

А.В. АЛЕКСАНИН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,  
г. Москва, Россия

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА

**Аннотация.** На строительных площадках многие функции человека выполняют строительные машины и механизмы, ручной труд сводится к минимуму. Постепенно внедряются роботизированные комплексы, что с течением нескольких десятилетий может полностью исключить участие рабочего во многих процессах на уровне исполнителя. Изменяются подходы к проектированию и управлению реализацией инвестиционно-строительных проектов - увеличивается количество компаний, которые внедряют в свою деятельность высокотехнологичные цифровые решения, требующие наличия персонала, способного эффективно выполнять работу в цифровой информационной среде на каждом из этапов жизненного цикла здания. В рамках данного исследования рассматривается вопрос создания и внедрения цифровой информационной модели объекта на этапе строительства объекта капитального строительства. Приводится структура цифровой информационной модели и описывается ее влияние на организационно-технологическое проектирование в рамках реализации строительного проекта. Указываются факторы, сдерживающие внедрение технологий информационного моделирования на этапах возведения объекта капитального строительства.

**Ключевые слова:** строительная модель, информационное моделирование, информатизация, организационно-технологическое проектирование.

A.V. ALEKSANIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia

## USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES AT THE FACILITY CONSTRUCTION STAGE

**Abstract.** On construction sites, many human functions are performed by construction machines and mechanisms, manual labor is minimized. Robotic complexes are gradually being introduced, which over the course of several decades can completely exclude the participation of a worker in many processes at the level of the performer. Approaches to the design and management of the implementation of investment and construction projects are changing - the number of companies that introduce high-tech digital solutions into their activities, requiring personnel capable of effectively performing work in a digital information environment at each stage of the building's life cycle, is increasing. Within the framework of this study, the issue of creating and implementing a digital information model of an object at the construction stage is considered. The structure of the model is given and its influence on the organizational and technological design within the framework of the construction project is described. The factors constraining the introduction of information modeling technologies at the stages of construction of a capital construction object are indicated.

**Keywords:** building model, information modeling, informatization, organizational and technological design.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Строительство в России. 2022: Стат. Сб. / Росстат. М., 2022. 148 с.
2. Ильичев В.А., Колчунов В.И., Бакаева Н.В. Вопросы комфортности и безопасности городской среды и их решение в рамках законодательных и нормативных документов // Строительство и реконструкция. 2021. № 2. С. 74-85.
3. Ильичев В.А., Колчунов В.И., Гордон В.А., Кормина А.А. Статистические зависимости показателей благоприятной среды жизнедеятельности биосферосовместимого города // Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. № 5. С. 545-556.
4. Зильберова И.Ю., Маилян В.Д., Петров К.С., Беланова М.А. Реновация как разновидность модернизации городских территорий // Инженерный вестник Дона. 2019. № 9. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_141\_\_7y2019\_zilberova.pdf\_d97fea8ecd.pdf
5. Ильичева Е.Д., Кузьмина Т.К. Слабые стороны проекта организации строительства при прохождении московской государственной экспертизы в условиях реновации // Инженерный вестник Дона. 2021. № 5. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_40\_\_4\_Ilicheva.pdf\_6156baf618.pdf
6. Алексанин А.В. Актуальность проблемы управления строительными отходами при реновации территорий // Промышленное и гражданское строительство. 2017. № 9. С. 77-80.
7. Светловская А.А. Реновация бывших промышленных территорий // Инновации. Наука. Образование. 2022. № 52. С. 532-539.
8. Марыгина Л.В., Пестрикова О.А. Повышение эффективности управления инвестиционно-строительными проектами на основе цифровизации // Инженерный вестник Дона. 2022. № 2. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_40\_\_2\_Marygina\_Pestrikova.docx.pdf\_3224201386.pdf
9. Ерофеев В.Т., Пиксайкина А.А., Булгаков А.Г., Ермолаев В.В. Цифровизация в строительстве, как эффективный инструмент современного развития отрасли // Эксперт: теория и практика. 2021. № 3 (12). С. 9-14.
10. Киевский И.Л., Жаров Я.В., Юргайтис А.Ю. Новеллы первого объединенного евразийского конгресса по технологиям информационного моделирования // Промышленное и гражданское строительство. 2022. № 2. С. 43-50.
11. Алексанин А.В., Жаров Я.В. Потенциал использования цифровых информационных моделей в рамках управления строительством // Промышленное и гражданское строительство. 2022. № 1. С. 52-55.
12. Крюков К.М., Шаповалов А.В. Использование технологии цифровых двойников в строительстве // Инженерный вестник Дона. 2022. № 5. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_31\_\_5\_Krukova.pdf\_ea8060033c.pdf
13. Zhang J., Cheng J. C. P., Chen W., Chen K. Digital Twins for Construction Sites: Concepts, LoD Definition, and Applications // Journal of Management in Engineering. 2022. Vol. 38. Pp. 1-16.
14. Opoku D. G. J., Perera S., Osei-Kyei R., Rashidi M., Famakinwa T., Bamdad K. Drivers for Digital Twin Adoption in the Construction Industry: A Systematic Literature Review // Buildings. 2022. Vol. 22. Pp. 1-19.
15. Алексанин А.В., Екимовская В.А., Дударева А.Ю. Повышение эффективности технологических процессов и эксплуатации предприятий промышленной отрасли за счет внедрения технологий индустрии 4.0 // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2022. № 4 (40). С. 81-91.
16. Elghaish F., Matarneh S.T., Edwards D.J., Rahimian F. P., El-Gohary H., Ejohwomu O. Applications of Industry 4.0 digital technologies towards a construction circular economy: gap analysis and conceptual framework // Construction Innovation. 2022. Pp. 1-31.
17. Sacks R., Girolami M., Brilakis I. Building Information Modelling, Artificial Intelligence and Construction Tech // Developments in the Built Environment. 2020. Vol. 4. Pp. 1-9.

REFERENCES

1. Stroitel'stvo v Rossii [Construction in Russia]. 2022: Stat. Sb. / Rosstat. M., 2022. 148 p.
2. Il'ichev V.A., Kolchunov V.I., Bakaeva N.V. Voprosy komfortnosti i bezopasnosti gorodskoy sredy i ikh reshenie v ramkakh zakonodatel'nykh i normativnykh dokumentov [Issues of comfort and safety of the urban environment and their solution within the framework of legislative and regulatory documents]. *Stroitel'stvo i rekonstruktsiya*. 2021. No. 2. Pp. 74-85. (rus)
3. Il'ichev V.A., Kolchunov V.I., Gordon V.A., Kormina A.A. Statisticheskie zavisimosti pokazateley blagopriyatnoy sredy zhiznedeyatel'nosti biosferosovместimogo goroda [Statistical dependences of indicators of a favorable environment for the life of a biosphere-compatible city]. *Vestnik MGSU*. 2021. T. 16. No. 5. Pp. 545-556. (rus)
4. Zil'berova I.Yu., Mailyan V.D., Petrov K.S., Belanova M.A. Renovatsiya kak raznovidnost' modernizatsii gorodskikh territoriy [Renovation as a kind of modernization of urban areas]. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2019. No. 9. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_141\_\_7y2019\_zilberova.pdf\_d97fea8ecd.pdf (rus)
5. Il'icheva E.D., Kuz'mina T.K. Slabye storony proekta organizatsii stroitel'stva pri prokhozhenii moskovskoy gosudarstvennoy ekspertizy v usloviyakh renovatsii [Weaknesses of the construction organization project

- during the passage of the Moscow state examination in the conditions of renovation]. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2021. No. 5. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_40\_\_4\_Ilicheva.pdf\_6156b af618.pdf (rus)
6. Aleksanin A.V. Aktual'nost' problemy upravleniya stroitel'nymi otkhodami pri reno-vatsii territoriy [The relevance of the problem of construction waste management in the renovation of territories]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. 2017. No. 9. Pp. 77-80. (rus)
  7. Svetlovskaya A.A. Renovatsiya byvshikh promyshlennykh territoriy [Renovation of former industrial areas]. *Innovatsii. Nauka. Obrazovanie*. 2022. No. 52. Pp. 532-539. (rus)
  8. Marygina L.V., Pestrikova O.A. Povyshenie effektivnosti upravleniya investitsionno-stroitel'nymi proektami na osnove tsifrovizatsii [Improving the efficiency of managing investment and construction projects based on digitalization]. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2022. No. 2. URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_40\_\_2\_Marygina\_Pestrikova.docx.pdf\_3224201386.pdf (rus)
  9. Erofeev V.T., Piksaykina A.A., Bulgakov A.G., Ermolaev V.V. Tsifrovizatsiya v stroitel'stve, kak effektivnyy instrument sovremennogo razvitiya otrasli [Digitalization in construction as an effective tool for the modern development of the industry]. *Ekspert: teoriya i praktika*. 2021. No. 3 (12). Pp. 9-14. (rus)
  10. Kievskiy I.L., Zharov Ya.V., Yurgaytis A.Yu. Novelty pervogo ob"edinennogo evraziyskogo kongressa po tekhnologiyam informatsionnogo modelirovaniya [Novels of the First United Eurasian Congress on Information Modeling Technologies]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. 2022. No. 2. Pp.43-50. (rus)
  11. Aleksanin A.V., Zharov Ya.V. Potentsial ispol'zovaniya tsifrovyykh informatsionnykh modeley v ramkakh upravleniya stroitel'stvom [Potential for using digital information models in construction management]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. 2022. No. 1. Pp. 52-55. (rus)
  12. Kryukov K.M., Shapovalov A.V. Ispol'zovanie tekhnologii tsifrovyykh dvoynikov v stroitel'stve [The use of digital twin technology in construction]. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2022. No. 5 URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\_31\_\_5\_Krukova.pdf\_ea8060033c.pdf (rus)
  13. Zhang J., Cheng J. C. P., Chen W., Chen K. Digital Twins for Construction Sites: Concepts, LoD Definition, and Applications. *Journal of Management in Engineering*. 2022. Vol. 38. Pp. 1-16.
  14. Opoku D. G. J., Perera S., Osei-Kyei R., Rashidi M., Famakinwa T., Bamdad K. Drivers for Digital Twin Adoption in the Construction Industry: A Systematic Literature Review // *Buildings*. 2022. Vol. 22. Pp. 1-19.
  15. Aleksanin A.V., Ekimovskaya V.A., Dudareva A.Yu. Povyshenie effektivnosti tekhnologi-cheskikh protsessov i ekspluatatsii predpriyatiy promyshlennoy otrasli za schet vnedreniya tekhnologii industrii 4.0 [Improving the efficiency of technological processes and the operation of industrial enterprises through the introduction of industry 4.0 technologies]. *Biosfernaya sovместimost': chelovek, region, tekhnologii*. 2022. No. 4 (40). Pp. 81-91. (rus)
  16. Elghaish F., Matarneh S.T., Edwards D.J., Rahimian F. P., El-Gohary H., Ejohwomu O. Applications of Industry 4.0 digital technologies towards a construction circular economy: gap analysis and conceptual framework. *Construction Innovation*. 2022. Pp. 1-31.
  17. Sacks R., Girolami M., Brilakis I. Building Information Modelling, Artificial Intelligence and Construction Tech. *Developments in the Built Environment*. 2020. Vol. 4. Pp. 1-9.

### Информация об авторе:

#### **Александр Вячеславович**

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва, Россия, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии, организации и управления в строительстве. E-mail: [statpubl@mail.ru](mailto:statpubl@mail.ru)

### Information about author:

#### **Aleksanin Aleksandr V.**

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia, candidate in technical sciences, docent, associate professor of the department of technology, organization and management in construction. E-mail: [statpubl@mail.ru](mailto:statpubl@mail.ru)