

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

УДК 69:[658.589:005.332.4]

Н. О. ДАНКЕВИЧ\*

\*Кафедра «Промислове та цивільне будівництво», Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, пр. Соборний, 226, Запоріжжя, Україна, 69006, тел. +38 (066) 482 42 78, ел. пошта dankevichnatali28@gmail.com, ORCID 0000-0002-7146-9303

### ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ

**Мета.** Дослідження методологічних та практичних аспектів підвищення ефективності управління будівельними проєктами із використанням інноваційних підходів та визначення управлінської надійності, застосовуючи принципи системотехніки в умовах трансформації економічних відносин будівельної галузі. **Методика.** Важливу роль в дослідженні відіграє формування знань і вмінь використання сучасного проєктного підходу до вирішення завдань розвитку процесів управління на різних рівнях, орієнтації цих процесів на досягнення кінцевих результатів з мінімальними витратами часу та коштів і засвоєння методології управління будівельними проєктами, як нового прогресивного інструментарію сфери організації будівництва. **Результати.** В роботі проведено аналіз управлінських процесів реалізації будівельних проєктів, як правило, пов'язане з низькою факторів, які впливають на хід будівельного проєкту. Розглянуті методи оцінки ефективності інвестиційних будівельних проєктів, які засновані на єдиній методологічній базі. Обґрунтовані результати впровадження основних принципів системотехніки як інноваційних підходів підвищення управлінської надійності. **Наукова новизна.** На основі принципів системотехніки, а також законів управління проєктами визначені шляхи підвищення ефективності управління будівельними проєктами за рахунок оптимального вибору варіантів управлінських та організаційно-технологічних рішень через здатність виконавців організувати роботи шляхом планування і регулювання ресурсів (трудових, матеріальних, фінансових, технічних) та зміни правил їх взаємодії (інтенсивність, послідовність, суміщення) з метою досягнення заданого результату. **Практична значимість.** Застосування концепції управління будівельними проєктами та використання принципу системотехніки є одним з основних напрямів підвищення ефективності управління будівельними проєктами для забезпечення конкурентної спроможності будівельних проєктів в умовах трансформації ринку будівельних послуг.

**Ключові слова:** будівельна галузь; проєкт; системотехніка; управлінські рішення; ефективність; конкурентоспроможність

#### Вступ

Серед передумов, що сприятимуть стимулюванню економічного зростання, має певне значення формування знань і вмінь використання сучасного проєктного підходу до вирішення завдань розвитку процесів управління на різних рівнях, орієнтації цих процесів на досягнення результатів з мінімальними витратами часу та коштів і засвоєння методології управління будівельними проєктами, як нового прогресивного інструментарію сфери управління.

Розробка і реалізація проєктів є науково-технічною проблемою, що вирішується здавна. Особливо це відноситься до будівельних проєктів. Останнім часом в умовах глобалізації економіки та збільшення темпів розвитку суспільства, коли все більш жорсткими стають обме-

ження в сфері виробництва за часом, ресурсами і ризиків знання в галузі управління проєктами набувають все більшого значення. У зв'язку з цим управління проєктами стає все більш вимогливим і життєво важливим, як для окремих підприємств, так і для організацій, оскільки дозволяє ефективно управляти, створювати значні конкурентні переваги, формувати нові сегменти ринку, вільні на певний період від конкурентної боротьби в силу унікальних пропозицій.

Інвестиційні будівельні проєкти, як правило, пов'язані з більш високими ризиками, в порівнянні з проєктами інших галузей економіки. Ця закономірність визначається, в першу чергу, такими особливостями будівельного виробництва як тривалість інвестиційного циклу, масштабність і одиничний характер проєктів. Відхи-

лення кінцевої вартості будівництва або підвищення тривалості знижують рентабельність проєктів або переводять проєкти в розряд збиткових. В даний час підвищення інвестиційної привабливості будівництва за рахунок зменшення термінів є однією з найважливіших задач управління будівельними проєктами.

Одним із шляхів підвищення ефективності термінами і вартістю будівництва в світовій практиці є впровадження управління проєктами. Відмінними рисами даного підходу є: концентрація відповідальності за виконання проєкту в одному органі; паралельне проєктування і будівництво; використання математичних методів та інформаційних технологій для аналізу варіантів реалізації та оптимізації термінів і вартості проєктів (Петрович, & Новаківський, 2018; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000). Тому впровадження інноваційних підходів підвищення ефективності управління будівельними проєктами є одною і ключових складових процесів будівництва.

Теоретичним підґрунтям стали дослідження (Бушуєв, 1980; Голенко, 1968; Гусаков, 2004; Данкевич 2020; Млодецький, 2015; Радкевич, & Павлов, & Данкевич, 2018; Тугай, 2008; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000).

### Мета

Метою даної роботи, як передумова подальших наукових досліджень, є аналіз основних завдань будівельної організації, які вирішуються за допомогою управління динамічними природно-ринковими процесами. Пошук шляхів підвищення ефективності діяльності будівельної організації, які базуються на принципах економічної свободи, вільного ціноутворення та конкуренції.

### Методика

Для визначення ефективності діяльності будівельних організацій доцільно використовувати оптимізаційні моделі. Концептуальною основою для методологічних розробок в цьому напрямку можуть бути застосовані принципи системного підходу, в рамках якого система підприємницької діяльності розглядається як єдиний об'єкт з упорядкованою структурою і взаємозв'язками (Гусаков, 2004; Данкевич 2019; Тугай 2008). З точки зору наукової логіки

цей метод можна характеризувати як найбільш повний, точний і достовірний, здатний теоретично обґрунтувати економічно доцільні рішення і запропонувати шляхи його практичної реалізації. Оптимізаційні моделі разом з імітаційними і експертними утворюють блок моделей, спрямованих на пошук кращих управлінських рішень і передбачають їх подальшу реалізацію.

В теорії управління принцип оптимізації є дуже поширеним, однак зазвичай його використання пов'язане з вибором кращого з наявних варіантів. Але вибір такого роду не відповідає умові оптимальності.

При моделюванні будівельної діяльності особливо важлива властивість – оптимізація. Організаційно-технологічні параметри, які покладені в основу управлінського рішення при реалізації будівельного проєкту, повинні завжди містити ряд варіантів – різних напрямків дії для досягнення поставленої мети, серед яких обирається ефективне. На даний час існує три типи варіаційних побудов (хронологічні, альтернативні, порівняльні). Кожен з них має свою характерну особливість. Характер побудови варіантів не є основним в процесі оптимізації. Обґрунтування критерію оптимальності, на базі якого здійснюється вибір найкращого варіанту є набагато суттєвим (Данкевич, 2019; Петрович, & Новаківський, 2018; Радкевич, & Павлов, & Данкевич, 2018; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000).

Критерієм оптимальності є кількісний показник, який має граничну міру, і використовується для порівняльної оцінки різних варіантів. В екстремальних задачах критерієм називають змінну величину, зі зміною якої можна судити про оптимальність варіантного рішення. Наприклад, у задачах на мінімум вона прагне до зменшення (наприклад, критерієм оптимальності може виступати кошторисна вартість або тривалість будівельного проєкту). Одним з основних принципів, що дозволяє реалізувати пошук кращих управлінських рішень, є принцип сумісності порівнюваних варіантів.

Загальний підхід до побудови критерію оптимальності як провідних вітчизняних так і зарубіжних наукових шкіл сконцентровано на показнику ефективності (Петрович, & Новаківський, 2018; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000; Тянь, & Павлов, & Головова, 2008).

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

Ефективність, це якісна категорія, яка відображає глибинні процеси вдосконалення, що відбуваються у всіх його елементах, і виключає механістичні підходи. В умовах нестійкого ринку поняття «час – це гроші» набуває ранг економічного закону. Поряд з матеріальними, трудовими і фінансовими ресурсами час стає найважливішим фактором будівельного виробництва. Тому слід чітко розрізняти часові та вартісні параметри, що зачіпають інтереси інвестора (замовника), і фактори, що визначають економічну ефективність діяльності підрядника (підрядної будівельної організації).

Широке коло питань і методів їх вирішення, пов'язаних з оцінкою ефективності будівельних проєктів, висвітлюється у багатьох працях вітчизняних і зарубіжних вчених. Аналізуючи праці провідних вчених, можна зробити висновок, що, незважаючи на проведення глибоких і обґрунтованих досліджень з інвестиційної тематики, яка є надзвичайно важливою, вивчення кола проблем щодо оцінки ефективності є актуальною.

### Результати

Науково-методичне обґрунтування проведених досліджень та їх результати були детально розглянуті в дисертаційній роботі на тему «Імітаційна модель вибору організаційно-технологічних рішень будівельних проєктів» (Данкевич, 2020с).

Основні завдання будівельної організації вирішуються за допомогою управління динамічними природно-ринковими процесами. При цьому пошук шляхів підвищення ефективності діяльності будівельної організації ув'язується зі зміною критеріїв оптимальності (Гусаков, 2004; Петрович, & Новаківський, 2018; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000).

В умовах трансформації економічних відносин особливо актуальним стає проблема розвитку і активізації ринкових механізмів управління будівництвом.

Нині існує ряд методик оцінки ефективності інвестиційних будівельних проєктів, вони засновані на єдиній методологічній базі і відрізняються в основному умовами застосовності і предметними областями (Петрович, & Новаківський, 2018; Радкевич, & Павлов, & Данкевич, 2018; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000).

В якості основних показників оцінки ефективності інвестиційного проєкту використовують наступні показники: чистий дохід (ЧД); чистий дисконтований дохід (ЧДД); внутрішня норма дохідності (ВНД); потреби в додатковому фінансуванні (вартість проєкту, капітал ризику); індекс дохідності витрат і інвестицій; термін окупності; показники фінансового стану. Усі ці критерії відображають співвідношення результату від вкладень і інвестиційних витрат з урахуванням чинника часу областями (Данкевич, 2019; Млодецький, 2015; Петрович, & Новаківський, 2018; Радкевич, & Павлов, & Данкевич, 2018; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000).

Разом з тим є ряд обмежень, які суттєво стримують поширення нової методології до них відносяться: загальний спад виробництва і нестійке функціонування економіки; недостатня політична стабільність (як додатковий фактор ризику); різке скорочення державних інвестицій і спад інвестиційної активності; стійко висока інфляція; недостатня розвиненість кредитно-фінансової та банківської систем, стримуюча оборот інвестицій і капіталів; відсутність надійної системи забезпечення гарантій і пільг для інвесторів, в тому числі іноземних.

Без перебільшення можна сказати, на сьогодні в Україні відбуваються масштабні зміни в економіці, суспільстві. Ці зміни не є простим і безболісним процесом, що розвивається рівномірно і поступово, створюючи для всіх однакові можливості та гарантії успіху. Навпаки цей процес є надзвичайно суперечливим і конфліктним, повний невизначеностей і альтернатив, не лише поступальних, але й реверсивних тенденцій, які останнім часом навіть примножуються.

Разом з тим зрозуміло, наскільки складно розробити і реалізувати на практиці систему управління будівельними проєктами, яка б відповідала життєвим реаліям. Тому було б перебільшенням сказати, що методологія управління проєктами є панацеєю від всіх збоїв у механізмі реформ будівельної галузі.

У системі капітального будівництва учасниками інвестиційного процесу виступають організації (юридичні особи), які відповідно до виконаних функцій іменуються: інвестор, замовник, забудовник, підрядник (субпідрядник) та проєктувальник.

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

Основною метою замовника (інвестора) є спорудження об'єкта будівництва та введення його в експлуатацію за умови мінімізації інвестиційних затрат у найкоротші строки, щоб якнайшвидше отримати будівельну продукцію.

Максимальне дотримання інтересів замовника є запорукою ефективної діяльності будівельної організації в умовах ринку інвестора, тобто усі управлінські та організаційно-технологічні рішення (ОТР) будівельного проєк-

кту мають бути спрямовані на задоволення потреб замовника. Оскільки при цьому завдання вибору ефективних рішень проєкту повинні вирішуватися на рівні інформаційних і комп'ютерних технологій, отже, таке логічне поняття, як «потреби замовника», має бути чітко визначено і виражено у вигляді кількісного критерію ефективності виробничо-економічної діяльності підрядника по реалізації конкретно-будівельного проєкту (рис. 1).

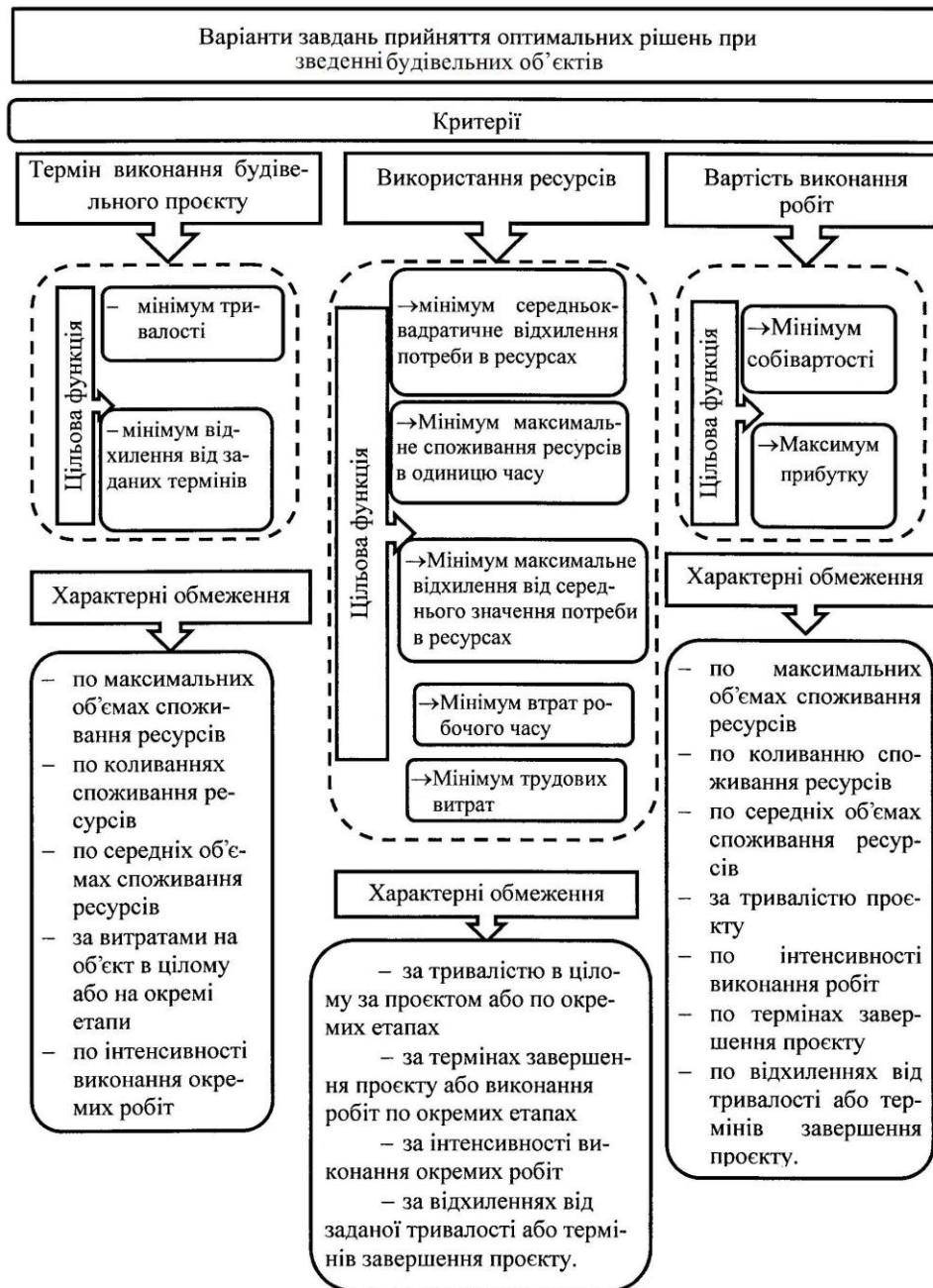


Рис. 1. Варіанти завдань прийняття оптимальних організаційно-технологічних рішень

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

Правильно ідентифікувати інтереси інвестора допоможе розуміти то, що для інвестора будівельний проект є лише частиною здійснення задуманого ним інвестиційного проекту, мета якого полягає в отриманні запланованого прибутку з мінімальними витратами.

Оскільки будь-який інвестиційний проект, а тим більше пов'язаний з будівництвом, має значну інерційність, тобто займає великий відривок часу, то поняття витрат повинне включати не лише прямі витрати у будівництво, але також і витрати доходності капіталу за період його знаходження в незавершеному будівництві.

Аналіз економічних закономірностей ринкових відносин показав зацікавленість замовника в ефективній динаміці освоєння кошторисної вартості, яка характеризується показником чистого дисконтованого доходу (ЧДД) і визначається організаційно-технологічними рішеннями підрядника, то максимізація ЧДД повинна стати необхідною умовою при виборі підрядником ОТР будівельній частині інвестиційного проекту (Данкевич, 2020а; Данкевич, 2020б; Млодецький, 2015; Петрович, & Новаківський, 2018; Радкевич, & Павлов, & Данкевич, 2018).

Головним завданням підрядника є ефективне використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів будівельних робіт. Цієї мети можна досягти двома способами: шляхом підвищення вартості на будівельні роботи, тобто збільшення вартості об'єкта або за рахунок ефективного використання управлінських та організаційно-технологічних рішень проекту.

Таким чином в сучасних економічних умовах де існує ринкова конкуренція будівельна організація, формуючи свій пакет пропозицій на тендер підряду, повинна використати критерій ефективності управлінських та організаційно-технологічних рішень, що відповідають інтересам замовника.

Теоретичною платформою вироблення ефективних рішень реалізації проектів виступає інструментальний апарат, який повинен бути системним, тобто відноситися не до виконання окремих робіт, а до об'єктів будівництва в цілому; при цьому обґрунтування має здійснюватися на стадії організаційно-технологічної підготовки. Для обґрунтування управлінських рішень реалізації будівельних проектів передбачається використовувати сучасні методи теорії

графів, тобто візуальної ілюстрації даних та відношень між ними (сітьове моделювання), економіко-математичне програмування і програмні продукти.

Умови нестійкого ринку, багатоваріантний підхід до вирішення завдань оптимізації рішень, облік дискретного характеру залежності «тривалість-вартість» та інші обумовлюють актуальність їх подальшого удосконалення.

Проблеми в управлінні будівельних організацій, коли потреби замовника знизити вартість та тривалість виконання робіт не відповідають інтересам підрядника (мати резерви часу та кошти для компенсації негативного впливу на хід будівництва), змусила розширити дослідження в області розробки і впровадження нових форм управління будівельними проектами з визначенням ефективності прийняття рішень та підвищення їх надійності.

Аналіз проведених дослідження показав, що при постановці завдань підвищення ефективності управління будівельними проектами доцільно враховувати наступні компоненти:

- критерії ефективності будівельного проекту в заданий термін;
- обмеження які впливають на хід будівництва;
- способи виконання технологічних процесів з постійною або зі змінною інтенсивністю, безперервно або з урахуванням технологічних переривів або простоїв;
- залежність між інтенсивністю виконання робіт і їх вартістю;
- облік різноманітних факторів впливу на прийняття рішень реалізації будівельних проектів;
- суб'єктивний підхід до помилок, допущених на стадії проектування;
- зростання цін на будівельні матеріали, виробу і конструкції.

Додаткового аналізу вимагають питання пов'язані з розробкою моделей і методів, які б дозволили оцінити ефективність прийнятих рішень в сукупності їх впливу на критерії тривалості і вартості виконання робіт.

### Наукова новизна та практична значимість

Доведено, що проблеми підвищення ефективності управління будівельними проектами потрібно розглядати, використовуючи принци-

пи системотехніки, оскільки надійність прийняття рішення реалізується через здатність виконавців організувати роботи шляхом планування і регулювання ресурсів (трудова, матеріальних, фінансових, технічних) та зміни правил їх взаємодії (інтенсивність, послідовність, суміщення) з метою досягнення заданого результату.

### Висновки

Проведений аналіз показав, що основні завдання будівельної організації вирішуються за допомогою управління динамічними природно-ринковими процесами. При цьому пошук шляхів підвищення ефективності прийняття управлінських рішень ув'язується зі зміною критеріїв оптимальності. В умовах трансформації економіки особливо актуальним стає проблема розвитку і активізації ринкових механізмів управління будівництвом, що відповідають умовам економіки України.

При управлінні будівельними проектами не вдається знайти однозначного рішення. Завжди існує кілька альтернативних рішень, причому кожен з варіантів допускає можливість істотних модифікацій, а в процесі здійснення будівництва може радикально змінюватися.

Аналіз методів оцінки управлінських та організаційно-технологічних рішень проекту показав, що суттєвий вплив факторів на ефективність прийняття управлінських рішень можна розглядати на основі взаємопов'язаних елементів системи організації і технології будівництва. Дані моделі дозволяють об'єктивно оцінювати вплив відхилень, які виникають в процесі виконання технологічних операцій на окремих роботах, їх подальший вплив на інші види робіт, а також на відхилення від заданого (розрахункового) терміну будівництва об'єкта. Забезпечують можливість побудови оптимального (за прийнятим критерієм) або поліпшеного плану реалізації комплексу робіт і можливість управління процесом виконання цього плану за чіткими правилами функціонування, що включає елементи передбачення, адаптації, пошуку найкращого рішення.

В даний час питання підвищення організаційно-технологічної надійності на основі визначення з урахуванням організаційних та технологічних факторів які впливають на ефектив-

ність будівельного виробництва, а методи управління цими факторами набувають особливої актуальності. У зв'язку з цим будівельні організації зацікавлені в прийнятті ефективних управлінських рішень, що сприяють підвищенню управлінської надійності при проектуванні та будівництві об'єктів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Бушуев, С. Д., & Михайлов, В. С. (1980). *Разработка алгоритмов управления строительством*. Киев: Будівельник.
- Гусаков, А. А. (2004). *Системотехника в строительстве*. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов.
- Данкевич, Н. О. (2019). Підвищення ефективності організаційних рішень у складі проекту організації будівництва. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, 16, 38-43.
- Данкевич, Н. О. (2020а). Визначення оптимальних фінансово-часових параметрів будівельного проекту при оцінці тендерної пропозиції. *Eurasian scientific congress. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference* Barcelona: Barca Academy Publishing, 136-140.
- Данкевич Н. О. (2020б). Теоретичні аспекти системи управління будівельною організацією в умовах нестійкого ринку. *Public communication in science. Philosophical, cultural, political, economic and it context*. Хьюстон, 109-112.
- Данкевич, Н. О. (2020с). *Імітаційна модель вибору організаційно-технологічних рішень будівельних проектів* (Автореферат кандидатської дисертації), Київ.
- Млодецький, В. Р., & Ценацевич, Т. О. (2015). Обґрунтування раціонального рівня організаційно-технологічної надійності у будівельних проектах. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*, 9, 47-54.
- Павлов, І. Д. (2008). *Управління проектами і оптимізація рішень в умовах невизначеності та ризику*. Запоріжжя: ЗДІА.
- Павлов, І. Д., Брехаря, Г. П., & Радкевич, А. В. (2005). *Моделі прийняття управленческих решений*. Запоріжжя: ЗНУ.
- Павлов, І. Д., & Радкевич, А. В. (2003). *Оптимальні моделі організації будівельного виробництва*. Запоріжжя: ЗДІА.
- Петрович, Й. М., & Новаківський, І. І. (2018). *Управління проектами*. Львів: Львівська політехніка.
- Радкевич, А. В., Арутюнян, І. А., & Данкевич, Н. О. (2017). Аналіз методів і моделей при обґрунтування організаційно-технологічних рішень буді-

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

- вництва об'єктів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, 11, 74-80.
- Радкевич, А. В., Павлов, І. Д., & Данкевич, Н. О. (2018). Огляд сучасних методів і методик оцінки впливу організаційно-технологічних рішень на будівельне виробництво. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, 3-10.
- Тян, Р. Б., Павлов, І. Д., & Головкова, Л. С. (2006). *Управління проектами в виробничих системах*. Запоріжжя: ГУ ЗІДМУ.
- Тян, Р. Б., Холод, Б. І., & Ткаченко, В. А. (2000). *Управління проектами*. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права.
- Тугай, А. А. (2008). *Система адаптації організації будівництва до євростандартів* (Автореферат докторської дисертації). Харківський держ. технічний ун-т будівництва та архітектури. Харків.

N. A. DANKEVYCH\*

\* Department of Industrial and Civil Engineering, Engineering Educational and Scientific Institute, Zaporizhzhia National University, 226 Soborni ave., Zaporizhzhia, Ukraine, 69006, tel. +38 (098) 272 90 77, e-mail dankevichnatali28@gmail.com, ORCID 0000-0002-7146-9303

## INNOVATIVE APPROACHES IMPROVING THE EFFICIENCY OF CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT

**Purpose.** Research of methodological and practical aspects of improving the efficiency of construction project management using innovative approaches and determination of managerial reliability applying the principles of systems engineering in the conditions of transformation of economic relations of the construction industry. **Methodology.** An important role in the study is played by the formation of knowledge and skills to use a modern project approach to solving problems of management processes at different levels, focusing these processes on achieving end results with minimal time and money and mastering the methodology of construction project management as a new progressive tools in the field of construction organization. **Findings.** The paper analyzes the management processes of construction projects, usually due to a number of factors that affect the progress of the construction project. Methods for evaluating the effectiveness of investment construction projects, which are based on a single methodological basis, are considered. The results of introduction of the basic principles of system engineering as innovative approaches of increase of administrative reliability are substantiated. **Originality.** Based on the principles of systems engineering, as well as the laws of project management identified ways to improve the efficiency of construction project management through optimal choice of management and organizational and technological solutions through the ability of contractors to organize work by planning and regulating resources (labor, material, financial, technical) their interaction (intensity, sequence, combination) in order to achieve a given result. **Practical value.** The application of the concept of construction project management and the use of the principle of systems engineering is one of the main ways to increase the efficiency of construction project management to ensure the competitiveness of construction projects in the transformation of the construction services market.

**Keywords:** construction industry, project; systems engineering, management decisions; efficiency; competitiveness

### REFERENCES

- Bushuev, S. D., & Mikhaylov, V. S. (1980). *Razrabotka algoritmov upravleniya stroitelstvom*. Kiev: Budivelnyk, (in Russian)
- Gusakov, A. A. (2004). *Sistemotekhnika v stroitelstve*. Moskva: Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnykh vuzov. (in Russian)
- Dankevych, N. O. (2019). Pidvyshchennia efektyvnosti orhanizatsiinykh rishen u skladi proektu orhanizatsii budivnytstva. *Mosti ta tuneli: teoriia, doslidzhennia, praktyka*, 16, 38-43. (in Ukrainian)
- Dankevych, N. O. (2020a). Vyznachennia optymalnykh finansovo-chasovykh parametriv budivelnogo proektu pry otsyntsi tendernoi propozyitsii. *Eurasian scientific congress. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference* Barcelona: Barca Academy Publishing, 136-140. (in Ukrainian)

- Dankevych N. O. (2020b). Teoretychni aspekty systemy upravlinnia budivelnoiu orhanizatsiieiu v umovakh nestiikoho rynku. *Public communication in science. Philosophical, cultural, political, economic and it context*. Хьюстон, 109-112. (in Ukrainian)
- Dankevych, N. O. (2020c). *Imitatsiina model vyboru orhanizatsiino-tekhnologichnykh rishen budivelnykh proektiv* (Avtoreferat kandydatskoi dysertatsii), Kyiv. (in Ukrainian)
- Mlodetskyi, V. R., & Tsenatsevych, T. O. (2015). Obgruntuvannia ratsionalnogo rivnia orhanizatsiino-tekhnologichnoi nadiinosti u budivelnykh proektakh. *Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury*, 9, 47-54. (in Ukrainian)
- Pavlov, I. D. (2008). *Upravlinnia proektamy i optymizatsiia rishen v umovakh nevyznachenosti ta ryzyku*. Zaporizhzhia: ZDIA
- Pavlov, I. D., Brekharya, G. P., & Radkevich, A. V. (2005). *Modeli prinyatiya upravlencheskikh resheniy*. Zaporozhe: ZNU. (in Russian)
- Pavlov, I. D., & Radkevych, A. V. (2003). *Optymalni modeli orhanizatsii budivelnoho vyrobnytstva*. Zaporizhzhia: ZDIA. (in Ukrainian)
- Petrovych, Y. M., & Novakivskyi, I. I. (2018). *Upravlinnia proektamy*. Lviv: Lvivska politehnika. (in Ukrainian)
- Radkevych, A. V., Arutiunian, I. A., & Dankevych, N. O. (2017). Analiz metodiv i modelei pry obgruntuvannia orhanizatsiino-tekhnologichnykh rishen budivnytstva obektiv. *Mosty ta tuneli: teoriia, doslidzhennia, praktyka*, 11, 74-80. (in Ukrainian)
- Radkevych, A. V., Pavlov, I. D., & Dankevych, N. O. (2018). Ohliad suchasnykh metodiv i metodyk otsinky vplyvu orhanizatsiino-tekhnologichnykh rishen na budivelne vyrobnytstvo. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 3-10. (in Ukrainian)
- Tian, R. B., Pavlov, I. D., & Holovkova, L. S. (2006). *Upravlinnia proektamy v vyrobnychyykh systemakh*. Zaporizhzhia: HU ZIDMU. (in Ukrainian)
- Tian, R. B., Kholod, B. I., & Tkachenko, V. A. (2000). *Upravlinnia proektamy*. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovska akademiia upravlinnia biznesu ta prava. (in Ukrainian)
- Tuhai, A. A. (2008). *Systema adaptatsii orhanizatsii budivnytstva do yevrostandartiv* (Avtoreferat doktorskoi dysertatsii). Kharkivskyi derzh. tekhnichniy un-t budivnytstva ta arkhitektury. Kharkiv. (in Ukrainian)

Надійшла до редколегії 04.09.2021.

Прийнята до друку 04.10.2021.