

Малихін Михайло ОлександровичАсистент кафедри організації та управління будівництвом, *orcid.org/0000-0002-9721-2733*

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

СТРУКТУРУВАННЯ ЕТАПІВ КОМПЛЕКСНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗОСЕРЕДЖЕНОГО БУДІВНИЦТВА

Анотація. Розглянуто основні завдання та послідовність етапів виконання комплексної організаційної підготовки зосередженого будівництва (КОПЗБ). Запропоновано структуру геоінформаційного моделювання, яка допомагає скоротити тривалість робіт на етапах КОПЗБ. Визначено послідовність розроблення методик, які є підсистемами загальної системи геоінформаційного моделювання КОПЗБ та яка обумовлюється чітким взаємозв'язком інформаційного забезпечення ГІС з етапами традиційної загальної системи організаційної підготовки. Запропоновано послідовне розподілення вирішення завдань КОПЗБ за вісьмома блоками. Центральним ядром взаємоузгодження є блок з інструментом ГІС, який розкриває використання інформаційного забезпечення в складі організаційної підготовки і є сполучною ланкою між іншими блоками організаційної підготовки.

Ключові слова: комплексна організаційна підготовка зосередженого будівництва; КОПЗБ; геоінформаційне моделювання; ПОБ

Актуальність та аналіз проблеми

Організаційна підготовка передбачає набір певних взаємопов'язаних видів робіт, в результаті виконання яких забезпечується досягнення конструктивної завершеності, закінченості окремих видів діяльності технологічних циклів в загальнотехнологічних процесах побудови об'єкта, будівлі або споруди, і відкриття фронтів робіт для суміжних організацій в максимально можливо короткі терміни [1].

Аналіз наукових публікацій та джерел інформації [2 – 10] допоміг виявити основні завдання та послідовність етапів виконання комплексної організаційної підготовки зосередженого будівництва. Така послідовність виконання складається з трьох етапів.

Перший етап – це організаційна підготовка будівельних об'єктів і комплексів, яка включає:

- передпроектну підготовку будівництва;
- своєчасне і якісне приймання і перевірку проектно-технічної документації будівництва;
- складання паспорта об'єкта;
- розробку проекту організації будівництва (ПОБ).

Другий етап – це організаційна підготовка виробництва на планований рік. На цьому етапі виконуються такі види робіт:

- опрацьовують протоколи-замовлення від замовників, внутрішньобудівельні титульні списки і пускові комплекси;

- забезпечують баланс плану будівельно-монтажних робіт з виділенням фінансовим забезпеченням;

- складають проекти планів і плани будівельно-монтажних робіт за виконавцями і об'єктами, протоколи узгодження обсягів робіт із субпідрядними організаціями, графіки виконання технологічних етапів і підетапів робіт щодо об'єктів і виконавців і зведений графік;

- розраховують фінансові ресурси на рік.

Третій етап – оперативне планування виробництва.

Аналіз автоматизації будівельних процесів [11 – 13] допоміг виокремити ключові моменти вдосконалення та проблемні питання інформаційного забезпечення забудови територій, основними з яких є недоліки систем класифікації та кодування інформації; її дублювання при підготовці майданчиків під забудову. Виявлено, що актуальним напрямом вирішення завдань комплексної підготовки територій під забудову є геоінформаційне забезпечення, в основі якого використовується об'ємно-просторове сканування і цифрове моделювання, що забезпечує адекватність інформації. Завдання організаційної підготовки вирішуються лише за умови достатнього або необхідного обсягу умовно-постійних і умовно-змінних масивів інформації як компонентів геоінформаційного моделювання.

При зосередженому будівництві на стадіях проведення досліджень, проектування та планування будівельно-монтажних робіт (БМР) виникають

колізії та помилки, які згодом стають причинами проблем на будівельному майданчику. Вимушений демонтаж уже споруджених елементів; очікування матеріалів, заздалегідь не спланованих до доставки; простої людей і техніки тощо тягнуть за собою додаткові і значні витрати матеріальних, людських, часових ресурсів. Необхідна координація та оптимізація роботи всіх взаємодіючих на всіх циклах організаційної підготовки фахівців, які задіяні не на одному об'єкті, а на їх сукупності, але їх зусилля розрізнені. Найчастіше геодезисти, генпланісти, архітектори, служби замовника та кадастрові організації виконують дублюючі роботи на різних етапах підготовки. Передбачається з метою підвищення централізації управління об'єднати в єдину систему інформаційні технології, які використовуються усіма фахівцями, що беруть участь у створенні об'єкта – від досліджень і проектування до будівництва.

Представники замовника, підрядники, проектувальники та інші фахівці отримають можливість працювати у спільному інформаційному середовищі, з єдиною базою даних проекту та інформаційної моделлю, на основі якої будуються плани, креслення, плани-графіки та інше. При цьому кожен з них вирішує свої завдання. Таким чином досягається мінімізація витрат на етапах підготовки територій з дотримання термінів початку і закінчення. ПІС використовуються, але тільки з метою отримання геодезичних зйомок, побудови геологічних залежностей і видачі завдань для проектування основ, при цьому інформація про наявні і прокладені підземні комунікації в загальне сховище даних не вводиться. Проведений аналіз теоретичних і практичних методів організаційної підготовки забудови територій, інформаційного забезпечення, автоматизованих систем рішення цільових завдань підготовки, елементів системи підготовки і будівництва об'єктів показав, що актуальними є питання об'єднання в одну систему елементів моделювання, проектування, інжинірингу та інформаційного забезпечення для комплексної підготовки регіональних територій зосередженого будівництва.

Мета статті

Метою статті є структурування етапів комплексної організаційної підготовки зосередженого будівництва з використанням технології геоінформаційного моделювання.

Виклад основного матеріалу

Основні завдання комплексної організаційної підготовки представлені на рис. 1.

На підставі ДБН [14 – 18] розроблені завдання об'єднуються в ПОБ. Розробниками використовуються

методи експертних оцінок, стохастичного моделювання до розрахунку термінів виконання організаційно-технологічних етапів і пропонуються методи формування ПОБ з урахуванням комплексного підходу, який оцінюється, на думку експертів, найбільш відповідним показником – коефіцієнтом суміщення. Однак практика забудови територій кластерами і вузлами різногалузевих об'єктів ставить завдання підвищення надійності і адекватності рішень, що розробляються, умовам підготовки.



Рисунок 1 – Основні завдання комплексної організаційної підготовки

Розглядаючи зміст інженерних рішень як комплекс об'єктів, тим більше, якщо їх замовники представлені різними галузевими та фінансовими пріоритетами, можна виявити відсутність єдиної, комплексної методології до питань і завдань інженерної підготовки. Нині необхідно системне об'єднання геоінформаційного моделювання про технологічні нововведення, їх опрацювання на етапі проектування прив'язки документації інженерної підготовки території будівельного. А це призводить до необхідності зміни технології взаємин всіх учасників підготовки організації центру планування та управління.

На підставі проведеного аналізу пропонується об'єднати найбільш актуальні завдання в загальну структуру геоінформаційного моделювання комплексної організаційної підготовки, що допоможе насамперед скоротити тривалість робіт її етапів.

Розподілення задач за блоками наведено на рис. 2 і полягає у такому: центральним ядром взаємоузгодження є блок з інструментом ПІС, який розкриває використання інформаційного забезпечення в складі організаційної підготовки і є сполучною ланкою між іншими блоками організаційної підготовки.

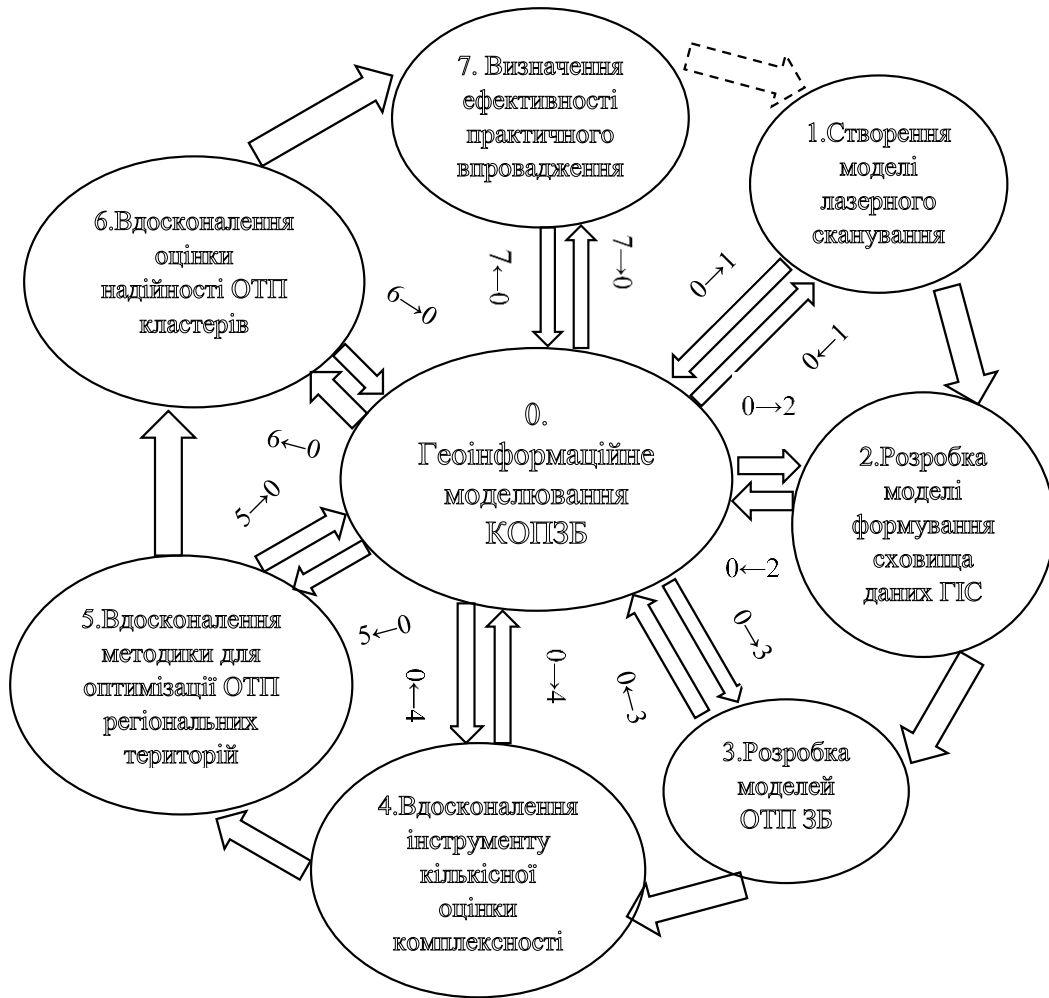


Рисунок 2 – Структурування етапів геоінформаційного моделювання КОПЗБ

На схемі, наведеній на рис. 2, простежуються такі причинно-наслідкові зв'язки:

0→1 – інформаційне забезпечення етапу лазерного сканування і моделювання;

0→2 – інформаційне забезпечення етапу розроблення моделі формування сховища даних для створення єдиного геоінформаційного простору;

0→3 – інформаційне забезпечення етапу розроблення моделі виконання робіт з організаційної підготовки зосередженого будівництва;

0→4 – інформаційне забезпечення для вдосконалення інструменту кількісної оцінки комплексності етапу підготовки введення в експлуатацію об'єктів територіального кластера;

0→5 – інформаційне забезпечення для вдосконалення методики вирішення завдання оптимізації організаційної підготовки регіональних територій та забезпечення своєчасного початку будівництва;

0→6 – інформаційне забезпечення для вдосконалення інструменту оцінки надійності організаційної підготовки територій;

0→7 – визначення ефективності практичного

впровадження вдосконалених організаційних інструментів кластерної забудови територій;

0←1 – геоінформаційна тривимірна динамічна модель наявної території, відведена для будівництва;

0←2 – концептуальна модель формування сховища даних геоінформаційного простору;

0←3 – ГІС-моделі комплексної організаційної підготовки території зосередженого будівництва з урахуванням факторів впливу на етапах організаційної підготовки будівельних майданчиків та основних компонентів розвитку території кластеру;

0←4 – метод для визначення черговості прокладання комунікацій по об'єктах зосередженого будівництва на основі кількісної оцінки комплексності забудови, що дає змогу забезпечити умови для організації поточного будівництва об'єктів і своєчасного введення їх в експлуатацію;

0←5 – метод покроково-комбінаторного моделювання для вирішення завдання оптимізації організаційної підготовки регіональних територій та забезпечення своєчасного початку будівництва;

0←6 – методика оцінки надійності виконання організаційної підготовки з урахуванням основних компонентів розвитку території кластера та показників комплексної організаційної підготовки кластеру для прогнозування тривалості будівництва;

0←7 – оцінка ефективної діяльності структури з організаційної підготовки зосередженого будівництва.

Послідовність розроблення методик, які є підсистемами загальної системи геоінформаційного моделювання комплексної організаційної підготовки зосередженого будівництва, обумовлюється чітким взаємозв'язком інформаційного забезпечення ГІС з етапами традиційної загальної системи організаційної підготовки.

Висновки

Новизною структури є структурування етапів за критерієм достатності інформаційного забезпечення для вирішення завдань з метою зниження невизначеності на виході з кожного блоку, оскільки тільки обсяг, якість і достовірність інформації є загальним показником в кожній із зазначених підсистем (як на вході, так і на виході). При цьому обсяги геоінформаційного моделювання не в кожній підсистемі є домінуючими, але на основі інформаційних та організаційних моделей вирішуються завдання організаційної підготовки лише за умови достатнього або необхідного обсягу умовно постійних і умовно змінних масивів інформації.

Список літератури

1. Тугай О.А. Система адаптації організації будівництва до євростандартів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» /О.А. Тугай. – Х. : ХДТУБА, 2008. – 33 с.
2. Анін В.І. Оптимізація стратегій будівельної організації в ринкових умовах. Монографія. – К.: “Ратібор”, 2004. – 242 с.
3. Шульженко С.Н. Организация рационального ввода объектов с учетом комплексной подготавливающей настройки территории // Вестник МГСУ. М., – 2011. – Вып. 1. – С. 262-267.
4. Шульженко С.Н., Волков, А.А. Некоторые аспекты повышения надежности использования геоинформационных систем при разработке этапов организационной подготовки узлов сосредоточенного строительства // Вестник МГСУ. М., 2011. – Вып. 1. – С. 380-383.
5. Павлов А.А. Формальное описание трехуровневой модели оперативного планирования систем с сетевым представлением технологических процессов. Постановка новых задач исследования / А. А. Павлов., Е. Б. Мисюра, О. В. Щербатенко, В. В. Михайлов, О. В. Мельников // Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика, управління та обчислювальна техніка : збірник наукових праць. – 2012. – Вып. 55. – С. 5-10.
6. Організація будівництва : підручник для студ. вищих навч.закл. / [С. А. Ушацький, Ю. П. Шейко, Г. М. Тригер і ін.]. – К. :Кондор, 2007. – 521 с.
7. Шумаков И.В. Теоретико-методологические принципы формирования организационно-технологических решений возведения подземных частей гражданских зданий : дис. докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / И.В. Шумаков. – Харків : ХНУБА, 2015. – 390 с.
8. Антипенко Є.Ю. Організаційно-технологічне моделювання підготовки та впровадження будівельних проєктів: Монографія / Є.Ю. Антипенко. – Запоріжжя: Видавництво «РДЦ Дизайн Груп», 2010. – 386 с.- ISBN 978-966-2395-03-7.
9. Антипенко Е.Ю. Инструментарий учета и интересов участников в организационно-технологическом планировании и моделировании строительных проектов / Е.Ю. Антипенко // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2010. – №37. – С. 3-10.
10. Антипенко Е.Ю. Теоретико-методологическая схема характеристик ресурсно-календарного планирования и моделирования строительного производства / Е.Ю. Антипенко// Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. научн. трудов. – Дн-вск.: ПГАСА, 2010. -Вып. 56. – С. 13-17.
11. Атаев С.С. Технология строительного производства / С.С. Атаев, Н.Н. Данилов, Б.В. Прыкин и др. – М. : Стройиздат, 1984. – 559 с.
12. Олейник П. П. Организация и технология строительного производства (подготовительный период) / П.П. Олейник, С.П. Олейник. – М. : Изд-во АСВ, 2006. – 239 с. : ил. – Библиогр.: – С. 235 – 237.
13. Олейник П. П. Организация строительства. Концептуальные основы, модели и методы, информационно-инженерные системы [Text] / П.П. Олейник. – М : Проф издат, 2001. – 407 с.
14. ДБН 360-92**. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. – [Чинні від 01.09.2018]. – К. : НИПИ градостроительства, 2018. – 100 с. – (Государственные строительные нормы Украины).
15. ДБН 5.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту. –Введ. 2012-11-01. – К.: Мінрегіон України, 2012. –25 с. – (Державні будівельні норми України).
16. ДБН Б.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту [Текст]. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 21 с.
17. ДБН Б.1-1-93. Система містобудівної документації. Порядок створення і ведення містобудівних кадастрів населених пунктів [Текст]. – Введ. в дію з 01.12.93. – К. : Укрархбудінформ, 1994. – 110 с – (Державні Будівельні Норми).

18. ДБН Б.2.4-2-94. Планування і забудова сільських поселень. Види, склад, порядок розробки, погодження та затвердження містобудівної документації для сільських поселень [Текст]. – Введ. в дію з 01.09.1994. – К. : Укрархбудінформ, 1994. – 30 с – (Державні будівельні норми).

19. Hryhorovskiy P. About methodology of instrumental monitoring in the operation of buildings: [Електронний ресурс] / P. Hryhorovskiy // Actual Problems of Science and Education APSE – 2018 : Proceedings of the International Scientific Conference, January 28, 2018. Hungary, Budapest : Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe. Режим доступу : <http://scaspee.com/all-materials/method-of-instrumental-monitoring-during-operation-of-buildings-and-structures-with-account-for-vulnerability-factor-p-e-hrihorovskiy>. (10.03.2019).

Стаття надійшла до редколегії 03. 09. 2019

Мальхин Михаил Александрович

Ассистент кафедри організації і управління строительством, orcid.org/0000-0002-9721-2733
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЭТАПОВ КОМПЛЕКСНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ
СОСРЕДОТОЧЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Аннотация. Рассмотрены основные задачи и последовательность этапов выполнения комплексной организационной подготовки сосредоточенного строительства (КОПЗБ). Предложена структура геоинформационного моделирования, которая помогает сократить продолжительность работ на этапах КОПЗБ. Определена последовательность разработки методик, которые являются подсистемами общей системы геоинформационного моделирования КОПЗБ и которая определяется четким взаимосвязью информационного обеспечения ГИС с этапами традиционной общей системы организационной подготовки. Предложено последовательное распределение решения задач КОПЗБ по восьми блокам. Центральным ядром взаимосвязки является блок с инструментом ГИС, который раскрывает использование информационного обеспечения в составе организационной подготовки и является связующим звеном между другими блоками организационной подготовки.

Ключевые слова: комплексная организационная подготовка сосредоточенного строительства; КОПЗБ; геоинформационное моделирование; ПОС

Malikhin Mikhail Alexandrovich

Assistant Professor, Department of Construction Organization and Management, orcid.org/0000-0002-9721-2733
National University of Civil Engineering and Architecture, Kyiv

**STRUCTURING OF STAGES OF COMPLEX ORGANIZATIONAL PREPARATION
OF THE CONCENTRATED CONSTRUCTION**

Abstract. The basic tasks and sequence of stages of implementation of complex organizational preparation of the concentrated construction (COPE) are considered. A structure of geoinformation modeling is proposed which helps to reduce the duration of work in the stages of the CPSS. The sequence of development of methods, which are subsystems of the general system of geoinformation modeling of COPDB and which is determined by the clear correlation of information support of GIS with the stages of the traditional general system of organizational training, is determined. A sequential distribution of the solution of the tasks of the COPDB according to eight blocks is proposed. The central core of interoperability is the GIS toolbox, which discloses the use of information support in organizational training and is a link between other organizational training units.

Keywords: complex organizational preparation of concentrated construction; COPD; geoinformation modeling; POB

References

1. Tugay, O.A., (2008). System of adaptation of construction organization to European standards: abstract. diss. for the sciences. degree of Dr. Sciences: Special. "Technology and Organization of Industrial and Civil Construction". Kharkiv: CDTUBA, 33.
2. Anin, V.I., (2004). Optimization of building organization strategies in market conditions. Monograph. Kyiv: Ratibor, 242.
3. Shulzhenko, S.N., (2011). Organization of rational input of objects, taking into account the comprehensive preparatory setting of the territory. Vestnik MGSU. Moscow. Issue. 1, 262 – 267.
4. Shulzhenko, S.N., Volkov, A.A., (2011). Some aspects of enhancing the usability of the use of geographic information systems in the development of the stages of organizational training of concentrated construction units // Vestnik MGSU. Moscow. Vol. 1, 380 – 383.
5. Pavlov, A.A., Misyura, E.B., Shherbatenko, O.V., Mikhajlov, V.V., & Melnikov, O.V., (2012). A formal description of a three-level model of operational planning of systems with a network representation of technological processes. Setting new research objectives. Bulletin of NTUU "KPI". Informatics, management and computer engineering: a collection of scientific works, edition 55, 5 – 10.

6. Ushatskyi, S.A., Sheiko, Y.P., Tryher, H.M. and others. (2007). *Organization of construction: a textbook for students higher education*. Kyiv: Kondor, 521.
7. Shumakov, I.V., (2015). *Theoretical and methodological principles of the formation of organizational and technological solutions for the construction of underground parts of civil buildings: diss. doc. tech. Sciences: Special. 05.23.08 "Technology and Organization of Industrial and Civil Construction"*. Kharkiv: KhNUBA, 390.
8. Antipenko, E.Y., (2010). *Organizational and technological modeling of preparation and implementation of construction projects: Monograph. Zaporizhzhia: Publishing House "RDC Design Group"*, 386. ISBN 978-966-2395-03-7.
9. Antipenko, E.Y., (2010). *Toolkit for accounting and interests of participants in organizational and technological planning and modeling of construction projects. Urban planning and territorial planning*. Kyiv: KNUBA, №37, 3 – 10.
10. Antipenko, E.Y., (2010). *Theoretical and methodological scheme of the characteristics of resource-calendar planning and modeling of construction production. Construction, materials science, mechanical engineering: Sat. scientific labor. Issue 56, 13 – 17.*
11. Ataev, S.S., Danilov, N.N., Prykin, B.V. and others. (1984). *Technology of construction production*. – Moscow: Stroyizdat. – 559 p.
12. Oleynik, P.P., Oleynik, S.P., (2006). *Organization and technology of construction production (preparatory period)*. Moscow Publishing house of the DIA, 239.
13. Oleynik, P.P., (2001). *Organization of construction. Conceptual foundations, models and methods, information and engineering systems*. Moscow: Prof. publ., 407.
14. DBN 360-92 **. *Urban planning. Planning and setting up urban and rural settlements. Valid from 01.09.2018*. Kyiv : NIPI urban planning, 2018. – 100. (State building standards of Ukraine).
15. DBN 5.1.1-15: 2012. *Composition and content of the master plan of the settlement. Intro. 2012-11-01*. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2012, 25. (State building codes of Ukraine).
16. DBN B.1.1-15: 2012. *Composition and content of the master plan of the settlement*. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2012. – 21. DBN B.1-1-93. *System of town planning documentation. The procedure for creating and maintaining urban cadastres of settlements. Intro. in force since 01.12.93*. Kyiv: Ukrhbudinform, 1994, 110. (State Building Standards). DBN B.2.4-2-94. *Planning and development of rural settlements. Types, composition, procedure of development, approval and approval of town planning documentation for rural settlements. Introduction in force since 01.09.1994*. Kyiv: Ukrhbudinform, 1994, 30. (State building codes).
17. Hryhorovskiy, P., (2018). *About methodology of instrumental monitoring in the operation of buildings // Actual Problems of Science and Education APSE: Proceedings of the International Scientific Conference, January 28, 2018. Hungary, Budapest : Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe. Retrieved from: <http://scaspee.com/all-materials/method-of-instrumentalmonitiring-during-operation-of-buildings-and-structures-with-account-forvulnerability-factor-p-e-hrihorovskiy>. (10.03.2019).*

Посилання на публікацію

APA Malikhin, Mikhail, (2019). *Structuring of stages of complex organizational preparation of the concentrated construction. Management of Development of Complex Systems*, 39, 139 – 144; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340704](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340704).

ДСТУ Малихін О.М. Структурування етапів комплексної організаційної підготовки зосередженого будівництва [Текст] / О.М. Малихін // *Управління розвитком складних систем*. – 2019. – № 39. – С. 139 – 144; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340704](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340704).