

УДК 334.722.1:65.014

**Радкевич Анатолій Валентинович**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Будівельне виробництво і геодезія»,  
[orcid.org/0000-0001-6325-8517](https://orcid.org/0000-0001-6325-8517)

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна, Дніпро

**Аругтюян Ірина Андріївна**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва,  
[orcid.org/0000-0002-5049-3742](https://orcid.org/0000-0002-5049-3742)

Запорізька державна інженерна академія, Запоріжжя

**Сайков Данило Володимирович**

Аспірант кафедри промислового та цивільного будівництва, [orcid.org/0000-0001-7616-0199](https://orcid.org/0000-0001-7616-0199)

Запорізька державна інженерна академія, Запоріжжя

## МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ПІДРЯДНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

***Анотація.** У сучасних умовах розвитку будівельного сектору на ринку України виникає необхідність в оптимізації організаційного процесу будівельного виробництва на всіх його етапах. Така потреба обґрунтовується низкою визначальних чинників, зокрема відсутністю структурованості організаційних процесів, оперативної роботи функціонального апарату будівельного виробництва, чіткого взаємозв'язання вхідних даних і кінцевих результатів (продуктів) учасників виробництва. Актуальним є наукове обґрунтування і вирішення проблеми оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва, що дозволить мінімізувати строки зведення об'єктів і вартісні показники виробництва, підвищити рівень ефективності діяльності вітчизняних підрядних організацій. Визначено характерні ознаки вітчизняних підприємств з врахуванням сучасної кон'юктури будівельного ринку. Розглянуто математичні моделі оптимізації процесів організації будівельного виробництва. Показано доцільність впровадження програмних модулів як інноваційної моделі оптимізації для вирішення організаційних завдань будівельного виробництва.*

***Ключові слова:** будівельний ринок; підрядне підприємство; будівельне виробництво; функціональний апарат; організаційний процес; модель оптимізації; програмний модуль*

### Вступ

Регіональні будівельні ринки України є динамічними інстанціями, які зазнають постійних змін. Позитивний розвиток ринкових процесів спостерігається за вплив сприятливих чинників підвищення попиту на будівельні послуги, зокрема підвищення доходів населення, розвитку економіки та високих темпів посткризового відновлення її реального сектору, активізації розвитку мереж підприємств-постачальників. Сучасні умови господарювання для підрядних підприємств у період накопичених значних макроекономічних дисбалансів на фоні безпрецедентного поєднання фінансово-економічної, банківської та політичної криз, що є характерною рисою нестійкого ринку, вимагають активізації розвитку будівельної галузі як бюджетоформуючого сектору національної економіки. Зростає роль розвитку підрядних підприємств на засадах раціонального розподілення і доцільного використання матеріальних,

організаційно-технологічних, кадрових, фінансових, інформаційних ресурсів [1; 2].

Кон'юктура сучасного ринку будівельних послуг впливає на рівень ефективності господарювання суб'єктів підприємництва. Враховуючи поточну динаміку її розвитку, функціонування підрядних підприємств охоплює широкий спектр галузевих проблем: від організаційно-технологічних до економічних [3].

### Мета статті

Мета – аналіз сучасного стану підрядних підприємств на вітчизняному будівельному ринку. Розгляд оптимізаційних моделей будівельного виробництва підрядних підприємств. Виявлення ефективної моделі оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва. Задачею публікації є розкриття необхідності створення науково-теоретичних основ з оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва на засадах інноваційних рішень організаційних

завдань задля нарощення ефективності господарської діяльності підрядних організацій.

## Виклад основного матеріалу

### Сучасний стан підрядних підприємств

Характерною рисою підрядних підприємств в Україні є недостатнє інвестиційне забезпечення будівельної галузі, що зумовлює старіння основних фондів. Ступінь їх зносу у будівництві складає близько 60%, що призведе до зниження конкурентоспроможності підрядних підприємств [3]. Збільшується тиск з боку держави щодо регулювання рівня якості та організаційно-технологічних показників будівельних робіт підрядних фірм, до яких можна віднести [4; 5]:

- суворе дотримання договірних зобов'язань;
- забезпечення беззбиткової роботи і високої рентабельності підприємства як економічного базису господарської діяльності;
- скорочення термінів будівництва в рамках календарного планування (виробничих об'єктів у 2-3 рази, об'єктів невикористаного призначення – в 1,5 рази);
- підвищення якості будівельних послуг;
- зростання рівня адаптованості підрядних підприємств до кон'юнктури сучасного ринку як важливого фактору конкурентоспроможності;
- розвинене страхування підприємницьких ризиків та якості будівельних послуг.

Дотримання вищезазначених вимог приведе до виходу підрядних підприємств на новий рівень господарської діяльності. Це можливо при забезпеченні оновлення основних фондів інноваційною будівельною технікою та обладнанням. Зокрема, одним з напрямів інноваційної діяльності в капітальному будівництві є організація будівельного виробництва, яка заснована на впровадженні нових методів управління, планування і організації будівельних робіт [4; 6].

Предметом інноваційної діяльності є оптимізація процесів організації будівельного виробництва, які регулюються функціональним апаратом підрядного підприємства (розподіл завдань по відділах і підрозділах підприємства, взаємодія із зовнішнім середовищем, ефективне вирішення організаційних завдань). Тобто, функціональний апарат – головна рушійна сила підрядного підприємства, що виступає в якості трудових ресурсів при одночасному поєднанні організаційно-технологічних та економічних показників будівельного виробництва [7; 8].

Однак, формування структури функціонального апарату підрядних підприємств здійснюється

стихійно, потреба в чисельності робітників нормативно не обґрунтовується, недостатньо впроваджена система оперативного нормування трудовитрат робітників-погодинників. Така ситуація призводить до зниження продуктивності роботи структурних одиниць апарату, що відбивається на рівень ефективності діяльності підрядних підприємств [9]. Отже, функціональний апарат є базисом організаційного процесу будівельного виробництва.

### Моделі оптимізації

Оптимізаційні моделі змістовно направлені на зниження впливу негативних чинників та збільшення якісних показників організаційного процесу будівельного виробництва. Зокрема, пропонується брати до уваги невикористані організаційні резерви, такі як: можливість скорочення внутрішньозмінних і цілоденних простоїв, зменшення обсягів документообігу між структурними відділами функціонального апарату, чітке взаємоув'язання вхідних даних та кінцевих результатів роботи, забезпечення раціонального співвідношення чисельності окремих категорій структурних одиниць функціонального апарату. Методологічні підходи до оптимізації процесів організації будівельного виробництва базуються на встановленні чіткої взаємозалежності між структурними одиницями функціонального апарату, визначенні ієрархії стратегій підрядної організації [10 – 13].

Класифікація моделей оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва включає: нормативно-правові, економіко-математичні, техніко-економічні та програмні модулі.

*Нормативно-правові моделі* базуються на законодавчих актах, постановах, державних стандартах, впровадження яких регулюється не власниками суб'єктів підприємництва будівельного ринку, а вповноваженими державними органами. Такі моделі націлені на стимулювання розвитку будівельного сектору, контроль господарської діяльності підрядних підприємств, підвищення якісних показників організаційного процесу будівельного виробництва. Наприклад, ДСТУ ISO 9001:2009, який “установлює вимоги до системи управління якістю” [14], має на меті покращення стану організаційного процесу виробництва вітчизняних підприємств (зокрема підрядних) і наближення його до європейського рівня. Слід також врахувати впровадження нової редакції ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» зі змінами до форм виконавчої документації [15].

*Економіко-математична модель* оптимізації базується на розрахунках планового використання та

розподілення ресурсів у процесі організації будівельного виробництва шляхом математичних ітерацій. Визначення параметрів використання ресурсів підрядною організацією відбувається з урахуванням ризиків при виведенні формули обчислення дисперсії прибутку від дисперсій використання ресурсів. Однак, організаційні процеси в сучасних ринкових умовах потребують врахування таких ситуацій, які передбачити достовірно неможливо. Адже, на детерміновані процеси використання ресурсів накладаються ще стохастичні, що призводить до невизначених обставин і появи ризику недосягнення поставленої мети розрахунку [11; 16].

Важливу роль в оптимізації будівельного виробництва має *техніко-економічна модель*, в основі якої лежить прямий факторний аналіз. Така модель дає змогу оцінювати рівень ефективності використання ресурсів на певному етапі організаційного процесу, виявляти приховані резерви, пов'язані з провадженням інноваційних технологій, поточним станом будівельного ринку послуг, вдосконаленням організаційних процесів.

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.

Аналіз продуктивності роботи функціонального апарату підрядної організації повинен враховувати вплив зміни структури робіт будівельного виробництва на виробіток, що визначає показник організаційно-структурного зрушення OSCI [англ. Organizational and Structural Change Index]. Коливання виробітку залежно від OSCI складає від 1 до 5%.

Визначення OSCI виконується шляхом зіставлення нормативної трудомісткості будівельних робіт за звітний період з плановою (або базовою):

$$I_{OSC} = \frac{\sum C_i^f \cdot Q_i \cdot P_f}{\sum C_i^p \cdot P_p}, \quad (1)$$

де  $C_i^f$ ,  $C_i^p$  – обсяги (вартісні або натуральні) окремих видів робіт відповідно за звітом і планом (або за базовий період);  $Q_i$  – питома трудомісткість структурних одиниць окремих видів робіт;  $P_f$ ,  $P_p$  – обсяг будівельно-монтажних робіт відповідно за звітом і планом (або за базовий період).

При зниженні трудомісткості робіт значення OSCI буде меншим за одиницю, а в результаті її зростання – більшим. Сальдо трудовитрат у результаті структурної зміни робіт обчислюють за формулою:

$$S_{OSC} = (1 - I_{OSC}) \cdot N_w, \quad (2)$$

де  $N_w$  – вихідна чисельність робітників.

У процесі аналізу отриманих даних необхідно перевіряти обґрунтованість організаційних завдань, їх взаємоув'язання зі структурою організаційних процесів, зростанням механоозброєності праці, обсягом впроваджених інноваційних технологій. Досягнення планованого рівня ефективного використання ресурсів можливо за рахунок корегування напрямів роботи функціонального апарату підрядної організації [10].

Сучасним підходом до рішення визначених проблем оптимізації є розробка і впровадження *програмних модулів*, які шляхом комп'ютерно-забезпечених ітерацій дають змогу отримати науково-обґрунтовані оптимізаційні рішення щодо організаційних процесів будівельного виробництва.

Методика оптимізації організаційних процесів може бути реалізована на базі програмного комплексу Automated Resource Management (ARM), який складається з двох основних модулів: Constructing Resource Management (CRM) та Automated Resource Estimate (ARE).

В основі ARM реалізована взаємодія систем календарного планування та проектно-кошторисної документації [11]. Аналіз структури функціональної системи ARM показує, що вихідні дані програмного комплексу є кінцевими елементами розрахунку модулів і носять інформативний характер (таблиця).

В рамках реалізації оптимізаційних моделей будівельного виробництва на базі програмно-інформаційних комплексів доцільна розробка додаткових модулів. Construction Processes Optimization (CPO) 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 (опередження) 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.

Таблиця – Структурно-функціональна схема ARM

| Модуль | Вхідні дані   | Масиви, що формуються   | Вихідні дані   |
|--------|---|---|--|
| ARE    | Показники ресурсно-технологічних карт   | Трудовитрати технологічних операцій, формули розрахунку обсягів робіт                       | Відомість трудових ресурсів  |
|        |   | Види і обсяги робіт з розподіленням у часі  | Акти виконаних робіт, накопичувальні відомості   |
|        | Показники вартості та тарифікації машин, механізмів, матеріалів, конструкцій, виробів | Калькуляція вартості матеріалів, транспортно-логістичні схеми перевезення                   | Річний план бюджетування, нормативне обґрунтування всіх видів ресурсів по об'єктах будівництва |
|        | Контрагенти, склади, тарифи перевезення вантажів                                      |   |  |
| CRM    | Регіон будівництва, реквізити об'єкта, параметри розрахунку                           | Район, ділянка будівництва, класифікаційні ознаки будівлі (споруди) та параметри розрахунку | Показники розподілення ресурсів на об'єкт  |

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

Сучасний програмний девелопмент пропонує ряд інноваційних модулів з управління та організації виробництва (Bitrix 24, SAP Bussines One, Leader Task). Формат софту найчастіше має 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 не заповненою.

Необхідність розподілення матеріально-трудових ресурсів будівельного виробництва шляхом моделей оптимізації обґрунтована активним темпом зростання масштабів і складності будівельних проєктів, підвищенням вимог до строків виконання робіт. Застосування програмних модулів дозволить ефективно розподіляти часові, витратні, якісні параметри технологічних процесів [11]. Створення теоретико-методичних основ розробки структурних алгоритмів софту з організації будівельного виробництва дозволить підрядним підприємствам досягти найбільшого рівня конкурентоспроможності на ринку будівельних послуг.

### Висновки

Кон'юнктура сучасного будівельного ринку в Україні створює складні умови господарювання для

підрядних підприємств. Визначається посилення контролю якості будівельних послуг, вимог до термінів зведення об'єктів будівництва з боку державних (бюджетних) організацій. Сучасна структура організаційних процесів будівельного виробництва вітчизняних підприємств носить постсоціалістичний характер, що призводить до зниження виробничих потужностей суб'єктів господарювання.

Для задоволення означених вимог постає необхідність реструктуризації організаційних процесів, які можуть бути реалізовані на базі економіко-математичних і техніко-економічних моделей оптимізації будівельного виробництва. Основним напрямом оптимізації є зниження показників трудомісткості, скорочення термінів будівельного виробництва, досягнення більшого рівня рентабельності.

Враховуючи складну структуру та багатоступінь будівельного виробництва, кількість розрахункових ітерацій оптимізаційних моделей значно зростає. Це підводить до необхідності розробки і впровадження програмно-інформаційних комплексів з організації будівельного виробництва. Такі програмні модулі дозволять створити прозору систему організаційних процесів будівельного виробництва підрядних підприємств.

Подальші дослідження слід спрямувати на пошук і аналіз нових моделей оптимізації за ключовими показниками будівельного виробництва, розгляд функціональних структур існуючих програмних комплексів щодо визначення нових алгоритмів внутрішніх модулів софту, орієнтованих на організаційні процеси підрядних підприємств.

## Список літератури

1. Пинда, Р. В. Регіональні особливості розвитку будівництва в Україні [Текст] / Р. В. Пинда // Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. – 2013. – Вип. 18. – С. 75 – 81.
2. Пинда, Ю. В. Сучасний стан та особливості розвитку будівельного сектора у Причорноморському регіоні України [Текст] / Ю. В. Пинда // Причорноморські економічні студії. – 2016. – Вип. 9, ч. 2. – С. 41-46.
3. Дяченко, К. С. Сучасний стан будівельних підприємств [Текст] / К. С. Дяченко, Т. А. Пушкар // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Менеджмент міського і регіонального розвитку» (28-29 березня 2013 року). – Харків: Харківська національна академія народного господарства ім. О. М. Бекетова, 2013. – С. 26 – 28.
4. Бугров, О. В. Управління проектами і ціноутворення у будівництві [Текст] / О. В. Бугров, О. О. Бугрова // Управління розвитком складних систем. – К.: КНУБА, 2017. – № 29. – С. 19 – 25.
5. Торкатюк, В. І. Будівельний комплекс України: трансформація в умовах переходу до ринкового господарства [Текст] / В. І. Торкатюк, О. В. Чупілко, Л. Є. Мірошніченко, С. О. Ларіна, О. І. Кириченко, О. В. Шахова та ін. // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Синергетичні аспекти формування економічних параметрів будівельних структур в умовах ринку» (24-25 березня 2011 року) – Харків: Харківська національна академія народного господарства ім. О. М. Бекетова, 2011. – С. 10 – 12.
6. Олюха, В. Г. Оптимізація капітального будівництва: господарсько-правові проблеми [Текст] : монографія / В.Г. Олюха. – К.: Центр учб. літ., 2015. – 301 с.
7. Симонова, М. В. Управление персоналом в организациях строительного комплекса [Текст] : учебное пособие / М. В. Симонова. – Самара : Самарский гос. архитектурно-строит. ун-т, 2010. – 198 с.
8. Бондар Н. М. Організаційні структури управління підприємством [Електронний ресурс] / Н. М. Бондар // Бізнес-консультант. – 2014. – Режим доступу : <http://business-consultant.com.ua>.
9. Коцалап, С. О. Особливості управління персоналом на будівельних підприємствах України [Текст] / С. О. Коцалап, Г. М. Коваленко, А. В. Беляєва // Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. – 2013. – № 9 (115) – С. 69 – 74.
10. Сорока, Т. М. Методи аналізу продуктивності праці в будівництві та напрями їх вдосконалення [Текст] / Т.М. Сорока // Наукові записки Терноп. держ. педагог. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Економіка. – Тернопіль : ТДПУ, 2005. – № 18. – С. 270 – 273.
11. Рижаків Д. А. Підвищення ефективності управління будівельної організації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук.: спец. 08.00.04 «Економіка і управління підприємствами (економіка будівництва)» / Д.А. Рижаків. – Київ : КНУБА, 2010. – 21 с.
12. Арутюнян, І. А. Организация строительного производства на базе современных подходов [Текст] / И.А. Арутюнян // Містобудування та територіальне планування / відпов. ред. М. М. Осетрін. – К. : КНУБА, 2012. – Вип. 47. – С. 67 – 74.
13. Арутюнян, І. А. Системотехнические проблемы планирования и развития производственных систем управления [Текст] / И. А. Арутюнян, И. Д. Павлов, Ф. И. Павлов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2012. – № 11. – С. 40 – 51.
14. Системи управління якістю. Вимоги: ДСТУ ISO 9001:2009. – [Чинний від 2009-09-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 34 с. – (Національні стандарти України).
15. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016. – [Чинний від 2017-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2016. – 49 с. – (Державні будівельні норми України).
16. Арутюнян, І. А. Организация и управление строительного производства на базе современных математических моделей [Текст] / И. А. Арутюнян // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. – Днепропетровск : ПГАСА, 2010. – Вып. 56 – С. 18 – 22.

Стаття надійшла до редколегії 06.11.2018

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. І.Д. Павлов, Запорізька державна інженерна академія, Запоріжжя.

**Радкевич Анатолій Валентинович**

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительное производство и геодезия»,  
[orcid.org/0000-0001-6325-8517](http://orcid.org/0000-0001-6325-8517)

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта им. академика В. Лазаряна, Днепро

**Арутюнян Ирина Андреевна**

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой промышленного и гражданского строительства,  
[orcid.org/0000-0002-5049-3742](http://orcid.org/0000-0002-5049-3742)

Запорожская государственная инженерная академия, Запорожье

**Сайков Данил Владимирович**

Аспирант кафедры промышленного и гражданского строительства, [orcid.org/0000-0001-7616-0199](http://orcid.org/0000-0001-7616-0199)

Запорожская государственная инженерная академия, Запорожье

---

**МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОДРЯДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ**

**Аннотация** В современных условиях развития строительного сектора на рынке Украины возникает необходимость оптимизации организационного процесса на всех этапах строительного производства. Такая потребность обоснована рядом определяющих факторов, в частности отсутствием структурированности организационных процессов, оперативной работы функционального аппарата строительного производства, четкой взаимосвязи исходных данных и конечных результатов (продуктов) участников производства. Таким образом, актуальным является научное обоснование и решение проблемы оптимизации организационных процессов строительного производства, что позволит минимизировать сроки возведения объектов и стоимостные показатели производства, повысить эффективность деятельности отечественных подрядных организаций. Охарактеризовано состояние отечественных предприятий с учетом современной конъюнктуры строительного рынка. Рассмотрены математические модели оптимизации процессов организации строительного производства. Показана целесообразность внедрения программных модулей как инновационной модели оптимизации для решения организационных задач строительного производства.

**Ключевые слова:** строительный рынок; подрядное предприятие; строительное производство; функциональный аппарат; организационный процесс; модель оптимизации; программный модуль

**Radkevich Anatolii**

DSc (Eng.), Professor, Head of Department "Construction Industry and Geodesy", [orcid.org/0000-0001-6325-8517](https://orcid.org/0000-0001-6325-8517)  
Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, Dnipro

**Arutiunian Iryna**

DSc (Eng.), Professor, Head of Department of Industrial and Civil Engineering, [orcid.org/0000-0002-5049-3742](https://orcid.org/0000-0002-5049-3742)  
Zaporizhzhya State Engineering Academy, Zaporizhzhya

**Saikov Danylo**

Graduate Student of Department of Industrial and Civil Engineering, [orcid.org/0000-0001-7616-0199](https://orcid.org/0000-0001-7616-0199)  
Zaporizhzhya State Engineering Academy, Zaporizhzhya

**OPTIMIZATION MODELS FOR ORGANIZATIONAL PROCESSES OF THE CONSTRUCTION PRODUCTION OF UKRAINIAN CONTRACTING COMPANIES**

**Abstract** In current conditions of the construction sector development in Ukrainian market, there is a need to optimize the organizational process of construction production at all its stages. This need is justified by a number of determining factors, in particular, the lack of organizational processes structuring, an operational work of the functional structure of construction industry, a well-defined interconnection between the initial data and final results (products) of the industry members. Thus, there are topical the scientific justification and solution of the optimization problem for organizational process of the construction production. It'll allow to minimize the terms of buildings and production cost, to increase the management efficiency of domestic contracting companies. The publication reflects the characteristic of domestic companies' state with the current situation in the construction market, consideration of mathematical optimization models for organizational processes of the construction production. There is proposing of expediency of the software introducing as innovative optimization model for solving organizational problems of construction production.

**Keywords:** construction market; contracting company; construction industry; functional structure; organizational process; optimization model; software

**References**

1. Pinda, R. (2013). Regional features of construction development in Ukraine. Regional development aspects of Ukrainian productive forces, Issue 18, 75-81 [in Ukrainian].
2. Pinda, Yu. (2016). The current state and development characteristics of the construction sector of Black Sea Region in Ukraine. Black Sea Economic Studies, Issue 9, part 2, 41-46 [in Ukrainian].
3. Diachenko, K., & Pushkar, T. (2013). The Current State of Building Companies. Proceeding of International Scientific and Practical Conference "Management of Urban and Regional Development". (pp. 26-28). Kharkiv: O. M. Beketov Kharkiv National University of Urban Economy [in Ukrainian].
4. Torkatiuk, V., Chupilko, O., Miroshnichenko, L., Larina, S., Kyrychenko, O., Shakhova, O., & et al. (2011). Construction complex of Ukraine: Transformation in Conditions of the Transition to Market Economy. Proceeding of International Scientific and Practical Internet Conference "Synergetic Aspects of the Economic Parameters Formation of Building Structures in the Market Conditions". (pp. 10-12). Kharkiv: O. M. Beketov Kharkiv National University of Urban Economy [in Ukrainian].
5. Bugrov, O. (2017). Project Management and Pricing in Construction / O. Bugrov, O. Bugrova // Management of Development of Complex Systems. Kyiv, Ukraine: 29, 19-25 [in Ukrainian].

6. Oliukha, V. (2015). *Optimization of Capital Construction: Economic and Legal Problems: Monograph*. Kyiv, Ukraine: Center for Study Literature, 301 [in Ukrainian].
7. Simonova, M. (2010). *Personnel Management in Organizations of the Building Complex*. Samara, Russian: Samara State University of Architecture, Building and Civil Engineering, 198 [in Russian].
8. Bondar, N. (2014). *Organizational Structures of Company Management*. *Biznes-konsultant – Business Consultant*. Retrieved from <http://business-consultant.com.ua>.
9. Kotsalap, S. (2013). *The Features of Personnel Management at Ukrainian Construction Companies* / S. Kotsalap, G. Kovalenko, A. Bieliaieva // *Energy Saving. Power Engineering. Energy Audit*, 9 (115), 69-74 [in Ukrainian].
10. Soroka, T. (2005). *The Analysis Methods of Labor Productivity in Construction and improvement directions*. *Scientific Notes of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Economics ser.* Ternopil, Ukraine: 18, 270-273 [in Ukrainian].
11. Ryzhakov, D. (2010). *Effectiveness Improving of the Construction Company Management*. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv: KNUCA [in Ukrainian].
12. Arutiunian, I. (2012). *Organization of Construction Production on the Basis of Modern Approaches*. *Urban and Territorial Planning*. Kyiv, Ukraine: Issue 47, 67-74 [in Russian].
13. Arutiunian, I. (2012). *System-technical problems of Planning and Development of Production Management Systems* / I. Arutiunian, D. Pavlov, F. Pavlov // *Bulletin of Prydniprovaska State Academy of Civil Engineering and Architecture*. Dnipropetrovsk, Ukraine: 11, 40-51 [in Russian].
14. *Quality Management Systems. Requirements*. (2009). DSTU ISO 9001:2009 from 1th September 2009. Kyiv: State Committee for Technical Regulation and Consumer Policy of Ukraine [in Ukrainian].
15. *Organization of Construction Production*. (2016). DBN A.3.1-5:2016 from 1th January 2017. Kyiv: Ministry for Regional Development, Building and Housing of Ukraine [in Ukrainian].
16. Arutiunian, I. (2010). *Organization and Management of Construction Production on the Basis of Modern Mathematical Models*. *Building. Materials Science. Mechanical engineering*. Dnepropetrovsk, Ukraine: Issue 56, 18-22 [in Russian].

---

#### Посилання на статтю

- APA Radkevich, A., Arutiunian, I., & Saikov, D., (2018). *Optimization Models for Organizational Processes of the Construction Production of Ukrainian Contracting Companies*. *Management of Development of Complex Systems*, 33, 124 – 130.
- ДСТУ Радкевич, А. В. *Моделі оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва підрядних підприємств України [Текст] / А.В. Радкевич, І.А. Арутюнян, Д.В. Сайков // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 33. – С. 124 – 130.*