

## **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**

В сучасних умовах важливим аспектом діяльності організацій є необхідність урахування усіх можливих сценаріїв розвитку подій при плануванні проектів і програм розвитку та управління їх реалізацією. Це стосується і освітніх організацій, перед якими стоять задачі забезпечення підготовки фахівців, здатних працювати в умовах ринкових відносин.

Дисертаційна робота Білощицької Світлани Василівни присвячена актуальній темі, пов'язаній з розробкою теоретичних основ, моделей та методів проектно-технологічного управління розвитком закладів вищої освіти, зайнятих підготовкою фахівців. Використання методології управління проектами при організації управлінської діяльності в освітньому середовищі дозволяє підвищити ефективність функціонування організацій освітньої сфери в сучасних умовах.

Тема дисертації С.В. Білощицької «Ланцюгова ціннісно-орієнтована інформаційна технологія управління розвитком закладів вищої освіти» 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 з 310 найменувань на 35 сторінках і 6 додатків на 6 сторінках. Загальний обсяг автореферату складає 44 сторінок.

Актуальність дисертаційної роботи підтверджується її зв'язком з науковими програмами, планами і темами, які виконувались в Київському національному університеті будівництва і архітектури.

*Об'єктом дослідження* є процеси управління розвитком організаціями освітньої сфери на основі створення і впровадження інформаційних технологій, що відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

*Метою дисертаційного дослідження* є розробка теоретичних основ, моделей, методів, механізмів та інструментів методології проектно-технологічного управління розвитком освітніми середовищами.

*Наукова новизна дисертаційної роботи* полягає в розробці теоретичних основ методології проектно-векторного управління освітніми середовищами.

*Обґрунтованість* наукових положень, висновків і рекомендацій роботи полягає у використанні методів системного і функціонального аналізу, теорії систем, методів управління проектами і теорії математичного моделювання, правильному та коректному використанні фундаментальних положень і результатів класичних теоретичних досліджень, наведених у літературі, при побудові методів і моделей.

Дисертаційна робота складається з вступу, шести розділів і висновків, списку літератури і додатків.

У вступі відображені актуальність і мета роботи, сформульовані основні задачі, наукова і практична цінність роботи.

В першому розділі зроблено огляд існуючих форм управління освітою в розвинених країнах світу. Показано, що вдосконалення системи управління освітою повинно проводитися з використанням передових методологій і технологій організації навчального процесу.

Автором зроблено висновок, що для підвищення ефективності управління вищими навчальними закладами доцільно застосування ланцюгової ціннісно-орієнтована інформаційної технології управління розвитком закладів вищої освіти. Сформульована наукова задача дослідження.

Другим розділом закладаються науково-методичні основи проектно-технологічного управління освітніми середовищами на основі моделі ланцюгового ціннісно-орієнтованого управління. Показано, що аналіз і глибокі дослідження питань управління розвитком освітніх середовищ – це

перспективний напрям розвитку. На основі аналізу основних проблем та особливостей управління освітніми проєктами показана необхідність розробки методологічної концепції проєктно-технологічного управління розвитком ЗВО України.

Автором запропонована концептуальна модель ланцюгового ціннісно-орієнтованого управління розвитком закладів вищої освіти. В якій показано три рівня середовищ ЗВО, викладач (науковець) та студент в яких відбуваються формування траєкторії розвитку цінностей, а також розраховується міграція цінностей у точках біфуркації між трьома середовищами.

Також автором запропоновано концептуальна модель цифрової трансформації в освітньому середовищі в якій сформульовану яким чином відбувається ланцюгова цифрова трансформація об'єктів ЗВО каталізатором якої виступає нова технологія, новий суб'єкт ЗВО який починає діджиталізацію певного процесу і результат - це сформована база даних (продукт) яка буде каталізатором ланцюгової трансформації наступного об'єкту. Також в моделі враховується, що можуть бути супутні результати які впливають на зовнішні об'єкти в яких також запускається ланцюгова цифрова трансформація.

Дані визначення:

Цінність, що створюється в освітніх середовищах, пов'язана з вигодами, які отримують стейкхолдери (залучені сторони) в процесі застосування інформаційної технології. Цінність є багатовимірним елементом моделей і може формувати ланцюги.

Ланцюг цінностей – це впорядкована в часі послідовність вигід, що отримують стейкхолдери в процесі застосування інформаційної технології.

Міграція цінностей, створених інформаційною технологією, – це процес передачі вигід або їх частини іншим стейкхолдерам.

Ланцюгова ціннісно-орієнтована інформаційна технологія – це технологія, яка створює і передає цінності, що мігрують, стейкхолдерам у межах сформованих ланцюгів. Прикладом такої технології є створення інформаційних слідів студентів і викладачів у процесі навчання, участі в науковій роботі,

олімпіадах та конкурсах.

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

*Третій розділ* присвячено розробці методів побудови інформаційного та функціонального середовища в інформаційній технології планування і моніторингу управління освітньою складовою. Представлено 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.

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 та наведено матрицю відповідальності при реалізації функцій діяльності у ЗВО, та матрицю розподілу типових управлінських функцій між підрозділами ЗВО.

Виділено компоненти інформаційної технології планування та моніторингу освітнього середовища (ІТПМОС) і дано їх формальне визначення. 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.

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 б новим вимогам до управління багатофункціональними об'єктами і реалізовувала їх у вигляді процесних схема.

Четвертий розділ присвячений розробці математичної моделі проектно-технологічного простору (ПТП) освітніх середовищ. Виконана математична формалізація ПТП. Запропоновано основні напрями застосування векторної алгебри для забезпечення цілісності компонентів мультисистеми проектно-технологічного управління освітніми середовищами.

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

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

Розроблено математичні моделі оцінки 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.

У п'ятому розділі запропоновані 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 вектора (напрямок зміни об'єктів), оцінювати і коригувати їх, виходячи з потреб зацікавлених сторін і цілей проєктів.

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.

Показано, що проблематика розробки цих методів пов'язана з визначенням таких цілей проєктів (цілепокладання проєкту), які будуть відповідати максимальному розширенню освітніх середовищ. Розрахунок траєкторії руху в проєктно-технологічному просторі, забезпечує досягнення цілей проєкту з мінімальними витратами часу і фінансових ресурсів.

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

У шостому розділі описано практичне застосування розроблених моделей і методів проєктно-технологічного управління освітніми середовищами та технічну складову методології проєктно-технологічного управління освітніми середовищами. План проєкту, що відображає оптимальну траєкторію руху об'єктів і суб'єктів ПТП, розробляється з використанням обраних інструментів планування. Також план затверджується командою проєкту, виходячи із

запланованих обсягів робіт, потреби в ресурсах та вартості ресурсів, виконавців, механізмів і термінів закупівель з урахуванням виділеного фінансування.

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

Вказані методи і засоби планування проєктів ефективні в управлінні термінами проєктів освітніх середовищ, за винятком тих робіт інформаційно-продуктових проєктів, 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.

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

Показано, що інструменти планування методології систем проектно-технологічного управління освітніми середовищами повинні забезпечувати не тільки розрахунок оптимальної траєкторії руху, але і 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. Дано геометричну інтерпретацію цієї задачі.

Розглянуто технологічні інструменти формування продуктів проєктів освітніх середовищ. Наведено необхідні умови віднесення частини інформаційної технології до проектної діяльності на прикладі підготовки інформації 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 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 закладів вищої освіти на прикладі системи оцінки роботи ЗВО. Описано реалізацію модуля представлення контенту наукових досліджень у web-просторі. Представлено 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. Виділено внески автора у теоретичні основи інформаційних технологій та методи побудови інформаційно-пошукових систем, а також бачення автора щодо тематики подальших досліджень, доцільність і можливість яких зумовлені отриманими в дисертаційній роботі результатами.

Експериментальна частина дослідження та впровадження його результатів підтверджується додатками які містять акти впровадження з Astana IT University, місто Нур-Султан, Республіки Казахстан (додаток А) та з Міністерства Фінансів України (додатки Б, В, Г, Д, Е).



Основні результати дисертаційної роботи повністю відображені в опублікованих 55 наукових працях, з яких: 26 наукових статей у фахових виданнях України, 8 з яких входять до наукометричної бази даних Scopus, 2 публікації в закордонних виданнях, 21 теза доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях.

Оформлення дисертації та автореферату. Структура та обсяг дисертації відповідають чинним вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук. Дисертацію написано грамотно та лаконічно, із використанням сучасної бібліографії та наукової термінології. Зміст та результати досліджень викладено чітко та аргументовано. Суть дисертаційної роботи в логічній послідовності відображає етапи дослідження та впровадження результатів дослідження у практику.

Автореферат представлений на 35 сторінках (без урахування анотацій та переліка, опублікованих за темою дисертаційною роботи, праць). Містить 9 рисунків, та список опублікованих автором наукових праць за темою дисертації. Загальний обсяг автореферату складає 44 сторінки.

Автореферат містить основні положення, висновки та рекомендації, приведені в дисертації, а також всю іншу необхідну для оцінки дисертаційної роботи інформацію. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації. Автореферат оформлений у відповідності до вимог Департаменту атестації кадрів Міністерства освіти і науки України.

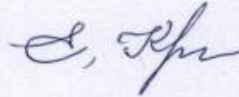
До недоліків дисертації можна віднести:

1. Не чітко проведена границя між проектним і операційним управлінням навчальними закладами. Особливо ця проблема загострюється із-за введення поняття інформаційно-продуктовий проект. Адже продуктом технологій в операційній діяльності теж може бути інформація.
2. Не наведено аналіз методів і засобів планування обсягів навчальної роботи, які використовуються в розвинених західних країнах.

3. Не показано, чи можна застосовувати розроблені засоби планування обсягів навчальної роботи у навчальних закладах 1-2 рівнів акредитації. Чи навіть для планування обсягів роботи в інших сферах виробництва, освіти чи науки.
4. Наведена в розділі 3 математична модель перевантажена виразами, які відображають процес розрахунку навчального навантаження. З іншого боку питанню оптимізації розподілу навчального навантаження по викладачам приділено мало місця.
5. Метод зворотного розрахунку забезпечує розрахунок таких обсягів аудиторного навантаження в навчальних планах, яке задовольняє умовам реалізації навчального процесу в конкретному ВНЗ. Але нічого не говориться про ситуацію, коли ці умови не дозволяють задовольнити мінімальні вимоги до обсягів навчального навантаження ( $1/3$  загального навантаження).
6. Не враховані зміни, які можуть відбутися в проектно-технологічному просторі в інтервалі часу між визначенням цілей проектів (точок простору, які можуть бути досягнуті) і рухом в напрямку цих точок. Зміни можуть привести до виникнення додаткових опорів руху в напрямку цілей. І тоді, можливо, потрібно трішки відкоригувати цілі.
7. Наведені параметри об'єктів і суб'єктів ПТП, які формують виміри цього простору не виглядають як остаточно визначені для будь яких проектів освітніх середовищ.
8. Методи цілепокладання виглядають занадто заформалізованими. І за цією формалізацією приховується їх суть. Доцільно було би більш детально визначити запропоновані автором методи та їх специфіку.
9. В роботі варто було б навести і проаналізувати ефективність програмних реалізацій запропонованих моделей, зокрема проаналізувати можливості програмних реалізацій запропонованих моделей на базі інформаційних технологій хмарних обчислень.
10. У змісті автореферату варто було б більш детально навести відомості про впровадження результатів дослідження.

У цілому, незважаючи на недоліки, дисертаційна робота за своїм змістом та актуальністю є завершеним науковим дослідженням, має нові науково обґрунтовані результати, що у сукупності вирішують конкретну наукову проблему. Вважаю, що дисертація відповідає усім вимогам МОН України до докторських дисертацій (п. 9, 10, 12-14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567 зі змінами та доповненнями), а її автор Білощицька Світлана Василівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент  
завідувач кафедри інженерії програмного  
забезпечення та кібербезпеки Київського національного  
торговельно-економічного університету  
доктор технічних наук, професор



О.В. Криворучко



