

УДК 65.014.12

Т. І. Данилюк,

к. е. н., доцент, декан факультету економіки та управління,

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9513-5287>

Т. Р. Мурафа,

здобувач освіти, Волинський національний університет імені Лесі Українки

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6053-6489>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.16.128

СУЧАСНІ ФОРМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЕКТАМИ

T. Danyliuk,

PhD in Economics, Associate Professor, Dean of the Faculty

of Economics and Management, Lesia Ukrainka Volyn National University

T. Murafa,

Candidate for a degree, Lesia Ukrainka Volyn National University

MODERN FORMS OF QUALITY CONTROL OF CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT

В статті досліджено сучасні форми контролю якості, які набувають все більшого значення і стають невід'ємною частиною будівельного процесу, який вимагає високих стандартів якості на всіх етапах виконання проекту. Доведено, що ефективний контроль якості у будівництві допомагає уникнути багатьох проблем та сприяє підвищенню репутації будівельної компанії та її конкурентоспроможності на ринку. Обґрунтовано, що для здійснення ефективного контролю якості необхідно враховувати основні вимоги контролю якості у будівництві і виділено його основні етапи. Подана характеристика сучасних форм контролю якості в управлінні будівельними проектами, які пропонують нові можливості для моніторингу, аналізу та управління якістю на всіх етапах проекту. Зроблено висновок, що впровадження виділених форм контролю значно розширює можливості для забезпечення точності і ефективності в контролі якості.

The article shows that quality control is becoming increasingly important and is becoming an integral part of the construction process, which requires high quality standards at all stages of the project. The study shows that modern quality control methods use advanced technologies, such as building information modelling, automated project monitoring and management systems, and international quality standards.

It has been proven that effective quality control in construction helps to avoid many problems, such as defects in building structures, delays in project implementation, budget overruns, and customer dissatisfaction. In addition, it helps to improve the reputation of a construction company and its competitiveness in the market.

It is substantiated that for effective quality control it is necessary to take into account the main stages of quality control in construction. Therefore, the main stages of quality control in construction project management are identified.

The article shows that in modern construction, the integration of the latest technologies has become key to improving the efficiency of quality control. Quality control in construction project management is extremely important to ensure the successful completion of projects. The article describes modern forms of quality control in construction project management which offer new opportunities for monitoring, analysis and quality management at all stages of a project. These forms of control ensure a high level of accuracy and efficiency in quality control. Such modern approaches allow for better visualization and planning, continuous monitoring, compliance with international standards, project management according to new models, and analysis and forecasting.

It is concluded that in order to implement effective quality control in construction, it is necessary to take into account the main stages of quality control, which include planning, monitoring, verification and improvement, where the introduction of such forms of control significantly expands the possibilities for ensuring accuracy and efficiency in quality control.

Ключові слова: контроль якості, управління будівельними проектами, форми контролю якості.

Key words: quality control, construction project management, forms of quality control.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

З огляду на високу складність та багатофункціональність будівельних проектів, якість стає ключовим фактором, що визначає конкурентоспроможність будівельних компаній. Саме управління якістю проектів у будівництві є критично важливим аспектом, що впливає на успішність завершення будівельних проектів, забезпечення безпеки, довговічності будівельних конструкцій та задоволення потреб клієнтів. Сучасний підхід до управління якістю проектів у будівництві включає в себе інтеграцію новітніх технологій, використання передових методів контролю та управління, а також дотримання міжнародних стандартів та норм. Недоліки в управлінні якістю можуть призвести до затримок у виконанні проектів, перевищення кошторису, а також виникнення дефектів, що можуть негативно вплинути на репутацію компанії та призвести до фінансових втрат.

Сучасне будівництво — це складний і багатогранний процес, який вимагає високих стандартів якості на всіх етапах виконання проекту. В умовах глобалізації, підвищення вимог замовників і зростання конкуренції на ринку, забезпечення якості стає одним з найважливіших аспектів успішного управління будівельними проектами. Саме тому контроль якості набуває все більшого значення і стає невід'ємною частиною будівельного процесу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Наукові праці таких вчених як Лівінського О. [2], Партин Г. [5], Савенка В. [6] вносять суттєвий вклад у вивчення проблематики менеджменту якості, де кожен з авторів акцентує увагу на різних аспектах цієї галузі. Лівінський О. М. акцентує увагу на впровадженні інформаційного моделювання будівель (BIM) у процес контролю якості. Партин Г. О. зосередила свої дослідження на розробці та впровадженні систем

тотального управління якістю (TQM). Савенко В. І. акумулює увагу на автоматизованих системах моніторингу та контролю якості у будівництві. Праці цих науковців зосереджені на використанні новітніх технологій, таких як BIM, TQM та автоматизовані системи моніторингу, для підвищення ефективності контролю якості, зниження ризиків та покращення загальних результатів будівельних проектів. Науковці Кукоба В. [1] та Назарчук Т. [4] зробили значний внесок у розвиток методів і підходів до контролю проектів. Кукоба В. П. зосередив свої дослідження на розробці методів та інструментів управління проектами, зокрема у сфері контролю якості та ефективності робіт, а Назарчук Т. В. на розробці та впровадженні систем моніторингу та контролю якості.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Дослідження охоплюють важливі аспекти контролю в управлінні якістю, але розвиток технологій і методів управління якістю дозволяє будівельним компаніям використовувати нові підходи та інструменти, які є ще недосконало вивчені. Дане дослідження присвячене вивченню сучасних форм і методів контролю якості у будівництві, їх значення та ролі у забезпеченні успішного виконання будівельних проектів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Контроль якості проектів у будівництві є критично важливим аспектом управління проектами, що забезпечує відповідність виконуваних робіт встановленим стандартам, специфікаціям і вимогам замовника. В умовах сучасного будівництва, яке характеризується високою складністю, багатофункціональністю та суворими вимогами до безпеки, ефективний контроль якості стає ключовим фактором успіху проекту [1, с. 98].

Забезпечення якості у будівництві включає не лише виконання технічних вимог, але й управління людськими ресурсами, матеріалами, обладнанням та процесами [4, с. 159]. Сучасні

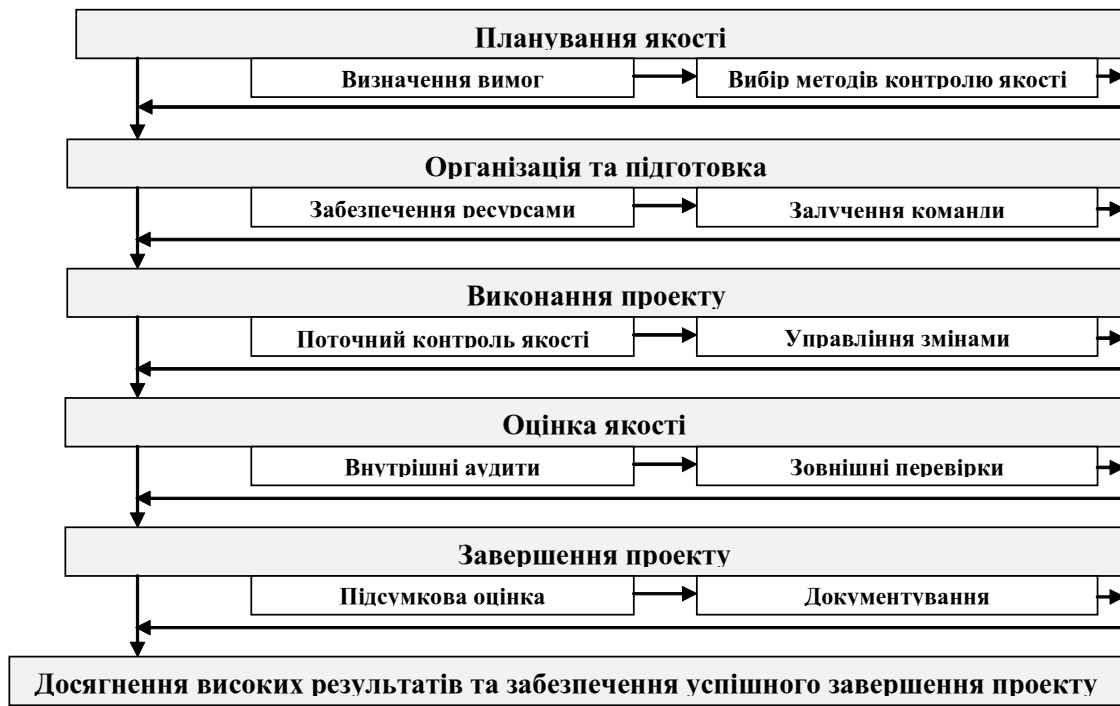


Рис. 1. Етапи контролю якості управління будівельними проектами

Джерело: систематизовано, узагальнено та згруповано за даними [2; 4; 6].

методи контролю якості використовують передові технології, такі як інформаційне моделювання будівель, автоматизовані системи моніторингу та управління проектами, а також міжнародні стандарти якості. Це дозволяє будівельним компаніям досягати високих стандартів якості, знижувати ризики та забезпечувати відповідність проектів вимогам клієнтів і нормативним актам [1, с. 147].

Ефективний контроль якості у будівництві допомагає уникнути багатьох проблем, таких як дефекти будівельних конструкцій, затримки у виконанні проектів, перевищення бюджету та невдоволеність замовника. Крім того, це сприяє підвищенню репутації будівельної компанії та її конкурентоспроможності на ринку.

Для здійснення ефективного контролю якості необхідно враховувати основні етапи контролю якості у будівництві (рис. 1).

Планування якості. Цей етап є одним з найважливіших аспектів управління будівельними проектами. В умовах сучасного будівництва, яке стає все більш складним і багатогранним, забезпечення високих стандартів якості стає ключовим фактором успіху. Планування якості включає визначення стандартів та критеріїв якості, які повинні бути досягнуті на всіх етапах проекту, а також розробку методів і процедур для їх досягнення.

Ефективне планування якості дозволяє запобігти можливим проблемам, пов'язаним з

неякісним виконанням робіт, зменшити ризики та забезпечити відповідність проекту вимогам замовника і нормативним актам. Воно включає детальну оцінку всіх аспектів проекту, від вибору матеріалів і технологій до організації роботи команди і управління ресурсами [3, с. 192].

Планування якості починається з розробки детального плану управління якістю, який визначає стандарти, критерії та методи, що будуть використовуватися на всіх етапах проекту [2, с. 109]. Цей етап включає:

- визначення вимог до якості;
- розробка специфікацій та стандартів;
- вибір методів і інструментів контролю якості;
- планування перевірок та аудитів.

Вхідний контроль матеріалів та обладнання. Це є критично важливий етап у забезпеченні якості будівельних проектів. Цей процес передбачає перевірку всіх матеріалів і обладнання, що надходять на будівельний майданчик, на відповідність технічним вимогам, стандартам і специфікаціям проекту. Ефективний вхідний контроль допомагає уникнути потенційних проблем, що можуть виникнути через неякісні або невідповідні матеріали та обладнання, і забезпечує основу для успішного виконання проекту.

У будівництві якість матеріалів і обладнання є ключовим фактором, що впливає на загальну якість і довговічність будівельних конструкцій.

цій. Невірні або дефектні матеріали можуть призвести до серйозних проблем, таких як зниження міцності конструкцій, підвищене зношування, а також до додаткових витрат на ремонт і переробки.

Процес вхідного контролю включає перевірку всіх компонентів, які можуть вплинути на якість будівництва. Це передбачає візуальний огляд, лабораторні випробування і сертифікацію. Цей етап включає перевірку всіх матеріалів та обладнання, що надходять на будівельний майданчик, на відповідність специфікаціям та стандартам [2, с. 124]. Основні методи вхідного контролю:

- лабораторні випробування матеріалів;
- візуальний огляд та вимірювання;
- сертифікація матеріалів та обладнання.

Контроль процесу будівництва. Цей етап є ключовим компонентом управління проектами, що забезпечує успішне завершення будівельних робіт відповідно до встановлених стандартів якості, графіку та бюджету. Цей процес включає моніторинг і управління всіх аспектів виконання будівельного проекту, від організації робочих процесів до перевірки відповідності проектної документації та нормативним вимогам.

Контроль процесу будівництва допомагає забезпечити своєчасне виявлення та усунення проблем, що виникають під час виконання робіт. Це включає перевірку відповідності виконання робіт проектним вимогам, управління ресурсами, координацію між різними учасниками проекту та забезпечення безпеки на будівельному майданчику.

Ефективний контроль процесу будівництва дозволяє уникнути затримок, перевищення бюджету та дефектів у кінцевому продукті. Він забезпечує якість і безпеку будівельних об'єктів, що є критичним для задоволення вимог замовників і відповідності нормативам. Поточний контроль якості здійснюється на всіх етапах будівництва для забезпечення відповідності виконуваних робіт встановленим стандартам та вимогам проекту [2, с. 172]. Основні методи контролю:

- регулярні перевірки та інспекції;
- використання автоматизованих систем моніторингу;
- фотографічна та відеофіксація прогресу робіт;
- використання BIM-технологій для координації та контролю.

Управління змінами. Цей етап є важливим аспектом управління проектами, що стосується адаптації до змін у вимогах, умовах чи ресурсах протягом життєвого циклу проекту. У контексті будівництва це особливо актуально,

оскільки будівельні проекти часто зазнають змін через різні фактори, такі як нові вимоги замовника та непередбачені обставини.

Процес управління змінами включає систематичний підхід до ідентифікації, оцінки, затвердження та реалізації змін, щоб мінімізувати негативний вплив на якість. Він дозволяє ефективно реагувати на нові умови та вимоги, зберігаючи при цьому контроль над проектом і забезпечуючи його успішне завершення [2, с. 196]. Управління змінами включає:

- оцінку впливу змін на якість проекту;
- внесення коригувальних заходів;
- документування всіх змін та їх впливу на проект.

Контроль завершення будівництва. Цей етап є основним у процесі реалізації будівельного проекту, який забезпечує, що всі роботи виконані відповідно до встановлених стандартів якості, проектних вимог та нормативних актів. Це останній етап, на якому перевіряється відповідність результатів проекту усім умовам контракту і специфікаціям, а також готовність об'єкта до введення в експлуатацію.

Процес контролю завершення будівництва включає перевірку і оцінку всіх аспектів проекту, таких як якість виконаних робіт, відповідність документації, функціональність систем та обладнання, а також забезпечення безпеки та відповідності вимогам замовника. Він також може включати в себе усунення недоліків і дефектів, підготовку остаточних документів та сертифікацію об'єкта. На завершальному етапі проекту проводиться комплексний контроль якості для перевірки відповідності готового об'єкта вимогам та стандартам [2, с. 214]. Основні заходи включають:

- підсумкові інспекції та перевірки;
- проведення тестувань та випробувань;
- підготовка фінальних звітів та документації.

Контроль якості в управлінні будівельними проектами є надзвичайно важливим для забезпечення успішного завершення проектів. Сучасні форми контролю якості в управлінні будівельними проектами пропонують нові можливості для моніторингу, аналізу та управління якістю на всіх етапах проекту (рис. 2).

Розглянемо більш детально подані форми [4; 6]:

1. Інформаційне моделювання будівель BIM (Building Information Modeling). Є одним з найбільш інноваційних та ефективних технологій у сучасному будівництві. Воно забезпечує комплексний підхід до проектування, будівництва та управління будівельними проектами через ство-

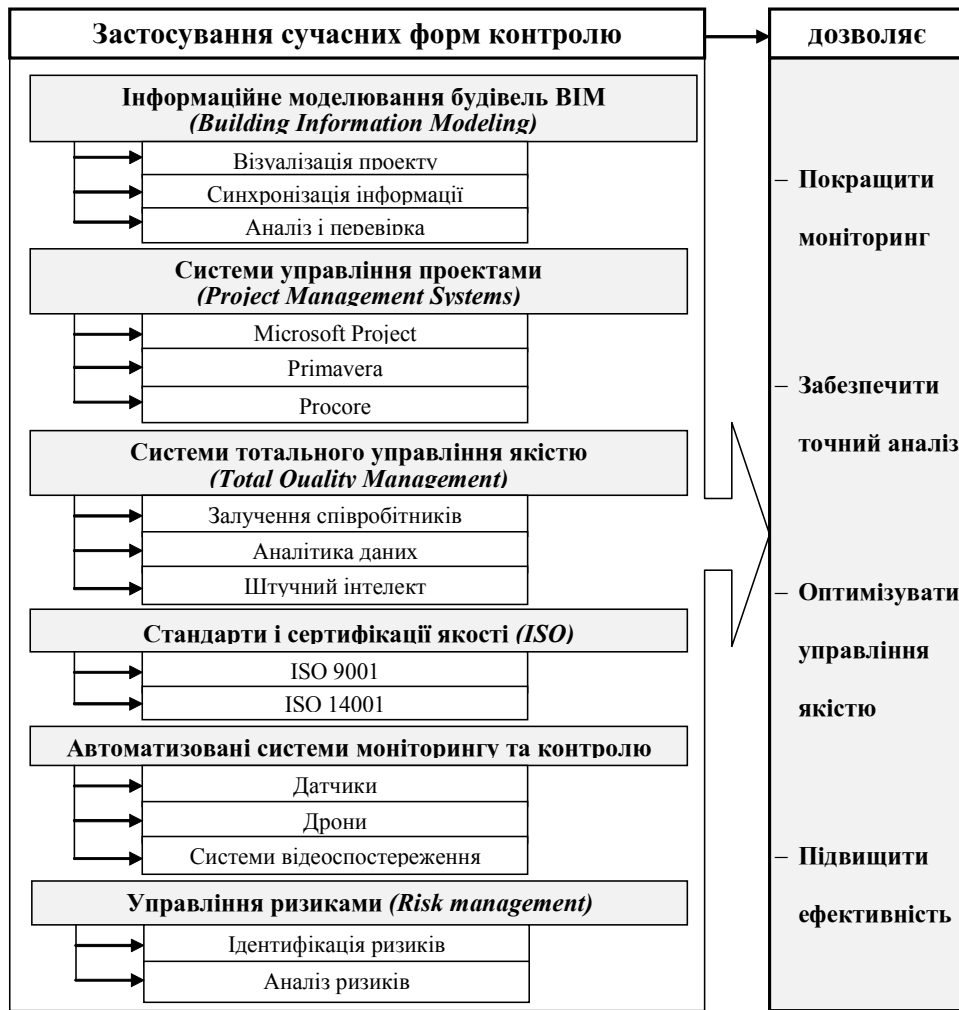


Рис. 2. Сучасні форми контролю якості управління будівельними проектами

Джерело: систематизовано, узагальнено та згруповано за даними [2; 4; 6].

рення і управління цифровими репрезентаціями фізичних та функціональних характеристик будівель. Використання BIM дозволяє знизити кількість помилок, оптимізувати витрати та поліпшити співпрацю між учасниками проекту.

2. Системи управління проектами. Сучасні системи управління проектами (Project Management Systems) використовуються для планування, контролю та моніторингу всіх аспектів будівельних проектів. Вони допомагають координувати роботу різних підрозділів, відстежувати прогрес виконання робіт, управляти ресурсами та контролювати витрати. Такі системи як Microsoft Project, Primavera, і Procore стали стандартними інструментами для будівельних компаній.

3. Системи тотального управління якістю (TQM) Total Quality Management. Є стратегічним підходом до управління якістю, який включає в себе залучення всіх співробітників компанії до процесу безперервного покращення якості продукції та послуг. Впровадження TQM у будівництві передбачає систематичний

контроль якості на всіх етапах проекту, від планування до завершення будівельних робіт.

4. Сертифікація за міжнародними стандартами якості (ISO), зокрема ISO 9001. Є важливим інструментом забезпечення високих стандартів якості у будівництві. Вона включає в себе розробку та впровадження системи управління якістю, що відповідає вимогам міжнародних стандартів. Це дозволяє підвищити довіру клієнтів, знизити ризики та забезпечити відповідність проектів вимогам законодавства.

5. Автоматизовані системи моніторингу та контролю. Використовуються для безперервного відстеження стану будівельних об'єктів. Ці системи включають в себе використання датчиків, дронів, роботів та інших технологій для збору даних в реальному часі. Вони дозволяють швидко виявляти та реагувати на потенційні проблеми, зменшуючи ризики та підвищуючи ефективність управління проектом.

6. Управління ризиками. Є ключовим аспектом контролю якості у будівництві. Включає в

себе ідентифікацію, аналіз та управління ризиками, які можуть вплинути на якість проекту. Використання методів управління ризиками дозволяє будівельним компаніям проактивно реагувати на потенційні загрози, мінімізуючи їхній вплив на проект.

Сучасні форми контролю якості в управлінні будівельними проектами значно розширюють можливості для моніторингу, аналізу та управління якістю на всіх етапах проекту. Впровадження перерахованих вище форм контролю забезпечує високий рівень точності і ефективності в контролі якості. Такі сучасні підходи дозволяють:

1. Покращити візуалізацію та планування — дозволяє всім учасникам проекту краще зрозуміти і координувати свої дії, знижуючи ризики помилок і непорозумінь.

2. Забезпечити безперервний моніторинг — дозволяють здійснювати реальний моніторинг стану об'єкта і швидко виявлення потенційних проблем.

3. Відповідати міжнародним стандартам — забезпечує системний підхід до управління якістю, відповідність міжнародним вимогам і покращення загальної ефективності.

4. Управляти проектами за новими моделями — інтегрують контроль якості у всі процеси проекту, що забезпечує кращу організацію і координацію робіт.

5. Аналізувати та прогнозувати — дозволяє здійснювати прогнозування і аналіз тенденцій, що допомагає управляти якістю і ефективніше реагувати на можливі проблеми.

Отже, сучасні форми контролю якості у будівництві є комплексними та багатограними, включаючи в себе використання передових технологій, методів управління та міжнародних стандартів. Впровадження цих форм контролю дозволяє будівельним компаніям підвищити ефективність виконання проектів, значно покращити управлінські процеси, підвищити точність виконання проектів та забезпечити їх успішне завершення. Вони допомагають знижувати ризики, оптимізувати ресурси та забезпечувати високий рівень задоволення замовників, що є ключовими факторами для успіху в сучасному будівництві [5, с. 121].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Отже, для здійснення ефективного контролю якості в будівництві необхідно враховувати основні етапи контролю якості, які включають планування, моніторинг, перевірку та вдосконалення. Сучасні форми контролю якості в уп-

равлінні будівельними проектами надають нові можливості для моніторингу, аналізу та управління якістю на всіх етапах проекту. Впровадження таких форм контролю значно розширює можливості для забезпечення точності і ефективності в контролі якості. Тому, розглянуті основні етапи процесу контролю якості, сучасні технології та інструменти можуть бути використані як приклади успішного впровадження цих методів у практику будівельних компаній.

Література:

1. Кукоба В. П. Організаційне проектування підприємства. К.: КНЕУ, 2010. 420 с.

2. Лівінський О. М. Менеджмент якості в будівництві і геном ділової досконалості організації. К.: Центр учбової літератури, 2018. 230 с.

3. Марченко О. М. Теорія організації. Львів: ЛДУВС, 2015. 359 с.

4. Назарчук Т. В. Менеджмент організацій. К.: Кондор, 2024. 493 с.

5. Партин Г. О. Ризики аутсорсингової діяльності будівельних організацій. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2014. № 9. С. 120—124.

6. Савенко В. І., Лівінський О. М. Менеджмент якості в будівництві та виробничі організаційні системи. К.: Центр учбової літератури, 2020. 128 с.

References:

1. Kukoba, V. P. (2010), *Orhanizatsiynе proektuvannya pidpryyemstva* [Organizational design of the enterprise], KNEU, Kyiv, Ukraine.

2. Livins'kyy, O. M. (2018), *Menedzhment yakosti v budivnytstvi i henom dilovoyi doskonalosti orhanizatsiyi* [Quality management in construction and the gene of business excellence of the organization], *Tsentr uchbovoyi literatury*, Kyiv, Ukraine.

3. Marchenko, O. M. (2015), *Teoriya orhanizatsiyi* [Theory of organization], LDUVS, L'viv, Ukraine.

4. Nazarchuk, T. V. (2024), *Menedzhment orhanizatsiy* [Management of organizations], Kon-dor, Kyiv, Ukraine.

5. Partyn, H. O. (2014), "Risks of outsourcing activities of construction organizations", *Naukovyy visnyk Khersons'koho derzhavnoho universytetu*, vol. 9, pp. 120—124.

6. Savenko, V. I. and Livins'kyy, O. M. (2020), *Menedzhment yakosti v budivnytstvi ta vyrobnychi orhanizatsiyni systemy* [Quality management in construction and production organizational systems], *Tsentr uchbovoyi literatury*, Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 08.07.2024 р.