

УДК 69.032.22:658.512.4

РОЗВИТОК МЕТОДІВ ОЦІНКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ЗВЕДЕННЯ ВИСОТНИХ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

ЗАЯЦЬ Є. І., к. т. н., доц.

Кафедра матеріалознавства та обробки матеріалів, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 47-39-56, e-mail: zei83dici@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-7382-919X

Анотація. Постановка проблеми. Дефіцит вільних земельних ділянок, придатних для будівництва, і їх висока вартість, особливо в центральних районах великих міст, зумовлюють необхідність зведення висотних будівель і освоєння підземного простору. Особливості висотного будівництва проявляються під час вибору функціонального призначення висотних будівель, їх об'ємно-планувальних і конструктивних рішень, технологій зведення і методів організації виконання робіт. Таким чином, завдання збільшення поверховості громадських будинків досить актуальне і потребує подальших досліджень. Разом із тим сьогодні відсутній вичерпний науково обґрунтований метод прогнозування тривалості та вартості зведення висотних будівель з урахуванням об'ємно-планувальних, конструктивних, організаційно-технологічних рішень. **Мета статті.** Дослідження розвитку методів оцінки, обґрунтування та вибору раціональних організаційно-технологічних рішень зведення висотних багатофункціональних комплексів. **Висновок.** Висунуто наукову гіпотезу, яка базується на припущенні, що підвищення ефективності організації та управління процесом висотного будівництва може бути досягнуто шляхом розвитку методу формування, оцінювання, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень зведення висотних багатофункціональних комплексів, спрямованих на скорочення тривалості виконання робіт та зниження їх вартості з урахуванням впливу багатьох технологічних, технічних, організаційних, часових, вартісних та соціальних факторів.

Ключові слова: висотний багатофункціональний комплекс, організаційно-технологічне рішення, обґрунтування, тривалість, вартість.

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ, ОБОСНОВАНИЯ И ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ВИСОТНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ЗАЯЦЬ Е. И., к. т. н., доц.

Кафедра материаловедения и обработки материалов, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 47-39-56, e-mail: zei83dici@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-7382-919X

Аннотация. Постановка проблемы. Дефицит свободных земельных участков, пригодных для строительства, и их высокая стоимость, особенно в центральных районах крупных городов, обуславливают необходимость возведения высотных зданий и освоения подземного пространства. Особенности высотного строительства проявляются при выборе функционального назначения высотных зданий, их объемно-планировочных и конструктивных решений, технологий возведения и методов организации выполнения работ. Таким образом, задача увеличения этажности гражданских зданий является актуальной и требует дальнейших исследований. Вместе с тем сегодня отсутствует исчерпывающий научно обоснованный метод прогнозирования продолжительности и стоимости возведения высотных зданий с учетом объемно-планировочных, конструктивных, организационно-технологических решений. **Цель статьи.** Исследование развития методов оценки, обоснования и выбора рациональных организационно-технологических решений возведения высотных многофункциональных комплексов. **Вывод.** Выдвинута научная гипотеза, которая базируется на предположении, что повышение эффективности организации и управления процессом высотного строительства может быть достигнуто путем развития метода формирования, оценки, обоснования и выбора организационно-технологических решений возведения высотных многофункциональных комплексов, направленных на сокращение продолжительности производства работ и снижение их стоимости с учетом влияния множества технологических, технических, организационных, временных, стоимостных и социальных факторов.

Ключевые слова: высотный многофункциональный комплекс, организационно-технологическое решение, обоснование, продолжительность, стоимость.

DEVELOPMENT OF METHODS OF THE ASSESSMENT, SUBSTANTIATION AND CHOICE OF RATIONAL ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL DECISIONS OF CONSTRUCTION OF HIGH-RISE MULTIFUNCTIONAL COMPLEXES

ZAIATS Ye. I., *Cand. Sc. (Tech.), Ass.-prof.*

Department of materials science, State Higher Educational Establishment «Pridneprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk, 49600, Ukraine, phone +38 (0562) 47-39-56, e-mail: zei83dici@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-7382-919X

Summary. Problem statement. Deficiency of the free land plots suitable for construction, and their high cost, especially in the central regions of the large cities, cause the need of construction of high-rise buildings and development of underground space. Features of high-rise construction are shown at a choice of a functional purpose of high-rise buildings, their space-planning and constructive decisions, technologies of construction and methods of the organization of performance of work. Thus, the problem of increase in number of storeys of civil buildings is actual and demands further researches. At the same time today an exhaustive evidence-based method of forecasting of duration and cost of construction of high-rise buildings taking into account space-planning, constructive, organizational and technological decisions is absent. **Purpose.** Research of development of methods of an assessment, justification and choice of rational organizational and technological solutions of construction of high-rise multipurpose complexes. **Conclusion.** The scientific hypothesis basing on the assumption is made that increase of efficiency of the organization and management of process of high-rise construction can be reached by development of a method of formation, an assessment, justification and a choice of organizational and technological solutions of construction of the high-rise multipurpose complexes directed on reduction of duration of works and decrease of their cost taking into account of many of technological, technical, organizational, temporary, cost and social factors.

Key words: *high-rise multifunctional complex, organizational and technological decision, substantiation, duration, cost.*

Постановка проблеми та її зв'язок із науковими і практичними завданнями. Вирішення проблеми сталого розвитку сучасних великих міст, заснованого на принципах компактності, пріоритету вторинної забудови, орієнтації на модернізацію і розвиток існуючої інфраструктури, яка зумовлена збільшенням кількості міського населення, недостатністю територіальних ресурсів для забезпечення функцій великих міст, необхідністю ефективного використання земельних ресурсів [18–22], потребує розроблення, впровадження сучасних архітектурно-планувальних, конструктивних, інженерних та організаційно-технологічних рішень, протипожежних заходів та санітарно-гігієнічних якостей у сфері висотного будівництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розроблення та реалізація концепції розміщення висотних будинків і споруд в умовах ущільненої міської забудови передбачують здійснення формування, оцінювання, обґрунтування та вибору раціональних організаційно-технологічних рішень зведення висотних багатофункціональних комплексів.

Мета статті - дослідження розвитку методів оцінювання, обґрунтування та вибору раціональних організаційно-технологічних рішень зведення висотних багатофункціональних комплексів.

Виклад матеріалу. Ускладнення проблем великих міст, пов'язаних із процесами урбанізації, постійними змінами у формуванні об'ємно-планувальної структури і забудови міст з урахуванням природних чинників і рельєфу території, масштабних співвідношень будинків і споруд, формуванні виразного силуету міст, потребує вивчення зарубіжного і вітчизняного досвіду розміщення та будівництва висотних будівель і споруд у міському ландшафтному середовищі та забудові міст і адекватного відображення світових містобудівних тенденцій у проектуванні.

На сьогодні головними проблемами, спільними для всіх великих міст, є збільшення площі житла та кількості квартир, поліпшення їх споживчих якостей, зниження вартості житла та експлуатаційних витрат на його утримання; майже повне вичерпання селитебних територій у межах міст для традиційного житлового будівництва; незадові-

льний стан інженерних мереж та систем, особливо теплових систем; обмеженість пропускної спроможності міських автомобільних шляхів, недостатність шляхопроводів, підземних пішохідних переходів; недостатність організованих стоянок особистого автотранспорту; недостатня забезпеченість населення системою об'єктів соціально-побутового обслуговування [1].

Вирішення вищезазначених проблем великих міст можливе шляхом зведення висотних будівель, що передбачає ефективне використання територіальних ресурсів, освоєння підземного простору, перетворення окремих будівель на міські багатофункціональні поліструктури – висотні багатофункціональні комплекси. При цьому мають бути дотримані вимоги щодо надійності та безпечної експлуатації цих об'єктів, а також економичності.

Розв'язанню науково-прикладної задачі обґрунтування техніко-економічних показників будівельних проектів приділяли значну увагу дослідники в галузі організації та управління будівництвом ще за часів СРСР, спочатку для проектів будівництва та реконструкції промислових підприємств, згодом для проектів будівництва та реконструкції цивільних будівель.

Пошуку раціональних організаційно-технологічних рішень будівництва та реконструкції об'єктів промислового і транспортного призначення присвячено праці К. Б. Ганієва, Д. Ф. Гончаренка, О. А. Гусакова, В. А. Давидова, В. М. Кірноса, П. П. Олійника, О. М. Пшінька та інших.

У дослідженнях К. Б. Ганієва [3] одержали розвиток методи вдосконалення організації реконструкції та розширення промислових підприємств, запропоновано вдосконалені підходи до календарного планування із застосуванням різних методів організації реконструкції, встановлено залежності між капітальними вкладеннями, кошторисною вартістю та тривалістю в умовах нового будівництва та розширення промислових підприємств.

Наукові праці Д. Ф. Гончаренка присвячені розвитку методів формування інженерної підготовки, реконструкції машинобудів-

них підприємств в умовах діючого виробництва, спрямованих на скорочення тривалості виконання робіт, зниження собівартості та скорочення трудомісткості будівельно-монтажних і демонтажних робіт на основі врахування ймовірного впливу дестабілюючих факторів, зумовлених діяльністю реконструйованих підприємств [4], а також організаційно-технологічним аспектам підвищення експлуатаційної довговічності каналізаційних тунельних колекторів і магістральних водогонів [5].

О. А. Гусаков [6] досліджував взаємозв'язок технологічності проектних рішень та показників їх ефективності.

У працях В. А. Давидова [7] вивчено вплив складності умов реконструкції промислових будівель на організаційно-технологічні рішення з монтажу (демонтажу) будівельних конструкцій та їх техніко-економічні показники, на основі чого розроблено науково-методологічні принципи та практичні методи формування, аналізу та обґрунтування організаційно-технологічних рішень реконструкції промислових будівель із метою підвищення ефективності будівельного виробництва та діючих підприємств.

У дослідженнях В. М. Кірноса [9] розроблено науково-методологічні принципи обґрунтування та регулювання тривалості і вартості реконструкції, технічного переоснащення та капітального ремонту промислових підприємств на прикладі реконструкції підприємств чорної металургії, що забезпечують економічну стабільність роботи будівельних організацій, а також їх безпосередню зацікавленість в економії трудових та матеріальних ресурсів, застосуванні нових технологій та зниженні матеріалоемності будівництва.

П. П. Олійник [11] розробив наукові основи підготовки прискореного створення промислових комплексів.

Праці О. М. Пшінька [12] висвітлюють технології підводного бетонування під час ремонту штучних транспортних споруд, що забезпечуються за рахунок комплексного вирішення технологічних, матеріалознавчих та організаційних проблем підводного ремонту.

Вибору та обґрунтуванню раціональних організаційно-технологічних ресурсозберігальних рішень будівництва та реконструкції об'єктів цивільного призначення на окремих етапах їх життєвого циклу присвячено праці Г. В. Бадеяна, Д. Ф. Гончаренка, Т. С. Кравчуновської, А. В. Радкевича, В. В. Савйовського, В. І. Торкатюка, В. Т. Шаленного, К. А. Шрейбера, Л. М. Шутенка та інших.

Дослідження Г. В. Бадеяна [2] присвячені розвитку технологічних основ зведення монолітних залізобетонних каркасів у висотному житловому будівництві.

Д. Ф. Гончаренко [5] досліджує технології ремонту та відновлення каналізаційних мереж та систем.

У працях Т. С. Кравчуновської [10] одержали розвиток наукові основи організаційно-технологічного проектування комплексної реконструкції житлової забудови, що забезпечують ефективне використання ресурсів та спрямовані на скорочення тривалості виконання робіт і зниження вартості будівельної продукції.

У працях А. В. Радкевича [13] обґрунтовано раціональний період відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу завдяки врахуванню впливу низки організаційно-технологічних факторів на трудомісткість робіт.

Дослідження В. В. Савйовського [14] присвячені вдосконаленню організаційно-технологічних рішень виробництва будівельно-монтажних робіт під час реконструкції житлових та громадських будівель завдяки врахуванню впливу дестабілізуючих організаційно-технологічних факторів на техніко-економічні показники проектів реконструкції.

В. І. Торкатюк [15] розробив принципи формування та функціонування організаційно-технологічних систем забезпечення надійності зведення багатопверхових каркасних будівель; одержали подальший розвиток принципи формування та оцінки проектних рішень у будівництві.

Дослідження В. Т. Шаленного [16] присвячені проблемам реконструкції, енергозбереження та термомодернізації цивільних будівель, практичним вирішенням яких є

розроблення і впровадження організаційно-конструктивно-технологічних систем життєвого циклу цивільних будівель, що забезпечують раціональне споживання енергоресурсів для свого ефективного функціонування.

К. А. Шрейбер [17] запропонував удосконалений методологічний підхід до багатокритерійної оцінки проектної документації на реконструкцію житлових будівель з урахуванням комплексу технічних та організаційно-технологічних рішень для ефективного використання трудових, матеріально-технічних і фінансових ресурсів.

Л. М. Шутенко [18] розвинув теоретичні основи оптимізації життєвого циклу житлового фонду.

Проблемі забезпечення надійності та безпечної експлуатації будівель присвячено наукові праці А. Д. Єсипенко [8], в яких розроблено концепцію та науково обґрунтовано методи попередження і поновлення відмов конструкцій, елементів та систем будівель і споруд відповідно до нормативно-технічних вимог за мінімальних витрат ресурсів.

Аналіз розглянутих методів оцінювання, обґрунтування та вибору раціональних організаційно-технологічних рішень будівництва та реконструкції об'єктів промислового, транспортного і житлово-цивільного призначення дозволяє відзначити необхідність попереднього формування сукупності базових способів зведення об'єктів будівництва та формалізації опису капітальних вкладень та поточних витрат за кожним із альтернативних варіантів.

Для формування сукупності базових способів зведення висотних об'єктів доцільно застосувати процедури морфологічного аналізу, а саме:

- опис функціональних ознак системи;
- виявлення максимально повного переліку функціональних ознак системи;
- визначення альтернативних способів реалізації функцій системи;
- генерування всіх можливих варіантів системи, кожний з яких складається з ланцюжка, що містить по одному способу реалізації кожної окремої функції;
- оцінювання ефективності варіантів,

що розглядаються;

– вибір найкращого варіанта за прийнятним критерієм [6; 10].

Визначаючи критерій вибору раціонального варіанта зведення висотних об'єктів, можна застосовувати такі підходи. Перший підхід передбачає вибір раціонального рішення шляхом мінімізації витрат ресурсів з обов'язковою умовою досягнення заданого корисного ефекту. Другий передбачає досягнення максимуму корисного ефекту за заданих витрат ресурсів.

За першим критерієм раціональним варіантом зведення висотних об'єктів із множини можливих буде варіант, коли загальна вартість висотного будівництва буде мінімальною за умови, що загальна площа, яка буде отримана в результаті реалізації проекту, буде не меншою заданої величини.

За другим критерієм раціональним варіантом зведення висотних об'єктів із множини можливих буде варіант, коли загальна площа, що буде отримана в результаті реалізації проекту, буде максимальною за умови, що загальна вартість реалізації проекту буде не більшою заданої величини.

Таким чином, в існуючих методах оцінювання, обґрунтування та вибору раціональних організаційно-технологічних рішень будівництва об'єктів не відображено специфічні особливості процесу висотного будівництва, адже висотні будівлі відрізняються висотою (понад 73,5 м) та необхідністю виявлення впливу цього фактора на техніко-економічні показники, функціональним призначенням, формами будівель у плані, конструктивними системами, технічними рішеннями, матеріалом конструкцій, а також технологіями зведення.

Результати виконаного аналізу наукових праць провідних учених і спеціалістів у галузі формування та оптимізації життєвого циклу міського житлового фонду дозволили зробити висновок про відсутність на сьогодні вичерпного наукового обґрунтування прогнозованих техніко-економічних показників проектів зведення висотних багатофункціональних комплексів, яке б урахувало вплив множини організаційно-технологічних та інших факторів, і потребує подальших наукових досліджень.

Згідно з проведеним аналізом літературних джерел висунуто наукову гіпотезу, яка базується на припущенні, що підвищення ефективності організації та управління процесом висотного будівництва може бути досягнуте шляхом розвитку методу формування, оцінювання, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень зведення висотних багатофункціональних комплексів, спрямованих на скорочення тривалості виконання робіт та зниження їх вартості з урахуванням впливу множини технологічних, технічних, організаційних, часових, вартісних та соціальних факторів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі висунутої наукової гіпотези, яка узгоджується із запропонованими раніше в працях українських та зарубіжних дослідників теоретичними положеннями щодо обґрунтування показників ефективності організаційно-технологічних рішень інвестиційно-будівельних проектів, сформульовано мету та визначено конкретні завдання, які складають основний зміст подальших досліджень (рис.).

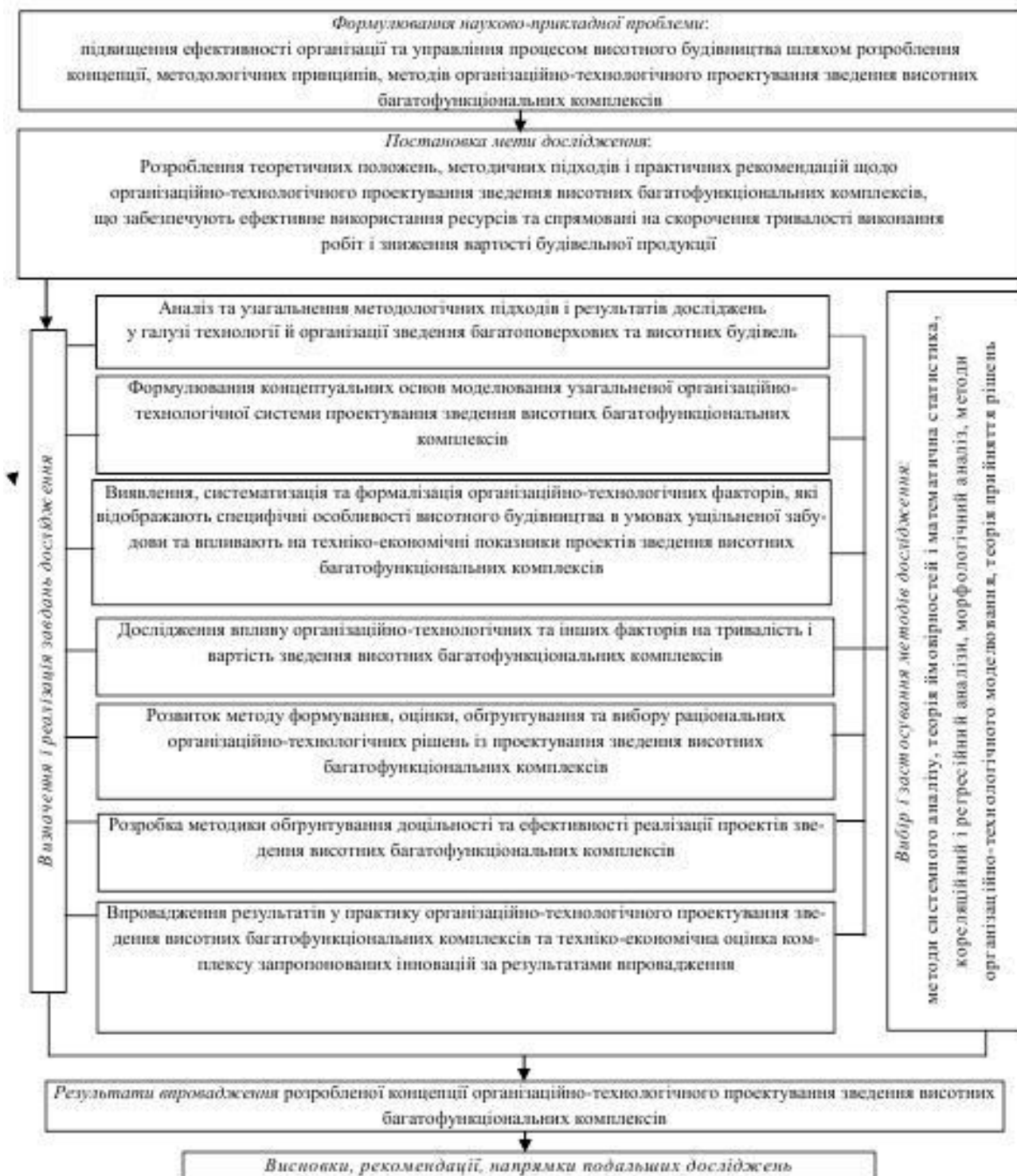


Рис. 1. Структурно-логічна схема дослідження

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів : Постанова Верховної Ради України від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1359-14>.
2. Бадеян Г. В. Технологические основы возведения монолитных железобетонных каркасов в высотном жилищном строительстве : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Г. В. Бадеян. – Киев, 2000. – 409 с.
3. Ганиев К. Б. Совершенствование организации реконструкции и расширения промышленных предприятий : автореф. дис. на соискание учен. степени докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технология и организация промышленного и гражданского строительства» / К. Б. Ганиев. – Москва, 1991. – 36 с.
4. Гончаренко Д. Ф. Методы формирования инженерной подготовки реконструкции промышленных предпри-

- ятий : дис... доктора техн. наук : 05.23.08 / Д. Ф. Гончаренко. – Москва, 1992. – 486 с.
5. Гончаренко Д. Ф. Эксплуатация, ремонт и восстановление сетей водоотведения : монография / Д. Ф. Гончаренко. – Харьков : Консум, 2008. – 399 с.
 6. Гусаков А. А. Организационно-технологическая надежность строительного производства : монография / А. А. Гусаков. – Москва : Стройиздат, 1974. – 252 с.
 7. Давыдов В. А. Научно-методологические принципы обоснования организационно-технологических решений реконструкции промышленных зданий : автореф. дис. на соискание учен. степени докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технология и организация промышленного и гражданского строительства» / В. А. Давыдов. – Санкт-Петербург., 1992. – 60 с.
 8. Єсипенко А. Д. Наукові основи забезпечення надійності і безпечної експлуатації будівель та споруд : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / А. Д. Єсипенко. – Дніпропетровськ, 2007. – 40 с.
 9. Кирнос В. М. Научно-методологические основы организационно-технологического регулирования продолжительности и стоимости реконструкции промышленных предприятий : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Кирнос В. М. – Харьков, 1994. – 351 с.
 10. Кравчуновська Т. С. Комплексна реконструкція житлової забудови : організаційно-технологічні аспекти : монографія / Т. С. Кравчуновська. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2010. – 230 с.
 11. Олейник П. П. Научные основы организации подготовки ускоренного создания промышленных комплексов : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Олейник П. П. – Москва, 1990. – 398 с.
 12. Пшінько О. М. Основи технології підводного бетонування при ремонті штучних транспортних споруд : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія промислового та цивільного будівництва» / О. М. Пшінько. – Харків, 2001. – 40 с.
 13. Радкевич А. В. Визначення раціонального періоду відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / А. В. Радкевич. – Дніпропетровськ, 1995. – 20 с.
 14. Савйовський В. В. Методологічні принципи організаційно-технологічного проектування реконструкції цивільних будівель : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / Савйовський В. В. – Харків, 2010. – 44 с.
 15. Торкатюк В. И. Принципы формирования и функционирования организационно-технологических систем обеспечения надежности возведения многоэтажных каркасных зданий (объектов) : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Торкатюк В. И. – Москва, 1987. – 409 с.
 16. Шаленный В. Т. Организационно-технологические основы формирования энергосбережения на определяющих этапах жизненного цикла гражданских зданий : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Шаленный В. Т. – Днепропетровск, 2004. – 406 с.
 17. Шрейбер К. А. Научно-методологические основы организации проектирования реконструкции жилых зданий : автореф. дис. на соискание учен. степени докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технология и организация промышленного и гражданского строительства» / К. А. Шрейбер. – Ленинград, 1991. – 46 с.
 18. Шутенко Л. Н. Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда (теория, практика, перспективы) : монография / Л. Н. Шутенко. – Харків: Майдан, 2002. – 1053 с.
 19. Lambeck R. Urban construction project management / Richard Lambeck, John Eschemuller. – New York : McGraw-Hill, 2008. – 480 p.
 20. System of project multicriteria decision synthesis in construction / V. Sarka, E.K. Zavadskas, L. Ustinovicus, E. Sarkiene, C. Ignatavicius // Technological and Economic Development of Economy. – 2008. – Vol. 14, № 4. – P. 546-565.
 21. Shevchenko G. Multi-attribute analysis of investments risk alternatives in construction / G. Shevchenko, L. Ustinovichius, A. Andruskevicius // Technological and Economic Development of Economy. – 2008. – Vol. 14, № 3. – P. 428-443.
 22. Sidney M. Levy. Project management in construction / Sidney M. Levy. – New York : McGraw-Hill, 2006. – 402 p.

REFERENCES

1. *Pro Kontseptsiiyu stalogo rozvitku naselenikh punktiv. Postanova Verkhovnoi Rady Ukrainy vid 24 grudnya 1999 r. № 1359-XIV* [About the concept of a sustainable development of settlements. The resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine of December 24, 1999. № 1359-XIV] . Available at: <http://www.rada.gov.ua> (Accessed 23 March 2015 (in Ukrainian)).
2. Badeyan G. V. *Tekhnologicheskie osnovy vozvedeniya monolitnykh zhelezobetonnykh karkasov v vysotnom zhilishchnom stroitel'stve. Dokt. Diss.* [Technological basis for the construction of monolithic reinforced concrete frames in high-rise residential construction. Doct. Diss.]. Kiev, 2000. 409 p. (in Russian).
3. Ganiev K. B. *Sovershenstvovanie organizatsii rekonstruktsii i rasshireniya promyshlennykh predpriyatiy. Avtoref-*

- erat Diss. [Improvement of the organization of reconstruction and expansion of the industrial enterprises. Author's abstract]. Moscow, 1991. 36 p. (in Russian).
4. Goncharenko D. F. *Metody formirovaniya inzhenernoy podgotovki rekonstruktsii promyshlennykh predpriyatiy. Dokt. Diss.* [Methods of formation of engineering training of reconstruction of the industrial enterprises Dokt. Diss.]. Moscow, 1992. 486 p. (in Russian).
 5. Goncharenko D. F. *Ekspluatatsiya, remont i vosstanovlenie setey vodoootvedeniya* [Operation, repair and restoration of networks of water disposal]. *Monografiya – Monograph*, Kharkov, Konsum, 2008. 399 p. (in Russian).
 6. Gusaov A. A. *Organizatsionno-tekhnologicheskaya nadezhnost' stroitel'nogo proizvodstva* [Organizational and technological reliability of construction production]. *Monografiya – Monograph*. Moscow, Stroyizdat, 1974. 252 p. (in Russian).
 7. Davydov V. A. *Nauchno-metodologicheskie printsipy obosnovaniya organizatsionno-tekhnologicheskikh resheniy rekonstruktsii promyshlennykh zdaniy. Avtoreferat Diss* [Scientific and methodological principles of substantiation of organizational and technological decisions of reconstruction of industrial buildings. Author's abstract]. SPb., 1992. 60 p. (in Russian).
 8. Yesypenko A. D. *Naukovy osnovy zabezpechennia nadyjnosti i bezpechnoi ekspluatatsii budivel' ta sporud. Avtoreferat Diss.* [Scientific bases of ensuring reliability and safe operation of buildings and constructions. Author's abstract]. Dnipropetrovsk, 2007. 40 p. (in Ukrainian).
 9. Kirnos V. M. *Nauchno-metodologicheskie osnovy organizatsionno-tekhnologicheskogo regulirovaniya prodolzhitel'nosti i stoimosti rekonstruktsii promyshlennykh predpriyatiy. Dokt. Diss.* [Scientific-methodological bases of organizational and technological regulation of the duration and cost of reconstruction of industrial enterprises. Dokt. Diss.]. Kharkov, 1994. 351 p. (in Russian).
 10. Kravchunovska T. S. *Kompleksna rekonstruktsiia zhitlovoi zabudovy: organizatsiyno-tekhnologichni aspekty* [Complex reconstruction of a housing estate: organizational and technological aspects]. *Monografiya – Monograph*. Dnepropetrovsk, Nauka i osvita, 2010. 230 p. (in Ukrainian).
 11. Oleynik P. P. *Nauchnye osnovy organizatsii podgotovki uskorennoogo sozdaniya promyshlennykh kompleksov. Dokt. Diss.* [Scientific bases of the organization of preparation of the accelerated creation of industrial complex. Dokt. Diss.]. Moscow, 1990. 398 p. (in Russian).
 12. Pshinko O. M. *Osnovy tekhnologii pidvodnogo betonuvannia pry remonti shtuchnykh transportnykh sporud. Avtoreferat Diss.* [The basic technology of underwater concrete placement in the repair of artificial transport facilities. Author's abstract]. Kharkiv, 200. 40 p. (in Ukrainian).
 13. Radkevych A. V. *Vyznachennia ratsionalnogo periodu vidnovlennia ob'ektiv zhytlovo-komunalnogo kompleksu. Avtoreferat Diss.* [The definition of period of restoration of objects of housing and communal complex. Author's abstract]. Dnipropetrovsk, 1995. 20 p. (in Ukrainian).
 14. Saviovskiy V. V. *Metodologichni pryntsyipy organizatsiyno-tekhnologichnogo proektuvannia rekonstruktsii tsyvilnykh budivel. Avtoreferat Diss.* [Methodological principles of organizational and technological design of the reconstruction of civil buildings. Author's abstract]. Kharkiv, 2010. 44 p. (in Ukrainian).
 15. Torkatyuk V. I. *Printsipy formirovaniya i funkcionirovaniya organizatsionno-tekhnologicheskikh sistem obespecheniya nadezhnosti vozvedeniya mnogoetazhnykh karkasnykh zdaniy (ob'ektov). Dokt. Diss* [The principles of formation and functioning of organizational and technological systems to ensure the reliability of the construction of multi-storey frame buildings (objects). Doct. Diss.]. Moscow, 1987. 409 p. (in Russian).
 16. Shalennyi V. T. *Organizatsionno-tekhnologicheskie osnovy formirovaniya energosberezheniya na opredelyayuschikh etapakh zhiznennogo tsikla grazhdanskikh zdaniy. Dokt. Diss.* [Organizational and technological bases of formation of energy saving at the defining stages of life cycle of civil buildings. Doct. Diss.]. Dnipropetrovsk, 2004. 406 p. (in Russian).
 17. Shreyber K. A. *Nauchno-metodologicheskie osnovy organizatsii proektirovaniya rekonstruktsii zhylykh zdaniy. Avther's avtoreferat* [Scientific-methodological bases of the organization design of reconstruction of residential buildings. Author's abstract]. Leningrad, 1991. 46 p. (in Russian).
 18. Shutenko L. N. *Tekhnologicheskie osnovy formirovaniya i optimizatsii zhiznennogo tsikla gorodskogo zhilogo fonda (teoriya, praktika, perspektivy)* [Technological bases of formation and optimization of life cycle of city housing stock (theory, practice, prospects)]. *Monografiya – Monograph*. Kharkiv, Maydan, 2002. 1053 p. (in Russian).
 19. Richard L. *Urban construction project management*. N.Y., McGraw-Hill, 2008. 480 p.
 20. Sarka V. *System of project multicriteria decision synthesis in construction. Technological and Economic Development of Economy: Baltic Journal on Sustainability*. 2008, vol. 14, no. 4, pp. 546-565.
 21. Shevchenko G. *Multi-attribute analysis of investments risk alternatives in construction. Technological and Economic Development of Economy: Baltic Journal on Sustainability*. 2008, vol. 14, no. 3, pp. 428-443.
 22. Sidney V. L. *Project management in construction*. N.Y. McGraw-Hill, 2006. 402 p.

Стаття рекомендована до друку 14.04.2015 р. Рецензент: д-р т. н., проф. Т. С. Кравчуновська.
Надійшла до редколегії: 16.04.2015 р. Прийнята до друку: 14.06.2015 р.