

Голові спеціалізованої вченої ради
Д73.052.04 Черкаського державного
технологічного університету МОН України
18006, м. Черкаси, бул. Шевченка, 460

ВІДГУК

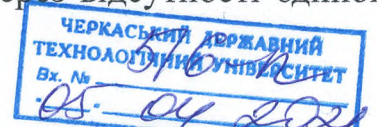
офіційного опонента

на дисертаційну роботу Заспи Григорія Олександровича
«Концентрична інформаційна технологія організації цифрової трансформації
освітньої діяльності закладів вищої освіти»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми дисертаційної роботи.

Ринок освітніх послуг інтенсивно розвивається та трансформується. Глобальний рух спрямований до цифрової трансформації створив світові тенденції розвитку освіти, та управління закладами освіти. Всі освітні, науково-дослідні, управлінські та інші процеси закладу вищої освіти (ЗВО) переходять в цифрове середовище. Всесвітня епідемія SARS-CoV-2 стала каталізатором пришвидшення цифрової трансформації. Зараз очевидно що без цифрової трансформації заклад вищої освіти не може ефективно організувати якісний дистанційний освітній процес та функціонування своїх підрозділів з документами. Це негативно впливає на студентів, викладачів, співробітників. Без повної цифрової трансформації ЗВО що не може повноцінно функціонувати, натомість ефективне проведення цифрової трансформації є суттєвою конкурентною перевагою.

Традиційні підходи до автоматизації діяльності ЗВО втрачають ефективність і не можуть задовольнити сучасні вимоги. Часто автоматизація навчання, управління, обліку, тощо відбувається хаотично, що спричиняє фрагментацію інформаційного простору ЗВО у відповідності з функціональними задачами. Зазвичай це розрізнені інструменти, які не об'єднані в єдину систему вирішення функціональних задач ЗВО. Такий підхід не даде ефективно реалізувати проекти цифровізації, через відсутності єдиної



системи побудови цифрових університетів. Саме тому існує нагальна потреба в дослідженні, удосконаленні відомих та розробці нових підходів, концепцій цифрової трансформації закладів вищої освіти, для об'єднання всіх процесів створення і використання програмно-інформаційних засобів задля побудови цифрових університетів.

Проведене Заспою Г.О. дослідження розв'язує актуальну наукову задачу, яка полягає в розробці методів і моделей цифровізації закладів вищої освіти на основі об'єднання всіх функцій, процедур і інформаційних баз в єдину інформаційну технологію цифрової трансформації освітньої діяльності ЗВО.

Дисертаційна робота виконана в Черкаському державному технологічному університеті в межах науково-дослідних робіт «Інформаційно-аналітична система контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ» (№ держреєстрації 0109U006094) та «Розробка інформаційно-аналітичної системи підтримки освітньої діяльності структурних підрозділів ЗВО» (№ держреєстрації 0118U002315), виконавцем яких був автор.

Сказане вище підтверджує актуальність теми дисертаційного дослідження Заспи Г.О.

Оцінка обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації Г.О. Заспи, є достатньою і забезпечена обраною методологічною базою дослідження, коректним застосуванням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження: теорії систем, методів системного аналізу; теорії моделювання та методів математичного моделювання; теорії графів; методів системотехніки; методів управління проектами та ін.

Основні наукові положення, завдання дисертації і концептуальні підходи дослідження досить повно обґрунтовані та побудовані на сучасних наукових знаннях про базові закони і принципи розробки інформаційних технологій управління, про зміст і технології освітньої діяльності, про методи і засоби

цифрової трансформації підприємств та організацій, про методи побудови інформаційних систем та підходи до їх впровадження.

Повнота викладення основних результатів дисертації.

Основні результати, наведені в дисертаційній роботі, були в повній мірі опубліковані в одній монографії, шести роботах у наукових фахових виданнях України (з них одна у виданні, що індексується в наукометричній базі Scopus), двох роботах у періодичних фахових виданнях іноземних держав (з них одна у виданні, що індексується в міжнародних наукометричних базах даних), 11 тез доповідей у збірниках робіт наукових конференцій (з них одна у виданні, що індексується в міжнародних наукометричних базах даних), а також одна праця в науковому виданні, де додатково відображаються наукові результати дисертації. Матеріали публікацій охоплюють всі питання, розглянуті в роботі, починаючи від дослідження стану питання за тематикою роботи, закінчуючи результатами практичної реалізації розробленої методології та інформаційної технології. Автором висвітлено всі питання, пов'язані з розробленням моделей та методів концентричної інформаційної технології цифрової трансформації освітньої діяльності ЗВО.

Зміст автореферату повністю відповідає основним положенням дисертації.

Наукова новизна одержаних в дисертаційному дослідженні результатів.

Наукова новизна полягає у наступному:

– вперше розроблено концепцію концентричної інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО, яка включає п'ятишарову структуру цієї технології, понятійний апарат та принципи її побудови, технологічну класифікацію наповнення цифрового простору, що створює науково-методичний базис для побудови моделей і методів концентричної інформаційної технології цифрової трансформації закладів вищої освіти;

– вперше розроблено концентричну модель інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО, яка дозволяє інтегрувати методи і засоби

управління інформацією задля створення єдиного цифрового простору освітньої діяльності ЗВО;

- вперше розроблено метод управління інформацією закладів вищої освіти, в основу якого покладено процедуру виділення стандартних інструментів формування інформаційного середовища ЗВО, що дозволяє створювати універсальні інструменти цифровізації процесів освітньої діяльності ЗВО, незалежні від складу і специфіки побудови засобів вирішення функціональних задач;

- удосконалено модель міжшарової взаємодії в концентричній інформаційній технології цифрової трансформації ЗВО, яка визначає необхідні зміни в технології обробки інформації в одному шарі, при змінах в інформаційній технології іншого шару, що дозволяє гнучко реагувати на розвиток освітнього середовища ЗВО з метою максимального задоволення інформаційних потреб закладів вищої освіти;

- отримав подальший розвиток метод формування інформаційної технології вирішення функціональних задач закладів вищої освіти, який відрізняється від інших використанням інформаційного базису системи управління інформацією, що дозволяє мінімізувати витрати на вирішення функціональних задач цифрової трансформації ЗВО.

Важливість результатів дисертаційної роботи для науки і практики.

Отримані Г.О. Заспою в дисертаційній роботі наукові результати є теоретичною базою для цифрової трансформації освітньої діяльності закладів вищої освіти, що дозволяє підвищити ефективність освітньої діяльності ЗВО за рахунок використання концентричної інформаційної технології, яка інтегрує всі інформаційні бази, методи та засоби вирішення функціональних задач закладу вищої освіти в єдиний цифровий простір.

На основі наукових результатів, отриманих автором, розроблено практичні інструменти концентричної інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО.

Розроблено концентричну структуру інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО. Визначено схему міжшарової взаємодії та схему

наповнення інформацією цифрового простору ЗВО. Розроблено алгоритми та програмні засоби цифрової трансформації ЗВО. Запропоновано схему реалізації засобів концентричної інформаційної технології для управління освітньою діяльністю ЗВО.

Сформовано технологічний компонент процесів цифрової трансформації ЗВО.

Запропоновані концепцію, моделі та методи концентричної інформаційної технології було використано при створенні інформаційно-аналітичної системи підтримки освітньої діяльності (ІАСПОД) в Черкаському державному технологічному університеті. У рамках цієї системи було розроблено: структури баз даних, що складають шари нормативно-довідкової інформації та функціональної інформаційної бази; алгоритми реалізації методу управління інформацією та методу формування інформаційної технології вирішення функціональних задач закладів вищої освіти; програмне забезпечення, що реалізує алгоритми методу управління інформацією та методу формування інформаційної технології вирішення функціональних задач; програмне забезпечення, що реалізує шар технології управління інформацією; програмне забезпечення, що реалізує шар технології вирішення функціональних задач у формі функціональних модулів деканату, навчально-методичного відділу (НМВ), мобільного додатку «Студент ЗВО»; програмне забезпечення, що реалізує шар технології забезпечення діяльності ЗВО.

Практичне значення результатів дисертаційного дослідження підтверджується проведеними експериментальними дослідженнями, збігом отриманих результатів із запланованими при створенні концентричної інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО.

Проведені дослідження були використані при розробці методичного забезпечення навчального процесу в Черкаському державному технологічному університеті для підготовки бакалаврів і магістрів за спеціальностями 121 – Інженерія програмного забезпечення в рамках дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Конструювання програмного забезпечення», «Об'єктно-орієнтоване програмування (сучасний фреймворк)» та 122 – Комп'ютерні науки

в рамках дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Крос-платформне програмування».

Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 121 найменування та 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 175 сторінок друкованого тексту, із них 133 сторінки основного тексту, що містить 2 таблиці і 3 рисунки на 4 повних сторінках. Перший розділ (25 сторінок) складає менше 20% основного тексту дисертації. Обсяг основного тексту дисертації (без сторінок повністю зайнятих рисунками і таблицями) – 129 сторінок.

Сформульовані у дисертаційній роботі завдання дослідження розв'язані повністю та одержано нові наукові та практичні результати. Усі результати висвітлені в тексті дисертації. Оформлення дисертації відповідає чинним вимогам МОН України.

Аналіз змісту дисертації.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету і завдання дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження, описано методи досліджень, показано зв'язок роботи з науковими темами, висвітлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, зазначено структуру та обсяг дисертаційної роботи.

У **першому розділі** «Цифрова трансформація закладів вищої освіти на сучасному етапі» проаналізовано джерельну базу дослідження. Розглянуто історію та ключові питання цифрової трансформації закладів вищої освіти в Україні та за кордоном. Описано еволюцію ідей інформатизації та цифрової трансформації, зроблено аналіз понятійного апарату в цій сфері. Розглянуто державну політику в сфері інформатизації, відзначено, що в останні роки цифрова трансформація в Україні стала пріоритетом державної політики. Проаналізовано проблеми впровадження інформаційних систем на підприємствах та організаціях, в тому числі в закладах вищої освіти. Аналіз

практик цифрової трансформації показав основні проблеми, які полягають в дублюванні в даних, процедур їх обробки, функціональної фрагментації інформаційного простору ЗВО. Зроблено висновок, що повна інтеграція всіх інформаційних систем підприємства чи організації не завжди є ефективною внаслідок високих витрат.

Також відзначено наявність великої кількості досліджень у галузі цифровізації та цифрової трансформації як в Україні, так і за кордоном. В результаті аналізу актуальних наукових досліджень виявлено відхід від стандартної позадачно-інтеграційної парадигми побудови інформаційних систем ЗВО і перехід до системної цифровізації та цифрової трансформації через інтеграцію процесного, проектного та системного підходу задля побудови цифрових університетів.

Для вирішення суперечностей здобувач пропонує використовувати принципи системного підходу, методи системного проектування у поєднанні з використанням сучасних методів та засобів моделювання, проектування та розробки інформаційних систем разом з методами організації процесу розробки на основі науково обґрунтованих методологій проектного менеджменту реалізувати інформаційну технологію ефективною та послідовною цифровою трансформації ЗВО.

У другому розділі «Методологічні основи концентричної інформаційної технології цифрової трансформації закладів вищої освіти» викладені системно-теоретичні концептуальні основи побудови інформаційної технології цифрової трансформації закладів вищої освіти. Введено понятійний апарат роботи. Представлено програму цифрової трансформації через множину проектів, орієнтованих на цифровізацію ЗВО. Представлено концепцію концентричної інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО, яка включає п'ятишарову структуру цієї технології, понятійний апарат та принципи її побудови, технологічну класифікацію наповнення цифрового простору закладів вищої освіти; описано концентричну математичну модель інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО, в складі якої описано модель вибору процедур управління інформацією ЗВО та модель вибору процедур

забезпечення діяльності ЗВО. Перелічено принципи створення концентричної інформаційної технології цифрової трансформації закладів вищої освіти.

У **третьому розділі** «Моделі і методи концентричної інформаційної технології цифрової трансформації закладів вищої освіти» описано модель інформаційного середовища закладу вищої освіти; метод формування інформаційної технології вирішення функціональних задач закладів вищої освіти; функціональні задачі освітньої діяльності закладів вищої освіти, які підлягають вирішенню в процесі цифрової трансформації ЗВО; метод управління інформацією в цифровому просторі закладів вищої освіти; функції інформаційної технології управління інформацією в цифровому просторі закладів вищої освіти; функції інформаційної технології забезпечення діяльності закладів вищої освіти; модель міжшарової взаємодії в концентричній інформаційній технології цифрової трансформації ЗВО.

У **четвертому розділі** «Практична реалізація методів цифрової трансформації освітньої діяльності закладів вищої освіти» описано, яким чином методи цифрової трансформації освітньої діяльності закладів вищої освіти реалізовані в рамках розробленої інформаційно-аналітичної системи підтримки освітньої діяльності закладу вищої освіти. В розділі проаналізовано інформаційний простір ЗВО та визначено документи цифрового середовища ІАСПОД; розроблено інформаційну платформу технології цифрової трансформації ЗВО; побудовано технологію синхронізації з ЄДЕБО та технологію цифровізації управління університетом в рамках цифровізації інформаційного простору; розроблено інструменти інформатизації діяльності ЗВО, а саме інструменти технології управління навчальним процесом та мобільний додаток «Студент ЗВО».

Отже, усі положення, винесені на захист, висвітлені в дисертації. Викладене дозволяє зробити висновок, що зміст дисертаційної роботи відповідає її назві. Дисертація написана грамотною науковою мовою та оформлена відповідно до існуючих нормативних документів, текст і графічний матеріал виконані акуратно з використанням комп'ютерної техніки.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.

1. Модель концентричної інформаційної технології цифрової трансформації ЗВО дає змогу перейти від взаємодії компонентів кожен з кожним до міжшарової взаємодії. Але в наведеній схемі цифрового простору ЗВО (рис. 2.2) наявні численні взаємодії між інформаційними об'єктами, що розташовані на різних шарах. На мою думку, слід впорядкувати шари таким чином, щоб інформаційні об'єкти на кожному із шарів взаємодіяли тільки з інформаційними об'єктами які розташовані на більш глибоких шарах.
2. В запропонованій моделі вибору процедур управління інформацією ЗВО (ст. 69) витрати на отримання інформації та вартість створення процедури, а також вигода від отримання інформації розглядаються як константи. Запропонована модель є лінійною та не враховує нелінійних ефектів масштабування. Доцільно розглянути нелінійну модель вибору процедур управління інформацією ЗВО, або навести обмеження масштабів при яких можна застосовувати лінійне наближення.
3. В запропонованому методі формування інформаційної технології вирішення функціональних задач закладів вищої освіти для пошуку оптимального рішення, яке забезпечує мінімізацію витрат на створення такої технології та максимізацію вигод від її використання, пропонується на кожному кроці здійснювати підбір такої функціональної задачі, інформаційна технологія вирішення якої має найбільший ефект (ст. 83). Доцільність застосування наближеного жадібного алгоритму для розв'язування задач оптимізації потребує обґрунтування. Доцільно було навести результати порівняння знайдених наближених розв'язків з розв'язками, знайденими точними методами, наприклад, методом динамічного програмування з використанням принципу оптимальності Беллмана.
4. При відображенні інформаційного та функціонального середовища сучасного ЗВО дисертант опирається на класичний освітній процес, який характеризується ієрархічною структурою ЗВО-факультет-кафедра-викладач, закріпленням студента за групою. В Україні триває модернізація освітнього процесу. Без надзвичайних зусиль запропонована інформаційна

може бути модернізована, з урахуванням сучасних тенденцій, шляхом надання відповідних повноважень гарантам освітніх програм, формування індивідуальних освітніх траєкторії студентів та компетентнісного підходу до оцінювання результатів навчання.

5. У тексті зустрічаються деякі описки («Проведення онлайн занять», ст. 84, «ВНЗ України», ст. 123, тощо).

Загальні висновки.

Незважаючи на зазначені недоліки, розглянуту дисертаційну роботу слід вважати закінченою науковою працею, яка містить важливі наукові і практичні результати.

Матеріали дослідження дають підстави для висновку, що поставлені автором наукові завдання розв'язані, досягнуто мети – створення та використання концентричної інформаційної технології цифрової трансформації освітньої діяльності ЗВО, яка інтегрує всі інформаційні бази, методи та засоби вирішення функціональних задач закладу вищої освіти в єдиний цифровий простір для підвищення ефективності освітньої діяльності ЗВО.

Дослідження містить необхідну наукову новизну, теоретичне і практичне значення. Основні результати дисертації впроваджено в освітній процес закладу вищої освіти України.

Робота Заспи Г.О. збагачує методологію створення прогресивних інформаційних технологій новими науковими положеннями, поняттями, теоретико-методичними побудовами, моделями і методами. Наукові положення, висновки, пропозиції і рекомендації дисертаційної роботи можуть бути використані на практиці для збільшення ефективності організації освітньої діяльності в закладах вищої освіти.

Назва і зміст дисертаційної роботи відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології. Запропоновані моделі, методи і інформаційні технології дають подальший розвиток в галузі розроблення моделей і методів автоматизації виконання функцій та завдань виробничого і організаційного управління в звичайних і багаторівневих структурах на основі

створення та використання нових інформаційних технологій; дослідження та побудови інформаційних технологій для розроблення і впровадження баз і сховищ даних баз і систем комп'ютерної підтримки рішень в автоматизованих системах і мережах; створення інформаційних технологій для розроблення моделей, методів та інструментальних засобів в автоматизації інформаційно-пошукових і телекомунікаційних систем, мереж і засобів інформаційного забезпечення бібліотек, музеїв та архівів (електронні каталоги, автоматизовані робочі місця, комп'ютерна бібліографія, системи автоматизованого імпорту документів, тощо).

Зміст автореферату відповідає змісту дисертації та повною мірою відображає її основні положення. Дисертація та автореферат написані кваліфіковано, оформлені згідно нормативних документів щодо оформлення дисертацій (Наказ МОН України від 12.01.2017 № 40, із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019).

Дисертація «Концентрична інформаційна технологія організації цифрової трансформації освітньої діяльності закладів вищої освіти» відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою КМУ № 567 від 24.07.2013 р. (зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р., № 567 від 27.07.2016 р., № 943 від 20.11.2019, № 607 від 15.07.2020), а здобувач Заспа Григорій Олександрович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент

доцент кафедри системного аналізу
і теорії оптимізації Державного вищого
навчального закладу «Ужгородський
національний університет» МОН України,
кандидат технічних наук

02.04.2021

Підпис проф. Андрашко Ю.В. Засвурено
Фак. секрет. ВСУ
к.с.ч. доц



Ю.В. Андрашко

Тимощук В.В.