

АНОТАЦІЯ

Малихін М.О. – **«Вдосконалення організаційно-технологічного та аналітичного інструментарію адміністрування проектами будівництва».** – *Рукопис* –.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». - Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури, 2021.

Робота є нагальною відповіддю на актуальну науково-прикладну потребу створення науково-методичного забезпечення та аналітико-прикладного інструментарію комбінованої геоінформаційної та організаційно-технологічної підготовки організації зосередженого будівництва в умовах територіального кластеру, об'єкти якого готуються та впроваджуються у форматі спеціального девелоперського будівельного проекту.

У сучасних умовах організації цільового інвестування будівельного девелопменту для будь-якого регіону України характерною є тенденція, коли на регіональному рівні визначаються території перспективного розвитку зосередженого будівництва без досить ґрунтовного опрацювання організаційно-технологічних рішень. Основою вирішення таких задач має стати комплексна оцінка стану територій регіону з інженерно-комунікаційними і кадастровими даними землекористування з урахуванням можливих умов виробництва будівельних робіт. Маючи комплексну систему регіону з актуальними геоінформаційними даними з питань землекористування, включаючи стан підземних комунікацій, інженерних характеристик прокладки трас, динамічних умов розвитку організаційної підготовки з урахуванням різного виду виникає невизначеності інформації, можна вирішувати науково-прикладну проблему своєчасної підготовки будівельних циклів зосередженого будівництва.

Сьогодні, на стадії розробки проекту організації будівництва, багато рішень приймаються за укрупненими нормативами. З метою вдосконалення відбору необхідного і достатнього обсягу інформації на етапі організаційної підготовки

використовуються геоінформаційні та кадастрові системи. Однак їх чіткої взаємозв'язки з етапами організаційної підготовки в даний час не розроблено. Тому виникає гостра необхідність в їх удосконаленні з метою об'єднання в цілісну систему даних кадастрових систем, інженерних та економічних розрахунків для підготовки інжинірингових організацій до ефективного управління підготовкою будівництва в конкретних умовах. Рішення задач такої складності вимагає науково-обґрунтованих інструментів організаційної підготовки будівництва. Основою вирішення таких задач має стати комплексна оцінка стану територій регіону з інженерно-комунікаційними і кадастровими даними землекористування з урахуванням можливих умов виробництва будівельних робіт. Маючи комплексну систему регіону з такими актуальними геоінформаційними даними з питань землекористування, включаючи стан підземних комунікацій, інженерних характеристик прокладки трас, динамічних умов розвитку організаційної підготовки з урахуванням різного виду виникає невизначеності інформації, можна вирішувати науково-прикладну проблему своєчасної підготовки будівельних циклів зосередженого будівництва.

В умовах девелопменту, коли інституційні учасники проекту (замовник, девелопер, державні та приватні інвестори) сумісно узгоджують основні етапи впровадження циклу будівельного девелоперського проекту, -постають нові вимоги до проведення підготовки будівельного проекту. Для потреб девелопера в єдиній адміністративній системі «підготовка девелоперського проекту» поєднується інвестиційна, аналітична, технічна, організаційно-технологічна, геодезична та інші спеціальні види підготовки будівництва.

Таким чином, розробка інструментів вдосконалення геоінформаційного моделювання в системі комплексної організаційної підготовки і синтезу отриманих за різними рівнями і ланкам результатів є передумовою розробки та удосконалення моделей організаційної підготовки регіонального будівництва та комплексних методів їх реалізації, що є актуальною науковою проблемою та має важливе значення для розвитку будівельної галузі. Рішення задач такої складності

вимагає науково-обґрунтованих інструментів геоінформаційної та організаційно-технологічної підготовки будівництва. Потреба в створенні такого інструментарію визначає актуальність обраної теми дисертації, що визначила мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження.

Метою дослідження визначено розробка вдосконаленого інструментарію моделювання циклу та коригування характеристик геоінформаційної та організаційно-технологічної підготовки зосередженого будівництва на основі кількісної оцінки комплексності підготовки територій під забудову і з використанням засобів геоінформаційних систем – в складі девелоперського проекту, що готується та впроваджується у форматі територіального кластеру. Об'єктом дослідження є комбінована геоінформаційна та організаційно-технологічна підготовка зосередженого будівництва.

Предметом дослідження є вдосконалені науково-методичні засади та прикладний інструментарій будівельного девелопменту в рамках комплексної геоінформаційної та організаційно-технологічної підготовки зосередженого будівництва.

Визначальними *інноваціями дослідження* є наступні результати:

- обґрунтування потреби створення окремого інструментарію для супроводу процесів геоінформаційного забезпечення та підготовки девелоперських проектів зосередженого будівництва та супровідного територіального відновлення;

- розробка методичного підґрунтя та базових принципів впровадження проектів геоінформаційного забезпечення та аналітичної підготовки зосередженого будівництва та територіального відновлення й опорядження. Базовими принципами будівельного девелопменту для зазначених проектів (к особливої економіко-інвестиційної, функціонально-технологічної, територіальної, соціальної та екологічної інституції), визначено наступні: системності, біосферосумісності; соціальної мотивації; комерційної мотивації; інтегрованої нейтралізації ризиків;

- модель геоінформаційної підтримки девелоперського проекту зосередженого будівництва та геоінформаційного моделювання в межах єдиного територіального кластеру.

- адаптація методу покроково-комбінаторного моделювання для вирішення задачі оптимізації організаційно-технічної підготовки регіональних територій та забезпечення своєчасного початку будівництва. Метод базується на технології розстановки пріоритетів початку зведення об'єктів зосередженого будівництва в календарному плануванні.

метод комплексної підготовки окремих майданчиків в межах територіального кластеру з урахуванням термінів підготовки та суміщенням циклів різного інженерного призначення дозволяє забезпечити умови для організації поточного ведення будівництва об'єктів та своєчасного введення їх в експлуатацію. Такий циклічно-суміщений метод враховує кількісну оцінку комплексності забудови. При формуванні науково-аналітичного інструментарію дослідження застосовано підхід комплексної організаційної підготовки як циклічно-суміщений, з огляду на те що будівництво кластерів і мікрорайонів організовується на основі кількісної оцінки комплексності забудови за суміщенням циклів, з використанням коефіцієнта комплексності та системи оцінки пріоритетів, передбачаючи орієнтацію довготривалих будівельних потоків на випуск готової будівельної продукції, тобто введення в експлуатацію всіх об'єктів.

Науково-теоретична цінність результатів дисертації визначається *суттєвим внеском результатів дисертації в розширення науково-методичної бази підготовки та організації будівництва як складової наукової галузі «Будівництво та цивільна інженерія»*. Вперше вирізнено та обґрунтовано проекти будівельного девелопменту у форматі територіального кластеру як специфічний вид будівельного інвестиційного проекту; для цих проектів розроблено методичні засади організації будівельного девелопменту та аналітичні інструменти геоінформаційного забезпечення підготовки проектів, що в сукупності створюють

належне наукову основу для обґрунтування (та коригування) організаційно-технологічних, функціональних та геоінформаційних характеристик цих проектів впродовж цілісного циклу їх адміністрування.

В даній дисертації *вперше*: підготовлено та впроваджено єдиний науково-методичний та прикладний комплекс прийняття рішень щодо геоінформаційної та організаційно-технологічної підготовки, що є нетиповим для застосування в організації будівництва, але відображає потреби часу розглядати зазначені змістовно різні та функціонально-різномірні компоненти підготовки будівництва, але інтегровані єдністю виконуваних завдань сучасного будівельного девелопменту в проектах зосередженого будівництва. В роботі структура геоінформаційного моделювання адаптована до змісту завдань комплексної геоінформаційної та організаційно-технічної підготовки проектів зосередженого будівництва в організаційно-технологічному та адміністративно-управлінському циклі девелопменту: розроблена модель процесу багатифункціонального геоінформаційного моделювання та коригування за етапами будівельних майданчиків з урахуванням факторів впливу та створенням єдиних інформаційних банків даних умовно-постійних і умовно-змінних масивів інформації з розробкою цільових завдань геоінформаційного моделювання.

В даній дисертаційній роботі *удосконалено*: метод покроково-комбінаторного моделювання для вирішення задачі оптимізації характеристик підготовки регіональних територій та забезпечення своєчасного початку будівництва; методику кількісної оцінки комплексності введення в експлуатацію об'єктів територіального кластера на основі розрахунку коефіцієнта комплексності.

В роботі *набули подальшого розвитку*: циклічно-суміщений метод для визначення черговості прокладання комунікацій на окремому майданчику зосередженого будівництва на основі кількісної оцінки комплексності забудови, що дозволяє забезпечити умови для організації поточного будівництва об'єктів і своєчасного введення їх в експлуатацію; методика оцінки надійності

організаційної підготовки територій із застосуванням стану невизначеності частини території як підсистеми, компонентів розвитку території кластеру та врахуванням показників комплексної організаційної підготовки кластеру, що дозволяє сформулювати рішення, що знижують витрати по забезпеченню заданого рівня надійності будівництва в цілому.

Практична цінність результатів дисертаційної роботи визначається комбінованим геоінформаційним, функціонально-технологічним та проектно-орієнтованим спрямуванням створеного методико-аналітичного організаційно-технологічного інструментарію обґрунтування та розбудови системи будівельного девелопменту для проектів зазначеного типу та наступних практичних впровадженням зазначеного інструментарію.

Впровадження розроблених в роботі методичних засад та прикладного інструментарію здійснена в середовищі девелоперських проектів в містах Києві, Вінниці та Хмельницькому, які реалізовувались як проекти комплексної кластерної забудови та територіальної модернізації. Аналітико-прикладні інструменти, розроблені здобувачем в рамках цих проектів, були застосовані для вирішення завдань по наступним стадіям проектів:

- стадія оцінки і розробки перспектив розвитку території;
- стадія геоінформаційного моделювання та підготовки вихідних даних для завдання на проектування;
- стадія проектно-вишукувальних робіт;
- стадія організаційно-технічної підготовки;
- стадія інжинірингу та контролінгу забудови території зосередженого будівництва.

Велику практичну значимість несуть - розроблені в складі представленого в роботі інструментарію - *прикладні пропозиції* щодо вдосконалення організаційних структур управління девелоперськими будівельними проектами у форматі кластеру зосередженого будівництва. Інструментарій забезпечує успішну організаційно-технологічну, операційно-функціональну та управлінську

регламентацію процесів всередині тимчасової оргструктури з управління зазначеними проектам, концентрує інтегровані в цій структури ресурси та управлінський потенціал на досягнення визначеними інституційних суб'єктами стратегічних орієнтирів в інвестуванні, підготовці, організації будівництва та забезпечення експлуатаційних вимог щодо продукту проекту - у відповідності з призначенням та змістом проектів зосередженого будівництва.

Практичну цінність дослідження та інноваційний характер його результатів підтверджено при підготовці та впровадженні науково-дослідних тем «Розбудова сучасного аналітичного інструментарію девелоперського управління підприємним будівництвом (№ державної реєстрації 0115U000860, КНУБА, 2014–2019 рр.) та «Вдосконалення аналітичного апарату обґрунтування формату девелопменту для проектів будівництва» (тема W4-14-b, Академією будівництва України, Відділення менеджменту та організації інновацій, 2014–2019 рр.), які здійснювались за участю автора.

Ключові слова: організація будівництва та будівельний девелопмент; будівельний девелоперський проект (БДП), геоінформаційні технології як компоненти будівельного девелопменту; девелоперський проект зосередженого будівництва (ДПЗБ), науково-прикладний інструментарій й підготовки проектів зосередженого будівництва, геоінформаційні та організаційно-технологічні компоненти підготовки ДПЗБ, організаційно-технологічні характеристики циклу підготовки ДПЗБ.

The SUMMARY

Malikhin M. - "**Improving organizational, technological and analytical tools for the administration of construction projects**". – *Manuscript* - Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 192 "Construction and Civil Engineering". - Kyiv, Kyiv National University of Construction and Architecture, 2021.

The work is an urgent response to the urgent scientific and applied need to create scientific and methodological support and analytical and applied tools of combined

geoinformation and organizational and technological training of concentrated construction in a territorial cluster, the objects of which are prepared and implemented in a special development project.

In modern conditions of the organization of target investment of construction development for any region of Ukraine the tendency when at the regional level territories of perspective development of the concentrated construction without rather thorough working out of organizational and technological decisions are defined is characteristic. The basis for solving such problems should be a comprehensive assessment of the state of the region with engineering and communication and cadastral data of land use, taking into account the possible conditions of construction works. Having a comprehensive system of the region with relevant geographic information on land use, including the state of underground communications, engineering characteristics of routes, dynamic conditions for the development of organizational training, taking into account various types of information uncertainty, can solve the applied problem of timely preparation of construction cycles.

Today, at the stage of developing a construction organization project, many decisions are made according to consolidated standards. In order to improve the selection of the necessary and sufficient amount of information at the stage of organizational preparation, geoinformation and cadastral systems are used. However, their clear relationship with the stages of organizational training is currently not developed. Therefore, there is an urgent need to improve them in order to integrate into a single system of data cadastral systems, engineering and economic calculations to prepare engineering organizations for effective management of construction preparation in specific conditions. Solving problems of such complexity requires scientifically sound tools of organizational preparation for construction. The basis for solving such problems should be a comprehensive assessment of the state of the region with engineering and communication and cadastral data of land use, taking into account the possible conditions of construction works. Having a comprehensive system of the region with such relevant geoinformation data on land use, including the state of underground

communications, engineering characteristics of routes, dynamic conditions for the development of organizational training, taking into account various types of information uncertainty, can solve the problem of timely preparation of construction cycles.

In the conditions of development, when the institutional participants of the project (customer, developer, public and private investors) jointly agree on the main stages of implementation of the construction development cycle, there are new requirements for the preparation of the construction project. For the needs of the developer in a single administrative system "development of the development project" combines investment, analytical, technical, organizational and technological, geodetic and other special types of construction preparation.

Thus, the development of tools to improve geoinformation modeling in the system of integrated organizational training and synthesis of results obtained at different levels and levels is a prerequisite for developing and improving models of organizational training of regional construction and integrated methods of their implementation. industry. Solving problems of such complexity requires scientifically sound tools of geoinformation and organizational and technological preparation of construction. The need to create such tools determines the relevance of the chosen topic of the dissertation, which defined the purpose, objectives, subject and object of research.

The aim of the study is to develop improved tools for modeling the cycle and adjusting the characteristics of geoinformation and organizational and technological training of concentrated construction based on quantitative assessment of the complexity of preparation of areas for development and using geographic information systems - as part of a development project prepared and implemented in territorial cluster format. The object of research is the combined geoinformation and organizational-technological preparation of concentrated construction. The subject of the research is the improved scientific and methodological principles and applied tools of construction development within the framework of complex geoinformation and organizational-technological preparation of concentrated construction.

The defining innovations of the study are the following results:

- substantiation of the need to create a separate toolkit for supporting the processes of geoinformation support and preparation of development projects of concentrated construction and accompanying territorial restoration;

- development of methodological basis and basic principles of implementation of projects of geoinformation support and analytical preparation of concentrated construction and territorial restoration and finishing. The basic principles of construction development for these projects (to a special economic and investment, functional and technological, territorial, social and environmental institutions) are defined as follows: systemic, biosphere compatible; social motivation; commercial motivation; integrated risk neutralization;

- model of geoinformation support of the development project of concentrated construction and geoinformation modeling within a single territorial cluster.

- adaptation of the method of step-by-step combinatorial modeling to solve the problem of optimizing the organizational and technical training of regional territories and ensuring the timely start of construction. The method is based on the technology of prioritization of the beginning of the construction of concentrated construction objects in the calendar planning.

The method of complex preparation of separate sites within the territorial cluster taking into account terms of preparation and combination of cycles of various engineering appointment allows to provide conditions for the organization of current conducting of construction of objects and their timely commissioning. This cyclically-combined method takes into account the quantitative assessment of the complexity of the building. In the formation of scientific and analytical tools of the research the approach of complex organizational training is applied as cyclically-combined, given that the construction of clusters and neighborhoods is organized on the basis of quantitative assessment of building complexity by combining cycles, using complexity coefficient and priority assessment system, flows for the production of finished construction products, ie the commissioning of all facilities.

The scientific and theoretical value of the dissertation results is determined by the significant contribution of the dissertation results to the expansion of the scientific and methodological base of training and organization of construction as a component of the scientific field "Construction and Civil Engineering". For the first time, construction development projects in the format of a territorial cluster as a specific type of construction investment project have been identified and substantiated; for these projects developed methodological principles of construction development and analytical tools for geoinformation support of project preparation, which together create a proper scientific basis for justification (and adjustment) of organizational, technological, functional and geoinformation characteristics of these projects during the entire cycle of their administration.

In this dissertation for the first time: prepared and implemented a single scientific-methodical and applied decision-making system for geoinformation and organizational-technological training, which is not typical for use in construction, but reflects the need to consider these substantively different and functionally heterogeneous components of construction preparation, but integrated by the unity of the tasks of modern construction development in concentrated construction projects. The structure of geoinformation modeling is adapted to the content of tasks of complex geoinformation and organizational-technical preparation of concentrated construction projects in organizational-technological and administrative-management cycle of development: the model of process of multifunctional geoinformation modeling and adjustment by stages of construction sites is taken into account. data banks of conditionally constant and conditionally variable arrays of information with the development of target tasks of geoinformation modeling.

In this dissertation work is improved: the method of step-by-step combinatorial modeling to solve the problem of optimizing the characteristics of the preparation of regional territories and ensuring the timely start of construction; the method of quantitative assessment of the complexity of commissioning of the objects of the territorial cluster on the basis of the calculation of the complexity coefficient.

The work further developed: cyclically-combined method for determining the order of laying communications on a separate site of concentrated construction on the basis of quantitative assessment of the complexity of construction, which provides conditions for the organization of current construction of facilities and their timely commissioning; methods of assessing the reliability of organizational preparation of territories using the state of uncertainty of the territory as a subsystem, components of cluster development and taking into account indicators of complex organizational training of the cluster, which allows to form solutions that reduce costs to ensure a given level of construction.

The practical value of the results of the dissertation is determined by the combined geoinformation, functional-technological and project-oriented direction of the created methodological-analytical organizational-technological tools of substantiation and development of the construction development system for projects of this type and subsequent practical implementation of these tools.

The implementation of the methodological principles and applied tools developed in the work was carried out among development projects in the cities of Kyiv, Vinnytsia and Khmelnytsky, which were implemented as projects of complex cluster development and territorial modernization. Analytical and applied tools developed by the applicant in the framework of these projects were used to solve problems in the following stages of projects:

- stage of assessment and development of prospects for development of the territory;
- stage of geoinformation modeling and preparation of initial data for the design task;
- stage of design and survey works;
- stage of organizational and technical training;
- stage of engineering and controlling the construction of the territory of concentrated construction.

Of great practical importance are - developed as part of the tools presented in the work - applied proposals for improving the organizational structures of management of construction projects in the format of a cluster of concentrated construction. The toolkit provides successful organizational-technological, operational-functional and managerial regulation of processes within the temporary organizational structure for management of these projects, concentrates the resources and managerial potential integrated in this structure to achieve strategic guidelines in investment, preparation, construction and operation. requirements for the project product - in accordance with the purpose and content of concentrated construction projects.

The practical value of the study and the innovative nature of its results were confirmed in the preparation and implementation of research topics "Development of modern analytical tools for development of contract construction (№ state registration 0115U000860, KNUBA, 2014-2019) and" Improvement of analytical apparatus for construction "(topic W4-14-b, Academy of Civil Engineering of Ukraine, Department of Management and Organization of Innovations, 2014–2019), which were carried out with the participation of the author.

Key words: construction organization and construction development; construction development project (BDP), geoinformation technologies as components of construction development; development project of concentrated construction (DPZB), scientific and applied tools and preparation of projects of concentrated construction, geoinformation and organizational-technological components of preparation of DPZB, organizational-technological characteristics of the cycle of preparation of DPZB.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових періодичних виданнях інших держав із напрямку, з якого підготовлено дисертацію:

1. Malykhin M. Analysis of existing options of organizational and technological preparation of complex concentrated construction /. Tugaj A., Chupryna Iu., Chupryna Kh., Horbach M// The scientific heritage. Economic sciences, No 61 (61) (2020). pp. 28 – 32. (The journal is registered and published in Hungary) Видання індексується в SIS, ПІІФ, Journal Factor, GIF, ІІІFACTOR та ін. Особистий внесок автора: формалізована організаційно-технологічна диверсифікація адміністрування та оптимальний розподіл ресурсів зосередженого будівництва.

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Малихін М.О. Впродження геоінформаційних компонент до складу інструментарію організації будівництва в складно-структурованих девелоперських проектах / М.О. Малихін // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: зб. наук. праць. – Вип. 38. Ч.2 – К.: КНУБА, 2018. – С. 96- – 102. (Видання індексується Google Scholar.)

3. Малихін М.О. Економічні, організаційно-технологічні та управлінські аспекти екологізації діяльності стейкхолдерів енергопостачання на ґрунті біосфери сумісності // К.Предун, Д.Чернишев, М.Малихін/ Управління розвитком складних систем. – 2019. – № 42. – С. 193 – 198. Збірник входить до наукометричних баз: Ulrichsweb (США), BASE (Німеччина), Index Copernicus (Польща)).

4. Малихін М.О. Методичне підґрунття та адміністративно-управлінські засади вдосконалення операційно-виробничої системи та організаційної структури девелоперської компанії /Д.Чернишев, О. Тугай, М.Малихін та ін.// Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: зб. наук. праць. – Вип. 39 – К.: КНУБА, 2019. – С. 34- – 43. (Видання індексується Google Scholar.)

5. Малихін О.М. Розроблення моделей комплексної організаційної підготовки території зосередженого будівництва на основі гіс-технології //О.Тугай, М.Малихін, Д.Грабчак/ Управління розвитком складних систем. – 2019. – № 40. – С. 134 – 139. Збірник входить до наукометричних баз: Ulrichsweb (США), BASE (Німеччина), Index Copernicus (Польща)).

6. Малихін О.М. Структурування етапів комплексної організаційної підготовки зосередженого будівництва // Управління розвитком складних систем. – 2019. – № 39. – С. 139 – 144. Збірник входить до наукометричних баз: Ulrichsweb (США), BASE (Німеччина), Index Copernicus (Польща)).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Malykhin M. Combined models of preparation of development projects of concentrated construction: analytical tools and software products [Text] / Malykhin M. // The building knowledge hubs. Train to NZEB. Horizon 2020.– Kyiv: Municipal development institute, 2019. – S. 96.

8. Малихін Шляхи вдосконалення організаційно-технологічного інструментарію в проектах девелоперських компаній / М.Малихін Є. Скакун / Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві Міжнародна науково-практична конференція (23-24травня 2019 р., м. Київ) – Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. с.19.

9. Малихін М.О. Організаційно-технологічне моделювання циклу масштабних будівельних проектів /Д.О Чернишев, О.А. Тугай, М.Малихін / Програма та тези доповідей IV Міжнародної науково-технічної конференції “Ефективні технології в будівництві” Київ - 27-28.03.2019р С.86

10. Malykhin M. System of formalized description of stages of organization of concentrated construction on the development platform / M. Malykhin // International Conference on Sustainable, Circular Management and Environmental Engineering. - Батумі: Національний інститут економічних досліджень (Грузія), 2018. – С. 72-74.