

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Жалдака Руслана Юрійовича «ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВИКОНАВЦІВ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ» щодо відповідності роботи кваліфікаційним вимогам наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (галузь знань – 19 «Архітектура та будівництво») та готовності подання розгляду цієї роботи до розгляду у разовій спеціалізованій вченій раді КНУБА.

*1. Думка рецензента щодо актуальності обраної в роботі теми та предмету дослідження.* Оскільки будівництво об'єкта є динамічною системою, постійно змінюється, виникають виклики у впорядкуванні ефективної діяльності як у самій системі, так і у поліпшенні взаємодій в межах неї. З урахуванням пріоритетності взаємодії між підсистемами будівництва об'єкта, такими як технологічна та організаційна, необхідно переглянути та розвинути методи розробки організаційно-технологічного забезпечення як всередині будівельного підприємства, так і у процесі взаємодії організацій-виконавців будівельних проєктів. Проведений автором аналіз виконання будівельних проєктів за останні десятиліття показав, що чим більший за площею об'єкт і триваліший термін будівництва, тим більше виявляється фактичне відхилення реальних термінів від запланованих, у деяких випадках навіть до 50-100%. Це порівняння підтверджує актуальність проблеми забезпечення надійної роботи організацій-виконавців будівельних проєктів під час їх втілення. Тому, важливо визначити функціонально-технічну надійність як ключовий аспект підготовки та впровадження будівельного девелоперського проєкту, який відображається як у вимогах до продукту, так і в його ролі як динамічної соціо-технічної та економіко-управлінської системи. З урахуванням нових уявлень та вимог забезпечення надійності будівельного проєкту та необхідності гарантування надійності складу виконавців, перегляд та розвиток методів організаційно-технологічного забезпечення є нагальною потребою, що визначає *актуальність обраної теми дослідження.*

З огляду на актуальність обраної здобувачем слід визнати виваженим обрання здобувачем *предмету дослідження*, в якості якого автор обрав пошук концептуально-теоретичних засад, методів та аналітичних інструментів забезпечення функціонально-технічної надійності стосовно виконавців проєкту, які відповідають вимогам як замовника, так і девелопера.

**2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами,** на думку рецензента, є належним та відповідним встановленим вимогам. Результати дисертації Р.Ю. Жалдака відповідають цілям та завданням, які визначені наступними нормативно-правовими актами та стандартами України: Закон України "Про містобудівну діяльність"; Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України "Про затвердження Порядку розроблення містобудівної документації"; Постанова Кабінету Міністрів України "Порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт"; Національний стандарт ДСТУ ISO 19650-1:2020.

Розроблені здобувачем та подані в тексті роботи науково-методичні та прикладні розробки були успішно впроваджені під час проведення науково-прикладних та науково-пошукових робіт у Київському національному університеті будівництва і архітектури. Автор був виконавцем по наступним темам: 1) "Розвиток управлінської взаємодії інституційних учасників девелоперських проєктів" (№ 0121U111793, КНУБА, 2021-2024 рр.)»; 2) "Економіко-управлінська оцінка девелоперських проєктів в будівництві" (0121U11172, КНУБА, 2021-2024 рр.).

**3. Висновок рецензента щодо рівня достовірності одержаних результатів та висновків дослідження.** Результати та висновки дослідження мають відповідний рівень достовірності, що забезпечено ретельною науковою гіпотезою та раціональним вибором компонентів методологічної основи роботи. Ці компоненти включають: підходи та моделі будівельного девелопменту, які включають процесні, організаційно-структурні та організаційно-технологічні підходи; моделі формалізованої деталізації ДБП за стадіями, комплексами та роботами, такі як організаційно-технологічні та графо-аналітичні сіткові моделі та BIM-інструменти; різні аналітичні підходи, такі як абстрактно-логічний аналіз, системний, процесний та ситуаційний підходи в адмініструванні підприємствами-учасниками ДБП; моделі застосування "нечітко-логічного висновку" та fuzzy-технології; методичні підходи та моделі SMART-управління та "управління за відхиленнями"; теорія організаційної зрілості та підходи адміністрування проєктом у форматі "проєктного офісу"; методичні підходи та моделі формування управлінського регламенту щодо участі окремої організації-виконавця в циклі та середовищі будівельно-монтажних робіт.

Раціональні підібрані складові методичного підґрунтя роботи дали можливість автору сформулювати передумови для наступного аналітичного формалізованого обрахування стану ФТН для організацій-виконавців. Під час створення аналітичної основи для розрахунку функціонально-технічної

надійності були враховані вимоги як замовника, так і девелопера будівельного проекту щодо регулярності та якості виконуваних робіт, а також стосовно дотримання вартісно-бюджетних умов участі виконавця в процесі реалізації будівельно-монтажних робіт. Підхід до діагностики та оцінки організацій-виконавців спрямований на визначення можливості конкретної організації виконувати відведену їй роль у рамках девелоперського проекту. Це також враховує можливість широкого аналізу переваг та недоліків діяльності організації-виконавця як учасника проекту для замовника та девелопера, а також як суб'єкта господарювання та представника певного іміджу.

**4. Висновок рецензента щодо відповідності змісту і структури роботи вимогам до дисертацій наукового ступеня доктора філософії.** Рецензент приходить до висновку, що зміст і структура дослідження відповідають вимогам для отримання наукового ступеня “PhD” за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Зміст дисертації та виклад результатів належним чином відповідають критеріям, що встановлені для дисертацій за спеціальністю 192.

В *першому розділі* роботи опрацьовано наступні питання: Систематизація базових дефініцій дослідження: розширене та адаптоване до мети роботи тлумачення ФТН щодо основних стейкхолдерів проєктів будівництва; забезпечення функціонально-технологічної надійності девелоперського проєкту на передінвестиційно-підготовчій фазі його життєвого циклу; формування функціонально-технологічного та управлінського регламенту моніторингу надійності виконавців за етапами : життєвого циклу девелоперського проєкту.

*Другий розділ* присвячено формування методичного базису роботи. В цьому розділі опрацьовано наступні питання: методичні компоненти формування діагностико-інформаційної підсистеми забезпечення функціонально-технологічної надійності виконавців як провідної складової протидії деструктивним впливом при реалізації проєкту; опис переваг щодо залучення компонент «управління за відхиленнями» до складу загально-методичного підґрунтя дослідження; формування дієвої системи індикаторів забезпечення надійності виконавців на ґрунті сполучення засад «управління за відхиленнями» теорії відмов та BIM технологій.

В *третьому розділі* опрацьовано питання створення аналітичного комплексу та комплексу прикладних програм для оцінювання стану та керування процесами забезпечення функціонально-технологічної надійності

виконавців у ході реалізації девелоперських будівельних проєктів. В розділі деталізовано наступні питання:

- прикладні компоненти та ризик-ідентифікація будівельного проєкту через стан надійності його виконавців;
- розробка та впровадження номенклатура факторів нечітко-логічного та експертного оцінювання надійності мікросередовища БДП у житловому будівництві;
- формування портфеля альтернатив виконавців проєкту;
- формування підсистем та модулів комплексу прикладних програм.

### ***5. Визначальні наукові результати роботи. Оцінка наукової новизни роботи в цілому.***

5.1. Провідним висновком роботи є висновок про те, що науково-прикладне завдання по розробці комплексу для оцінювання та керування функціонально-технологічним забезпеченням надійності виконавців у ході девелоперських будівельних проєктів є нагальним. Послугуючись таким комплексом для аналізу та керування рівнем надійності організацій, які виконують будівельні проєкти, девелопер може гарантувати надійне виконання відповідного проєкту.

5.2. У цій роботі була розроблена методично-аналітична платформа, спрямована на передбачення відхилень у ході проєктного циклу. Ця платформа була адаптована до особливостей складу виконавців девелоперських будівельних проєктів, а також ідентифікованого в цьому середовищі рівня надійності виконавців.

5.3. Створено аналітичний інструмент для перевірки надійності виконавців, що ґрунтується на новій системі показників ФТН, що впроваджені у складі будівельно-інформаційної моделі (ВІМ) для управління проєктом. Цей набір містить три групи показників: перша - щодо потенційних перешкод та небезпек від навколишнього середовища проєкту; друга - про якість розвитку та надійність організаційної структури управління девелопментом для протистояння загрозам; третя - для формалізованої оцінки довіри девелопера до рівня надійності виконавців. Інструментарій забезпечує адекватну, по-факторну та інтегровану оцінку функціонально-технологічного забезпечення надійності для організацій-виконавців і девелоперських будівельних проєктів загалом. Шкала оцінок варіюється від 0 до 115 відносних одиниць. Ця шкала відображає різні стани організації, починаючи від оцінки за окремими факторами до оцінки за конкретними рівнями надійності організацій-виконавців (претендентів). Наприклад, від "незадовільного стану, коли ресурси для досягнення

задовільного рівня вже вичерпані, і участь виконавця в проекті відхилено" (що означає вилучення організації зі списку виконавців), до стану "рівень оцінки виконавця за даним фактором вищий, ніж середньогалузеві та нормативні вимоги", що свідчить про найвищий рівень довіри з боку замовника і девелопера до відповідного виконавця ДБП.

5.4. У процесі організації базових термінів у дослідженні була виявлена важливість взаємодії двох ключових підсистем у будівництві: технологічної та організаційної, як всередині будівельного підприємства, так і під час співпраці організацій-виконавців будівельних проектів. На основі цього було розроблено систематизацію базових термінів у дослідженні. Термін "функціонально-технічна надійність" (ФТН) щодо організацій-виконавців був використаний як комплексна категорія, яка відображає вимоги замовника та девелопера будівельного проекту щодо ритмічності та якості виконуваних робіт, а також щодо дотримання вартісно-бюджетних умов участі виконавця в циклі ДБП. Термін ФТН вказує на те, що діагностично-оцінювальний підхід та засоби оцінки спрямовані на оцінку здатності конкретної організації виконувати покладену на неї роботу у циклі девелоперського проекту. Це також враховує можливість широкого аналізу переваг і недоліків діяльності організації-виконавця як учасника проекту для замовника і девелопера, як суб'єкта господарювання, а також як структури адміністрування та представника певного іміджу.

5.5. Для детального визначення складових формування діагностично-інформаційної системи забезпечення надійності виконавців був розроблений блоковий SADT-модель. Це дозволяє регламентувати всі етапи програм розвитку, включаючи оцінку функціонально-технологічної надійності виконавців, зменшення впливу процесів відхилень у будівництві, ефективне використання фінансових ресурсів тощо. Крім того, це дозволяє прогнозувати та планувати інвестиційні процеси у майбутньому, розробляти стратегії підвищення інвестиційної привабливості та іміджу підприємства на основі надійних характеристик виконавців

В результаті обґрунтування результатів 5.1.-5.5. в даній роботі *було удосконалено*: концептуально-теоретичні підходи в організації будівництва щодо факторів впливу на організаційно-технологічні характеристики будівельного проекту; процедури аналітичного виміру надійності учасників проекту; організаційно-технологічні моделі візуалізації циклу будівельного проекту.

В даній роботі дістали подальшого розвитку: застосування нечіткої логіки та fuzzy-технологій для формування шкали оцінювання діяльності підприємств-виконавців; концептуально-теоретичні підходи щодо економіко-

кваліметричних принципів та процедур виміру загального рівня ризику будівництва.

*Наукова новизна роботи* в цілому полягає в розробці інноваційного методико-аналітичного комплексу, що складається з трьох модулів: оцінка надійності організацій-виконавців у девелоперських будівельних проєктах, аналіз надійності зовнішнього мікросередовища впровадження ДБП та визначення інтегрованого рівня надійності ДБП. Застосування цих модулів, пов'язаних з BIM-моделлю циклу ДБП, узагальнено дозволяє адекватно та формалізовано оцінювати надійність окремих виконавців та всього проєкту як тимчасової операційної системи на кожному етапі проєктного циклу, з урахуванням впливу факторів мікросередовища на його хід.

Методико-аналітичні розробки даної роботи створюють сучасний науковий базис для того, щоб готувати та впроваджувати різноманітні організаційно-управлінські, технологічні та інші заходи, спрямовані на покращення функціонально-технологічної надійності, можна через наступні кроки: врахування впливу сучасних тенденцій у будівельному девелопменті, BIM-технологій та SMART-управління, а також технічного адаптогенезу моніторинг технічного стану та функціональності обладнання, що використовується організацією-субпідрядником матеріалів, та аналіз історії технологічних та логістичних неполадок; створення команди (цільової групи) та призначення відповідальних осіб для збереження надійності та запобігання руйнуванню; розробка спеціального програмного забезпечення для збору та аналізу даних про надійність; проведення тренінгів для управлінського та робочого персоналу з питань функціонально-технологічної надійності та залучення їх до передових виробничих, комунікативних та операційних технологій. Застосування цих заходів дозволяє регламентувати всі етапи програм забезпечення надійного прогресивного розвитку організації, включаючи врахування функціонально-технологічної надійності виконавців, зниження впливу процесів відхилень у будівництві, раціональне використання фінансових ресурсів та інше. Крім того, це дозволяє прогнозувати та планувати інвестиційні процеси у майбутньому, розробляти стратегії підвищення інвестиційної привабливості та іміджу підприємства на основі надійних характеристик виконавців.

**6. Оцінка рецензентом теоретичної та практичної цінності дослідження.** На думку рецензента, теоретична значущість дослідження полягає у значному оновленні у теоретичного базису «організації будівництва» як підсистеми в науковій спеціальності "Будівництво та цивільна інженерія". Це досягнуто завдяки введенню поняття "функціонально-технічна надійність" організацій-виконавців як комплексної

категорії. Ця категорія відображає вимоги замовника та девелопера будівельного проекту щодо ритмічності та якості виконуваних робіт, а також вимоги до дотримання вартісно-бюджетних умов роботи виконавця в межах проекту. Також робота вдосконалила методичний підхід та аналітичні індикатори оцінки та коригування надійності виконавців. Ці індикатори базуються на принципах управління за відхиленнями, теорії відмов та ВІМ-технологія.

Значення отриманих результатів полягає в тому, що комплекс програм, розроблений для формалізованого виміру стану надійності виконавців проекту, може застосовуватися у практиці будівництва та управління діяльністю будівельних організацій у середовищі девелоперського проекту. Використання результатів дисертації призвело до покращення можливостей тривалого та стабільного функціонування організацій-виконавців у проектах будівництва. Впровадження цього комплексу програм, що базується на інтеграції результатів дослідження з передовими теоретичними підходами, такими як теорія відмов, ВІМ-технології, нечітка логіка та модернізовані організаційно-технологічні моделі будівництва, призвело до чіткої формалізації та прозорості у вимірюванні стану функціонально-технічної надійності проекту. Серед практичних переваг роботи слід відзначити, що в складі основних показників функціонально-технічної надійності застосовано технологічну ефективність субпідрядника порівняно з іншими виконавцями, а також ряд критеріїв, які оцінюють фінансову стабільність підрядника, його здатність до ефективного використання ресурсів та загальний імідж організації в очах замовника та девелопера.

Значущість науково-прикладного доробку автора, його окремих висновків та результатів роботи підтверджена документами про успішне їх впровадження як у практику реалізації будівельних проектів (надано відгуки від компанії "Архітектурно-будівельні новації", Інституту місцевого розвитку), так і у навчальний процес Київського національного університету будівництва і архітектури. Ці результати також успішно впроваджуються у практичну діяльність будівельних підприємств, які діють у сфері розвитку нерухомості, а також у навчальний процес вищих навчальних закладів.

**7. Оцінка особистого внеску здобувача, повноти відображення змісту дослідження в друкованих працях та рівня апробації. Оцінка змісту роботи на задоволення вимог академічної доброчесності.** Усі наукові результати, викладені в дисертаційній роботі, отримані автором особисто. Основні положення та результати дисертаційної роботи одержані автором особисто. Зміст особистого доробку візуалізується співставленням змісту

дисертації із публікаціями. Отже, всього здобувачем опубліковано 15 публікацій (з врахуванням вимог щодо обліку публікацій здобувачів, які опубліковані із співавторством, згідно підпункту 1 пункту 8 в редакції Постанови КМ №507 від 03.05.2024 р.). З цієї кількості здобувачеві враховано - 9 статей у наукових виданнях категорії Б, 2 - статті у журналах інших країн та 4 роботи апробаційного характеру. Такий огляд роботи в друкованих працях, а також рівень апробації дослідження, відповідає вимогам для дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

*Рівень апробації* змісту дослідження на 4 науково-практичних конференціях рецензент вважає належним.

Перевірка дисертаційної роботи Жалдака Р.Ю. на предмет плагіату виявила, що відсутні елементи копіювання або використання чужих джерел без належних посилань. Максимальний відсоток співпадіння, виявлений системою перевірки Anti-Plagiarism, становив 1 відсоток (1%). Також автор дотримувався вимог щодо цитування інших авторів та відповідав стандартам оформлення дисертації. Це доводить, що в *роботі Жалдака Р.Ю. вимоги академічної доброчесності належно дотримано*. Робота відрізняється цілісністю та систематичністю змісту, відповідаючи всім вимогам щодо оформлення

**8. Зауваження та рекомендації щодо вдосконалення змісту дослідження.** В процесі критичного аналізу тексту дисертації та друкованих праць здобувача за темою роботи виникли ряд зауважень та дискусійних положень редакційного і змістовного характеру, а також побажання подальшого вдосконалення змісту дослідження.

1) редакційне зауваження щодо загальної характеристики роботи: застосування терміну функціонально-технологічна надійність (ФТН) в назві дисертації у застосуванні до організацій-виконавців. Не заперечуючи вживання автором нової дефініції та з врахуванням деталізації вживаного поняття, в тексті першого розділу слід було б чітко розмежувати відмінності між терміном ФТН та схожою, але не тотожною дефініцією операційно-технічна надійність (ОТН). Перша дефініція, як це описана автором, відображує оцінки девелоперський аспект в оцінці здатності організації-виконавця виконувати свої функції та завдання у процесі будівництва проєкту. Це оцінюється не лише за виконавчими критеріями, як якість виконуваних робіт, рівень дотримання технологічних процесів, використання необхідних ресурсів, але й з використанням індикаторів, що описують



функціонування підприємства як операційної системи на певному цільовому сегменті ринку будівельних чи спеціальних робіт;

2) залучення SADT-моделювання до компонент методичного підгрунтя в даній роботі стосувалось структуризації завдань адміністрування циклу проєкту через контекстні -діаграми. Доцільно було ці діаграми поєднати з побудовою спеціальних економетричних функцій. Ці функції мають відобразити вплив інтегрованого стану надійності (ФТН) всього складу виконавців з визначальними характеристиками проєкту, такими як бюджет проєкту, кошторисна вартість проєкту за окремими розділами та в цілому, побудова функції залежності, де інтегрований стан ФТН виступатиме аргументом, а залежною змінною – чиста теперішня вартість проєкту (NPV);

3) в п.3.1. не зазначено, що з позицій ФТН окремого виконавця вважатиметься «докритичним станом», а який діапазон оцінок інтегрального рівня ФТН вважатиметься критичним?

4) з тексту п.3.2. третього розділу не зрозуміло, чи відрізнятиметься запроваджений автором методико-прикладний підхід та чи відбуватиметься коригування в локальних індикаторах оцінки від тих умов, які для певного виконавця стосуються: спеціалізації робіт; типу контракту між субпідрядником та девелопером; обсягу реалізації;

5) в завершальній частині роботи не зазначено, як попереджувальні заходи щодо унеможливлення «відмов» в проєкті чи порушень інвестиційно-будівельного циклу мають бути враховані у вигляді «точок оперативного контролінгу» стану ФТН по роботах тих виконавців, як знаходяться на «критичному шляху» траєкторії впровадження.

**10. Підсумковий висновок рецензента по дисертаційній роботі «Функціонально-технологічне забезпечення надійності виконавців будівельних проєктів».** Оголошую суто позитиву думку рецензента щодо дисертаційної роботи Жалдака Р.Ю. на тему: «Функціонально-технологічне забезпечення надійності виконавців будівельних проєктів», який полягає в наступному.

А. Дисертаційна робота є самостійно виконаним науковим дослідженням, яке спирається на актуальну тему, є завершеним, цілісним, виконаним із дотриманням вимог академічної доброчесності.

В. Дослідження відповідає спрямуванню 192 "Будівництво та цивільна інженерія" в частині її підсистеми «Організація будівництва» та вимогам, які висуває «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії»(затверджений

Постановою Уряду України № 44 від 12 січня 2022 р.) щодо наукової новизни, теоретичної та практичної цінності, змісту та оформлення.

С. Автором реалізовано сутнісні теоретико-методичні інновації щодо побудови інструменту сучасного інтегрованого оцінювання виконавців будівельних проєктів щодо відповідності вимогам девелопменту та скоординованості учасників девелоперського середовища. Одержані автором інноваційні результати та висновки дають підстави для присудження автору роботи пошукуваного наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Д. Висловлена оцінка дисертаційної роботи є підставою для подальшого розгляду цієї роботи у спеціалізованій разовій вченій раді стосовно присудження Жалдаку Р.Ю. наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

**Рецензент:**

**к.т.н, професор кафедри менеджменту  
в будівництві**

**Київського національного  
університету будівництва і архітектури**

**Чуприна Ю.А.**

*Підпис проф. Чуприна Ю.А. зазвужено.*

*Секретар Вченої ради КНУБА*

*Жен*



*М.О. Шемченко*