

У спеціалізовану вчену раду Д 26.255.01  
при Інституті телекомунікацій і глобального  
інформаційного простору НАН України

**ВІДГУК**  
**ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри механіки, поліграфічних машин і технологій Черкаського державного технологічного університету МОН України, Капітана Руслана Борисовича на дисертаційну роботу ГОНЧАРА Андрія Володимировича «Онтологія трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам», представлену на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

**1. Актуальність теми**

У дисертаційній роботі Гончара А.В. досліджується проблема консолідованого використання мережевих інформаційних ресурсів, які відображають історико-культурну спадщину. Актуальність цієї проблематики обумовлена відсутністю у мережевих засобів можливості безпосередньо агреговано відобразити змістовні описи музейних експозицій і експонатів, які представлені у форматах 3D-панорам. Також актуальність дослідження підкреслюється проблемою використання так званих «темних даних», а саме інформаційних ресурсів, які були створені за застарілими на сьогодні технологіями, й їх використання на умовах прямого доступу неможливе. Більш того, усі вказані інформаційні ресурси відносяться до великих даних (Big Data), інтегроване й консолідоване використання яких викликає на сьогодні технологічні труднощі. Тому мета дисертаційної роботи – підвищення ефективності взаємодії користувачів з мережевими інформаційними ресурсами та системами знань змістовного відображення історико-культурної спадщини світової цивілізації шляхом розробки моделей, методу та засобів формування когнітивно-комунікативних сценаріїв їх трансдисциплінарної консолідації є актуальною й досить повно визначає напрямок представленого дисертаційного дослідження.

**2. Структура та обсяг дисертації**

Дисертаційне дослідження Гончара А.В. «Онтологія трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам» проводилося в рамках виконання завдань наукових проєктів відповідно до державних програм та науково-дослідних робіт, що

підкреслює її наукову значимість. Основні наукові результати були отримані за темами, що виконувалися у Національному центрі «Мала академія наук України», а саме: «Створення методів, моделей і засобів проектування та формування розподіленої інтелектуальної інформаційної мережі забезпечення доступу до сучасних систем знань учнівської молоді, яка бере участь в пошуково-дослідницькій діяльності за програмами МАН» (2010–2012 рр., № ДР 0110U004985); «Створення знаннево орієнтованих програмно-інформаційних засобів формування варіативно функціонуючих інформаційно-освітніх середовищ Малої академії наук України та використання розподілених інформаційних джерел та систем знань для цілеспрямованої організації та здійснення навчально-дослідницької діяльності в умовах інноваційного розвитку і функціонування навчальних закладів» (2013–2015 рр., № ДР 0113U002016); «Розробка методів і засобів формування та використання мережних систем знань для створення електронних площадок віртуальних навчально-дослідницьких лабораторій» (2014–2016 рр., № ДР 0114U002173); «Створення інформаційно-аналітичної системи та методичних засобів моніторингу та оцінювання навчальних досягнень учнівської молоді на основі онтологій рішення задачі вибору» (2015–2017 рр., № ДР 0115U002523); «Науково-технологічні засади створення та використання онтологічних засобів формування мережецентричного середовища віртуальних навчально-дослідницьких лабораторій» (2017–2019 рр., № ДР 0117U004042); «Науково-технологічні засади створення трансдисциплінарного онтологічного інформаційно-освітнього простору Малої академії наук України» (2018–2020 рр., № ДР 0118U003089); проекту національного рівня «Науково-методичні засади формування мережецентричного середовища «Музейна планета» у загальноосвітніх навчальних закладах», на базі загальноосвітніх навчальних закладів Волинської, Дніпропетровської, Одеської, Чернівецької областей та міста Києва на 2017–2020 роки. Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.02 2017 № 162», а також в рамках реалізації проекту Європейського союзу MEDET (530574-TEMPUS-1-2012-1-ES-TEMPUS-JPCR) «Передові розробки навчальної програми з телемедицини для Туркменістану» (2012–2015 рр.), в яких автор брав участь як виконавець.

**У вступі** представлено опис загальної характеристики роботи, надане обґрунтування актуальності дослідження, визначено її мету та відповідні завдання

щодо проведення дисертаційного дослідження. Сформульовано наукову новизну та визначено практичне значення отриманих результатів. Наведено інформацію про впровадження результатів роботи, їх апробацію та публікації здобувача по темі роботи.

У **першому розділі** представлено результати багатокритеріального порівняльного аналізу IT-рішень, що забезпечують у мережі Інтернет відображення історико-культурної спадщини у форматі 3D-панорам. Вказане порівняння дозволило дисертанту визначити невідповідності та неузгодженості щодо формування множин метаданих, які забезпечують первинну взаємодію між інформаційними ресурсами на рівні переходів. Відзначено, що віртуальні експозиції музеїв та історичних комплексів світу, що представлені в Інтернет у форматі 3D-панорам не мають таких важливих технологічних можливостей як інкапсуляція у своє середовище описів різних наративів, які за змістом відображають історико-культурну спадщину. Відсутні такі когнітивні сервіси як структуризація і класифікація, що суттєво знижує можливості користувача-дослідника історико-культурної спадщини. Практично не використовуються технології представлення історико-культурних наративів у форматі інтерактивних систем знань. Не реалізуються технологічні рішення за концепцією відкритих таксономій.

Тобто технологічні умови щодо консолідованого використання усіх інформаційних ресурсів, які відображають цифрові образи історико-культурної спадщини у існуючих IT-рішень їх представлення практично відсутні.

Виходячи з проведеного аналізу визначено напрям дисертаційного дослідження.

У **другому розділі** представлено онтологічну модель трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами які змістовно описують факти, події, явища та процеси історико-культурної спадщини. Описуються перетворення вказаних інформаційних ресурсів у формат відповідних інтерактивних систем знань.

Удосконалюється визначення поняття цифрового формату наративного дискурсу. Для цього дисертантом використовується таке поняття, як когнітивно-комунікативний сценарій взаємодії з віртуальними музейними експозиціями. Саме когнітивно-комунікативні сценарії, засобами яких реалізується цифровой формат

нарративного дискурсу, створюють операціональне середовище щодо формування технологічних умов консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами. Також на платформі вказаних сценаріїв реалізуються процеси ознайомлення, вивчення та дослідження історико-культурних процесів, фактів, подій та явищ, що описуються у різноманітних мережових інформаційних ресурсах.

На основі механізмів онтологічного інжинірингу реалізується представлення і використання семантичних властивостей цифрових образів історико-культурної спадщини та відповідних інформаційних ресурсів і систем знань. Для цього дисертант використовує гіпервластивості рефлексії, рекурсії і редукції. Представлення рефлексії, як певного перетворення таксономічного різноманіття, що є супермножиною усіх таксономій, визначає вказані гіпервластивості інформаційних ресурсів у якості трансдисциплінарних. Їх вербальне використання стосовно вузлів таксономічного різноманіття забезпечує формування істинних висловлювань із імен-концептів та відповідних їх контекстів, що й утворює технологічні умови консолідації інформаційних ресурсів. Такий підхід дозволив дисертанту визначити консолідацію у форматі онтологічної моделі з різних тематичних предметних областей із забезпеченням їх аналізу, опрацювання та використання в процесах мережевої взаємодії.

Для доведення коректності онтологічної моделі консолідації використана теорія безтипового лямбда-числення, й конкретно категорія дерев Бема, на засадах яких може формуватися множина зв'язаних між собою таксономій. Їх застосування також забезпечило реалізацію семантичної інтеграції інформації різного типу, яка визначає інформаційні ресурси відображення історико-культурної спадщини. Вербально-активні процедури, що реалізують трансдисциплінарні властивості інформаційних ресурсів, забезпечують формування операціонально-розвинутої онтологічної системи у вигляді агрегату нарративного дискурсу. Й це визначає властивості операціональної платформи консолідації мережових інформаційних ресурсів.

У **третьому розділі** описується удосконалена модель онтологічного інтерфейсу, який складає технологічну основу мережевої взаємодії з інформаційними ресурсами історико-культурної спадщини та реалізує відповідну консолідацію з ними. На його засадах із використанням вербально-активних трансдисциплінарних

властивостей інформаційних ресурсів описуються процедури формування когнітивно-комунікаційних сценаріїв консолідованої взаємодії з цифровими образами змістовного відображення історико-культурної спадщини.

Представлено опис вперше розробленого методу трансдисциплінарної консолідації мережевих інформаційних ресурсів та систем знань на засадах використання їх онтологічних моделей. Це дозволило дисертанту реалізувати процедури формування єдиного системологічно-організованого науково-освітнього середовища, у якому забезпечується консолідоване вивчення та дослідження усіх цифрових образів історико-культурної спадщини та відповідного 3D-представлення музейного простору. Цьому сприяють вербально-активні комунікації та консолідований доступ до необхідної інформації, що реалізується у когнітивно-комунікативних сценаріях взаємодії. Сервіси вказаних сценаріїв, як результат дисертаційного дослідження, також забезпечили реалізацію процедури автоматичної інкапсуляції новітніх цифрових музейних образів, що дозволяє визначати науково-освітнє середовище як єдине відкрите і системологічно-організоване, у якому користувачі вивчають та досліджують історико-культурну спадщину.

У **четвертому розділі** представлено описи ІТ-рішень, які використовують онтологічні моделі і метод формування когнітивно-комунікаційних сценаріїв консолідованої взаємодії з мережевими інформаційними ресурсами, які були розроблені у процесі дисертаційного дослідження.

Розроблені онтологічні моделі, метод і засоби забезпечили реалізацію консолідованого використання цифрових образів історико-культурної спадщини у форматі відкритого єдиного системологічно-організованого музейного середовища.

Формату консолідованої взаємодії із інформаційними ресурсами, які за змістом відображають різні цифрові образи історико-культурної спадщини, повністю відповідають мережеві засоби формування віртуальних музейних експозицій «Музейний портал» та його складових. Яскравим прикладом цього формату є віртуальний музей Т. Г. Шевченка. У його середовищі реалізовано процедури створення таксономічного різноманіття щодо структурного та класифікованого відображення тематичних мережевих інформаційних ресурсів, що описують відповідні напрямки вивчення та дослідження усієї спадщини Кобзаря, включаючи окремі віхи його життя та творчості. Забезпечується представлення у форматі 3D-

панорам місць його життєдіяльності. Формуються маршрути ознайомлення з цими місцями у ГІС-середовищі, як певного мережевого інформаційного ресурсу. Реалізуються процеси підключення різних наративів, які є результатами його творчості чи описують його діяльність.

Дисертантом продемонстровано технологічні основи щодо створення єдиного системологічно-організованого мережевого музейного простору, що об'єднує технічно складні сервіси та відповідні інформаційні ресурси. Це дозволило дисертанту на практичному рівні довести коректність створених та визначених у другому та третьому розділах онтологічних моделей, вербально-активних процедур і методу формування когнітивно-комунікаційних сценаріїв консолідованої взаємодії з цифровими образами історико-культурної спадщини.

Також дисертант, доводить ефективність використання у процесах взаємодії із мережевими інформаційними ресурсами, розроблених їм моделей, методів і засобів на основі відповідної методики. При чому досить переконливим є факт консолідованого використання у відкритому системологічно-організованому музейному середовищі, яке формується на основі ІТ-рішень дисертанта, інформаційних ресурсів, які були створені за технологіями та форматами, що зараз не використовуються, але змістовно відображають історико-культурну спадщину.

У **загальних висновках** дисертантом визначено та представлено основні наукові і практичні результати дисертаційного дослідження, з якими можна погодитися.

У **додатках** наведено акти впровадження результатів дисертаційної роботи, список публікацій здобувача за темою дисертації, та різні допоміжні матеріали.

### **3. Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій**

Сукупність наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації, має достатньо високий рівень, що підтверджується методологічними, концептуальними, теоретичними та практичними положеннями, які використовував дисертант у своїх дослідженнях. Усі моделі і методи були розроблені із використанням визнаних у науці теорій і науково-технологічних рішень. Результати цього дослідження повністю узгоджуються із науково-технічними напрямками, які на

когнітивно-комунікаційного сценарію взаємодії з консолідованими цифровими образами історико-культурної спадщини.

5) Вперше розроблена онтологічна ІТ-платформа трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами змістовного відображення історико-культурної спадщини.

#### **6. Рекомендації щодо використання результатів дисертації**

Науково-технічні результати, що отримані дисертантом у процесі проведення дослідження ефективно застосувати для подальшого формування єдиного відкритого системологічно-організованого музейного простору та створення відповідних інтерактивних систем знань із історико-культурної спадщини людства. Цьому сприяють реалізовані дисертантом процедури вербально-активних комунікацій та консолідованого використання відповідних інформаційних ресурсів.

#### **7. Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень**

Слід відмітити, що результати отриманих наукових результатів та відповідних положень, а також сформульовані дисертантом висновки та рекомендації, що наведені у дисертації повністю висвітлені у 15 наукових працях, серед яких 3 – у наукових фахових виданнях України, 3 – у виданнях іноземних держав, що входять до Організації економічного співробітництва та розвитку Європейського Союзу (у т.ч. 2 одноосібно), 1 наукова праця, що входить до наукометричної бази SCOPUS, 5 – колективних монографій, 3 – в матеріалах і тезах міжнародних та всеукраїнських конференцій – XVII Міжнародній науковій конференції ім. Т. А. Таран «Інтелектуальний аналіз інформації», (м. Київ, 17-19 травня 2017 р.); II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Музейна педагогіка в науковій освіті» (м. Київ, 26 листопада 2020 р.); IX Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 55-річчю кафедри теоретичної кібернетики факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка – «Глушковські читання» «Ідеї академіка В.М. Глушкова і сучасні проблеми теоретичної кібернетики» (м. Київ, 18 грудня 2020 р.).

#### **8. Оформлення дисертації та автореферату**

Матеріал у дисертації і авторефераті викладено логічно, послідовно, об'єктивно і коректно. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації. Оформлення

6. В розділі 3 в п.3.3 зазначено, що «процес формування екскурсійного маршруту в середовищі таксономії зводиться до вирішення задачі комівояжера на графі». Доцільним було б навести приклад реалізації в 4 розділі.

7. В розділі 3 в п 3.5 наводиться опис елементів онтологічної ІТ-платформи відображення віртуальних музейних експозицій «Музейний портал». Доцільним було б вказати числові показники, такі як кількість таксономій об'єктів збереження спадщини, кількість консолідованих інформаційних ресурсів і сервісів тощо.

8. В розділі 4 йдеться про практичне застосування елементу «Музейного порталу» віртуального музею Т. Г. Шевченка у навчально-дослідницькій діяльності учнівської молоді. Доцільним було б навести метричні показники таксономій, зокрема когнітивної ергономіки.

9. В дисертації відсутній опис програмного рішення формування таксономій. Доцільно було б навести хоча б основні характеристики та етапи реалізації.

10. По тексту дисертації наявні поняття «когнітивно-комунікаційний» та «когнітивно-комунікативний». Доцільно було б уніфікувати термінологію.

11. Автором заявлено, що дисертація ілюстрована 45 рисунками, за нумерацією їх 44, проте рисунок 4.26 представлений логічно пов'язаними ілюстраціями а, б, в.

12. По тексту присутні граматичні, пунктуаційні та стилістичні помилки

Однак вказані недоліки та зауваження ні яким чином не знижують наукового рівня і практичної цінності результатів, які отримані у процесі проведення дисертаційного дослідження. Дисертаційна робота А.В. Гончара залишає позитивне враження.

#### **Загальний висновок:**

Дисертаційна робота Гончара Андрія Володимировича «Онтологія трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам» є завершеною кваліфікаційною науковою роботою, в якій отримані нові наукові та практичні результати в галузі розроблення та використання інформаційних ресурсів та ІТ-рішень, що забезпечують ефективну взаємодію користувачів з мережевими системами знань та інформаційними ресурсами, які містять цифрові образи та наративи історико-культурної спадщини людства, на основі розробки моделей, методу та засобів формування когнітивно-комунікативних сценаріїв їх трансдисциплінарної консолідації.



дисертаційної роботи та автореферату відповідає вимогам державних стандартів і МОН України.

## **9. Зауваження згідно змісту та оформлення дисертаційної роботи**

Однак дисертаційна робота не позбавлена певних недоліків, а саме:

1. В розділі 1 в п. 1.1 наведений перелік мережевих ІТ-платформ відображення історико-культурної спадщини у тривимірному форматі (віртуальних музеїв та історичних комплексів світу). Але не враховане, що деяка інформація про один і той самий об'єкт збереження спадщини може міститися у декількох відкритих джерелах. Так, інформація про Комплекс старого Єрусалиму взята з джерела [[https://www.cityofdavid.org.il/ru/virtual\\_tools](https://www.cityofdavid.org.il/ru/virtual_tools)], проте в мережі існують й інші представлення даного комплексу, наприклад – [<https://santosepulcro.co.il/tours/santosepulcro/ru/html5/index.html>, <http://www.historie.ru/3d-rekonstrukcii/blizhnij-vostok/612-gorod-davida-drevniy-ierusalim-rekonstrukciya.html>] тощо.

2. В розділі 1 в п. 1.3 наведений розгорнутий перелік стандартів уніфікації типів метаданих, проте не зазначено які саме стандарти використовувалися при створенні онтологічної ІТ-платформи «Музейний портал».

3. В розділі 1 в п. 1.4 представлений короткий перелік існуючих на сьогодні програмно-інформаційних рішень щодо забезпечення консолідації даних. На мій погляд, доцільним було б визначення критеріїв та проведення їх порівняльного аналізу (за аналогією до багатокритеріального оцінювання ІТ-платформ відображення історико-культурної спадщини) для підкреслення необхідності застосування онтологічного підходу до консолідації інформаційних ресурсів.

4. В розділі 2 застосовується поняття унівалентності (множині дерев Бема, таксономії, формулі алгебри висловлювань тощо), проте, на мій погляд, доцільним було б дати формальне визначення поняттю, щоб було зрозумілим чому не застосовується поняття, наприклад, еквівалентності.

5. В розділі 3 п. 3.2 висловлена причина неможливості застосовувати існуючу модель онтологічного інтерфейсу до реалізації когнітивно-комутативного сценарію взаємодії з інформаційними ресурсами, проте чітко не визначені характеристики вдосконалення та їх ефективність для досягнення мети дисертації.

сьогодні розвиваються у галузі створення ІТ-рішень щодо вирішення проблем великих даних (Big Data).

Ефективність запропонованих автором рішень підтверджується їх впровадженням в практичну діяльність науково-освітніх установ.

Аналіз висновків показав, що вони в цілому відповідають отриманим науковим і практичним результатам.

#### **4. Практична значимість**

Практична значимість одержаних автором результатів підтверджується зв'язком наданих досліджень з державними пріоритетними напрямками наукових досліджень та результатами впровадження створеної онтології трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам у науково-освітню діяльність навчальних установ.

#### **5. Новизна отриманих результатів**

Дисертантом у своєму дослідженні представлено та визначено ряд науково-технічних результатів, які є значущими для проблеми підвищення ефективності взаємодії користувачів з мережевими інформаційними ресурсами та системами знань, які змістовно відображають цифрові образи історико-культурної спадщини світової цивілізації, на засадах реалізації онтологічних моделей, методу та засобів формування когнітивно-комунікативних сценаріїв їх трансдисциплінарної консолідації.

До цих результатів слід віднести наступні:

1) Вперше розроблена онтологічна модель трансдисциплінарної консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами та системами знань змістовного відображення історико-культурної спадщини.

2) Вперше розроблений метод трансдисциплінарної консолідації мережових інформаційних ресурсів та систем знань змістовного відображення історико-культурної спадщини в середовищі віртуальних музейних експозицій, що реалізує процеси формування єдиного системологічно-організованого музейного простору.

3) Удосконалено поняття цифровий формат наративного дискурсу, як операціональної платформи формування когнітивно-комунікаційного сценарію взаємодії з віртуальними музейними експозиціями, консолідованими з мережевими інформаційними ресурсами, для підтримки процесів ознайомлення, вивчення та дослідження історико-культурних процесів, фактів, подій та явищ.

4) Удосконалена модель онтологічного інтерфейсу, як засобу формування

Результати дисертації можуть бути рекомендовані до впровадження у наукову та освітню діяльність університетів, інших навчальних установ, в музеях та інших науково-дослідних та науково-освітніх організаціях, які реалізують проекти щодо вивчення та дослідження історико-культурної спадщини цивілізаційного розвитку людства.

Дисертаційна робота за своїм змістом відповідає вимогам пп. 9, 11, 12-14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.13 р. №567 (зі змінами, внесеними постановою КМУ від 27.07.2016 р.), а її автор Гончар Андрій Володимирович заслуговує на присудження наукового ступеню **кандидата технічних наук** за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент  
кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри механіки, поліграфічних машин  
і технологій Черкаського державного  
технологічного університету МОН України



Р.Б. Капітан

Підпис к.т.н., доцента Р.Б. Капітана Руслана Борисовича засвідчую  
Учений секретар Черкаського державного  
технологічного університету  
к.т.н., доц. І.В. Миронець

