

Широкорад Д.В. – доцент кафедри системного аналізу та обчислювальної математики, к.ф.-м.н., доцент;

Денисенко О.І. – доцент кафедри системного аналізу та обчислювальної математики, к.т.н., доцент;

Щербаков С.С. – старший викладач кафедри системного аналізу та обчислювальної математики;

Ведмедєв С.Р. – аспірант кафедри системного аналізу та обчислювальної математики;

Сіренко Р.С. – аспірант кафедри системного аналізу та обчислювальної математики.

5 запрошених:

Павленко Д.В. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Технологія авіаційних двигунів» Національного університету «Запорізька політехніка»;

Зубричев О.С. – кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри «Дизайн» Національного університету «Запорізька політехніка»;

Кудерметов Р.К. – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри «Комп'ютерні системи та мережі» Національного університету «Запорізька політехніка»;

Хом'як Т.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та управління Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (м. Дніпро);

Гладкий Д.В. – депутат Запорізької міської ради, член постійної комісії з питань регуляторної політики, розвитку підприємництва, торгівлі та послуг (м. Запоріжжя).

ПОРЯДОК ДЕННИЙ

Про попередній розгляд дисертації аспіранта кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Білого Віталія Вікторовича на тему «Підтримка прийняття рішень щодо відновлення пошкоджених об'єктів за умов невизначеності на основі інтелектуальних технологій» (науковий керівник:

д.е.н., професор, професор кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету «Запорізька політехніка» А. В. Бакурова).

СЛУХАЛИ: Доповідь аспіранта В.В. Білого по завершенню дисертаційної роботи.

ПИТАННЯ: Під час обговорення учасники засідання поставили доповідачу 19 запитань.

Рябенко А.Є.: Розкажіть детальніше, які саме характеристики об'єктів формують матрицю X , на якій навчається регресійна модель, та який її розмір? Також наскільки коректним є вислів «інтелектуальна система на основі веб-технології», якщо веб-технології є лише формою її реалізації?

Білий В.В.: Навчання моделі здійснюється за такими характеристиками об'єкта: площа, кількість поверхів, тип будівлі, ступінь пошкодження, регіон та тип ремонту. Розмір вибірки наразі складає 100 записів, зібраних з відкритих джерел системи Prozoggo. Щодо формулювання – зауваження приймається; малося на увазі, що сама система побудована як веб-застосунок, доступний через браузер.

Хом'як Т.В.: Чи розглядали Ви можливість збільшення обсягу вибірки за останній рік? Спочатку модель тестувалась на 50 об'єктах, потім – на 100; за цей час даних могло стати більше.

Білий В.В.: Так, обсяг вибірки буде збільшуватись. За останній рік об'єктів дійсно стало більше, тому в подальшому планується зібрати оновлені дані та перенавчити модель – це підвищить точність прогнозування. Архітектура системи дозволяє швидко перенавчити модель без впливу на основну частину системи: достатньо замінити її версію в мікросервісі.

Хом'як Т.В.: Чи використовуєте Ви ETL-технологію, чи ELT для підготовки даних?

Білий В.В.: Наразі обробка даних виконується засобами Python з використанням стандартних бібліотек. Застосовується ETL-підхід.

Хом'як Т.В.: На основі чого побудована багатовимірна модель OLAP-аналітики з п'ятьма вимірами? Яка модель бази даних використовується в роботі – реляційна?

Білий В.В.: Так, використовується реляційна база даних на MySQL. Дані для OLAP-куба беруться безпосередньо з основної бази, з переліку внесених

об'єктів. Вони агрегуються за вимірами, обчислюються кількість об'єктів та вартість відновлення, після чого результати відображаються у зведеній таблиці.

Хом'як Т.В.: Як саме формується сховище даних для побудови OLAP-куба?

Білий В.В.: Дані зберігаються в реляційній базі MySQL разом з усією інформацією системи. Для формування OLAP-куба виконується SQL-запит з агрегацією та вибіркою необхідних показників, на основі яких будується аналітична таблиця.

Хом'як Т.В.: Які інструменти Ви використовуєте для формування OLAP-куба, дашбордів, звітів та аналітичних перерізів?

Білий В.В.: OLAP-куб реалізовано засобами фреймворку Laravel на серверній стороні та Vue.js – на клієнтській. Цих двох фреймворків достатньо для побудови куба. Для відображення графіків та інтерактивної карти додатково використовуються бібліотеки ChartJS, Mapbox та OpenStreetMap.

Хом'як Т.В.: Яке значення коефіцієнта інфляції Ви використовуєте при розрахунку прогнозу на 2027 рік?

Білий В.В.: Для майбутніх періодів використовуються прогнозовані значення індексу інфляції, що надаються Національним банком України. Оскільки реальне значення інфляції на майбутнє невідоме, в розрахунках застосовуються офіційні прогнозні оцінки НБУ.

Бахрушин В.Є.: На одному з останніх слайдів Ви порівнювали вартість швидкого капітального ремонту та нового будівництва. Чи враховували Ви, що строк служби об'єкта після капітального ремонту буде коротшим, тоді як нове будівництво з використанням сучасних технологій і матеріалів дозволяє об'єкту простояти значно довше? З урахуванням цих факторів економічний висновок може бути іншим.

Білий В.В.: Зауваження прийнято. Наразі ці фактори не враховані, проте їх можна додати як додаткові критерії вибору альтернативи відновлення, щоб особа, яка приймає рішення, мала більше інформації для обґрунтованого вибору. Це планується впровадити у подальших версіях системи.

Бахрушин В.Є.: На тому ж слайді Ви порівнюєте вартість ремонту сьогодні та через рік, отримуючи висновок про подорожчання. Чи враховуєте Ви альтернативне використання коштів – на ремонт іншого об'єкта, забезпечення матеріалами, обладнанням тощо? За такого підходу різниця у вартості ремонту

через рік може бути компенсована додатковим прибутком від інвестування цих коштів сьогодні.

Білий В.В.: Наразі цей фактор не враховано. У системі надається спрощена оцінка зміни вартості, а остаточне рішення залишається за уповноваженою особою.

Зубричев О.С.: З практичного боку: чи розглядали Ви можливість 3D-сканування об'єкта дроном з подальшим аналізом отриманих даних? Які саме типи будівель Ви розглядаєте на відбудову та капітальний ремонт? Як працювати з пам'ятниками архітектури? Доцільно навести приклад відсканованого об'єкта, що підлягає повному знесенню, та показати, як виконується розрахунок.

Білий В.В.: Дякую за пропозиції – їх буде враховано в подальшій роботі над системою.

Кудерметов Р.К.: Стосовно SHAP-інтерпретації Ви зазначаєте, що пояснюєте внесок кожного з факторів або груп факторів у остаточне рішення. Наскільки можна довіряти такій інтерпретації, як її можна перевірити?

Білий В.В.: Перевірка результатів інтерпретації полягає в тому, що сума внесків усіх ознак повинна співпадати з повною прогнозованою вартістю відновлення. Логічну перевірку можна провести виходячи з характеру ознак: якщо, наприклад, регіон складатиме найбільшу частку у загальній вартості, це є сигналом необхідності додаткової перевірки. За результатами аналізу, найбільш впливовими ознаками виявилися тип пошкодження та площа ремонту.

Кудерметов Р.К.: Наскільки достовірний цей результат? Можливо, варто було застосувати аналіз чутливості. Чи порівнювали Ви свої результати з результатами, отриманими іншими методами прийняття рішень?

Білий В.В.: Зауваження приймається. Для інтерпретації обрано саме алгоритм SHAP, оскільки він добре зарекомендував себе у роботі з моделями прогнозування на основі дерев рішень. Порівняння з іншими методами інтерпретації не проводилось.

Щербаков С.С.: Ви згадували, що модель навчалася на даних системи Prozorro – це система державних публічних закупівель, де вартість пошкодження визначає відповідна комісія. Виникає запитання: для чого тут машинне навчання, якщо існує лише дві категорії, які можна поррахувати? Який взаємозв'язок із системою Prozorro?

Білий В.В.: Прогнозна модель, побудована на даних Prozorro, по-перше, може використовуватись для перевірки складеного кошторису та початкової експертної оцінки, зокрема для виявлення можливих зловживань. Якщо оціночна вартість значно перевищує прогнозовану – наприклад, удвічі – це є сигналом для додаткової перевірки. По-друге, інструмент є корисним на етапі ще до складання експертної оцінки, оскільки дозволяє швидко отримати орієнтовну прогнозовану вартість для подальшого формування пріоритетів відновлення об'єктів.

Ширококоряд Д.В.: Чи можете детальніше розповісти, як проводилася аугментація даних?

Білий В.В.: Аугментація залишена для подальшого розширення вибірки. Дані, що використовувалися, отримано з системи Prozorro. Аугментація потрібна для розширення вибірки синтетичними даними та зазначена в роботі як один із напрямків. Однак спочатку доцільно повторно опрацювати систему Prozorro, зібрати дані за останній рік і донавчити модель саме на реальних даних.

Ширококоряд Д.В.: Збір даних здійснювався вручну чи його вдалося автоматизувати?

Білий В.В.: Збір даних проводився вручну. Автоматизація цього процесу спростить роботу з ресурсом, проте її реалізація залишена в планах подальшого розвитку системи.

Павленко Д.В.: Які методи Ви використовували для попереднього аналізу даних у вибірці? У вихідних даних можуть бути помилки або викиди, які за обсягу вибірки 100 записів суттєво викривлятимуть результати моделювання.

Білий В.В.: Зауваження приймається. Наразі додаткова перевірка на наявність викидів і помилок у вихідних даних не проводилась.

Павленко Д.В.: Як саме Ви розмежуєте верифікацію моделі – тобто перевірку коректності її реалізації – та валідацію моделі, тобто підтвердження її придатності для розв'язання реальних задач відбудови?

Білий В.В.: Верифікація моделі здійснювалась шляхом розбиття вибірки на навчальну та тестову частини: тестова вибірка обсягом 20% не використовувалась при навчанні, а застосовувалась для оцінки якості моделі. Валідація моделі визначається діапазоном вартості об'єктів, представлених у відкритих даних Prozorro, – від 20 до 90 млн грн; у роботі зазначено, що модель коректно працює саме в цьому діапазоні.

Широкоград Д.В.: На слайді з факторами, що застосовуються в моделі, наведено площу об'єкта та кількість поверхів. Чи враховували Ви висоту поверху? Це може бути суттєвим фактором: житловий будинок з висотою поверху 2 м проти ангара висотою 10 м – різниця у вартості буде значною.

Білий В.В.: Наразі такий показник не враховується, проте його можна додати як додаткову ознаку, що покращить точність прогнозу. Цей фактор частково врахований через площу об'єкта.

ВИСТУПИЛИ:

Науковий керівник, доктор економічних наук, професор А.В. Бакурова, яка відзначила актуальність проведеного наукового дослідження, теоретичне і практичне значення результатів, дала позитивну оцінку аспіранту. Науковий керівник надав позитивну характеристику особі здобувача та його науковій діяльності, відзначив широту набутих компетентностей та сформованих навичок дослідника. Було підкреслено, що дисертаційна робота відповідає вимогам щодо дисертацій доктора філософії за спеціальністю 124 – «Системний аналіз» і може бути рекомендована до подання у разову спеціалізовану вчену раду на розгляд.

Доктор фізико-математичних наук, професор В.Є. Бахрушин відзначив, що в межах дисертаційної роботи виконано важливе за змістом і значне за обсягом дослідження та отримано результати, необхідні для захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії. Було рекомендовано доопрацювати матеріали доповіді з посиленням акцентів на наукових результатах. Загалом дисертаційну роботу оцінено позитивно.

Доктор технічних наук, професор Д.В. Павленко зазначив, що дисертаційна робота за своїм змістом відповідає пунктам паспорта спеціальності 124 – «Системний аналіз» і має виражений науковий характер. За своїми ознаками робота відповідає вимогам до наукових праць на здобуття ступеня доктора філософії та може бути рекомендована до захисту.

УХВАЛИЛИ:

Прийняти такий висновок щодо дисертаційної роботи В.В. Білого.

ВИСНОВОК

наукового семінару кафедри системного аналізу та обчислювальної математики факультету Комп'ютерних наук і технологій НУ «Запорізька політехніка» про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Підтримка прийняття рішень щодо відновлення пошкоджених об'єктів за умов невизначеності на основі інтелектуальних технологій» здобувача ступеня доктора філософії Віталія БІЛОГО за спеціальністю 124 Системний аналіз (галузь знань 12)

Актуальність теми. Повномасштабна збройна агресія Російської Федерації проти України призвела до безпрецедентних руйнувань інфраструктури: знищено та пошкоджено десятки міст, тисячі житлових будинків, об'єктів соціального призначення, промислових підприємств. Масштаб руйнувань ставить перед органами влади та міжнародними донорами комплексну задачу: необхідно одночасно зафіксувати збитки, оцінити вартість відновлення та ухвалити обґрунтовані рішення щодо пріоритетності відбудови в умовах обмежених фінансових ресурсів і значної невизначеності.

Сучасні дослідження у галузі системного аналізу та підтримки прийняття рішень засвідчують зростаючий інтерес до застосування інтелектуальних технологій – машинного навчання, цифрових двійників, сценарного моделювання – для задач управління складними інфраструктурними системами. Водночас критичний аналіз існуючих рішень виявляє їхню фрагментарність: платформи фіксації руйнувань (Russia Will Pay, Україна Recovery Plan, картографічні проекти Bellingcat) виконують переважно функції обліку та візуалізації даних, але не забезпечують аналітичної підтримки для порівняння альтернатив відновлення. Підходи до прогнозування вартості будівельних робіт, описані в літературі, зосереджені здебільшого на нормальних умовах будівництва та не адаптовані до специфіки відбудови пошкоджених об'єктів із притаманною їй невизначеністю. Технології цифрових двійників активно розвиваються у сфері моніторингу технічного стану та управління життєвим циклом об'єктів, проте їх застосування для прогнозування вартості відновлення з підтримкою сценарного перерахунку залишається практично не дослідженим.

Таким чином, існує науково-практична проблема: відсутність інтегрованого інструменту, який поєднував би реєстрацію пошкоджень, багатовимірну аналітику, прогнозування вартості відновлення та сценарне моделювання в єдиній системі підтримки прийняття рішень. Розв'язання цієї проблеми потребує формалізації задачі вибору способу відновлення як задачі прийняття рішень в умовах невизначеності, розробки відповідних моделей та інформаційно-аналітичної системи, що їх реалізує.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконане у контексті державної політики фіксації пошкоджень та відновлення інфраструктури, визначеної Постановою Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 р. № 326 «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації», Постановою КМУ від 26 березня 2022 р. № 380 «Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації», Законом України від 23 лютого 2023 р. № 2923-IX «Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених збройною агресією Російської Федерації проти України» та Законом України «Про охорону культурної спадщини» (№ 1805-III), вимоги якого щодо обмеження видів робіт на об'єктах спадщини безпосередньо враховано у формалізації задачі прийняття рішень.

Робота виконана відповідно до планів науково-дослідних робіт (НДР) Національного університету «Запорізька політехніка» у межах тем: «Математичне моделювання соціально-економічних процесів та систем» (номер реєстрації – 05038), «Розвиток методів дослідження складних соціально-економічних систем на основі інтелектуальних технологій» (номер державної реєстрації – 0121U113264), а також «Прийняття ефективних рішень на основі інтелектуальних технологій та відкритих даних» (номер реєстрації – 05014). У зазначених НДР здобувач брав участь як виконавець, розробив інформаційно-аналітичну систему фіксації руйнувань, ML-мікросервіс прогнозування вартості відновлення та цифровий двійник зі сценарним перерахунком для підтримки прийняття рішень щодо відбудови пошкоджених об'єктів за умов невизначеності.

Наукова новизна отриманих результатів

1. Вперше запропоновано концепцію інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень щодо відбудови на основі гібридної архітектури, в якій монолітний веб-застосунок забезпечує функції фіксації пошкоджень та багатовимірної OLAP-аналітики, а також відокремлений ML-мікросервіс – прогнозування вартості та сценарне моделювання, що дозволяє незалежно оновлювати прогнозні моделі без зупинки основної системи та забезпечує наскрізний цикл підтримки прийняття рішень щодо відбудови в умовах неповноти та невизначеності вхідних даних.

2. Вперше розроблено цифровий двійник пошкодженого об'єкта як інструмент підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності, що поєднує цифровий профіль об'єкта (паспортні характеристики, ступінь пошкодження, фотофакти) з прогностичним шаром на основі моделі XGBoost та механізмом сценарного (what-if) перерахунку вартості відновлення з SHAP-інтерпретацією результатів, що дозволяє порівнювати альтернативні варіанти

відбудови та оцінювати вплив окремих характеристик об'єкта на прогнозовану вартість.

3. Набув подальшого розвитку підхід до підтримки прийняття рішень щодо відбудови пошкоджених об'єктів за рахунок формалізації багатокритеріальної задачі вибору альтернативи відновлення (капітальний ремонт, поточний ремонт, реставрація, знесення та нове будівництво, консервація) в умовах невизначеності з урахуванням належності об'єкта до культурної спадщини та використанням критеріїв оцінки на основі даних ІАС та механізму сценарного перерахунку.

4. Набув подальшого розвитку підхід до прогнозування вартості відновлення пошкоджених об'єктів за рахунок формалізації цієї задачі як регресійної задачі машинного навчання із застосуванням комбінованого кодування категоріальних ознак: one-hot кодування для номінальних змінних та фазифікації з трикутними функціями належності для порядкових змінних, що дозволяє коректно передати внутрішню градацію ознак і підвищити точність прогнозування.

5. Набув подальшого розвитку підхід до експериментальної верифікації розробленої системи та оцінки точності моделей прогнозування за рахунок порівняльного аналізу ансамблевих моделей машинного навчання на даних публічних закупівель системи Prozorro.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач у роботі використано:

- методи теорії прийняття рішень – для формалізації задачі вибору способу відновлення пошкодженого об'єкта як задачі вибору з множини альтернатив в умовах невизначеності з урахуванням обмежень, зумовлених статусом культурної спадщини;

- методи машинного навчання – для побудови ансамблевих регресійних моделей (XGBoost, Random Forest) прогнозування вартості відновлення на основі структурованих даних публічних закупівель системи Prozorro;

- методи фазифікації – для коректного представлення порядкових категоріальних ознак (ступінь пошкодження, тип ремонту) із застосуванням трикутних функцій належності, що зберігає інформацію про внутрішню градацію ознак;

- методи інтерпретації моделей машинного навчання – зокрема SHAP-аналіз (SHapley Additive exPlanations) та його оптимізовану версію TreeSHAP – для визначення внеску окремих характеристик об'єкта у прогнозовану вартість відновлення;

- методи архітектурного проектування програмних систем – для побудови гібридної веб-архітектури, що поєднує тришарову структуру основного додатку з мікросервісною організацією прогнозного модуля.

Практичне значення отриманих результатів

У ході дисертаційного дослідження створено діючу веб-систему, яка реалізує наскрізний цикл роботи з пошкодженими об'єктами – від первинної реєстрації із фотофактами та геопросторовою прив'язкою до формування прогнозної оцінки вартості відновлення та сценарного порівняння альтернатив відбудови. Система забезпечує відображення масштабів руйнувань на інтерактивній карті з кількома рівнями деталізації, багатовимірний аналіз даних за ключовими вимірами (час, географія, категорія та тип об'єкта, ступінь пошкодження), а також автоматизоване прогнозування вартості з інтерпретацією факторів впливу та інфляційним коригуванням. Практична цінність отриманих результатів полягає у скороченні часу попередньої кошторисної оцінки, можливості раннього виявлення потенційно завищених сум у заявках на відбудову та підвищенні обґрунтованості рішень щодо розподілу обмежених фінансових ресурсів між об'єктами.

Окремо реалізований модуль віртуальних турів забезпечує документування стану зруйнованих об'єктів культурної спадщини у форматі інтерактивної фотогалереї з аудіосупроводом та історичними довідками, що дозволяє привернути громадську увагу до наслідків війни та сприяє збереженню пам'яті про втрачені об'єкти.

Впровадження результатів дисертації. Наукові положення та рекомендації, викладені в дисертації, використано при розробці матеріалів лабораторних робіт з дисципліни «Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти на кафедрі системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету «Запорізька політехніка». Результати дисертаційної роботи апробовано та впроваджено у діяльність Запорізької районної ради Запорізької області.

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора. Матеріали дисертації викладені у 8 публікаціях, з яких 4 наукові публікації розкривають основний зміст дисертації, зокрема опубліковано 3 статті у наукових фахових виданнях України (з них 1 – у виданні, що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus). 1 публікація у матеріалах міжнародної наукової конференції, що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus. Також опубліковано 4 тези доповідей у матеріалах наукових конференцій, у тому числі міжнародних.

Список публікацій Білого В.В., в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Бакурова А. В., Білий В. В. Розробка інформаційно-аналітичної системи для фіксації руйнувань внаслідок російської агресії. Комунальне господарство міст. 2025. Т. 3, Вип. 191. С. 2–10. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2025-3-191-2-10>

2. Bakurova A., Bilyi V. Development of an approach for predicting the cost of damaged infrastructure recovery with microservice implementation. *Technology Audit and Production Reserves*. 2025. Vol. 5, No. 2(85). P. 33–39. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.339773> (Індексовано в міжнародній НМБД Scopus)

3. Бакурова А. В., Білий В. В. Сценарний розрахунок вартості відбудови пошкодженого об'єкта інфраструктури: підхід на основі цифрового двійника. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2026. № 363(2). С. 324–334. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2026-363-45>

4. Bilyi V. V., Bakurova A. V., Tereschenko E. V., Didenko A. V. Analytics Module for the System for Recording Destruction Due to Russian Aggression. *European Association of Geoscientists & Engineers: 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Nov. 2023*. 2023. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520232> (Індексовано в міжнародній НМБД Scopus)

Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертаційна робота є завершеним і цілісним дослідженням, її матеріал є досить добре структурованим і логічно викладеним. Роботу написано з використанням сучасної науково-технічної термінології. Оформлення дисертації відповідає встановленим вимогам до докторських дисертацій згідно «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а також вимогам МОН України до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Застосована в роботі наукова термінологія є загально визнаною, стиль викладення наукових положень, результатів роботи та висновків логічний, обґрунтований та забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на наукових конференціях: XI Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій», 12–14 грудня 2022 р., м. Запоріжжя; науково-популярний захід «Ніч молодіжної науки – 2023 в умовах війни»; 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Nov 2023; XII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій», 10–12 грудня 2024 р., м. Запоріжжя; International Scientific and Practical Conference «Business Ecosystems: Sustainable Development 2025» (BESD'2025); щорічна науково-практична конференція «Тиждень науки – 2025», НУ «Запорізька політехніка»; III (IX) Міжнародна науково-практична конференція

«Інформаційні технології: теорія і практика», 25–27 березня 2026 р., Харків – Запоріжжя – Дніпро.

УХВАЛИЛИ: з урахуванням зазначеного, на розширеному засіданні кафедри системного аналізу та обчислювальної математики НУ «Запорізька політехніка».

Дисертація Віталія БІЛОГО «Підтримка прийняття рішень щодо відновлення пошкоджених об'єктів за умов невизначеності на основі інтелектуальних технологій» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано актуальну науково-прикладну задачу розробки інтегрованої інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень щодо відновлення пошкоджених об'єктів в умовах невизначеності, що поєднує реєстрацію пошкоджень, багатовимірну аналітику, прогнозування вартості відновлення та сценарне моделювання.

У 4 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, зокрема 3 статті у наукових фахових виданнях України (з них 1 – у виданні, що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus). Також 1 публікація у матеріалах міжнародної наукової конференції, що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus.

Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44).

З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Віталія БІЛОГО дисертація «Підтримка прийняття рішень щодо відновлення пошкоджених об'єктів за умов невизначеності на основі інтелектуальних технологій» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

Присутні на розширеному засіданні кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету «Запорізька політехніка» подають вченій раді закладу пропозицію щодо кандидатур до складу разової ради для розгляду та захисту дисертаційної роботи Віталія БІЛОГО у такому складі:

1. ПАВЛЕНКО Дмитро Вікторович, д.т.н., професор, завідувач кафедри «Технологія авіаційних двигунів» Національного університету «Запорізька політехніка» – голова ради;

2. НОВОЖИЛОВА Марина Володимирівна, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова – опонент;

3. ХОМ'ЯК Тетяна Валеріївна – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри системного аналізу та управління Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» – опонент;

4. ШИРОКОРАД Дмитро Вікторович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету «Запорізька політехніка» – рецензент;

5. КУДЕРМЕТОВ Равіль Камілович, к.т.н, доцент, завідувач кафедри «Комп'ютерні системи та мережі» Національного університету «Запорізька політехніка» – рецензент;

Результати голосування: за рекомендацію голосування дисертації Білого Віталія Вікторовича до захисту «Підтримка прийняття рішень щодо відновлення пошкоджених об'єктів за умов невизначеності на основі інтелектуальних технологій» до захисту – 13, проти – 0, утримались – 0.

Головуючий на засіданні,
зав. кафедри системного аналізу
та обчислювальної математики,
кандидат фізико-математичних наук, доцент

Еліна ТЕРЕЩЕНКО

Секретар,
старший лаборант кафедри системного
аналізу та обчислювальної математики

Юлія ПОТАПОВА