

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

УДК 69.05:[338.242.2:519.85/.77]

Н. О. ДАНКЕВИЧ*

* Кафедра «Промислове та цивільне будівництво», Інженерний 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

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ДИНАМІЧНОСТІ З ДОТРИМАННЯМ ПРИНЦИПІВ САМОРЕГУЛЯЦІЇ

Мета. Дослідження системи організації будівництва та визначення шляхів підвищення організаційно-технологічної надійності будівельного проекту на основі законів системотехніки в умовах трансформації економічних відносин будівельної галузі. **Методика.** Важливу роль в дослідженні відіграє формування знань і вмій використання сучасного проектного підходу до вирішення завдань розвитку процесів управління організаційно-технологічними параметрами на різних рівнях, орієнтації цих процесів на досягнення кінцевих результатів з мінімальними витратами часу та коштів і засвоєння методології управління будівельними проектами, як нового прогресивного інструментарію сфери організації будівництва. **Результати.** В роботі проведено аналіз управлінських процесів реалізації будівельних проектів, як правило, пов'язане з низькою факторів, які впливають на хід будівельного проекту. Розглянуті принципи моделювання організаційно-технологічних рішень та їх системотехнічна оцінка, яка має вирішальне практичне значення для визначення конкурентоспроможності будівельних проектів в умовах невизначеності та динамічності вітчизняного будівельного сектору. **Наукова новизна.** На основі принципів системотехніки, а також законів управління проектами визначені шляхи підвищення надійності за рахунок оптимального вибору варіантів організаційно-технологічних рішень, у зв'язку з цим будівельна організація вирішує, яку величину прибутку і з якою вірогідністю вона згодна понести з урахуванням різноманітності стану системи. **Практична значимість.** Застосування концепції управління будівельними проектами та використання принципу системотехніки є одним з основних напрямів оптимізації організаційно-технологічних рішень забезпечення конкурентної спроможності будівельних проектів в умовах трансформації ринку будівельних послуг.

Ключові слова: будівельний проект; організаційно-технологічні рішення; системотехніка; конкурентоспроможність

Вступ

Сучасне економічне життя відрізняється мілливистістю. На даний час діяльність будівельних підприємств організовується в рамках конкретних проектів, причому доводиться вирішувати завдання, виконання яких вимагає інтеграції різних функціональних областей і видів діяльності. Цей чинник пред'являє високі вимоги до адаптаційних здібностей будівельних організацій, які потребують посиленої уваги і суттєвих змін в організаційних, виробничих і управлінських стосунках між усіма учасниками інвестиційно-будівельної діяльності на всіх етапах реалізації будівельного проекту.

В умовах невизначеності та динамічності на оптимальність організаційно-технологічних рішень (ОТР) в будівництві впливає велика кі-

лькість чинників, частина з них є причинами виникнення ризиків, інші – в якості заходів (організаційних, технічних і технологічних), що забезпечують зниження впливу цих ризиків. Ці обставини зумовлюють необхідність розробки ефективної системи організації та управління вибору оптимального варіанту ОТР.

Разом з тим існує ряд обмежень, 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.

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

Тому в умовах динамічного функціонально-го середовища існування будівельного підприємства, як базової самостійної одиниці, на всіх стадіях проекту (здуму-обґрунтування-реалізації-експлуатації) будівельного проекту постає необхідність створення та обґрунтування сучасної системи прийняття, реалізації та відповідності організаційно-технологічних рішень на всіх стадіях життєвого циклу будівельного проекту.

Мета

Теоретичним підґрунтям стали дослідження (Бушуєв, 1980; Голенко, 1968; Гусаков, 2004; Млодецький, & Ценацевич, 2015; Радкевич, & Павлов, & Данкевич, 2018; Радкевич, & Данкевич, 2011; Тугай, 2008; Тянь, & Холод, & Ткаченко, 2000). У зазначених наукових працях науково-методологічною передумовою успішного вирішення поставлених завдань є положення теорій: дослідження операцій, систем і системного аналізу, імовірності і математичної статистики, графів і сітьового аналізу, системотехніки будівництва, оптимального програмування та впровадження науково-методичних платформ які дістали широке використання в моделюванні основ вироблення оптимальних організаційно-технологічних рішень будівельного виробництва. Однак їх використання не дозволяє враховувати ступінь ризиків при оптимальних організаційно-технологічних рішеннях.

Методика

Серед передумов, що сприятимуть стимулюванню економічного зростання важливу роль відіграє формування знань і вмінь використання сучасного проектного підходу до вирішення завдань розвитку процесів саморегуляції на різних рівнях, орієнтації цих процесів на досягнення кінцевих результатів з мінімальними витратами часу та коштів і засвоєння методології управління будівельними проектами, як нового прогресивного інструментарію організації будівництва.

Розробкою і реалізацією проектів люди займаються з давніх часів. Особливо це відноситься до будівельних проектів. Останнім часом в умовах глобалізації економіки та збільшення темпів розвитку суспільства, коли все більш жорсткими стають обмеження в сфері виробництва за часом, ресурсами і ризиків. У

зв'язку з цим використання принципів управління проектами стає все більш затребуваним і життєво важливим, так як дозволяють ефективно управляти, створювати значні конкурентні переваги, формувати нові сегменти ринку, вільні на певний період від конкурентної боротьби в силу унікальних пропозицій.

Управлінням у широкому сенсі є спрямований вплив однієї системи (суб'єкта) на іншу (об'єкт управління). Управління характеризується широким різноманіттям понять, має різноманітні зовнішні і внутрішні цілі і завдання, використовує економічні, соціальні, правові, психологічні, природні та інші науки. В роботах (Павлов, 2003; Радкевич, & Арутюнян, & Данкевич, 2017; Данкевич, 2020а) його теоретичну базу складають, перш за все, такі наукові дисципліни, як теорія організації, теорія систем, кібернетика, синергетика.

Застосування методів управління проектами, які дозволяють ефективно управляти тимчасовими, витратними, якісними параметрами майбутньої будівельної продукції, безумовно доцільно використовувати в проектах, пов'язаних з будівельними технологіями, що пояснюється динамікою і складністю.

Результати

Будівельний проект функціонує в певному оточенні, що включає внутрішні і зовнішні компоненти, економічні, що враховують, політичні, соціальні, технологічні, нормативні, культурні і інші чинники. У роботах (Гусаков, 2004; Павлов, 2008, Данкевич, 2018) проект завжди націлений на результат, на досягнення певної мети.

Кожен проект є товаром, який реалізується згідно з умовами і потребами замовника – майбутнього власника. У ринковій економіці замовник (інвестор) – окремо, зацікавлена в реалізації проекту фізична або юридична особа, яка вкладає в нього свої або позикові кошти і приймає рішення щодо термінів, вартості та якості його реалізації.

Прийняття будь-яких організаційних та управлінських процесів реалізації будівельних проектів, як правило, пов'язане з низькою факторів, які впливають на хід проекту. До цих факторів можна віднести: нестабільність у поставках матеріалів і комплектування у будівельному проекті; невизначеність із фінансуванням;

обмеженість матеріально-технічних ресурсів, трудових ресурсів; недостовірні інформація по постачальникам, термін виконання будівельно-монтажних робіт, тощо. Звичайно, наведені фактори тим чи іншим чином мають вплив на строк реалізацію проекту.

Тому будівельна галузь потребує втілення раціональних реформ, які мають наукову-практичну основу.

Прийняття обґрунтованих надійних ОТР все більшою мірою ґрунтується на наукових підходах. Необхідно використовувати системні підходи до підготовки, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень, які містять у собі методики для аналізу відповідної інструментальної платформи, що дозволить змодельовати розвиток ситуації й передбачати наслідки. Моделювання організаційно-технологічних рішень та їх системотехнічна оцінка мають вирішальне практичне значення для визначення конкурентоспроможності будівельних проєктів.

В роботах (Тян, Холод, & Ткаченко, 2000; Павлов, & Радкевич, 2003; Гусаков, 2004; Радкевич, & Данкевич, 2011) поняття системотехніка визначено як напрямок науки, який охоплює проєктування, створення, випробування та експлуатацію складних систем технічного і соціально-технічного характеру та є прикладним втіленням теорії систем.

У практиці досліджень теорія систем застосовується з використанням таких методик:

- процедур теорії дослідження операцій, яка дає змогу дати кількісну оцінку об'єктам дослідження;
- аналізу систем дослідження об'єктів в умовах невизначеності;
- системотехніки, яка включає проєктування і синтез складних систем у процесі дослідження їх функціонування.

У ряді досліджень наукових праць вітчизняних і іноземних вчених знайшло своє застосування процедура ухвалення рішень для вирішення структурованих проблем використовуючи методологію системного аналізу, системи підтримки ухвалення рішень (СПУР).

Технологія застосування системного аналізу полягає з процедури ухвалення рішень і включає такі основні етапи:

- побудова моделей для обґрунтування рішень;

- пошук оптимального (допустимого) варіанту рішення;
- узгодження рішення;
- підготовка рішення до реалізації;
- затвердження рішення;
- керування ходом реалізації рішення;
- перевірка ефективності рішення.

Сутність системного аналізу та його методики є аналітичною складовою інструментарію моделювання організаційно-технологічних рішень та проведення системотехнічної оцінки визначення конкурентоспроможності будівельних проєктів.

У теорії систем та системотехніці уведений ряд термінів, серед яких є термін тріади.

З математичної точки зору термін тріада має вигляд (X, A, B, x_0) – трійка така, що $X = A \cup B$ причому $x_0 \in A \cap B$ де X – топологічний простір, $x_0 = \emptyset$ – відчинений пустий елемент, який забезпечує зв'язність.

Але з точки зору будівельного проєкту, під терміном тріади можна розглянути основні напрями будівельних процесів це організаційні, технологічні та економічні рішення (рис. 1).

У реальності реалізація будівельних проєктів потребує концентрацію вибору надійних оптимальних організаційно-технологічних рішень.

Концепція, як зазначено у словнику іноземних слів, є система поглядів, або інше розуміння явищ, процесів.

Концептуальне проєктування як зазначено в роботах (Бушуєв, 1980; Павлов, 2005, Млодецький 2015), це ідентифікація і визначення цілей і завдань проєкту і розробка відповідних документів для задоволення замовника проєкту.



Рис. 1. Термін тріади будівельних процесів

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

В процесі формування концепції максимально точно будується: система цілей (включаючи місію проекту), структурно-функціональна модель продукту проекту і модель взаємодії проекту і його продукту з оточенням.

Концептуальне проектування включає найбільш раціональний рівень наближення до досягнення цілей проекту, а також визначення усього необхідного для вирішення поставлених завдань.

Підсумки концептуального проектування:

- 1) результати концептуального аналізу:
 - причини проблем;
 - очікувані результати;
 - аналіз очікуваного прибутку і вартості (якщо рішення припускає прибуток);
 - час виконання робіт;
 - розглянуті альтернативні організаційно-технологічні рішення (ОТР);
- 2) висновки:
 - проблеми і їх рішення;

- рекомендації та відповідні рішення;
- 3) визначення оцінки надійності;
- 4) визначення межі допустимого ризику (МДР).

Тому розглянувши наукові праці як вітчизняних так і іноземних фахівців, які слугували формуванню нового погляду на концепцію конкурентоспроможності будівельних проектів.

На нашу думку, концепція конкурентоспроможності будівельних проектів повинна враховувати можливість обґрунтування, оцінки та вибору системотехнічних та організаційно-технологічних рішень.

Дослідження будівельних проектів базується на розумінні основної ідеї яка полягає в діяльності щодо управління ресурсами, застосування нових технологій управління, використовуючи сучасний інструментарій (методи, методики, моделі) – все це здійснює людина (експерти), починаючи з давніх часів економічного розвитку суспільства.

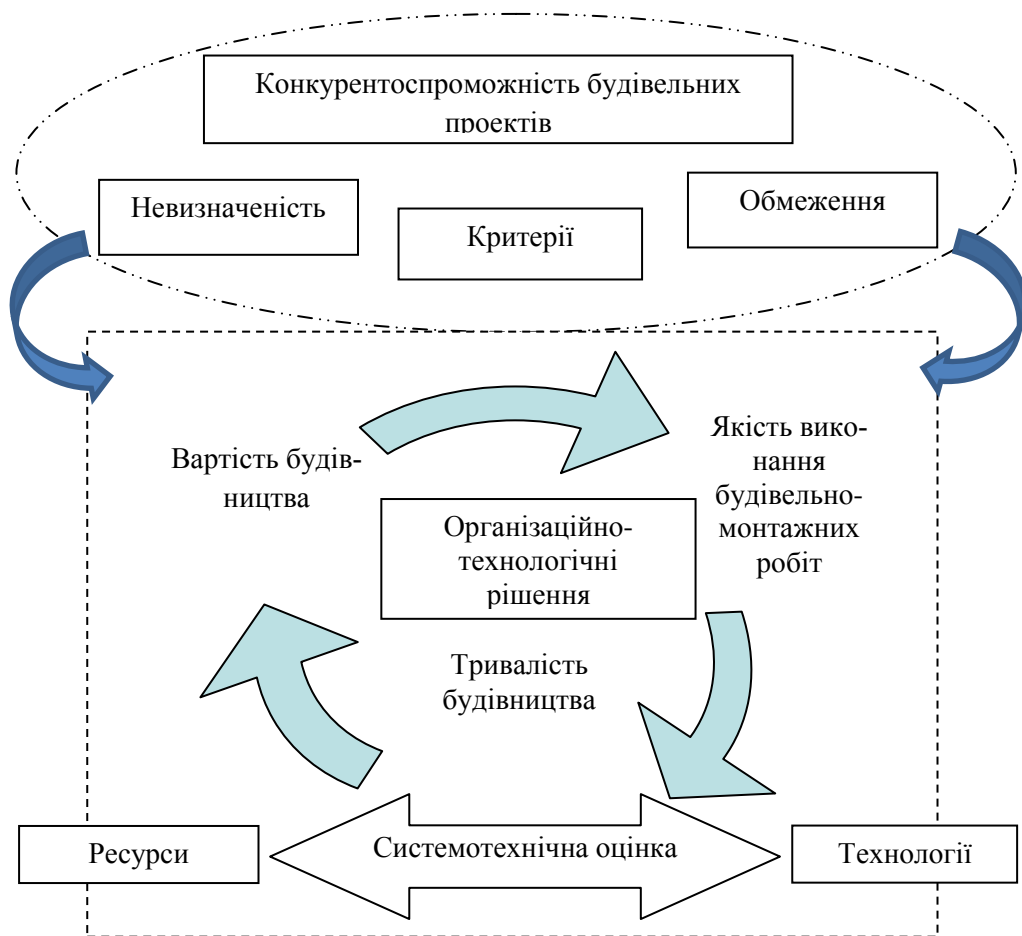


Рис. 2. Концепція конкурентоспроможності будівельних проектів

© Н. О. Данкевич, 2020

Аналіз наукових праць (Бушуєв, 1980; Млодецький, 2015; Павлов, 2008; Тянь, & Павлов, & Головкова, 2006) показав, що застосування концепції управління будівельними проектами є одним з основних напрямів оптимізації організаційно-технологічних рішень забезпечення конкурентної спроможності будівельних проектів в умовах трансформації ринку з використанням принципу системотехніки та інформаційних технологій зведення будівель і споруд. Схематично концепція конкурентоспроможності будівельних проектів представлена на рис. 2.

Дослідження питань вдосконалення технології та організації будівельного виробництва показали, що основною метою є скорочення тривалості будівництва. Залежність зміни вартості виконання робіт від тривалості будівництва і вплив ступеня інтенсивності на тривалість має велике значення, оскільки дає можливість порівняти економічний ефект від скорочення тривалості будівництва з додатковими витратами будівельних організацій.

Велика кількість показників, що впливає на процес формування тривалості, і вартості будівельно-монтажних робіт, таких як: склад технологічних операцій і склад кваліфікаційної або спеціалізованої бригади, кількість будівельних машин і механізмів. У зв'язку з цим в існує велика ймовірність неточності в частині визначення тривалості і витрат на ту чи іншу операцію. Приймаючи до уваги те, що будівельний проєкт складається безліч різноманітних технологічних операцій, тому помилка або прорахунки при визначенні технологічних показників перетворюються в серйозні відхилення за часом і вартістю.

В роботах (Гусаков, 2004; Павлов, & Брехаря, & Радкевич 2005; Павлов, & Радкевич, 2003; Тянь, & Павлов, 2006; Радкевич & Данкевич, 2011; Данкевич, 2020b) визначено, що теоретичною платформою вибору оптимальних ОТР реалізації будівельних проєктів є 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 організаційно-технологічних рішень реалізації будівельних проєктів передбачається використовувати су-

часні методи теорії графів, тобто сіткове моделювання технологічних процесів, економіко-математичне програмування і програмні продукти.

Додаткового аналізу вимагають питання підвищення інтенсивності виконання технологічних процесів при будівництві за рахунок додаткового збільшення виконавців, змінності, накопичення фронту робіт, що обумовлює створення моделей і методів, які б дозволили оцінити ефективність прийнятих рішень в сукупності їх впливу на критерії тривалості і вартості виконання робіт.

Умови невизначеності, динамічності та багатоваріантний підхід до вирішення завдань оптимізації ОТР, облік дискретного характеру залежності «тривалість-вартість» та інші визначають актуальність їх подальшого удосконалення.

Наукова новизна та практична значимість

Доведено, що проблеми будівельного виробництва суто системотехнічні, всі вони, взаємодоповнюють та взаємообумовлюють одне одного, тому для реалізації і аналізу будівельних проєктів в ринкових умовах необхідно користуватися основними принципами системотехніки які дозволяють всебічно обґрунтовувати рішення об інвестуванні будівельного проєкту.

Висновки

Основним напрямом ефективної діяльності будівельної організації у умовах невизначеності і динамічності середовища є отримання прибутку з дотриманням принципів саморегуляції за рахунок прискорення виконання будівельного проєкту з мінімальними витратами. В цих умовах актуальними є наукові дослідження в області системи моделей і методів які базуються на сіткових моделях, тип опису яких носить детерміновано-стохастичний характер, що дозволяють проводити багатоваріантний аналіз та обґрунтований вибір оптимального варіанту організаційно-технологічних рішень при виконанні будівельного його в заданий термін з мінімальними витратами.

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Бушуев, С. Д., Михайлов, В. С. (1980). *Разработка алгоритмов управления строительством*. Киев: Будівельник.
- Голенко, Д. И. (1968). *Статистические методы сетевого планирования и управления*. Москва: Наука.
- 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. (2020a). 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. (2020b). Теоретичні аспекти системи управління будівельною організацією в умовах нестійкого ринку. *Public communication in science. Philosophical, cultural, political, economic and its context*, 109-112.
- 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). *Модели принятия управленческих решений*. Запорожье: ЗНУ.
- Павлов, І. Д., & Радкевич, А. В. (2003). *Оптимальная модель организации строительного производства*. Запоріжжя: ЗДІА.
- Радкевич, А. В., Арутюнян, І. А., & Данкевич, Н. О. (2017). Аналіз методів і моделей при обґрунтування організаційно-технологічних рішень будівництва об'єктів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, 11, 74-80.
- Радкевич, А. В., & Данкевич, Н. О. (2011). Вибір ефективного варіанту організаційно-технологічних рішень будівельного проекту. *Вісник ХНАМГ «Комунальне господарство міст» Сер. Технічні науки та архітектура*, 101, 97-103.
- 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.
- Системотехника в строительстве. (2004). *Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Гусакова*. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов.
- Тян, Р. Б., Павлов, І. Д., & Головкина, Л. С. (2006). *Управління проектами в виробничих системах*. Запоріжжя: ГУ ЗДМУ.
- 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.

Н. А. ДАНКЕВИЧ*

*Кафедра «Промышленного и гражданского строительства», Инженерный институт Запорожского национального университета, пр. Соборный, 226, Запорожье, Украина, 69006, тел. +38 (066) 482 42 78, эл. почта DankevichNatali28@gmail.com, ORCID 0000-0002-7146-9303

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И ДИНАМИЧНОСТИ С СОБЛЮДЕНИЕМ ПРИНЦИПА САМОРЕГУЛЯЦИИ

Цель. Исследование системы организации строительства и определения путей повышения организационно-технологической надежности строительного проекта на основе законов системотехники в условиях трансформации экономических отношений строительной отрасли. **Методика.** Важную роль в исследовании играет формирование знаний и умений использования современного проектного подхода к решению задач развития процессов управления организационно-технологическими параметрами на разных уровнях, ориентации этих процессов на достижение конечных результатов с минимальными затратами времени и средств и усвоения методологии управления строительными проектами, как нового прогрессивного инструментария сферы организации строительства. **Результаты.** В работе проведен анализ управленческих процессов реали-

© Н. О. Данкевич, 2020

зации строительных проектов, как правило, связано с низкой факторов, влияющих на ход строительного проекта. Рассмотрены принципы моделирования организационно-технологических решений и их системотехническая оценка, имеет решающее практическое значение для определения конкурентоспособности строительных проектов в условиях неопределенности и динамичности отечественного строительного сектора. **Научная новизна.** На основе принципов системотехники, а также законов управления проектами определены пути повышения надежности за счет оптимального выбора вариантов организационно-технологических решений, в связи с этим строительная организация решает, какую величину прибыли и с какой вероятностью она согласна понести с учетом разнообразия состояния системы. **Практическая значимость.** Применение концепции управления строительными проектами и использования принципа системотехники является одним из основных направлений оптимизации организационно-технологических решений обеспечения конкурентной способности строительных проектов в условиях трансформации рынка строительных услуг.

Ключевые слова: строительный проект; организационно-технологические решения; системотехника; конкурентоспособность

N. A. DANKEVYCH*

* Department of Engineering Educational and Scientific Institute, Zaporizhzhia National University, Sobornyi Avenu 226, Zaporizhzhia, Ukraine, 69006, tel. +38 (098) 272 90 77, e-mail DankevichNatali28@gmail.com, ORCID 0000-0002-7146-9303

FORMATION OF A SYSTEM FOR SELECTING THE OPTIMAL OPTION OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS UNDER UNCERTAINTY AND DYNAMIC CONDITIONS WITH OBSERVANCE OF THE PRINCIPLE OF SELF-REGULATION

Purpose. Investigation of the construction management system and determination of ways to improve the organizational and technological reliability of a construction project based on the laws of system engineering in the context of the transformation of economic relations in the construction industry. **Methodology.** An important role in the study is played by the formation of knowledge and skills of using a modern design approach to solving the problems of developing management processes for organizational and technological parameters at different levels, orienting these processes towards achieving final results with minimal time and money and mastering the methodology for managing construction projects as a new progressive construction management tools. **Findings.** The paper analyzes the management processes of the implementation of construction projects, as a rule, is associated with low factors affecting the course of a construction project. The principles of modeling organizational and technological solutions and their systematic assessment are considered; it is of decisive practical importance for determining the competitiveness of construction projects in the face of uncertainty and dynamism of the domestic construction sector. **Originality.** On the basis of the principles of systems engineering, as well as the laws of project management, ways of increasing reliability through the optimal choice of options for organizational and technological solutions have been determined, in this regard, the construction organization decides what amount of profit and with what probability it agrees to bear, taking into account the diversity of the state of the system. **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 directions of optimization of organizational and technological solutions to ensure the competitiveness of construction projects in the context of the transformation of the construction services market.

Keywords: construction project; organizational and technological solutions; systems engineering; competitiveness

REFERENCES

- Bushuev, S. D., Mikhaylov, V. S. (1980). *Razrabotka algoritmov upravleniya stroitelstvom*. Kiev: Budive-Inik. (in Russian)
- Golenko, D. I. (1968). *Statisticheskie metody setevogo planirovaniya i upravleniya*. Moskva: Nauka. (in Russian)
- Dankevych, N. O. (2019). Pidvyshchennia efektyvnosti orhanizatsiinykh rishen u skladi proektu orhanizatsii budivnytstva. *Mosty ta tuneli: teoriia, doslidzhennia, praktyka*, 16, 38-43. (in Ukrainian)

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

- Dankevych, N. O. (2020a). Vyznachennia optymalnykh finansovo-chasovykh parametriv budivelnoho proektu pry otsintsi 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*, 109-112. (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. (in Ukrainian)
- 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)
- 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., & Dankevych, N. O. (2011). Vybir efektyvnoho variantu orhanizatsiino-tekhnologichnykh rishen budivelnoho proektu. *Visnyk KhNAMH «Komunalne hospodarstvo mist» Ser. Tekhnichni nauky ta arkhitektura*, 101, 97-103. (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)
- Sistemotekhnika v stroitelstve. (2004). *Entsiklopedicheskiy slovar / pod red. A. A. Gusakova*. Moskva: Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnykh vuzov. (in Russian)
- 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 doktorskoii dysertatsii)*. Kharkivskiy derzh. tekhnichniy un-t budivnytstva ta arkhitektury. Kharkiv. (in Ukrainian)

Надійшла до редколегії 05.10.2020.

Прийнята до друку 26.10.2020.