

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Білощицької Світлани Василівни**

„Ланцюгова ціннісно орієнтована інформаційна технологія управління розвитком закладів вищої освіти”,

подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук  
зі спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології

### *Актуальність теми дисертаційної роботи.*

Управління є вузловим питанням соціально-економічної політики держави. Шляхи підвищення рівня управління освітою, формуючись в межах цієї політики, витікають із завдань і призначення системи освіти (СО) і визначають систему заходів щодо удосконалення і розвитку всіх компонент складної і розгалуженої системи управління галуззю, включаючи удосконалення механізмів функціонування та розвитку СО, її організаційно-функціональної структури, кадрів управління і процесів управління.

Це повною мірою стосується і ЗВО, що входять до складу СО.

Одним з найважливіших елементів управління ЗВО є механізми реалізації освітніх процесів, що забезпечують якість освіти, що надається, а також ефективність перебігу процесів навчання і виховання контингенту студентів. Це, в свою чергу, передбачає вдосконалення механізмів плановості і ефективності, які б забезпечили конкурентоспроможності ЗВО на ринку освітніх послуг, а випускників – на ринках праці і зайнятості.

Механізми управління відображають систему методів управління, що використовується в ЗВО, та формуються (обираються) на основі поставлених цілей і критеріїв оцінювання ЗВО, а також способів управління, які спираються на відповідні системи розв’язування управлінських задач. Тому удосконалення механізмів управління ЗВО передбачає поліпшення форм (способів) і методів управлінської діяльності.

Серед методів управління на рівні органів управління СО і управлінських структур ЗВО найбільш суттєву роль відіграють економічні методи, що базуються на усвідомленому застосуванні об'єктивних економічних законів, механізмів ринкової економіки. Удосконалення цих методів передбачає удосконалення як централізованих методів управління ЗВО з боку управлінських структур СО (з урахуванням надання більш широких прав і підвищення самостійності ЗВО), так і ринкових методів господарювання (наприклад, при повному або частковому платному навчанні).

І нарешті, в силу об'єктивних причин сьогодні вже неможливо забезпечити подальше підвищення рівня управління ЗВО без суттєвого удосконалення процесів управління. Це, в свою чергу, передбачає удосконалення технологічних процесів збирання, зберігання та опрацювання усіх інформаційних матеріалів, що циркулюють в системі управління ЗВО, а також процесів підготовки і прийняття управлінських рішень на основі широкого впровадження ІКТ в практику управління ЗВО.

Процеси управління ЗВО характеризуються цілою сукупністю властивостей: складністю, невизначеністю, багатокритеріальністю прийнятих рішень, багатоваріантністю, динамічним характером процесів, суперечливістю і важкоформалізованим характером функціонування елементів системи проєктно-технологічного управління. Тому створення в цій області сучасних систем проєктно-технологічного управління ЗВО вимагає істотного розвитку теоретичних основ та методів побудови інформаційно-управляючих систем. Для забезпечення ефективності процесів підготовки фахівців у сучасних умовах, ЗВО необхідно здійснити структурну перебудову всього механізму управлінської діяльності. У першу чергу така перебудова зумовлена необхідністю переходу на всеосяжне використання в управлінській діяльності ЗВО сучасних ІКТ.

Незважаючи на те, що проблеми управління розвитком ЗВО неперервно досліджується як в Україні, так і за її межами, їх розв'язанню присвячено багато

науково-методичних праць, проте дослідження цих проблем в контексті створення ланцюгових ціннісно орієнтованих інформаційних технологій управління розвитком ЗВО, здійснено ще недостатньою мірою.

Здійснене Білощицькою С.В. дослідження спрямовано на розв'язання зазначених проблем і зумовлено, насамперед, об'єктивною потребою підвищення ефективності управління ЗВО.

Зважаючи на викладене вище, тему дисертаційного дослідження Білощицької С.В. «Ланцюгова ціннісно орієнтована інформаційна технологія управління розвитком закладів вищої освіти», яка саме і присвячується дослідженню перерахованих проблем, ціннісно орієнтованому управлінню розвитком ЗВО, інтеграцією в концепт «Цифрового університету» та подальшою цифровою трансформацією ЗВО за рахунок ефективного використання вже створених інструментів, а також розроблених Білощицькою С.В. методів, моделей та ІКТ-інструментарію управління університету, можна визнати актуальною, а її розроблення – своєчасним.

Робота виконана на кафедрі інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України.

Актуальність теми дисертації підтверджується також тим, що її дослідження виконувалось відповідно до національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2011-2027 роки, згідно до плану науково-дослідних робіт Київського національного університету будівництва і архітектури у межах таких державних бюджетних тем на замовлення МОН України: «Розробка комбінованих методів ідентифікації неповних дублікатів та виявлення повноти висвітлення наукових результатів дисертаційних досліджень, опублікованих автором» (номер державної реєстрації – 0119U002579, 2019 – по теперішній час); «Методологічні основи створення інформаційного середовища управління науковими дослідженнями структурних одиниць ЗВО МОН України», (номер державної реєстрації –

0115U000330, 2016 – 2017 рр.); «Створення системи перевірки ступеню унікальності наукових робіт», (номер державної реєстрації – 0114U000126, 2016 – 2017 рр.); «Моделювання та прогнозування розвитку фінансової системи України. Лот № 3. «Впровадження сучасних інтернет-технологій в роботу органів виконавчої влади. Розроблення та створення системи «Прозорий бюджет»», (номер державної реєстрації – 0111U007013, 2011 р.); «Моделювання та прогнозування розвитку фінансової системи України. Лот № 4. «Науково-методичне забезпечення підтримки діяльності Віртуального університету Міністерства фінансів України» (номер державної реєстрації – 0111U007014, 2011 р.); «Візуалізація аналітичної інформації в системах управління державними фінансами» (номер державної реєстрації – 0110U005592, 2010 р.); «Розробка автоматизованої системи тестування для проміжного і підсумкового контролю знань студентів», (номер державної реєстрації – 0109U005902, 2010 р.).

Беручі участь у реалізації зазначених НДР, здобувачка як виконавець окремих розділів обґрунтувала необхідність впровадження ціннісно орієнтованого управління при розробленні концептуальних положень стратегії управління розвитком організацій, та експериментально перевірила їх достовірність на прикладі розробленої та апробованої інформаційної технології управління розвитком освітнього середовища.

Тема дисертації скорегована і затверджена вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури (протокол №31 від 21 лютого 2020 р.).

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

Ця ступень є достатньою і забезпечена обраною методологічною базою дослідження, коректним застосуванням комплексу взаємодоповнюючих теорій, методів дослідження та проектування систем: теорії систем, моделювання та

алгоритмів; методів системотехніки, системного аналізу, дослідження операцій, реінжинірингу та управління освітнім процесом.

Основні наукові положення, завдання дисертації і концептуальні підходи дослідження досить повно обґрунтовані та побудовані на сучасних наукових знаннях про комп'ютерно орієнтовані освітні системи, склад і структуру, статику і динаміку формування, функціонування і розвиток відкритих освітніх середовищ та систем їх управління.

*Вірогідність одержаних результатів, повнота їх викладу в опублікованих працях.*

В роботі з достатньою чіткістю визначаються об'єкт, предмет, мета дослідження та формуються завдання дослідження.

Вірогідність наукових положень, що наведені у дисертації, обумовлена достатньо чіткою постановкою та комплексним підходом до вирішення завдань дослідження, методологічною обґрунтованістю його вихідних положень, що підтверджується результатами практичної перевірки і забезпечується коректним опрацюванням отриманих експериментальних даних, їх кількісним і якісним аналізом та виваженою інтерпретацією й таблично-графічною ілюстрацією, що надає отриманим науковим результатам роботи необхідної переконливості і практичної спрямованості.

Експериментальна частина дослідження та впровадження його результатів в освітню практику здійснювалися під час проходження наукового стажування в Astana IT University, місто Нур-Султан, Республіка Казахстан (акт про впровадження – додаток А) та в Міністерстві фінансів України (акт про впровадження – додатки Б, В, Г, Д, Е).

Отримані в дисертації результати протягом 2009-2020 років оприлюднено та обговорено на 21 міжнародних наукових та науково-практичних конференціях.

За матеріалами дисертації опубліковано 55 наукових праць, з яких: 26 наукових статей у фахових виданнях України, серед яких 8 – входять до

наукометричної бази даних Scopus, 2 – опубліковано в закордонних виданнях, 21 публікація – тези доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях.

Матеріали кандидатської дисертації С.В. Білощицької «Інформаційна технологія планування та моніторингу обсягів навчальної роботи у вищих навчальних закладах», що була захищена у 2009 році зі спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології, в її докторській дисертації не використовувалися.

Ознайомлення зі змістом публікацій О.Є. Колесникова свідчить про повноту викладу основних результатів дисертації, які одержав здобувач, у наукових фахових виданнях, що відповідає п.12 „Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”.

Наукова новизна одержаних в дисертаційному дослідженні результатів, полягає у тому, що:

– *Уперше розроблено:*

- концептуальну модель загального об’єктного простору (ЗОП) та його елементів – середовищ предметних галузей, що мають цільову спрямованість та формують інформаційне середовище ЗВО;

- моделі вимірів і об’єктів проектно-технологічного простору, які відображають різні оціночні категорії ланцюгів створення та міграції цінностей освітніх середовищ, і характеризують рух об’єктів цього простору, що дозволяє розробити математичну модель управління розвитком освітніх середовищ;

- математичну модель управління розвитком освітніх середовищ, оригінальність якої забезпечується поданням сутностей проектів, продуктів, інструментів і суб’єктів освітніх середовищ, як об’єктів проектно-технологічного простору;

- модель векторної парадигми управління інформаційно-продуктовими проектами, як проектами, що лежать в основі розвитку освітніх середовищ.

– *Удосконалено:*

- комплекс методів планування обсягів навчальної роботи, які формують

новий підхід до управління освітнім процесом та забезпечують прямий та зворотній напрями розрахунків навчальних планів, контингенту, навчального навантаження викладачів і аудиторного фонду;

- метод визначення найбільш ймовірних значень невідомих координат об'єктів в розширенні проектно-технологічному просторі за координатами заданих вимірювань, який, на відміну від відомих, базується на поєднанні векторної алгебри та експертних методів і забезпечує якісне прогнозування координат об'єктів в технологічному просторі;

- тривірневу концептуальну модель процесів функціонування та розвитку ЗВО, яка дозволяє виділити компонент планування і моніторингу обсягів навчальної роботи в окрему інформаційну технологію, що орієнтована на створення якісного інформаційного ресурсу системи управління навчальним процесом.

– *Набули подальшого розвитку:*

- категоріальний апарат дослідження, що дозволило розширити поняттєво-термінологічний подання освітніх середовищ і включити його в методологію проектно-технологічного управління;

- класифікація IT-проектів в освітніх середовищах, що відрізняється від відомих тими ознаками, що відображають вимірювання проектно-технологічного простору і дозволяє структурувати компоненти мультисистем управління розвитком в організаціях, що працюють в освітній сфері України;

- математичні моделі оцінювання величини подібності векторів на значних за тривалістю часових інтервалах, а також величини близькості векторів, що задаються якісними категоріями; основа цієї моделі ґрунтується на багатовимірній реверсивній схемі оцінювання координат зазначених величин, що дозволяє розробити метод групування об'єктів проектно-технологічного простору за певними компонентами мультисистеми;

- метод групування об'єктів проектно-технологічного простору, за яким

відстань між векторами об'єктів, що входять до однієї групи, забезпечується мінімальною; метод відрізняється від відомих будовою моделі обчислення відстаней між якісними категоріями проєктів, що дозволяє оптимізувати процес структурування мультисистеми управління розвитком середовищ проєктів.

#### Практичне значення.

На основі наукових результатів, отриманих автором, розроблені інформаційні технології, що впроваджені в практику управління Astana IT University, місто Нур-Султан, Республіка Казахстан (акт про впровадження – додаток А) та у практику Міністерства фінансів України при управлінні державними фінансами і бюджетами (акт про впровадження – додатки Б, В, Г, Д, Е).

#### Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків по розділах, основних висновків, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 345 сторінок, з них основна частина складає 284 сторінки, у тому числі 58 рисунків, 19 таблиць, список літератури включає 310 найменувань, з них 117 іноземних джерел, та 6 додатків на 6 сторінках. Загальний обсяг автореферату складає 44 сторінок.

Оформлення дисертації в цілому відповідає чинним вимогам.

#### Аналіз змісту дисертаційного дослідження

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено мету, завдання і методи дослідження, окреслена наукова новизна та практичне значення отриманих результатів, приведена загальна характеристика дисертаційної роботи.

У **першому розділі** виконано аналіз структур управління сферою освіти в розвинених країнах світу. Показано, що часткова або повна перебудова системи управління освітою повинна проводитися тільки з урахуванням соціальних і економічних особливостей країни та з використанням передових методологій і технологій організації освітнього процесу та управління.



Проведений аналіз існуючої вітчизняної системи управління освітою показав, що на даний момент система управління закладами вищої освіти (ЗВО) залишилася переважно такою, якою вона була ще за часів Радянського Союзу – занадто централізованою. У процесі переходу до ринкових відносин в систему управління були внесені зміни, але вони є недостатніми для своєчасної та чіткої реалізації поставлених перед освітньою системою України цілей.

Показано, що для підвищення ефективності управління ЗВО необхідно застосовувати сучасні методології і концепції управління. Саме розроблення методів і засобів, що забезпечують з найменшими витратами підвищення ефективності роботи системи управління ЗВО, є актуальною в сучасних умовах.

Проведено ґрунтовний аналіз існуючих наукових розробок в галузі застосування методології управління розвитком освітніх середовищ для управління освітньою сферою України за напрямками: проектного підходу до реформування освітньої сфери України; проектно-орієнтованого управління системою освіти на регіональному рівні; стратегічного управління ЗВО; інформаційних технологій управління освітніми проектами. На основі проведеного аналізу та за результатами обґрунтування напрямів дослідження сформульовано мету та задачі дисертаційної роботи.

**У другому розділі** закладаються науково-методичні основи проектно-технологічного управління освітніми середовищами на основі моделі ланцюгового ціннісно орієнтованого управління. Показано, що перспективним напрямом управління розвитком системи освіти є аналіз і глибокі дослідження питань управління розвитком освітніх середовищ. На основі аналізу основних проблем та особливостей управління освітніми проектами показана необхідність розроблення концепції проектно-технологічного управління розвитком ЗВО України.

Авторкою запропонована концептуальна модель ланцюгового ціннісно орієнтованого управління розвитком ЗВО, в якій показано три рівні середовищ:

ЗВО, викладач (науковець) та студент, в кожному з яких відбуваються формування траєкторії розвитку цінностей, а також розраховується міграція цінностей між трьома середовищами у точках біфуркації.

Авторкою запропоновано концептуальна модель цифрової трансформації освітнього середовища, в якій відображено – яким чином відбувається ланцюгова цифрова трансформація об'єктів ЗВО, каталізатором якої виступає нова технологія, новий суб'єкт ЗВО, що розпочинає діджиталізацію певного процесу. Результат використання цієї моделі – сформована база даних (продукт), що каталізує ланцюгову трансформацію наступного об'єкту. В цій моделі враховується можливість появи супутніх результатів, що впливають на зовнішні об'єкти, де також запускається ланцюгова цифрова трансформація.

Наведено класифікацію проєктів в освітній сфері України. З наведеної класифікації випливає, що проєкти освітніх середовищ характеризуються значною різноманітністю в структурі, функціях, результатах, зацікавлених сторонах, завданнях, джерелах фінансування, законодавчому полі та ін., постійним і значним перетином з операційною діяльністю організацій, що працюють у цих середовищах.

Показано, що в такому багатогранному середовищі проєктів, яким є освітня сфера, відсутність систем управління розвитком ЗВО призводить до роз'єднаності управлінських дій, збільшення кількості взаємодій між учасниками проєктів, існування різних концепцій, підходів, принципів, методів і регламентів управління в розрізі різних проєктів, що, в свою чергу, призводить до збільшення витрат і часу як на реалізацію окремих проєктів, так і до неефективного управління ними.

Виходячи з того, що проєкти освітніх середовищ багатогранні і різноманітні, виникає наукова задача, яка полягає у визначенні ступеня близькості проєктів та налаштування окремих функціональних підсистем системи управління ЗВО на сукупності близьких по управлінню ЗВО.

Наведено основні визначення дисертаційного дослідження, до яких відносяться визначення цінності, ланцюга цінностей, міграція цінностей, ланцюгова ціннісно-орієнтована інформаційна технологія, проектно-технологічного простору, вимірювань проектно-технологічного простору, об'єктів і суб'єктів проектно-технологічного простору. Показано відповідність введених понять і означень фізичного простору, що дозволяє при створенні науково-методичних основ методології систем проектно-технологічного управління використовувати принцип аналогії з відомими законами.

Сформульовано задачу оптимального управління в проектно-технологічному просторі. Наведено науково-методичну схему вирішення цього завдання. Обґрунтовано застосування векторної парадигми побудови методології проектно-технологічного управління розвитком ЗВО. Наведено принципи систем проектно-технологічного управління об'єктами проектно-технологічного простору.

**Третій розділ** присвячено розробленню методів побудови інформаційного та функціонального середовища в інформаційній технології планування і моніторингу управління освітнім складником. Подано концептуальну модель цифрової трансформації освітнього середовища.

Сформульовані цілі діяльності ЗВО, а також підходи до управління всіма діями, які забезпечують досягнення сформульованих цілей. Визначено процесний підхід як основний в системі управління ЗВО. Класифіковано основні функції діяльності й управлінські функції ЗВО і наведено матрицю відповідальності при реалізації функцій діяльності у ЗВО та матрицю розподілу типових управлінських функцій між підрозділами ЗВО.

Показано, що основними напрямками удосконалення діяльності ЗВО є перехід до застосування процесного підходу до управління ЗВО та його інформатизація. На цій основі потрібна розробка нових, більш сучасних систем управління ЗВО, що відповідали би новим вимогам до управління

багатофункціональними об'єктами і реалізовували би їх у вигляді процесних схем.

Запропоновано концептуальну модель реалізації функцій планування освітнього процесу. Визначені впливи на функції планування та описаний взаємозв'язок цих функцій при традиційній формі планування. Сформульовано задачі, які необхідно вирішити для моделювання і оптимізації бізнес-процесів планування й моніторингу обсягів навчальної роботи з метою створення ефективної інформаційної технології автоматизації функцій опрацювання інформації в цих бізнес-процесах.

Виділено компоненти інформаційної технології планування та моніторингу освітнього середовища (ІТПМОС) і дано їх формальне означення. Це: інформаційні шаблони ІТПМОС, екземпляри інформаційних шаблонів ІТПМОС, функції ІТПМОС, компоненти ІТПМОС, зв'язки, що визначають порядок слідування функцій ІТПМОС, інформаційна технологія. Показано, що порядок виконання інформаційних функцій ІТПМОС залежить від технології формування екземплярів інформаційних шаблонів ІТПМОС і від вільних ресурсів у ЗВО.

Сформульовано задачу побудови раціональної схеми реалізації інформаційних функцій ІТПМОС при плануванні та моніторингу обсягів навчальної роботи. Для реалізації такої технології створено раціональну схему реалізації інформаційних функцій ІТПМОС. Це дозволило створити дійсно ефективні системи управління інформаційними об'єктами у ЗВО на основі застосування сучасних підходів до управління складними організаційно-технічними системами і реалізувати їх у середовищі програмно-інформаційних засобів управління освітнім процесом. Запропоновано структурну модель реалізації інформаційних і процедурних компонентів ІТПМОС. Розроблено метод прямого розрахунку планових обсягів навчальної роботи студентів і викладачів.

**Четвертий розділ** присвячено розробленню математичної моделі проектно-технологічного простору (ПТП) освітніх середовищ. Виконана математична

формалізація ПТП. Запропоновано основні напрями застосування векторної алгебри для забезпечення цілісності компонентів мультисистеми проєктно-технологічного управління освітніми середовищами.

Показано, що для побудови ефективної системи управління розвитком освітніми середовищами важливі не стільки напрями руху окремих об'єктів, а передусім, однакові або різні вектори їх руху в ПТП. Однакові вектори означають, що рух об'єктів різних проєктів однаково зумовлений. Запропоновано модель обчислення відстаней між векторами і визначення оптимальної сукупності груп проєктів (відповідно підсистем системи управління розвитком освітніми середовищами). Наприклад, використовуються одні й ті ж самі методи або засоби управління ЗВО, одні і ті ж самі виконавці, використовується одна і та ж сама вхідна інформація. Якщо вектори однакові, то це означає, що рухи об'єктів в цих проєктах однаково визначені. Отже, може бути створений універсальний компонент мультисистеми управління ЗВО, який можна застосовувати для цих проєктів.

Для створення ефективної мультисистеми управління розвитком освітніх середовищ сформульована задача угруповання об'єктами системи проєктно-технологічного управління таким чином, щоб відстань між векторами об'єктів, які входять в одну групу, була мінімальною. Застосований математичний апарат векторної алгебри для обчислення відстаней між векторами і визначення оптимальної сукупності груп проєктів (і відповідно підсистем мультисистеми управління ЗВО). Це забезпечило створення математичної моделі цілісної мультисистеми управління розвитком освітніх середовищ.

Розроблено математичні моделі оцінювання величини подібності векторів на значних за тривалістю часових інтервалах, а також оцінки величини близькості векторів, що задаються якісними категоріями. На цих моделях показано, що чим повільніше зміщуються об'єкти різних проєктів щодо один одного, тим вигідніше

відносити їх до однієї групи і управляти ними на базі єдиного компонента мультисистеми управління ЗВО.

Показано, що в спектрі ПТП критеріями визначеності цілей проєкту служать введені виміри. Мета в проєктно-технологічному просторі представляється через деяку абстрактну точку, досягнення якої забезпечує заданий рівень задоволення зацікавлених сторін проєкту. У цьому випадку ступінь досягнення мети проєкту видається через вектор руху об'єктів системи проєктно-технологічного управління в процесі його реалізації. Цілі будуть досягнуті, якщо фактичні координати об'єктів системи проєктно-технологічного управління будуть дорівнювати цільовим.

У **п'ятому розділі** запропоновано методи проєктно-технологічного управління освітніми середовищами. Виходячи із запропонованої моделі цілепокладання розроблено метод визначення точок простору, які можуть бути цілями суб'єктів проєктів. Математично мультисистема систем проєктно-технологічного управління освітніми середовищами буде відображати сформовані в ПТП вектори (напрямок зміни об'єктів), оцінювати і коригувати їх, виходячи з потреб зацікавлених сторін і цілей проєктів. ПТП містить сукупність об'єктів і суб'єктів проєктів, що розвиваються в часі. Розвиток об'єктів і суб'єктів проєктів відповідає руху в ПТП. Тому, оцінювання ефективності мультисистеми систем проєктно-технологічного управління освітніми середовищами буде здійснюватися через оцінку відстані між векторами, що відображають необхідний і фактичний розвиток об'єктів і суб'єктів проєктів.

На підставі розробленої у попередніх розділах математичної моделі проєктно-технологічного простору запропоновані методи визначення кінцевих точок руху об'єктів проєктно-технологічного простору і розрахунку траєкторії руху до цих точок.

Показано, що проблематика розробки цих методів пов'язана з визначенням таких цілей проєктів (цілепокладання проєкту), що будуть відповідати

максимальному розширенню освітніх середовищ. Розрахунок траєкторії руху в проектно-технологічному просторі забезпечує досягнення цілей проекту з мінімальними витратами часу і фінансових ресурсів.

Запропоновано використовувати метод Монте-Карло для розрахунку варіантів траєкторії руху суб'єктів СПТУ. При цьому розподіл ймовірностей при виборі зміщення об'єктів і суб'єктів СПТУ відповідає пріоритету суб'єктів і впливу об'єктів на зміщення цих суб'єктів.

Для оцінки величин впливу на рух суб'єктів СПТУ розроблена структура експертної таблиці і модель розрахунку середньої експертної оцінки такого впливу.

Реалізація наведених методів дозволила в динаміці оцінювати найбільш важливі цілі для всіх зацікавлених сторін проекту, а також виробляти шляхи їх досягнення в реальних умовах. При цьому реальні умови проектів описуються системою впливів на рух об'єктів і суб'єктів СПТУ, що розширюється.

У **шостому розділі** описано практичне застосування розроблених моделей і методів проектно-технологічного управління освітніми середовищами та технічний складник методології проектно-технологічного управління освітніми середовищами. План проекту, що відображає оптимальну траєкторію руху об'єктів і суб'єктів ПТП, розробляється з використанням обраних інструментів планування. Цей план затверджується командою проекту, виходячи із запланованих обсягів робіт, потреби в ресурсах та вартості ресурсів, виконавців, механізмів і термінів закупівель з урахуванням виділеного фінансування. До поширених інструментів планування проектів автор відносить: метод критичного шляху, метод PERT (Program (Project) Evaluation and Review Technique), метод критичних ланцюгів, імітаційні та ймовірнісні методи та ін.

Вказані методи і засоби планування проектів ефективні в управлінні термінами проектів освітніх середовищ, за винятком тих робіт інформаційно-продуктових проектів, якими менеджери не управляють, а лише адмініструють.

Наприклад, отримання дозволу на виконання якоїсь дії від державних органів. Але ці ж інструменти не можуть бути використані для планування і управління ресурсами проєктів.

Розглянуто технологічний компонент і компонент управління проблемами в методології систем проєктно-технологічного управління освітніми середовищами. Ці компоненти розглянуті з позицій прив'язки існуючих в управлінні ЗВО методів і засобів до специфіки управління освітніми середовищами.

Запропоновано реалізацію технологічного компонента методології систем проєктно-технологічного управління освітніми середовищами, що включає науково-методичні та практичні інструменти: планування, адміністрування, формування продуктів, забезпечення.

Показано, що інструменти планування методології систем проєктно-технологічного управління освітніми середовищами повинні забезпечувати не тільки розрахунок оптимальної траєкторії руху, але й оптимальний розподіл ресурсів за об'єктами і суб'єктами СПТУ. Запропоновано комбінований метод планування проєктів освітніх середовищ, який базується на об'єднанні двох груп процесів: побудову технологічної послідовності робіт, на відміну від класичного методу критичного шляху, що враховує ресурсні обмеження, і розподіл ресурсів одного виду з різних робіт проєкту. Подано геометричну інтерпретацію цієї задачі.

Наведено інструменти адміністрування, які найкраще підходять під проєкти освітніх середовищ в розрізі: низької виконавчої дисципліни суб'єктів проєктів; недостатньої мотивації діяльності суб'єктів проєктів; низької інформованості процесів в проєктах. Запропоновані інструменти адміністрування спрямовані на адміністративний вплив на суб'єктів проєктів в разі відхилення траєкторії руху від планової. Запропоновано модель побудови вектору адміністрування, що визначає напрям додаткового впливу на рухомі в СПТУ об'єкти і суб'єкти. Побудова цього



вектору виконується, виходячи з двох розбіжних напрямків руху – планового і фактичного.

Розглянуто технологічні інструменти формування продуктів проєктів освітніх середовищ. Наведено необхідні умови віднесення частини інформаційної технології до проєктної діяльності на прикладі підготовки інформаційних даних для розрахунку розкладу занять. Це: існування чіткої мети – ритмічний навчальний процес; обмеженість у часі – до початку навчального року; обмеженість ресурсів; необхідність взаємозв'язку всіх дій – розклад проєктується після отримання всієї інформації від всіх кафедр і деканатів; певна ступінь унікальності умов реалізації – змінюється структура ООС, склад кафедр, контингент студентів, навчальні та робочі навчальні плани, аудиторії і їх стан.

Виділено підсистеми забезпечення методології систем проєктно-технологічного управління освітніми середовищами: забезпечення трудовими ресурсами; забезпечення матеріальними ресурсами; фінансове забезпечення; інформаційне забезпечення; науково-методичне забезпечення. Дано їх характеристику.

Виділено технічні проблеми і розроблено концептуальні засади управління цими проблемами з позицій розгляду проєктів як сукупності об'єктів і суб'єктів, що рухаються в СПТУ. Показано, що технічні проблеми в проєктах в інтерпретації методології систем проєктно-технологічного управління – це перешкоди руху в потрібному напрямку, спричинені випадковими подіями, невизначеностями і змінами. Розроблено математичну модель зміни величини опору в СПТУ, що викликана технічними проблемами, і запропоновані методи протистояння цим проблемам.

Наведено реалізацію інформаційної технології управління розвитком ЗВО на прикладі системи оцінки їх діяльності. Описано реалізацію модуля представлення контенту наукових досліджень у web-просторі. Проведено формалізацію критеріїв оптимізації контенту науково-освітнього інформаційного

середовища. Наведено модель реалізації системи управління науковою діяльністю ЗВО України з використанням web-технології та модуль візуалізації системи управління науковою діяльністю науковців ЗВО України.

У висновках стисло сформульовані ключові наукові і практичні результати дисертаційної роботи. Окремо виділено внесок авторки у поглиблення теоретичних основ інформаційних технологій та удосконалення методів побудови інформаційно-пошукових систем, а також наведено бачення авторки щодо тематики подальших досліджень, доцільність і можливість яких зумовлені отриманими в дисертаційній роботі результатами.

#### Зауваження до змісту дисертації.

Вважаю за необхідне висловити деякі зауваження до дисертації та побажання її автору:

1. Мету дисертаційного дослідження варто було б уточнити визначити, наприклад, так: «Розробити наукові основи, методи та інструменти ланцюгової ціннісно орієнтованої інформаційної технології управління розвитком закладів вищої освіти та здійснити експериментальну перевірку їх достовірності в реальних умовах освітньої практики», що цілісно висвітлювало би зміст і результати проведеного дослідження.

2. Варто було б глибше, інтегровано та більш критично висвітлити і проаналізувати закордонний досвід теоретичних здобутків і позитивних практик з теми дослідження.

3. Всюди по тексті замість терміну *інформація* бажано було б використовувати терміни: дані, відомості, повідомлення, матеріали, інформаційні ресурси, оскільки ці категорії відображають конкретні інформаційні об'єкти, їх відношення та можливі сфери їх застосування. Інформація ж виникає у свідомості людини як результат осмислення, усвідомлення даних, повідомлень і використовується як синонім опанованих людиною знань. При навчальних комунікаціях, наприклад, дані, що передаються, відображаються в свідомості

суб'єктів комунікацій, які опановують їх смисли, будують внутрішні моделі комунікацій та за необхідності використовують їх в процесі своєї життєдіяльності.

4. В роботі констатується, що є «проекти, якими менеджери не управляють, а лише *адмініструють*», тим самим авторка вважає, що *адміністрування* не є видом управління. Хоча далі неодноразова і правильно заперечує цьому твердженню, наприклад, пише що «технологічні компоненти методології систем проектно-технологічного управління освітніми середовищами, включають науково-методичні та практичні інструменти: планування, *адміністрування*, формування продуктів, забезпечення». Через це авторка не чітко проводить межу між проектним і операційним управлінням ЗВО. Як відомо, ця проблема загострюється у зв'язку з введення поняття інформаційно-продуктовий проект, адже продуктом технологій в операційній діяльності також можуть бути інформаційні об'єкти.

5. При моделюванні руху об'єктів і суб'єктів у проектно-технологічному просторі на рисунках 6 автореферату і дисертації рух починається із початку координат, але в методі не вказано, що в початковий момент часу всі суб'єкти та об'єкти простору мають координати, що дорівнюють 0.

6. Визначальною умовою підвищення рівня управління ЗВО є удосконалення кваліфікації кадрів управління, що висуває задачу моніторингу кількісного і якісного складу цих кадрів, здійснення його цілеспрямованої підготовки, комплектування і своєчасної перепідготовки з метою ефективного використання розроблених нових ІКТ. Через це, в роботі варто було б розробити і апробувати методику навчання користувачів розробленої інформаційної технології та проаналізувати ефективність її застосування в науково-освітній практиці.

7. Бажано було б забезпечити більш широкий масштаб впровадження результатів дослідження, а загальний опис практичного значення одержаних

результатів, як це наведено а авторефераті дисертації (стор. 4), мав би бути конкретизований, оскільки автореферат найбільш масштабно презентує роботу, її основні наукові і практичні результати.

8. У загальних висновках по роботі було би доцільно показати, як освітні системи, що створені за запропонованими автором методами і моделями будови інформаційної системи університету, відповідають сучасним і перспективним завданням формування кадрового складника високотехнологічної та конкурентоспроможної на світових ринках, інноваційної та динамічної за характером розвитку економіки України, що розвиватиметься за парадигмами цифрової Економіки 4.0.

9. В тексті дисертації та автореферату зустрічаються окремі граматичні та синтаксичні помилки, невдалі висловлювання і повтори. Зокрема, термін «ціннісно орієнтована» (інформаційна технологія) пишеться не як одне слово, або не через дефіс, як застосовується у роботі, а як окремі слова. Замість «понятійний» – поняттєвий простір, «обробка інформації» – опрацювання інформаційних об'єктів проєктів, замість «навчальні системи» – освітні системи.

#### *Висновки по роботі.*

Висловлені побажання і зауваження суттєво не знижують загальної позитивної оцінки проведеного С.В. Білощицькою наукового дослідження.

На основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувача вважаю, що дисертаційне дослідження Білощицької Світлани Василівни „Ланцюгова ціннісно орієнтована інформаційна технологія управління розвитком закладів вищої освіти” є завершеним самостійним науковим дослідженням актуальної теми, яке виконано на достатньо високому теоретико-методологічному рівні. Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності, за якою вона подана на захист.

Висновки по розділах роботи та загальні висновки дисертації відповідають основному змісту дослідження, чітко сформульовані, співвіднесені із завданнями, послідовні та змістові.

Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації та з необхідною повнотою відображає основний зміст, наукові положення і практичні результати дисертаційного дослідження.

Матеріали дослідження дають підстави для висновку, що поставлені автором завдання розв'язані, мета – розробити наукові основи, методи та інструменти ланцюгової ціннісно орієнтованої інформаційної технології управління розвитком закладів вищої освіти та здійснити експериментальну перевірку їх достовірності в реальних умовах освітньої практики, досягнута.

Дослідження має необхідну наукову новизну, теоретичне і практичне значення. Основні результати дисертації впроваджено в освітній процес ЗВО України та а інформаційно-аналітичну систему державних органів управління.

Викладені у дисертаційній роботі положення відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології (пункти 1, 2, 5, 13).

Робота С.В. Білощицької збагачує теорію і практику дослідження та впровадження інформаційних технологій управління розвитком закладів вищої освіти. Цим самим посилюється методологічний фундамент подальшого підвищення ефективності та якості освіти в умовах цифрової трансформації різних соціально-економічних підсистем суспільства.

У сукупності отримані в роботі наукові результати утворюють теоретико-інструментальну основу ланцюгової ціннісно орієнтованої інформаційної технології управління розвитком закладів вищої освіти.

Окрім цього, висновки й узагальнення, що отримані в роботі, інструментарій дослідження, що застосовувався, відкривають нові можливості для розвитку вищої освіти в Україні. Вони збагачують дидактику вищої школи новими ідеями, положеннями і розробками в частині, що стосується теоретико-

методологічних і практичних питань проектування та використання інформаційних технологій управління розвитком ЗВО.

Одержані результати можуть бути використані викладачами ЗВО для вдосконалення освітнього процесу, а також при підвищенні кваліфікації професорсько-викладацьких і керівних кадрів освіти.

Отримані в роботі нові науково обґрунтовані теоретичні і практичні результати у сукупності розв'язують важливу науково-прикладну проблему, що стосується теоретичного обґрунтування, проектування і реалізації ланцюгової ціннісно орієнтованої інформаційної технології управління розвитком ЗВО.

#### Загальний висновок

За своєю актуальністю, змістом, вірогідністю, новизною й практичною значущістю отриманих результатів дисертаційна робота Білощицької Світлани Василівни „Ланцюгова ціннісно орієнтована інформаційна технологія управління розвитком закладів вищої освіти”, відповідає вимогам пунктів 9, 10, 12, 13, 14 „Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, та іншим нормативним вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора наук, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

#### **Офіційний опонент –**

доктор технічних наук, професор,

дійсний член НАПН України,

директор Інституту інформаційних технологій

і засобів навчання НАПН України



В.Ю. Биков