

ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ BIM-МОДЕЛЕЙ

Дарья Николаевна Басова¹, Юлия Александровна Мицкус²

¹ *Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет, Москва, Россия,*

² *СК ПроСвязь, Екатеринбург, Россия,*

¹ *dbasova822@gmail.com, ²ulamickus@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты выбора программного обеспечения (ПО) для разработки цифровых информационных моделей (ЦИМ) при проектировании объектов капитального строительства (ОКС). Анализируются основные критерии выбора ПО, включая требования заказчика, специфику объекта, функционал ПО и стоимость. Особое внимание уделяется преимуществам выбора оптимального ПО: повышению качества документации, автоматизации процессов и эффективному взаимодействию участников проекта. Подчеркивается важность индивидуального подхода к каждому проекту. В статье рассматриваются проблемы нерационального выбора ПО, что снижает эффективность работы и приводит к необходимости постоянного корректирования проектов. Авторы предлагают комплексный подход к выбору ПО, включающий оценку рисков, обучение персонала, разработку стандартов работы и организацию технической поддержки. Представлена технологическая карта для выбора программного обеспечения и разработки цифровой информационной модели индивидуального жилого дома с учетом требований к визуализации и проработке модели (LOD 200). В работе подчеркивается, что успех BIM-проектирования зависит от правильного выбора ПО, его своевременного тестирования и подготовки персонала. При этом отмечается отсутствие универсального решения – каждый проект требует индивидуального подхода к выбору программного обеспечения.

Ключевые слова: цифровая информационная модель (ЦИМ), программное обеспечение, проектирование, автоматизация

Для цитирования: Басова Д. Н., Мицкус Ю. А. Поиск оптимальных решений при разработке BIM-моделей // *Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.* 2025. Выпуск 2025-4(174) Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли. С. 33–38. doi: 10.71536/vd.2025.4c174.5. edn: vwtuht.

Original article

THE SEARCH FOR OPTIMAL SOLUTIONS IN THE DEVELOPMENT OF BIM MODELS

Daria N. Basova¹, Julia A. Mitskus²

¹ *National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia,*

² *SK ProSvyaz (Construction Company ProSvyaz), Yekaterinburg, Russia,*

¹ *dbasova822@gmail.com, ²ulamickus@yandex.ru*

Abstract. The article discusses the key aspects of choosing software for developing digital information models (DIM) in the design of capital construction projects (CCP). The main criteria for choosing software are analyzed, including customer requirements, specifics of the facility, software functionality and cost. Particular attention is paid to the benefits of choosing the optimal software: improving the quality of documentation, automating processes and effective interaction of project participants. The importance of an individual approach



to each project is emphasized. The article discusses the problems of irrational choice of software, which reduces work efficiency and leads to the need for constant adjustment of projects. The authors propose an integrated approach to choosing software, including risk assessment, personnel training, development of work standards and organization of technical support. A process map for choosing software and developing a digital information model of an individual residential building is presented, taking into account the requirements for visualization and elaboration of the model (LOD 200). The work emphasizes that the success of BIM design depends on the correct choice of software, its timely testing and personnel training. At the same time, there is no universal solution – each project requires an individual approach to choosing software.

Keywords: digital information model (BIM), software, design, automation

For citation: Basova D. N., Mitskus Ju. A. The search for optimal solutions in the development of BIM models. *Proceeding of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific and technical achievements of students of the construction and architectural industry*. 2025;4(174):33–38. (In Russ.). doi: 10.71536/vd.2025.4c174.5. edn: vwtuht.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Отсутствие системного подхода к выбору программного обеспечения для работы с цифровыми информационными моделями, что приводит к серьезным рискам на поздних этапах проектирования: увеличение временных и финансовых затрат, потеря качества из-за выбора неподходящего инструментария для решения конкретных задачи объекта.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

В современных исследованиях всё больше внимания уделяется вопросу выбора оптимального программного обеспечения для работы с цифровыми информационными моделями. Обозначена необходимость тщательной предварительной оценки рисков при подборе инструментов моделирования.

Перед началом работы нужно провести детальный анализ доступных решений, учитывая специфику конкретного проекта. При этом важно тестировать выбранные инструменты на пилотных участках, чтобы избежать проблем на поздних этапах проектирования.

Технологическое развитие идёт в нескольких направлениях. Во-первых, активно развиваются отечественные решения, такие как Renga и nanoCAD, что особенно актуально в условиях импортозамещения [3]. Во-вторых, всё шире внедряются облачные технологии для совместной работы и искусственный интеллект для автоматизации процессов [1].

При выборе программного обеспечения рекомендуется использовать многоступенчатую систему оценки, включающую технические характеристики, экономическую эффективность и возможности интеграции с другими системами. Важно также учитывать необходимость постоянного обучения персонала и развития компетенций в области BIM-технологий [4].

В контексте импортозамещения, как показывает практика, не стоит стремиться к полному отказу от иностранных решений, а искать оптимальный баланс между различными программными продуктами. Такой подход позволяет повысить эффективность работы и снизить риски, связанные с выбором несоответствующему решаемым задачам программного обеспечения.

Цель: предоставить специалистам предложения по эффективному внедрению и использованию различных BIM-систем, включающее ключевые аспекты создания качественных моделей, практическое применение уровней детализации, методики оптимизации рабочих процессов и способы предотвращения типичных ошибок для достижения максимальной эффективности при решении конкретных проектных задач. Предложение может быть реализовано в качестве опроса по заданному алгоритму.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Технологии информационного моделирования зданий (BIM) уже плотно вошла в процесс проектирования зданий и сооружений. Консалтинговая компания McGraw Hill Construction провела опрос [2], результаты которого представлены на рисунке 1, среди компаний строительной отрасли и узнала, какие преимущества они получили с внедрением BIM. Так, 41 % опрошенных компаний отметили сокращение количества ошибок после внедрения технологии. 35 и 32 % обратили внимание на улучшение коммуникации между руководителями и проектировщиками и улучшение имиджа предприятия [2].

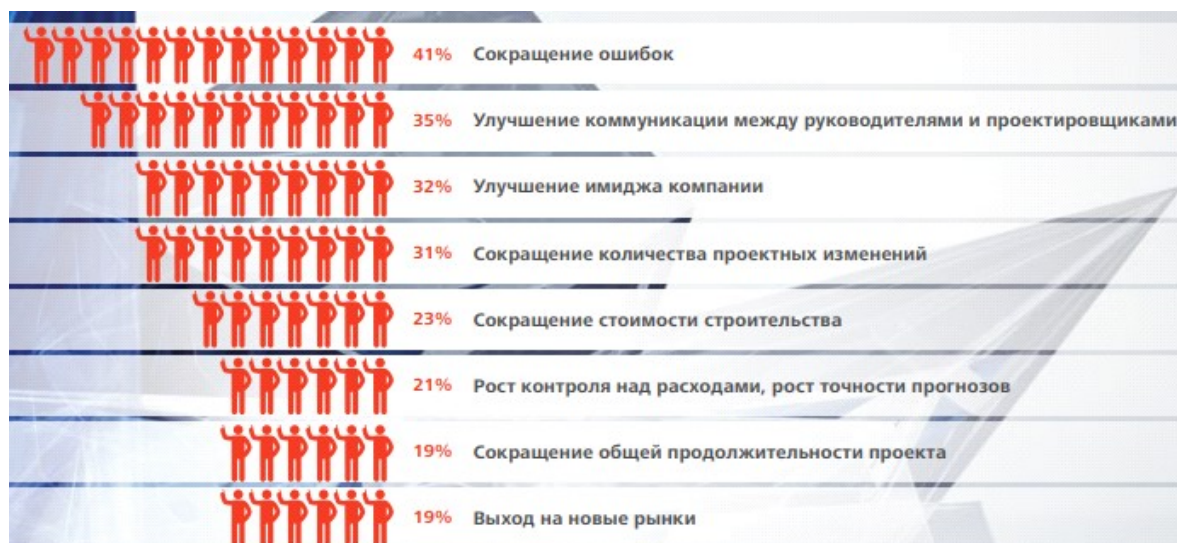


Рисунок 1 – Результаты опроса о преимуществах перехода на BIM.

Однако перед специалистами часто встает вопрос: в каком программном комплексе работать? Определяющим в использовании того или иного инструмента часто является наличие опыта работы у исполнителя в выбранном ПО. Что приводит к серьезному противоречию, так как изначально инструмент не подбирается под решаемую задачу.

Сегодня на рынке представлено множество программных решений для работы с BIM-моделями. От начинающих разработчиков до опытных проектировщиков часто можно услышать вопрос: «Какое ПО выбрать?» Проблема заключается в том, что ошибочные решения, как правило, принимаются на самых ранних этапах работы. Когда проект уже частично выполнен, может оказаться, что выбранное программное обеспечение не обладает необходимым функционалом или не соответствует специфике конкретного объекта, не дает возможности экспортировать или передать проект в нужном формате для дальнейшей работы.

Для минимизации рисков необходимо ввести отдельный этап оценки рисков и возможностей различных программных комплексов применительно к конкретному объекту. При выборе ПО следует учитывать факторы, представленные на рисунке 2.

Оптимально подобранное программное обеспечение для разработки ЦИМ играет ключевую роль в успехе всего проекта [6]: позволяет значительно повысить качество проектной документации за счет автоматизации рутинных операций и создать детальные визуализации. Функциональная среда общих данных (СОД) дает возможность выявлять несоответствия еще на этапе проектирования и формировать единую базу данных, исключающую противоречия между разделами за счет проверки на коллизии. Программы позволяют оперативно находить и устранить несоответствия.

Важным преимуществом является существенное ускорение процесса моделирования. Использование шаблонов и библиотек, возможности командной работы над разными разделами проекта и автоматических пересчетов спецификаций при внесении изменений, время на создание документации и согласование решений сокращается в разы [8].

Не менее важным аспектом является обеспечение эффективного взаимодействия всех участников проекта. Постоянный доступ к актуальной информации, специалисты, взаимодействующие в рамках работы над проектом, получают через среду общих данных (СОД). Такая система позволяет организовывать совместную работу специалистов вне зависимости от их физического местонахождения, согласовывать решения в режиме реального времени, обмениваться информацией и документацией в едином информационном пространстве. При этом, не требуется использования сторонних мессенджеров или социальных сетей, что крайне важно в условиях соблюдения корпоративной этики и информационной грамотности. При таком подходе процесс проектирования становится полностью прозрачным и управляемым и затраты времени на достижение поставленных целей сокращаются в разы.

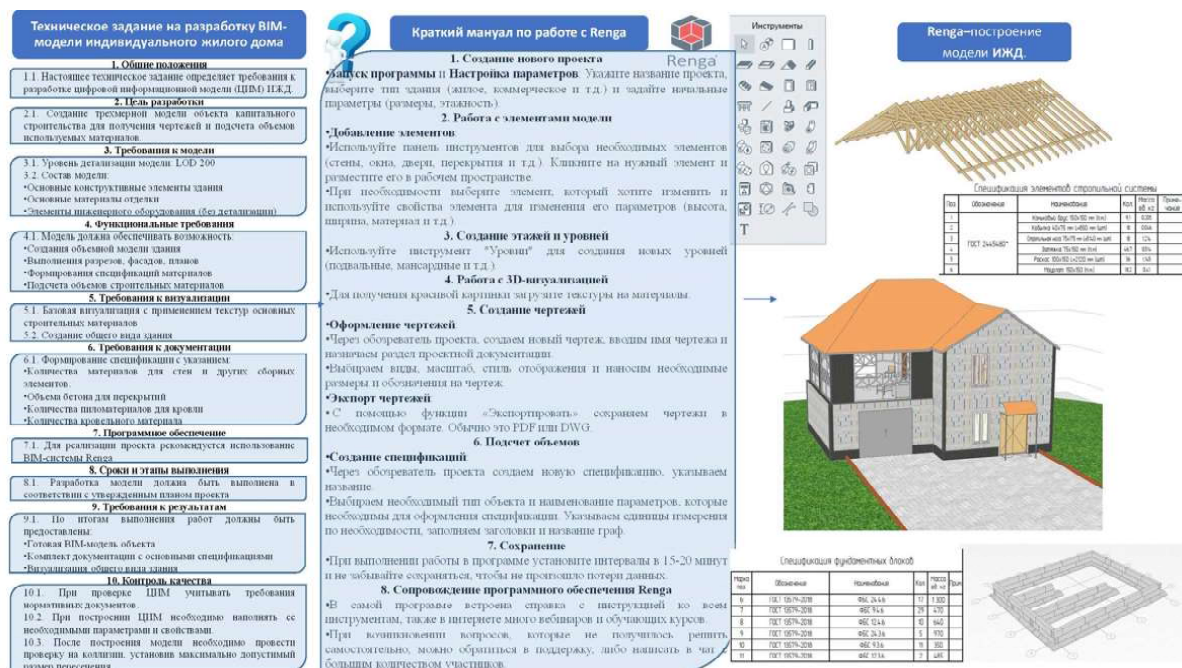
Существенными факторами успешного выполнения проектов являются: своевременная переподготовка персонала, разработка и внедрение внутренних стандартов по выполнению трудовых функций, составление алгоритмов работы и технологических карт процессов, организация эффективного управления данными;



Рисунок 2 – Факторы для выбора необходимого ПО.

осуществление технической поддержки процессов проектирования и автоматизации. При таком комплексном подходе становится возможно максимально использовать потенциал современных инструментов проектирования, и как следствие, и добиваться высоких результатов на всех этапах разработки проекта.

В качестве промежуточного результата рассмотрим простую схему выбора ПО, представленную на рисунке 3, и дальнейшей работы в нем. Зададимся следующими исходными данными: объект проектирования – индивидуальный жилой; стадия проектирования – эскизный проект; цель разработки проекта – получение первичного представления о будущем ОКС в виде трехмерной модели с возможностью опера-



тивного подсчета объемов используемых материалов; требования к визуализации и проработке модели – LOD 200 [10].

ВЫВОДЫ

Успех работы с BIM-технологиями во многом зависит от правильного выбора программного обеспечения, его своевременного тестирования и подготовки к использованию через обучение персонала. Тщательная оценка возможностей различных программных комплексов на этапе планирования позволит избежать многих проблем и непредвиденных в будущем, обеспечить эффективное проектирование с использованием технологии информационного моделирования.

При этом стоит отметить, что универсального решения не существует – каждый проект уникален, и выбор ПО должен осуществляться с учетом его специфических требований и особенностей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Искусственный интеллект и BIM [Электронный ресурс] // Tiver Group: [сайт]. 2024. URL: <https://tivergroup.com/blog/iskusstvennyj-intellekt-i-bim/> (дата обращения: 04.04.2025).
2. Информационное моделирование объектов промышленного и гражданского строительства // BIM: Информационное моделирование зданий: [сайт]. 2025. 58 с. URL: https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/metro/img/bim_brochure.pdf (дата обращения: 04.04.2025).
3. BIM в России: тренды и тенденции 2024 года [Электронный ресурс] // Digital Developer: [сайт]. 2024. URL: <https://digitaldeveloper.ru/tpost/bxxg4o1bf1-bim-v-rossii-trendi-i-tendentsii-2024-go> (дата обращения: 04.04.2025).
4. BIM в России: реалии 2023 года [Электронный ресурс] // Айбим: [сайт]. 2023. URL: <https://bim-info.ru/articles/bim-v-rossii-realii-2023-goda/> (дата обращения: 04.04.2025).
5. Войтова Ж. Н., Малютина Т. П. Инструменты построения модели строительного объекта в BIM-технологиях // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2019. Вып. 2019-3(137) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. С. 33-37. URL: [https://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/2019-3\(137\)/st_05_voytova_malyutina.pdf](https://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/2019-3(137)/st_05_voytova_malyutina.pdf) (дата обращения: 04.04.2025). ISSN 2519-2817 online.
6. Цифровая экономика-различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) / А. П. Добрынин [и др.]. // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Vol. 4, N 1. P. 4-11. EDN VKBTQH.
7. Талапов В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий: монография. М.: Litres, 2022. 392 с.
8. Федухина Н. В., Астафьева Н. С. Сравнительный анализ российского программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы VI Междунар. научно-практич. конф. (Санкт-Петербург, 19-21 апреля 2023 г.); под общ. ред. А. А. Семенова. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. С. 389-394. DOI 10.23968/BIMAC.2023.054. EDN CEXCBQ.
9. Шкурина Е. Р., Благиных Е. А. Перспективы цифровой трансформации строительной отрасли // Вызовы цифровой экономики: технологический суверенитет и экономическая безопасность: сб. статей VI Всероссийской научно-практ. конф. с международным участием (Брянск, 19 мая 2023 г.). Брянск: Фед. гос. бюдж. образоват. учреждение высш. образ-ния "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2023. С. 659-665. EDN HYZDZ.
10. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. М.: Стандартинформ, 2021. 177 с.

REFERENCES

1. Tiver Group (2024), "Artificial Intelligence and BIM", available at: <https://tivergroup.com/blog/iskusstvennyj-intellekt-i-bim/> (Accessed 4 April 2025).
2. BIM: Building Information Modeling (2025), "Information modeling of industrial and civil construction objects", available at: https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/metro/img/bim_brochure.pdf (Accessed 4 April 2025).
3. Digital Developer (2024), "BIM in Russia: trends and tendencies of 2024", available at: <https://digitaldeveloper.ru/tpost/bxxg4o1bf1-bim-v-rossii-trendi-i-tendentsii-2024-go> (Accessed 4 April 2025).
4. Ibim (2024), "BIM in Russia: Realities of 2023", available at: <https://bim-info.ru/articles/bim-v-rossii-realii-2023-goda/> (Accessed 4 April 2025).
5. Voytova, Zh.N. and Malyutina, T.P. (2019), "Tools of Building a Model of a Construction Object in BIM-Technologies", *Proceeding of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture*, issue 2019-3(137) Buildings and structures using new materials and technologies, pp. 33-37, available at: [https://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/2019-3\(137\)/st_05_voytova_malyutina.pdf](https://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/2019-3(137)/st_05_voytova_malyutina.pdf) (Accessed 4 April 2025). ISSN 2519-2817 online.

6. Dobrynin, A.P., Chernykh, K., Kupriyanovsky, V., Kupriyanovsky, P. and Sinyagov, S. (2016), "The Digital Economy - the Various Ways to the Effective Use of Technology (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA, and Others)", *International Journal of Open Information Technologies*, vol. 4, no. 1, pp. 4-11. EDN VKBTQH.
7. Talapov, V. (2022), *Osnovy BIM: vvedeniye v informatsionnoye modelirovaniye zdaniy* [Fundamentals of BIM: Introduction to Building Information Modeling], Litres, Moscow, Russia.
8. Fedukhina, N.V. and Astafieva, N.S. (2023), "Comparative Analysis of Russian Software for Information Modeling of Buildings and Structures", *materialy' VI Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* [Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conf.], *BIM-modelirovaniye v zadachakh stroitelstva i arkhitektury* [BIM modeling in construction and architecture tasks], Saint Petersburg, Russia, 19-21 April 2023, pp. 389-394. DOI 10.23968/BIMAC.2023.054. EDN CEXCBQ.
9. Shkurina, E.R. and Blaginykh, E.A. (2023), "Prospects for Digital Transformation of the Construction Industry", *sb. statej VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny'm uchastiem* [collection of articles of the VI All-Russian scientific and practical conference with international participation], *Vy'zovy' cifrovoj e'konomiki: texnologicheskij suverenitet i e'konomicheskaya bezopasnost'* [Challenges of the Digital Economy: Technological Sovereignty and Economic Security], Bryansk, 19 May 2023, pp. 659-665. EDN HYJZDZ.
10. Ministry of Construction of Russia (2021), *SP 333.1325800.2020: Informatsionnoye modelirovaniye v stroitelstve. Pravila formirovaniya informatsionnoy modeli ob'yektov na razlichnykh stadiyakh zhiznennogo tsikla* [SP 333.1325800.2020: Information Modeling in Construction. Rules for Formation of Information Models of Objects at Various Stages of Life Cycle], Standartinform, Moscow, Russia.

Информация об авторах

Басова Дарья Николаевна – студентка группы МФ 2-2 Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, Москва, Россия. Научные интересы: изучение и освоение технологий информационного моделирования BIM, проблемы цифровизации строительной отрасли.

Мицкус Юлия Александровна – инженер-проектировщик СК ПроСвязь, Екатеринбург, Россия. Научные интересы: внедрение в строительную отрасль технологий информационного моделирования BIM, облачных технологий и технологий управления данными, проблемы цифровизации и автоматизации строительной отрасли.

Information about the authors

Basova Daria N. – a student of the MF 2-2 group at the Moscow State University of Civil Engineering (National Research University). Scientific interests: the study and development of BIM information modeling technologies, as well as the problems of digitalization in the construction industry.

Mitskus Julia A. – Design Engineer, SK ProSvyaz (Construction Company ProSvyaz), Yekaterinburg, Russia. Scientific interests: implementation of Building Information Modeling (BIM) technologies in the construction industry, cloud technologies, data management technologies, and issues of digitalization and automation in the construction sector.

Вклад авторов:

Басова Д. Н. – написание оригинального текста; создание схема; анализ функционала ПО; разработка пилотного опроса; информационное моделирование объекта капитального строительства.

Мицкус Ю. А. – концепция исследования; аналитическая схема выбора ПО; перспективные направления развития с учетом развития и запроса отрасли; итоговые выводы.

Contribution of the authors:

Basova D. N. – original manuscript writing; creation of diagrams; analysis of software functionality; development of the pilot survey; information modeling of a capital construction project.

Mitskus Ju. A. – research concept; analytical framework for software selection; identification of promising development directions in line with industry trends and demands; final conclusions.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 22.04.2025; одобрена после рецензирования 16.05.2025; принята к публикации 23.05.2025.

The article was submitted 22.04.2025; approved after reviewing 16.05.2025; accepted for publication 23.05.2025.