

ВІДГУК**ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

на дисертаційну роботу на тему:

«Науково-методологічний інструментарій організації

будівництва на засадах біосферосумісності», яка подана здобувачем

Чернишевим Денисом Олеговичем

на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю
05.23.08 - технологія та організація промислового та цивільного будівництва

Актуальність теми виконаної роботи. Важливою частиною оновлення процесів організації будівництва у напрямі до новітніх стандартів має стати обов'язкова інтеграція задач та робіт кожної фази розвитку та діяльності будівельного підприємства до складу загальної моделі організації будівництва. Потребує оновлення як сама форма, так і зміст розрахункових параметрів моделей організації будівництва. Існуюча параметрично-розрахункова база моделювання процесів організації будівництва не відображає сьогоденних реалій будівництва, потребує значного перегляду та адаптації до управління будівельною організацією у відповідності з формами організації, стадіями її розвитку, специфікою діяльності по окремим проектам будівництва.

В умовах триваючого сповільнення темпів активізації будівельного ринку, зменшення кількості будівельних проектів, що підлягають підготовці та впровадженню, і відповідного зменшення обсягів будівельних та спеціальних робіт, спостерігається системна траєкторія руху організації будівництва до зростання вимог до провідних учасників проектів щодо біосферосумісності будівництва як провідної складової конкурентоспроможності проектів будівництва, однієї з ключових вимог їх успішного впровадження – впродовж всього життєвого циклу проектів.

Потреба створення цілісного методологічного інструменту, який би визначив на новітніх засадах шляхи та механізми оновлення процесів

Вх. № 44 - 05/95
08.02.2019

будівництво від іноземних партнерів, що дотримуються положень біосферного будівництва і декларують стратегічні наміри вкладати кошти в українське будівництво на вищезазначених засадах.

Отже, перехід до біосферосумісного будівництва в Україні слід оцінити як важливу стратегічну перспективу, яка вплине на реформацію змісту та архітектурно-конструктивних, технічних та організаційно-технологічних стандартів будівництва.

Реалізація перспектив біосферосумісного будівництва в контексті його організації гальмується відсутністю належних методологічних, науково-теоретичних та прикладних розробок. Тому створення інструментарію організації будівництва для методологічного обґрунтування та прикладного супроводу проектів будівництва на засадах біосферного сумісництва у форматі вітчизняного будівельного девелопменту є актуальною проблемою, що потребує вирішення

Виконані Д.О. Чернишовим дослідження відповідають пріоритетному напрямку розвитку науки і техніки, який пов'язано з фундаментальними дослідженнями з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, соціально-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави.

Наукові дослідження, викладені в дисертації, виконані згідно з напрямом наукової роботи кафедри планування і організації виробництва Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», відповідно до програм науково-дослідних робіт: «Удосконалення методів обґрунтування тривалості і вартості реконструкції та вторинної забудови житлових мікрорайонів на основі оптимізації послідовності освоєння об'єктів» (№ держреєстрації 0116U004536); «Створення методологічних основ проектування та організації будівництва біосферосумісних об'єктів в умовах України»

(№ держреєстрації 0114U002579); «Наукове обґрунтування біосферосумісної організації будівництва та еколого-інженерного захисту при забудові узбережжя» (№ держреєстрації 0114U002580); «Теорії і методи аналізу динамічного деформування складних механічних систем» (№ держреєстрації 0116U000840); «Розбудова сучасного економіко-аналітичного інструментарію девелоперського управління підрядним будівництвом» (№ держреєстрації 0115U000860).

1. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень та їх новизни, сформульованих в дисертації

Обґрунтованість та достовірність дослідження забезпечено завдяки ґрунтовному аналізу стану проблеми, стосовно тематики досліджень, використанню апробованих методів та моделей і прийняття ефективних рішень, відсутністю протиріч з працями відомих вітчизняних та закордонних вчених, використанням сучасних комп'ютерних технологій і програмних продуктів.

Підтвердженням достовірності змісту наукових результатів і висновків дослідження слід вважати їх схвалення на багаточисельних міжнародних та вітчизняних науково-практичних конференціях, достатнє освітлення в друкованих працях основних етапів і результатів дослідження.

У дослідженнях використані методи системного аналізу, теорії ймовірностей, експертних оцінок, прикладного бюджетно-календарного та ресурсно-календарного моделювання.

Візуалізація прийняття рішень виконувалась на базі прикладного програмного комплексу, який інтегрував теоретичні розробки даної роботи та забезпечив їх адекватну трансформацію у програмному середовищі MS Project. Релевантність сформованої інформаційної бази досягнуто використанням сучасних стандартизованих та широко застосовуваних пакетів прикладних програм: «Інпроект-Випуск-Кошторис (ІВК)», MS Excel, MS Access, «Statistica» та «Statistica+», а також тих, що створені в рамках даного дослідження і використовуються в якості підсистем та модулів

створеного комплексу прикладних програм із організації біосферосумісного будівництва.

2. Наукова новизна результатів, їх теоретичне та практичне значення

Наукова новизна отриманих результатів визначається інноваційним змістом запровадженого аналітичного і науково-прикладного інструментарію моделювання та обґрунтування раціонального рівня організаційно-технологічної надійності будівництва, за умови використання в якості ключового індикатора надійності стану біосферосумісності будівництва, а також запровадженням передових організаційно-управлінських технологій будівельного девелопменту та модернізованих національних стандартів екологічного та енергоощадного будівництва, а саме:

вперше:

– розроблено та впроваджено ефективний науково-аналітичний комплекс забезпечення організаційно-технологічної надійності будівництва як обґрунтованої інституційними організаціями-учасниками проекту умови успішного дотримання організаційно-технологічних, конструктивних, об'ємно-планувальних та функціональних характеристик будівельних проектів. Унікальність запропонованого науково-аналітичного комплексу полягає в тому, що він, на відміну від існуючих методів визначення організаційно-технологічної надійності, враховує нові фактори впливу, такі як:

- стан біосферосумісності будівництва;
- національні стандарти екологічно безпечного та енергоощадного будівництва;
- обов'язковість організації будівництва у форматі сучасного девелопменту, що передбачає розгляд організації будівництва у невід'ємній єдності зі стадіями (фазами) проектного циклу, у спрямуванні на гармонізацію рівноваги між стратегічними цілями проекту, параметрами проекту та індикаторами успішності життєвого циклу проекту;

удосконалено:

– цільові репрезентативні індикатори організаційно-технологічної надійності проектів БСБ, що – за рахунок значного розширення варіативних конфігурацій діагностичних модулів – забезпечують в сукупності обґрунтоване оцінювання рівня ОТН та вибір раціональних варіантів організації будівництва для таких проектів;

– методичні засади та критеріально-розрахункову базу застосування вейвлет-аналізу, який використано в даному дослідженні для потреб своєчасної індикації (на стохастичній основі) та упередження ризиків успішному проходженню циклу «інвестування – підготовка – будівництво» в проектах;

– розрахунково-критеріальну базу ідентифікації та коригування ОТН та створену на її підґрунті аналітичну технологію, які забезпечують процесно-проектну локалізацію загроз втрати рівня ОТН в проектах. Запроваджена технологія оцінювання ОТН дозволяє здійснювати ефективний моніторинг її рівня на основі інтегрованого мультикомпонентного критеріального показника, що кореспондується: зі змістом та поточними координатами проходження основних подій життєвого циклу будівельного проекту; з вимогами екологізації та енергоощадності будівництва, за умови врахування біосферної сумісності використовуваних в зазначених проектах матеріалів, виробів та конструкцій; з форматом будівельного девелопменту в реаліях будівельного ринку України;

дістали подальший розвиток:

– концепція, зміст стандартизованих вимог та регламент організаційно-інформаційного процесу виявлення ознак збереження/втрати рівня ОТН як продуктом проекту (незавершене будівництво, готові до експлуатації черги та об'єкти будівництва), так і середовищем його впровадження, які – з використанням інтегрального показника екологічної безпеки будівництва – є адаптованими до стратегічних цілей проекту та його функціонально-продуктових особливостей;

– формалізований апарат подання ОТН як системно-інтегральної функції надійності, яка забезпечує раціональне суміщення організаційних, технологічних, економічних та управлінських потоків в проектах БСБ;

– методичні засади та прикладні прийоми оновлення змісту і впорядкування факторів в організаційно-технологічних моделях проекту, які забезпечують стратегічне узгодження змісту і цілей проекту з вимогами ОТН, екологізації та енергоощадності, що, в підсумку, зменшує вплив суб'єктивних чинників в прийнятті організаційно-технологічних та управлінських рішень при підготовці проектів та будівництві.

Практичне значення отриманих результатів полягає:

– в інтеграції наукових результатів у комплекс прикладних програм з організації будівництва на засадах біосферосумісності, його наступне впровадження в практику будівництва створили науково-обґрунтоване та прикладне підґрунтя розвитку біосферосумісного будівництва в Україні, що вплине на реформацію архітектурно-конструктивних, технічних і організаційно-технологічних стандартів будівництва. Отримані результати можуть слугувати науковою основою пропозицій до оновлення вітчизняних стандартів щодо організаційно-технологічної надійності як категорії, що дозволяє розглядати ОТН будівництва як поєднання безпечності, придатності до нормальної експлуатації і довговічності будівель та споруд, упродовж передбаченого терміну, без потенційних антропогенних, техногенних та екологічних загроз біосередовищу;

– у використанні Інститутом місцевого розвитку прикладного інструментарію моделювання життєвого циклу будівельного проекту при реалізації інфраструктурного проекту «Біогаз-Львівводоканал» в рамках виконання завдань міжнародного науково-технічного проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в країнах ЄС», що забезпечило належний рівень організаційно-технологічної надійності та успішність будівельного девелопменту впродовж усього циклу проекту;

– в розробці методики організаційно-технологічного реінжинірингу проектів будівництва на засадах біосферосумісності, яку використано Товариством з обмеженою відповідальністю «Архітектурно-будівельні новації» при реалізації проекту будівництва ЖК «Адаманти» в Солом'янському районі м. Київ;

– в застосуванні Товариством з обмеженою відповідальністю «Спецбудпроект» організаційно-технологічних заходів забезпечення біосферосумісного будівництва та екологічно-інженерного захисту територій морського та річкового узбережжя при їх забудові;

- у впровадженні в навчальний процес Київського національного університету будівництва і архітектури при підготовці бакалаврів та магістрів зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

3. Повнота викладених наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих роботах.

Основні результати досліджень опубліковані в 42 наукових працях, у тому числі 1 монографії, 29 статтях, зокрема в 23 статтях у наукових фахових виданнях України, з яких 7 – у збірниках наукових праць, включених до міжнародних наукометричних баз даних, та в 1 статті у зарубіжному виданні, і 12 тезах доповідей.

Зміст дослідження і наукові результати роботи викладені в публікаціях достатньо повно. Основні результати дисертаційної роботи Д.О. Чернишевим отримані самостійно.

Здобувачем:

- розширено зміст та формат розгляду інвестиційно будівельного циклу у розрізі будівництва на засадах біосферосумісності;

- розроблено методики модернізації організаційної структури компанії-девелопера під вимоги та особливості біосферосумісного будівництва;

- сформовано дієвий механізм протидії руйнуванню зсувонебезпечних територій, заснованого на принципах біосферосумісності.

4. Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, двох додатків. Загальний обсяг дисертації – 430 сторінок. Робота містить 85 рисунків, 31 таблицю. Додатки викладено на 15 сторінках. Список використаних джерел включає 427 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** розкривається сутність науково-прикладної проблеми запровадження та обґрунтування інноваційної методологічної бази і прикладного інструментарію організації біосферосумісного будівництва, що реалізується у форматі сучасного будівельного девелопменту, з обґрунтуванням необхідності проведення подальших досліджень. Сформульовано мету та завдання дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, зазначено особистий внесок здобувача в наукові праці, опубліковані у співавторстві, наведено відомості про апробацію матеріалів дисертації та публікації.

В **першому розділі** виконано аналіз науково-методологічних підходів до ідентифікації рівня організаційно-технологічної надійності будівництва з урахуванням вимог біосферосумісності. Визначено змістовно-процесуальну сутність дефініції «організаційно-технологічна надійність» стосовно досліджуваних будівельних проектів та організаційно-управлінського середовища їх впровадження. Розглянуто європейський досвід біосферосумісного і «зеленого» будівництва та обґрунтовано доцільність його імплементації при реалізації будівельних проектів в умовах вітчизняного девелопменту. Викладено архітектурно-конструктивну, організаційно-технологічну та екологічну специфіку будівництва при формуванні інвестиційно-будівельного циклу об'єктів біосферосумісних об'єктів.

За результатами аналізу наукових праць зарубіжних та вітчизняних вчених доведено, що реалізація перспектив біосферосумісного будівництва в контексті його організації гальмується відсутністю належних

методологічних, науково-теоретичних та прикладних розробок. Тому створення інструментарію організації будівництва для методологічного обґрунтування та прикладного супроводу проектів будівництва на засадах біосферосумісності є актуальною проблемою, що потребує вирішення.

В **другому розділі** визначено зміст та напрям адаптації існуючого інструментарію організації будівництва до засад біосферосумісності як запоруки забезпечення належного рівня організаційно-технологічної надійності, що забезпечить успішність будівельного девелопменту впродовж усього життєвого циклу будівельного проекту.

З точки зору біосферної сумісності, будівельний девелопмент повинен забезпечувати цілісність біологічних і фізичних природних систем. Особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Крім того, поняття природних систем і ареалів мешкання можна розуміти широко, включаючи в них створене людиною середовище, таке як, наприклад, місто. Основна увага відводиться збереженню здатності до самовідновлення і динамічної адаптації таких систем до змін, а не збереження їх в деякому «ідеальному» статичному стані. Деградація природних ресурсів, забруднення довкілля і втрата біологічного різноманіття скорочують здатність екологічних систем до самовідновлення.

Розкрито контентно-процесуальну сутність дефініції «організаційно-технологічна надійність будівництва на засадах біосферосумісності» і у відповідності до цього здійснено формування і обґрунтування методологічних, аналітичних та прикладних вимог щодо запровадження та побудови інструментарію організації будівництва і організаційно-технологічного супроводу будівельних проектів на засадах біосферосумісності згідно з міжнародними нормами.

Третій розділ присвячено формуванню методико-аналітичної системи індикаторів забезпечення біосферосумісності при підготовці та організації будівництва.

Викладено вимоги до розроблення та запровадження інструментарію організації біосферосумісного будівництва, на підставі якого для конкретного будівельного проекту визначатимуться подальші організаційно-технологічні заходи щодо коригування рівня БСБ у відповідності з вимогами замовника та інших провідних учасників будівельного інвестиційного процесу.

Вказаний інструментарій потребує поетапного та багатокритеріального моделювання варіантів інвестиційно-будівельного циклу. Особливої уваги потребують питання вчасного врахування функціональних, організаційно-технологічних загроз та перешкод реалізації будівельного проекту як складної динамічної системи. В даному розділі приведені провідні змістовно-аналітичні та процесуальні ознаки створюваного аналітичного інструментарію.

Їх врахування та упередження доцільно здійснювати з використанням вейвлет-аналізу, стохастичних алгоритмів, адаптованих до потреб досліджуваних об'єктів. Організація циклу будівельного проекту біосферосумісного будівництва формалізовано представляється в єдиній координаті життєвого циклу, у цілісному алгоритмічному форматі як складна організаційно-технологічна та біосоціальна система з мінімальними (заздалегідь очікуваними та оціненими) відмовами.

В **четвертому розділі** викладено зміст формалізованої методико-алгоритмічної системи раціонального оцінювання, компромісного узгодження та прийняття рішень щодо девелоперського будівельного проекту (ДБП) у відповідності з рівнем БСБ, узгодженим на інституційному рівні проекту. Представлена система формалізації проекту БСБ алгоритмізована у 17 етапів.

Розроблення методики оцінювання впливу об'єктів БСБ виконано на основі оцінок впливу будівель за узагальненою функцією бажаності Харрінгтона, що дозволило отримати способи універсалізації загального підходу до проблеми оцінювання ефективності існуючих і проєктованих

об'єктів різного функціонального призначення, а також досліджувати можливість оптимізації як самих методів порівняння, так і процесу розробки нових проектних рішень за умови дотримання критеріїв БСБ.

Методика передбачає розрахунок показників біосферної сумісності матеріалів та виробів, етапу будівництва, етапу експлуатації будівлі, а також етапу демонтажу будівлі.

П'ятий розділ містить аналітичні організаційно-технологічні компоненти інструментарію біосферосумісного будівництва.

Обґрунтована можливість застосування інструментів динамічного вейвлет-аналізу для потреб динамічної (оцінюваної в поточних координатах часу інформаційно-будівельного циклу проекту) стохастичної оцінки рівня біосферосумісності будівництва, в порівнянні з провідними організаційно-технологічними характеристиками. Це створює належні наукові підстави для вибору варіантів організації будівництва, що є раціональними водночас і з позиції біосферосумісності, і з позиції задоволення очікувань провідних учасників реалізації проекту.

Відображено зміст та науково-прикладні інновації складених на основі вейвлет-аналізу тих компонент створеного інструментарію організації БСБ, які надалі будуть використані системою адміністрування ДБП в якості основних аналітико-прикладних засобів організаційно-технологічної регламентації підготовки та реалізації проекту на засадах біосферної сумісності.

На основі застосування динамічного вейвлет-аналізу виявлений вплив чинників середовища проекту БСБ на підсумковий рівень біосферосумісності:

– досліджено застосування теорії та методів вейвлет-аналізу для отримання якісних динамічних характеристик складних просторових конструкцій в частотно-часовому просторі;

– проведено вейвлет-аналіз стохастичних впливів (реалізацій вітрового потоку та сейсмічного навантаження) за допомогою дискретного та

неперервного вейвлет-перетворень із застосуванням вейвлетів Добеші, Морле, Пауля, «Мексиканська шляпа», які реалізовані в програмних комплексах Mathcad та DeveloperStudio;

- виконано математичне моделювання квазістаціонарного (вітрового) стохастичного впливу у вигляді імовірнісної моделі за допомогою методів вейвлет-аналізу, статистичних та вібраційних методів;

- побудована імовірнісна модель нестаціонарного (сейсмічного) стохастичного впливу із застосуванням теорії рухомої хвилі, нелінійної теорії пружності, статистичних методів, теорії і методів вейвлет-аналізу.

Позитивними підсумками вейвлет-аналізу вважатиметься факт попадання критеріального показника рівня БСБ у 15-відсотковий довірчий інтервал відхилень від нормативного значення БСБ, що узгоджується замовником спільно з іншими провідними суб'єктами будівельно-інвестиційного процесу.

У шостому розділі представлено результати розроблення та адаптації інтегрованого прикладного програмного продукту для підготовки та організації будівництва на засадах біосферосумісності.

Наведено зміст, призначення та структуру комплексу прикладних програм, що інтегрує діагностичні можливості запровадженого підходу забезпечення належного рівня БСБ при реалізації будівельних проектів.

Модулі програмного комплексу реалізують єдину інтегральну шкалу оцінювання БСБ в універсальних одиницях.

В складі програмного комплексу окремий модуль «BIO-THERM» успішно вирішує завдання термодинамічного аналізу конструкцій будівель як основи подальшого складання енергетичного паспорту будівлі та сертифікації об'єкту за вимогами БСБ.

Створений програмний продукт забезпечує обґрунтовані підстави визначити рівень БСБ упродовж всіх фаз та стадій інвестиційно-будівельного проекту, а надалі – здійснити успішне коригування рівня БСБ за окремими видами робіт, на основі інтегрованого мультикомпонентного критеріального

показника, що кореспондується із змістом та поточними координатами проходження основних подій життєвого циклу будівельного проекту та дозволяє, в поєднанні з оцінками дестабілізуючих обставин та впливів, розробити комплекс організаційно-технологічних заходів (регламент) переходу від нижчого до більш високого рівня БСБ. Здійснено належну адаптацію програмних модулів до вимог БСБ, з урахуванням можливості оновлення національних стандартів екологічності та енергоощадності будівництва.

Висновки по розділах і загальні висновки відображають зміст наукових і практичних результатів дослідження.

5. Зауваження щодо змісту дисертації.

Не зважаючи на висловлену вище оцінку дисертаційної роботи, вважаю за необхідне висловити ряд зауважень, які в визначеній мірі можуть стати предметом для дискусії:

1. У вступі відсутня інформація про будівництво яких об'єктів буде в подальшому йти мова: промислового, цивільного чи житлового призначення.

2. На стор.57 в якості будівель для дослідження пошукувач приймає до розгляду спортивно-оздоровчі споруди. Про те в дослідженнях приведених в розділах 4,5,6 мова про ці об'єкти не йде.

3. Висновки по розділу 1 лише частково відображають результати досліджень проведених в цьому розділі.

4. Потребує більш глибокого уточнення термінів ОТН будівлі та ОТН будівництва.

5. На стор.43, де мова йде про відмінності будівельного виробництва від виробництва товарів народного господарства доцільно було привести кліматичні та погодні умови виконання будівельно-монтажних робіт, а також умови експлуатації об'єктів.

6. Доцільно було розглянути використання біосуміснозбалансованих технологій при будівництві об'єктів на територіях де раніше велись роботи по добуванні корисних копалин.

7. Потребує коректності назва 5-го розділу.

8. В дисертаційній роботі на жаль, відсутні приклади застосування біозбалансованих технологій при будівництві житлового будинку в одному із регіонів України.

6. Висновки

Вказані зауваження не знижують рівень дисертаційної роботи, яка містить ґрунтовні наукові дослідження та прикладні розробки, направлені на вирішення актуальної науково-прикладної проблеми запровадження і обґрунтування інноваційної методологічної бази та прикладного інструментарію організації біосферосумісного будівництва, що реалізується у форматі сучасного будівельного девелопменту і які склали основу пропозицій до оновлення національних стандартів екологічного та енергоощадного будівництва.

Зміст і структура автореферату відповідають встановленим вимогам, у ньому належним чином відображені етапи дослідження, висновки і результати, їх цілісність і взаємна обумовленість. Таблиці, малюнки, схеми, які розміщені в тексті автореферату, забезпечують належне уявлення про теоретичну, практичну цінність даної роботи і новизну запропонованого підходу до розробки науково-методологічного інструментарію організації будівництва на засадах біосферосумісності.

Виходячи з викладеного, вважаю, що представлена до захисту дисертаційна робота Чернишева Дениса Олеговича «Науково-методологічний інструментарій організації будівництва на засадах біосферосумісності» є завершеною науковою працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальну наукову проблему, пов'язану з теоретичним узагальненням і новим вирішенням науково-прикладної проблеми запровадження і обґрунтування

інноваційної методологічної бази та прикладного інструментарію організації біосферосумісного будівництва.

Робота Д.О.Чернишева за своєю актуальністю, науковим рівнем, практичною значущістю відповідає вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук (пункт 9,10, 12-14 «Порядку присудження наукових ступенів». Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567 з останніми змінами, внесеними постановою Кабінету Міністрів України від 27 липня 2016 року №567), а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.08 – технологія та організація промислового та цивільного будівництва.

Проректор з науково-педагогічної роботи,
професор кафедри технології будівельного
виробництва Харківського національного
університету будівництва та архітектури
доктор технічних наук професор



Д.Ф. Гончаренко

4.02.19