

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

УДК 69-048.42:[338.45:69]

А. В. РАДКЕВИЧ<sup>1\*</sup>, І. А. АРУТЮНЯН<sup>2</sup>, Н. О. ДАНКЕВИЧ<sup>3</sup>, Д. В. САЙКОВ<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Кафедра «Будівельне виробництво і геодезія», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010, тел. + 38 (056) 247 18 65, ел. пошта bely-a@gmail.com, ORCID 0000-0003-4059-2357

<sup>2</sup> Кафедра «Промислове та цивільне будівництво», Запорізька державна інженерна академія, пр. Соборний, 226, Запоріжжя, Україна, 69006, тел. +38 (066) 900 78 28, ел. пошта iranaarutunan@gmail.com, ORCID 0000-0002-5049-3742

<sup>3</sup> Кафедра «Промислове та цивільне будівництво», Запорізька державна інженерна академія, пр. Соборний, 226, Запоріжжя, Україна, 69006, тел. +38 (066) 482 42 78, ел. пошта DankevichNatali28@gmail.com, ORCID 0000-0002-7146-9303

<sup>4</sup> Кафедра «Промислове та цивільне будівництво», Запорізька державна інженерна академія, пр. Соборний, 226, Запоріжжя, Україна, 69006, тел. +38 (095) 599 11 56, ел. пошта vip.s.danil@gmail.com

## ДЕТЕРМІНАЦІЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ОБЛІГАТОРНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДРЯДНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Мета.** Урегулювання питання оптимізації будівельного виробництва підрядних підприємств є актуальною задачею та загострюється з врахуванням поточних динамічних трансформацій на будівельному ринку в розрізі регіонів України. **Методика.** Провідна роль оптимізаційних моделей полягає у дискретизації та модернізації організаційних процесів будівельного виробництва підрядних підприємств, які являють собою базові структури з постачання завершених будівельних об'єктів. Дослідження зосереджене на детермінації необхідності оптимізації будівельних процесів та розгляду концепції розрахунку імплементаційної ефективності оптимізаційних моделей на підрядному підприємстві. **Результати.** Розглянуто сучасний стан вітчизняного будівельного ринку на базі аналітико-статистичних даних. Встановлено, що кон'юнктура будівельних ринків має середні, здебільшого малі, показники конкурентоспроможності, спостерігається неритмічний розвиток та формування вітчизняного будівельного сектору. **Наукова новизна.** Розроблено аналітико-теоретичне підґрунтя з актуалізації та концептуалізації впровадження оптимізаційних моделей і розробки принципово нових. **Практична значимість.** Теоретико-методологічні основи аналізу є науковим поштовхом до практичного формування інноваційних підходів до організації будівельного виробництва на сучасному етапі розвитку будівельного ринку в Україні.

**Ключові слова:** будівельний ринок; підрядне підприємство; організація будівельного виробництва; оптимізаційна модель

### Вступ

Факторний аналіз кон'юнктури вітчизняного будівельного ринку наочно демонструє стримуючий ефект економічного розвитку підрядних підприємств, який знаходить відображення у низькій підготовці вітчизняних суб'єктів господарювання в сфері будівництва до фінансових ризиків, що в свою чергу призводить до зниження показників рівня конкурентоспроможності. Негативні тенденції розвитку продиктовані недостатнім професіоналізмом та відсутністю кваліфікованого володіння генеральними і фінансовими керівниками підрядних підприємств інноваційними методами контролю, управління та оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва. На дода-

ток, динамічна трансформація будівельних ринків, остаточно позбавляє підрядні організації стійкого економічного розвитку та фінансової стабільності, призводячи до порушення чіткого функціонування існуючої системи організації будівельного виробництва на підприємствах.

Таким чином, посилюється облігаторність інноваційного розвитку підрядних підприємств на засадах оптимізації організаційно-технологічних процесів з доцільним плануванням розподілу матеріальних, ресурсних та фінансових потоків на підприємстві.

### Мета

Теоретичним підґрунтям дослідження стали роботи В. Костюченко, Р. Пинди, Ю. Пинди, Д. Рижаківа, О. Тугая, В. Олюхи, І. Павлова,

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

В. Поколенко, В. Кравця, В. Андрухова, Ю. Сафонова, Т. Марчук, С. Федотової, С. Болотина та ін. Однак, незважаючи на вагомий науковий-теоретичний внесок, у вітчизняній літературі залишається відкритим ряд питань стосовно чіткого вирішення проблеми доцільності оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва та облігаторності її впровадження загалом із врахуванням поточних умов вітчизняного будівельного ринку послуг.

Основними задачами публікації є аналіз стану вітчизняних підрядних підприємств з урахування сучасної кон'юнктури будівельного ринку; визначення організації будівельного виробництва як фундаментальної складової економічної діяльності підприємства; розгляд існуючих моделей оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва, методології розрахунку їх імплементаційної ефективності. Метою публікації є визначення облігаторності впровадження оптимізаційних моделей організаційних процесів будівельного виробництва задля виходу підрядних підприємств на новий рівень ефективності господарювання на будівельному ринку України.

### Методика

Детермінуючою характеристикою підрядних підприємств є велика чисельність структурно-організаційних форм процесу будівельного виробництва, функціонально-цільове навантаження значної кількості його учасників, суттєва економічна залежність організаційних процесів від сучасної кон'юнктури будівельного ринку та політичного клімату в країні. Впливовим чинником є ведення підрядного будівництва кваліфікованими та ліцензованими будівельними підприємствами з урахуванням цивільно-правових норм та чинного законодавства, несення відповідальності за якісні показники завершених об'єктів будівництва та строки виконання будівельно-монтажних робіт [1].

Поточний організаційно-економічний рівень вітчизняних підрядних підприємств характеризується значним зносом основних фондів, що на сьогодні складає близько 70 % на будівельному ринку. Зазначена негативна тенденція внутрішнього падіння призведе до зменшення показників механоозброєності, кваліфікаційного рівня та складності потенціальних об'єктів

будівництва, і як результат, зниження конкурентоспроможності підрядних підприємств [2, 3].

Імпліцитним фактором впливу є значний тиск державно-правового регулювання якісних, організаційних і технологічних показників будівельно-монтажних робіт, таких як: наявність прогресивного рівня календарного планування, прискорене виконання будівельних робіт і редуціювання строків будівництва в 1,5 рази; непохильне дотримання цивільно-правових зобов'язань в межах договору підряду; надання висококваліфікованого рівня якості будівельних послуг та застосованих під час будівництва матеріалів, конструкцій, виробів (із необхідним документальним підтвердженням якісних характеристик); суворе забезпечення безбитковості робіт, високої продуктивності та рентабельності підприємства [4, 5].

Інтенсифікація вищезазначених вимог спостерігається при виконанні будівельно-монтажних робіт на об'єктах, що зводяться за рахунок державних (бюджетних) коштів.

Редуціювання факторів впливу на діяльність підрядного підприємства досягається за рахунок стратегічної адаптації до стрімких трансформацій на будівельному ринку, становлення чітких та непохитних нормативно-правових відносин з іншими суб'єктами господарювання (контрагенти, субпідрядні організації), технічними представниками замовника будівництва, виконавчими і контролюючим службами. Але перед усім, формотворчим чинником є забезпечення цілеспрямованого планування і суттєвий розвиток організаційних процесів будівельного виробництва підрядного підприємства [1].

### Результати

По-перше, організація будівельного виробництва – це комплексна взаємопов'язана ієрархічно-структурна система функціонально-цільової підготовки підприємства до виконання окремих видів або комплексу будівельно-монтажних робіт із розподіленням загальної черговості і термінів їх виконання, постачання всіх видів ресурсів для досягнення ефективності та необхідної якості виконання робіт, будівництва об'єктів загалом. Тобто, система організаційних процесів будівельного виробництва підрядних підприємств забезпечує цілеспрямованість всіх організаційно-технічних і техноло-

гічних рішень на досягнення кінцевого результату – введення об'єкта в експлуатацію з необхідними показниками якості та в установлені замовником строки з найменшими ресурсними і економічними витратами.

По-друге, організація будівельного виробництва являє собою базис економічно-господарчої діяльності підприємства, функціональною сутністю якого є надання будівельних послуг та безпосередній випуск готової будівельної продукції [1, 6]. Тобто, саме показники організаційних процесів будівельного виробництва визначають рівень конкурентоспроможності підрядної організації на будівельному ринку.

Таке обґрунтування знаходить підтвердження в основних підходах теорії ефективної конкуренції господарської діяльності підрядних підприємств, згідно яких оцінка рівня конкуренції базується на локалізації ринкового капіталу будівельного виробництва і економічних показників діяльності підприємства [7]. Досягнення істотно нового рівня конкурентоспроможності на будівельному ринку можливе за рахунок суттєвого перетворення системи організації будівництва на підприємстві, в першу чергу, докорінну зміну організаційних відносин, структурованості процесів, організаційних форм управління. Таким чином, це доводить облігаторність реалізації інноваційних методик оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва [1, 8].

Оптимізація будівельного виробництва базується на впровадженні моделей (нормативно-правові, математичні, техніко-економічні, програмні модулі), які концептуально направлені на формування раціонально-ритмічного виконання будівельно-монтажних робіт, інтенсивності капіталовкладень, надійності виконавців і контрагентів, зниження впливу зовнішньо- та внутрішньо-організаційних негативних чинників, збільшення якісних показників будівельного виробництва. Методологічні підходи до оптимізації будівельного виробництва встановлені на чіткій взаємозалежності між структурними одиницями функціонального апарату підприємства, визначенні ієрархії цілей підрядної організації, зокрема в межах стратегічного планування [1, 9-13].

Нормативно-правові моделі пов'язані з провадженням державних законодавчих актів, пос-

танов, стандартів, вимог і настанов у сфері капітального будівництва, яке регулюються не власниками суб'єктів підприємництва будівельного ринку, а вповноваженими державними органами. Виключенням являють собою внутрішньо-організаційні акти, накази, постанови тощо, які затверджуються генеральними керівниками підрядних фірм, стосовно провадження нових методів ведення і контролю організаційних процесів будівельного виробництва. Такі моделі мають за мету стимулювання розвитку будівельного сектору, контроль господарської діяльності підрядних підприємств, підвищення ефективності будівництва. Наприклад, ДСТУ ISO 9001:2015 висуває вимоги до організаційних процесів виробництва вітчизняних підприємств задля збільшення показників їх якості в рамках євроінтеграції України [9, 14], а провадження оновленої редакції ДБН А.3.1-5:2016 імплементує нові вимоги до форм виконавчої документації [15]. Також, в рамках державної політики формування саморегуляторних організацій сприяє підвищенню якості будівельних послуг, розвитку правового поля будівельної сфери [16].

Ідейно-практичне ядро математичних моделей полягає у розрахунку та плануванні раціонального розподілення ресурсів підрядного підприємства в процесі будівельного виробництва на базі математичних ітерацій. Калькуляція виконується з урахуванням ризиків при обчислення залежності дисперсії прибутку від дисперсій використання ресурсів. Однак, організаційні процеси в межах сучасної кон'юнктури будівельного ринку вимагають врахування таких ситуацій, які передбачити достовірно неможливо, оскільки на детерміновані процеси використання ресурсів накладаються ще стохастичні. Це призводить до невизначених обставин і появи ризику недосагнення поставленої мети розрахунку. Зокрема, охоплення масштабної системи організаційних процесів ускладнює розрахунок, підвищує його трудомісткість в силу значної кількості математичних рівнянь [11, 17].

Концепцією техніко-економічної моделі є прямий факторний аналіз, який дає змогу оцінювати рівень ефективності використання ресурсів на певному етапі організаційного процесу, розкривати локальні резерви, пов'язані з провадженням нової техніки, поточним станом

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

будівельного ринку. Проведення прямого факторного аналізу вимагає використання структурованої деталізації факторів впливу на середній виробіток за кошторисною ціною будівельно-монтажних робіт. За такої умови стає можливим відокремлення чинників демпінгування або зростання кошторисної вартості, виключення повторного рахунку впливу взаємопов'язаних факторів. При кожній ітерації виконується розрахунок економії трудових витрат в абсолютних показниках та у відсотках до вихідної чисельності структурних одиниць і досягається приріст продуктивності роботи [10].

Інноваційним підходом до оптимізації будівельних процесів є розробка і впровадження програмних модулів, які шляхом комп'ютерно-забезпечених ітерацій дають науково-обґрунтовані показники поточного стану організаційних процесів будівельного виробництва. Програмні модулі дають змогу на якісно новому, інформативно-вищому рівні, виконувати організаційно-технологічний супровід реалізації об'єктів підрядного підприємства протягом усього будівельного циклу. Такий підхід формує новітній, прозорий та детальний формат інформативного поля для всіх учасників організаційних процесів будівельного виробництва [9, 18, 19].

Методика оптимізації організаційних процесів може бути реалізована на базі програмного комплексу Automated Resource Management (ARM), який складається з двох основних модулів: Building Resource Management (BRM) та Automated Resource Estimate (ARE). В основі ARM реалізована взаємодія систем календарного планування та проектно-кошторисної документації. Аналіз структури функціональної системи ARM показує, що вихідні дані програмного комплексу є кінцевими елементами розрахунку модулів і носять інформативний характер.

В рамках реалізації оптимізаційних моделей будівельного виробництва на базі програмно-інформаційних комплексів доцільна розробка додаткових модулів. Building Processes Optimization (BPO) є аналітичним блоком даних, який формується на принципах розрахунку економіко-математичних та техніко-економічних моделей оптимізації. Модуль включає елементи контролінгу, що виконується шляхом зіставлення планових та фактичних

показників виробничих процесів будівництва, має на меті визначення показників відставання (випередження) темпів будівництва в просторі та часі, зіставлення їх з календарним планом фінансування об'єкта. Визначається необхідність внутрішньої єдиної системи документообігу, виведення виконавчої та облікової документації (актів); формування інформаційного блоку щодо розподілення організаційних робіт, контролю їх виконання.

Концептуалізація системного підходу до аналізу організаційних процесів будівельного виробництва зумовлює можливість скорочення строків будівництва на 15 %, прискорення формування кейсів документації об'єкта. Вихідні дані зазначених модулів дозволяють збільшити на 25 % оперативність та рівень ефективності прийняття управлінських рішень керівниками підрядних підприємств.

Інноваційний програмний девелопмент пропонує ряд програмних модулів з управління та організації виробництва (Bitrix 24, SAP Bussines One, Leader Task). Формат софту найчастіше носить універсальний характер або орієнтований на організаційну структуру підприємств і установ медицини, сфери обслуговування, системи освіти тощо. Тобто ніша програмного забезпечення з організації будівельного виробництва залишається до кінця не заповненою [15].

Оскільки рівень конкурентоспроможності складається з якісних і комерційних показників, оптимізація організаційних процесів будівельного виробництва укладається в межі бізнес-процесів підрядного підприємства. Таким чином, облігаторність реалізації певної оптимізаційної моделі є розрахунковим значенням.

Імплементация оптимізаційної моделі з метою підвищення рівня конкурентоспроможності оцінюється за комплексним критерієм Optimization Model Index (OMI), який дорівнює різниці сумарних дисконтованих чистих фінансових потоків, отриманих від реалізації об'єкта будівництва, та витрат, пов'язаних з генерацією й імплементациєю конкретної оптимізаційної моделі, і визначається за формулою:

$$OMI = \sum_{t=1}^{T_b} \frac{Q_t}{(1+e)^t} - \sum_{t=1}^{T_c} \frac{IC}{(1+e)^t},$$

де  $Q$  – фінансові потоки;  $IC$  – імплементаційні витрати;  $T_b$  – строк зведення об'єкта до моменту введення в експлуатацію;  $T_c$  – інвестиційний період;  $t$  – поточний період;  $e$  – ставка дисконтування.

Показник  $OMI$  враховує результати від реалізації будівельного об'єкта, одноразові та довгострокові імплементаційні витрати, економічну ефективність оптимізаційної моделі. Якщо  $OMI$  при заданій ставці дисконтування додатній ( $OMI > 0$ ), тоді реалізація оптимізаційної моделі є ефективною, може розглядатися питання щодо її прийняття, подальший розгляд або імплементація на підприємстві (або окремому об'єкті будівництва). Чим вище  $OMI$ , тим більше оптимізаційна модель вважається ефективною. Якщо  $OMI = 0$ , або  $OMI < 0$ , тоді імплементація оптимізаційної моделі є не доцільною [9, 12].

Для задоволення означених вимог постає необхідність реструктуризації організаційних процесів, які реалізовані на базі економіко-математичних і техніко-економічних моделей оптимізації будівельного виробництва. Але наперед моделі оптимізації зорієнтовані на зниження показників трудомісткості, редуціювання термінів будівельного виробництва, підвищення рівня рентабельності підприємства.

### Наукова новизна та практична значимість

Диференціація матеріально-трудових ресурсів в рамках організації будівельного виробництва шляхом імплементації моделей оптимізації продиктована активними темпами зростання масштабів і складності будівельних проектів, підвищенням вимог до строків виконання робіт. Впровадження оптимізаційних моделей дозволить ефективно розподіляти часові, економічні, якісні параметри організаційних процесів підприємств. Формування теоретико-методологічних основ з розробки оптимізаційних моделей генерує критичне осмислення зі створення практичного підґрунтя для досягнення підприємствами найбільшого рівня конкурентоспроможності на ринку будівельних послуг.

### Висновки

Поточний стан кон'юнктури будівельного ринку в Україні генерує складні умови госпо-

дарювання для підрядних підприємств. Посилюється тиск з боку держави в сфері регулювання капітального будівництва, висуваються жорсткі вимоги щодо якості та рівня будівельних послуг підприємств. Необхідність адаптації до економічно-політичних чинників є запорукою підтримання та підвищення рівня конкурентоспроможності підприємств організації.

Визначено, що базовою складовою зростання показників конкуренції на будівельному ринку є фундаментально-якісний рівень організаційних процесів будівельного виробництва. Безпосередній вплив якості будівельно-монтажних послуг, темпів будівництва, виконання договірних зобов'язань на економічній репутації та конкурентоспроможності підприємства бере витоки в системі організаційних процесів будівельного виробництва. Це доводить облігаторність впровадження оптимізаційних моделей будівельного виробництва на засадах нарощення рівню економічної ефективності, отриманні переваг у конкурентній боротьбі з врахування сучасних вимог кон'юнктури будівельного ринку.

Однак, необхідно підкреслити, що організаційний інструментарій впровадження оптимізаційних моделей, безпосередньо, є різноманітним, але певна модель повинна затверджуватися в рамках управлінських рішень з обов'язковим визначення її ефективності. Головною залишається вимога стратегічного планування, яка полягає у цілковитій відповідності прийнятої оптимізаційної моделі найактуальнішим поточним потребам підприємства, її зручності та прозорості для всіх учасників організаційних процесів, безпосереднім узгодженням з діючими нормативно-правовими і законодавчими стандартами в сфері капітального будівництва.

Подальші дослідження слід направити на аналіз інноваційних моделей оптимізації за концептуальними складовими організації будівельного виробництва, пошук нових імплементаційних шляхів з врахуванням дискретизації організації будівельного будівництва, генерацію методологічних засад визначення ефективності оптимізаційних моделей, звернення до зарубіжного і світового досвіду з оптимізації організаційних процесів.

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пинда, Р. Регіональні особливості розвитку будівництва в Україні [Текст] / Р. Пинда // Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. – Тернопіль : Економічна думка, 2013. – Вип. 18. – С. 75-81.
2. Дяченко, К. С. Сучасний стан будівельних підприємств [Текст] / К. С. Дяченко // Тези доповідей наукової конференції Харківської національної академії народного господарства. – Харків, 2011. – С. 127-128.
3. Виконання будівельних робіт в Україні у січні-червні 2017 року [Електронний ресурс] / Експрес-випуск // Державна служба статистики України. – 2017. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Виконання будівельних робіт у м. Києві у січні-травні 2017 року [Електронний ресурс] / Експрес-випуск // Головне управління статистики у м. Києві. – 2017. – Режим доступу: <http://www.kyiv.ukrstat.gov.ua>
5. Виконання будівельних робіт у Запорізькій області в січні-травні 2017 року [Електронний ресурс] / Експрес-випуск // Головне управління статистики у Запорізькій області. – 2017. – Режим доступу: <http://www.zp.ukrstat.gov.ua>
6. Виконання будівельних робіт у Луганській області в січні-травні 2017 року [Електронний ресурс] / Експрес-випуск // Головне управління статистики у Луганській області. – 2017. – Режим доступу: <http://www.lg.ukrstat.gov.ua>
7. Обсяг виконаних будівельних робіт у 2010-2016 рр. за видами будівельної продукції [Електронний ресурс] / Експрес-випуск // Державна служба статистики України. – 2017. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
8. Про обсяги виконаних будівельних робіт за січень-червень 2017 року [Електронний ресурс] / Розвиток будівельної діяльності // Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2017. – Режим доступу: <http://www.min-region.gov.ua>
9. Сайков, Д. В. Дослідження концепції розвитку висотного будівництва в Україні з використанням інноваційних технологічних рішень [Текст] : автореф. магістра: спец. : 8.06010101 / Д. В. Сайков ; ЗДІА. – Запоріжжя, 2017. – 22 с.
10. Сайков, Д. В. Перспективи розвитку висотного будівництва в Україні [Текст] / Д. В. Сайков, І. А. Арутюнян // XXI науково-технічна конференція студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА (25.04-29.04.2016). – Запоріжжя : ЗДІА, 2016. – Т. 2. – С. 49-50.
11. Постанова Верховної Ради України Про попереднє схвалення законопроекту про внесення змін до Конституції України щодо децентралізації влади від 31 серп. 2015 року № 656-VIII [Електронний ресурс] / Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/656-19>
12. Современный экономический словарь [Текст] : эконом. слов. / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева – 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 479 с.
13. Олюха, В. Г. Оптимізація капітального будівництва: господарсько-правові проблеми [Текст] : монографія / В. Г. Олюха. – Київ : Центр учбової літератури, 2015. – 302 с.
14. Радкевич, А. В. Моделі оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва підприємств України [Текст] / А. В. Радкевич, І. А. Арутюнян, Д. В. Сайков // Управління розвитком складних систем. – Київ, 2018. – № 33. – С. 124-130. – ISSN: 2219-5300.
15. Сайков, Д. В. Оптимізація будівельного виробництва підприємств організації на базі програмних модулів [Текст] / Д. В. Сайков // Тези доповідей III міжнар. наук.-практ. конф. «Перевантаження будівництва: економіка, організація, менеджмент» (15.11-16.11.2017). – Київ : КНУБА, 2017. – С. 152-155.
16. Торкатюк, В. І. Сучасний стан будівельних підприємств [Текст] / В. І. Торкатюк, О. В. Чупілко та ін. // Тези доповідей наукової конференції Харківської національної академії народного господарства. – Харків, 2011. – С. 57-59.
17. Радкевич, А. В. Оптимізація організаційних процесів будівельного виробництва як формотворча складова конкурентоспроможності підприємств [Текст] / А. В. Радкевич, І. А. Арутюнян, Д. В. Сайков // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – Київ, 2018. – № 35. – С. 64-73.
18. Пинда, Ю. Сучасний стан та особливості розвитку будівельного сектора у Причорноморському регіоні України [Текст] / Ю. Пинда // Причорноморські економічні студії. – Одеса : Причорноморський науково-дослідний інститут економіки і інновацій, 2016. – Вип. 9, ч. 2. – С. 41-46.
19. Радкевич, А. Повышение уровня конкурентоспособности подрядных предприятий на базе оптимизации организационных процессов строительного производства [Текст] / А. Радкевич, И. Арутюнян, Д. Сайков // Mokslas ir praktika: aktualijos ir perspektyvos. Tarptautinė mokslinė-praktinė konferencija 2018 m. gegužės 11-12 d. – Marijampolė, Kaunas: LSU, 2018. – С. 131-132. – ISBN: 978-9955-645-75-7.

А. В. РАДКЕВИЧ<sup>1\*</sup>, І. А. АРУТЮНЯН<sup>2</sup>, Н. А. ДАНКЕВИЧ<sup>3</sup>, Д. В. САЙКОВ<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Кафедра «Строительное производство и геодезия», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепр, Украина, 49010, тел. +38 (056) 247 18 65, эл. почта bely-a@gmail.com, ORCID 0000-0003-4059-2357

<sup>2</sup> Кафедра «Промышленное и гражданское строительство», Запорожская государственная инженерная академия, пр. Соборный, 226, Запорожье, Украина, 69006, тел. +38 (066) 900 78 28, эл. почта iranaarutunan@gmail.com  
ORCID 0000-0002-5049-3742

<sup>3</sup> Кафедра «Промышленное и гражданское строительство», Запорожская государственная инженерная академия, пр. Соборный, 226, Запорожье, Украина, 69006, тел. +38 (066) 482 42 78, эл. почта DankevichNatali28@gmail.com  
ORCID 0000-0002-7146-9303

<sup>4</sup> Кафедра «Промышленное и гражданское строительство», Запорожская государственная инженерная академия, пр. Соборный, 226, Запорожье, Украина, 69006, тел. +38 (095) 599 11 56, эл. почта vip.s.danil@gmail.com

## ДЕТЕРМИНАЦИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ ОБЛИГАТОРНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОДРЯДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Цель.** Урегулирование вопроса оптимизации строительного производства подрядных предприятий является актуальной задачей и обостряется с учетом текущих динамических трансформаций на строительном рынке в разрезе регионов Украины. **Методика.** Ведущая роль оптимизационных моделей заключается в дискретизации и модернизации организационных процессов строительного производства подрядных предприятий, которые являют собой базовые структуры по поставке завершенных объектов строительства. Исследование сосредоточено на детерминации необходимости оптимизации строительных процессов и анализе концепции расчета имплементационной эффективности оптимизационных моделей на подрядном предприятии. **Результаты.** Рассмотрено современное состояние отечественного строительного рынка на базе аналитико-статистических данных. Установлено, что конъюнктура строительных рынков имеет средние, в основном низкие, показатели конкурентоспособности, наблюдается неритмичное развитие и формирование отечественного строительного сектора. **Научная новизна.** Разработаны аналитико-теоретические основы по актуализации и концептуализации внедрения оптимизационных моделей и разработке принципиально новых. **Практическая значимость.** Теоретико-методологические основы анализа являются научным толчком к практическому формированию инновационных подходов к организации строительного производства на современном этапе развития строительного рынка в Украине.

**Ключевые слова:** строительный рынок; подрядное предприятие; организация строительного производства; оптимизационная модель

A. V. RADKEVICH<sup>1\*</sup>, I. A. ARUTIUNIAN<sup>2</sup>, N. O. DANKEVICH<sup>3</sup>, D. V. SAIKOV<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Department of Building production and geodesy, Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazarian, Lazarian St. 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 247 18 65, e-mail bely-a@gmail.com  
ORCID 0000-0003-4059-2357

<sup>2</sup> Department of Industrial and Civil Engineering, Zaporizhzhia State Engineering Academy, Sobornyi Avenu 226, Zaporizhzhia, Ukraine, 69006, tel. +38 (066) 900 78 28, e-mail iranaarutunan@gmail.com, ORCID 0000-0002-5049-3742

<sup>3</sup> Department of Industrial and Civil Engineering, Zaporizhzhia State Engineering Academy, Sobornyi Avenu 226, Zaporizhzhia, Ukraine, 69006, tel. +38 (066) 482 42 78, e-mail DankevichNatali28@gmail.com, ORCID 0000-0002-7146-9303

<sup>4</sup> Department of Industrial and Civil Engineering, Zaporizhzhia State Engineering Academy, Sobornyi Avenu 226, Zaporizhzhia, Ukraine, 69006, tel. +38 (095) 599 11 56, e-mail vip.s.danil@gmail.com

## DETERMINATION OF CONCEPTUAL APPROACHES OBLIGATABILITY TO OPTIMIZATION MODELS IMPLEMENTATION INTO BUILDING PRODUCTION FOR DOMESTIC CONTRACTING COMPANIES

© А. В. Радкевич, І. А. Арутюнян, Н. О. Данкевич, Д. В. Сайков, 2017

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

**Purpose.** The issue settlement of building production optimizing for contracting companies is an urgent task and is becoming more acute with regard to the current dynamic transformations in building market in context of Ukrainian regions. **Methodology.** The leading role of optimization models lies in discretization and modernization to organizational processes of building production for contracting companies, which are the basic structures for delivery of completed building projects. The study focuses on determination of need to optimize building processes and analysis of calculating concept the implementation efficiency of optimization models in contracting company. **Findings.** It has been considered the current state of domestic building market on the basis of analytical and statistical data; established that conjuncture of building markets has average, mainly low competitiveness indicators, there is a non-rhythmic development and formation of domestic building sector. **Originality.** Analytical and theoretical foundations were developed for actualization and conceptualization to implementation of optimization models and development of fundamentally new ones. **Practical value.** The theoretical and methodological foundations of analysis are scientific impetus to the practical formation of innovative approaches to organization of building production at the current stage of building market development in Ukraine.

*Keywords:* building market; contracting company; organization of building production; optimization model

## REFERENCES

1. Pinda R. Regionalni osoblyvosti rozvytku budivnytstva v Ukraini [Regional peculiarities of construction development in Ukraine]. *Regionalni aspekty rozvytku produktyvnykh syl Ukrainy – Regional aspects of the productive forces development of Ukraine*, 2013, issue 18, pp. 75-81.
2. Diachenko K. S. Suchasnyi stan budivelnykh pidpriemstv [The current state of construction companies]. *Tezy dopovidei naukovi konferentsii Kharkivskoi natsionalnoi akademii narodnoho hospodarstva* [Proc. of Scientific Conf. of Kharkiv National Academy of National Economy]. Kharkiv, 2011, pp. 127-128.
3. Vykonannia budivelnykh robiv v Ukraini u sichni-cherвні 2017 roku [Implementation of construction works in Ukraine on January-June 2017]. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy – State Statistics Service of Ukraine*, 2017. [Electronic resource]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Vykonannia budivelnykh robiv u m. Kyievi u sichni-travni 2017 roku [Implementation of construction works in Kyiv on January-May 2017]. *Gholovne upravlinnja statystyky u m. Kyjevi – Main Department of Statistics in Kyiv*, 2017. [Electronic resource]. Available at: <http://www.kyiv.ukrstat.gov.ua>
5. Vykonannia budivelnykh robiv u Zaporizhzhii oblasti v sichni-travni 2017 roku [Implementation of construction works in Zaporizhzhia region on January-May 2017] *Gholovne upravlinnja statystyky u Zaporizkii oblasti – Main Department of Statistics in Zaporizhzhya Region*, 2017. [Electronic resource]. Available at: <http://www.zp.ukrstat.gov.ua>
6. Vykonannia budivelnykh robiv u Luhanskii oblasti v sichni-travni 2017 roku [Implementation of construction works in Luhansk region on January-May 2017]. *Gholovne upravlinnja statystyky u Luhanskii oblasti – Main Department of Statistics in Luhansk Region*, 2017. [Electronic resource]. Available at: <http://www.lg.ukrstat.gov.ua>
7. Obsjagh vykonanykh budivelnykh robiv u 2010-2016 rr. za vydamy budiveljnoji produkciji [Volume of completed construction works in 2010-2016 by types of constructions]. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy – State Statistics Service of Ukraine*, 2017. [Electronic resource]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>
8. Pro obsjaghy vykonanykh budivelnykh robiv za sichen-jervenj 2017 roku [On volumes of completed construction works on January-June 2017]. *Ministerstvo rehionalnogo rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnogo ghospodarstva Ukrainy – Ministry of Regional Development, Construction, Housing and Communal Services of Ukraine*, 2017. [Electronic resource]. Available at: <http://www.minregion.gov.ua>
9. Sajkov D. V. Doslidzhennja koncepciji rozvytku vysotnogo budivnytstva v Ukraini z vykorystan-njam innovacijnykh tekhnologichnykh rishenj. Avtoreferat maghistra [Research of the concept of high-rise construction development in Ukraine with the use of innovative technological solutions. Master's Abstract]. Zaporizhzhja, 2017. 22 p.
10. Sajkov D. V., Arutjunjan I. A. Perspektyvy rozvytku vysotnogo budivnytstva v Ukraini [Prospects for Development of High-Rise Construction in Ukraine]. *Materialy XXI nauko-ve-tekhnichna konferencija studentiv, maghistrantiv, aspirantiv i vykladachiv ZDIA (25.04-29.04.2016)* [Proc. Of the 11th Scientific and Technical Conf. of students, masters, graduate students and professors of ZSEA]. Zaporizhzhja, 2016, pp. 49-50.
11. Postanova Verhovnoi Rady Ukrainy Pro poperednie skhvalennia zakonoproektu pro vnesennia zmin do Konstytutsii Ukrainy schodo detsentralizatsii vlady vid 31 serp. 2015 roky № 656-VIII [Resolution of Verkhovna Rada of Ukraine On Prior Approval of Draft Law on Amendments to Constitution of Ukraine on



- Decentralization of State Power of August 31, 2015 № 656-VIII]. *Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy – Official portal of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 2015. [Electronic resource]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/656-19>
12. Raizberg B. A., Lozovskii L. Sh., Starodubtseva E. B. *Sovremennyi ekonomicheskii slovar* [Modern Economic Dictionary]. Moscow, Infa-M Publ., 1999. 479 p.
  13. Oliukha V. H. *Optimizatsiia kapitalnoho budivnytstva: hospodarsko-pravovi problem. Monografia* [Optimization of capital construction: economic and legulatory problems. Monograph]. Kyjiv, Tsentru uchbovoi literatury Publ., 2015. 302 p.
  14. Radkevich A. V. Modeli optimizatsii orhanizatsiinykh protsessiv budivelnoho vyrobnytstva pidriadnykh pidpriemstv Ukrainy [Optimization models for organizational processes of the construction production of Ukrainian contracting companies]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system – Management of complex systems development*, 2018, issue 33, pp. 124-130.
  15. Saikov D. V. Optymizatsiia budivelnoho vyobnytstva pidriadnykh orhanizatsii na bazi prohramnykh moduliv [Optimization for Building Production of Contractor Companies on the Software Basis]. Programa ta tezy dopovidei III Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii «Perevantazhennia budivnytstva: ekonomika, orhanizatsiia, menezhment (15.11-16.11.2017)» [Proc. of the 3th Int. Scientific and Practical Conf. «Congestion of construction: economy, organization, management»]. Kyjiv, 2017, pp. 152-155.
  16. Torkatiuk V. I., Chupilko O. V. Suchasnyi stan budivelnykh pidpriemstv [Current state of building companies]. Tezy dopovidei naukovoi konferentsii Kharkivskoi natsionalnoi akademii narodnoho gospodarstva [Proc. of the Scientific Conf. of Kharkiv National Academy of National Economy]. Kharkiv, 2011, pp. 57-59.
  17. Radkevich A. V. Optimizatsiia orhanizatsiinykh protsessiv budivelnoho vyrobnytstva yak formotvorcha skladova konkurentospromozhnosti pidriadnykh pidpriemstv [Optimization for organizational processes of construction production as a formative component of the competitiveness of contracting companies]. *Schliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh fomuvannia rynkovykh vidnosyn – Ways of increasing the efficiency of construction in conditions of market relations formation*, 2018, no. 35, pp. 64-73.
  18. Pinda Y. Suchasnyi stan ta osoblyvosti rozvytku budivelnoho sektora u Prychornomorskomu rehioni Ukrainy [The current state and peculiarities of the construction sector development in the Black Sea region of Ukraine]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, 2016, issue 9, vol. 2, pp. 41-46.
  19. Radkevich A. V., Arutiunian I. A., Saikov D. V. Povysheniie urovnia konkurentosposobnosti podriadnykh predpriatii na base optimizatsii organizatsiionnykh protsessov stroitelnoho proizvodstva [Enhancing the competitiveness level of contracting companies based on optimization for organizational processes of building production]. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Nauka i praktika: problemy i perspektivy (10.05-11.05.2018)» [Proc. of International Scientific and Practical Conf. «Science and Practice: Problems and Perspectives»]. Marijampolė, Kaunas, 2018, pp. 131-132.

Надійшла до редколегії 20.03.2017

Прийнята до друку 29.09.2017