

УДК 69.07

**ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (BIM)
В БАЗУ ЗАКАЗЧИКА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**



**DEPLOYMENT OF INFORMATION MODELING (BIM) INTO THE CUSTOMER'S
BASE ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF ADYGEA**

Абредж Маргарита Адамовна

студент,
Кубанский государственный технологический университет
margo.abredzh@gmail.com

Леонова Анна Николаевна

кандидат технических наук, доцент,
Кубанский государственный технологический университет
lan.75@mail.ru

Аннотация. В статье приведен анализ внедрения BIM/ТИМ в государственный сектор Республики Адыгея. Проведена оценка возможностей для успешной реализации BIM, а также выявлены основные проблемы для успешной реализации BIM/ТИМ.

Ключевые слова: BIM, ТИМ, государственный заказчик, технологии информационного моделирования, информационная модель, цифровое строительство.

Abredzh Margarita Adamovna

Student
Kuban State Technological University
margo.abredzh@gmail.com

Leonova Anna Nikolaevna

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Kuban State Technological University
lan.75@mail.ru

Annotation. The article provides an analysis of the introduction of BIM / TIM in the public sector of the Republic of Adygea. An assessment of the opportunities for the successful implementation of BIM was carried out, as well as the main gaps for the successful implementation of BIM / TIM were identified.

Keywords: BIM, TIM, government customer, information modeling technologies, information model, digital construction.

Технология информационного моделирования, или BIM, это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, предполагающий сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматривается как единый объект. BIM-технологии позволяют сделать большой шаг вперед при проработке объекта – от принятия концептуального решения при проектировании до вывода объекта из эксплуатации. Внедрение данной технологии значительно повысит качество проектирования и при этом упростит работу на всех этапах жизненного цикла объекта, что позволит перейти на новый этап развития всей отрасли. [3]

Согласно Постановлению № 331 Правительства РФ от 5 марта 2021 года, с 2022 года применение технологий BIM-моделирования станет обязательным на объектах госзаказа, финансируемых из бюджета Российской Федерации, – от федеральных до муниципальных объектов вне зависимости от их стоимости.

Существует подробная программа мер (дорожная карта) которое приняло правительство РФ, чтобы сократить расходы до 20 % на затратах подряда.

Строительный сектор является важной частью экономики Республики Адыгея. Он составляет около 25400,00 млн рублей в год, из которых около 20 % приходится на государственный сектор, при этом правительство является крупнейшим заказчиком этой отрасли.

В настоящее время сектор государственного заказчика требует кардинальных изменений в отношениях между органами государственной власти и строительной отраслью, чтобы гарантировать, что правительство последовательно получает выгоду, а страна имеет социальную и экономическую инфраструктуру, в которой она нуждается в долгосрочной перспективе. [21]

Технологии информационного моделирования позволяют значительно повысить качество проектирования, переводя его на новый уровень в плане детализации, визуа-

лизации, а так же многовариантной проработки и анализа. Несмотря на то, что стоимость проектирования составляет не значительную долю в сравнении со стоимостью строительства, допущенные ошибки и неоптимальные решения, принятые на этой стадии проектировщиком, могут привести к значительным незапланированным расходам и простоям на этапах строительства.



Рисунок 1 – Информационная модель объекта капитального строительства [23]

Одним из ключевых терминов в концепции информационного моделирования является понятие «задача применения технологии информационного моделирования» (в англоязычных источниках – BIM Use, Use case). [21] Задача применения информационного моделирования – это метод применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла объекта для достижения одной или нескольких целей инвестиционно-строительного проекта, например, таких, как:

- оптимизация стоимости жизненного цикла объекта;
- соблюдение/сокращение сроков и бюджета;
- повышение качества проектных решений;
- оптимизация стоимости строительства;
- эффективное/оперативное управление проектами;
- обеспечение бесперебойной и надежной работы оборудования;
- сокращение простоев оборудования и внеплановых работ;
- сбор и поддержание в актуальном состоянии информации об оборудовании;
- обеспечение конкурентоспособности;
- прочие цели. [19]

Для нормального функционирования строительного сектора в Республике Адыгея необходима разработка плана (программы) поэтапного внедрения BIM технологий. Концепция применения BIM технологий позволит оказать содействие всем участникам проекта при определении задач, которые целесообразно решать с применением инструментов информационного моделирования.

Задачи применения технологии информационного моделирования являются отправной точкой для планирования проекта как со стороны заказчика, поскольку определяют рамки применения технологии информационного моделирования на охватываемых стадиях жизненного цикла объекта в информационных требованиях, так и для исполнителей (проектировщиков и строителей), поскольку являются основой для формирования планов реализации BIM-проекта, а также для служб эксплуатации в части сценариев использования информационных моделей на стадии эксплуатации.

Для оперативного решения вопросов, связанных с реализацией Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования необходимо создать специальную рабочую группу.

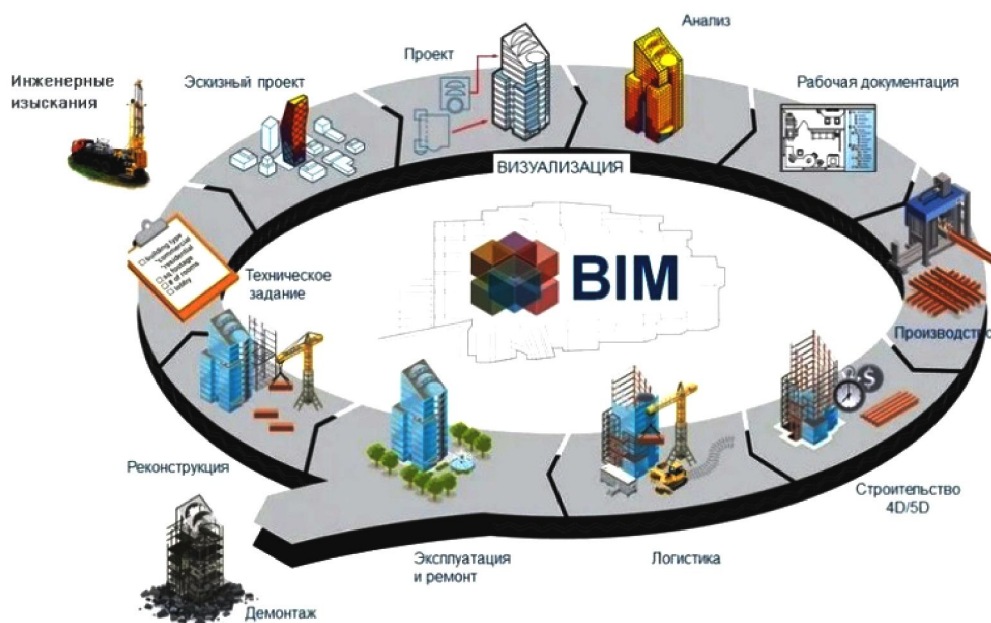


Рисунок 2 – Этап цифровой модели от технического задания до эксплуатации или сноса ОКС [24]

При разработке плана (программы) внедрения BIM технологий в базу региона необходимо осуществить комплекс мероприятий:

- подготовка специалистов различного профиля по использованию технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (2022 г. – на протяжении всего времени, по мере необходимости);
- формирование перечня нормативно правовых актов и нормативно – технических актов и образовательных стандартов, подлежащих применению или новой разработке;
- определить стоимость первоначальных вложений, связанных с закупкой оборудования и программного обеспечения.

Перевод в электронную форму взаимодействия участников градостроительных отношений позволит решить следующие задачи:

- повысить эффективность государственного управления и местного самоуправления, контроля за качеством осуществления процедур, сократить бюджетные расходы на администрирование государственных и муниципальных услуг;
- сократить затраты времени участников градостроительных отношений на осуществление процедур; исключить случаи утраты представленных на рассмотрение документов, произвольного отказа в принятии документов от заявителей, уклонения от регистрации поступившего на рассмотрение заявления;
- создать предпосылки для сокращения сроков осуществления процедур;
- снизить коррупционные риски. [20]

BIM второго уровня требует, чтобы вся информация о проекте и активах, документация и данные были в электронном виде, что обеспечивает эффективную обработку данных на этапах проектирования и строительства проекта. На этапе проектирования заказчик и подрядчик и могут работать вместе, чтобы разработать наиболее подходящий проект, а так же протестировать его на компьютере до начала строительства. [1]

Огромное преимущество BIM заключается в обмене информацией. BIM предоставляет среду, в которой документация и подробная структурированная информация могут храниться и поддерживаться в цифровом виде. Эта цифровая информация может беспрепятственно передаваться между сторонами, например, при сдаче законченного объекта строительства, и использоваться для его обслуживания по мере увеличения срока службы. [4] Этот поток информации не позволяет сторонам работать по отдельности (отсюда большая часть потерь в традиционных процессах) и предлагает более совместный подход. Во время строительства BIM позволяет цепочке эффектив-

но обмениваться точной информацией о компонентах, что снижает риск ошибок и проблем с интерфейсом. [3]

В качестве заказчика при строительстве ОКС и управляющего активами, государственный сектор может добиться значительной экономии капитальных и эксплуатационных расходов за счет использования открытой и общедоступной информации об активах. Для государственного сектора BIM – это не только важный элемент, позволяющий реализовать более широкую стратегию строительства и проектирования, но и полезный инструмент для демонстрации того, что общественные объекты соответствуют ожиданиям по производительности. BIM обеспечивает легкодоступный источник информации о строительстве для команд, занимающихся эксплуатацией, обслуживанием и адаптацией завершенных объектов. [3]

Достижение высоких результатов внедрения BIM, станет возможным, прежде всего, за счет государственной поддержке и наличия государственной политики с четко определенными целями и разработанными мероприятиями по их достижению. [5]

В соответствии со стратегией по цифровой трансформации, Республике Адыгея необходимо разработать BIM – мандат при поддержке Министерства строительства, транспорта, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства Республики Адыгея. BIM мандат (BIM уровень 2) будет разработан на 2023–2026 года, в котором правительство изложит требование к 2026 году полностью использовать совместную цифровую модель для всех централизованно закупаемых государственных строительных проектов. Как только все государственные ведомства успешно достигнут уровня BIM 2, стратегия строительства на 2023–2026 год предполагает постепенный переход к уровню BIM 3, что обеспечит полностью интегрированный и совместный процесс технического заказчика, подрядчика, а так же органы государственного надзора. С BIM уровня 3 все участники проекта смогут получить доступ в общую среду проекта и вносить в него изменения, тем самым устранив риски противоречивой информации и поддержав разработку комплексных подходов.

Для координации районов в Республике Адыгея необходимо создание Центра цифрового строительства Республики Адыгея (ЦЦС РА). ЦЦС состоит из команды BIM – менеджеров, перед которыми ним стоит задача преобразовать и модернизировать республиканскую строительную отрасль за счет использования новых и новейших технологий, данных и аналитики.

BIM меняет то, как мы работаем в проектировании и строительстве. Государственный сектор потенциально может взять на себя ведущую роль в поощрении и содействии внедрению BIM в отрасли. В последние годы внедрение BIM продолжало интенсивно расти, поскольку все больше и больше государственных органов и некоммерческих организаций в разных странах мира внедряют BIM. В настоящее время успешно выполняется План поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства. Многими участниками инвестиционно-строительной сферы признано, что проектирование и последующая реализация проекта с использованием BIM – это важнейший и необходимый шаг для развития инвестиционно-строительной сферы Республики Адыгея на новом качественном уровне.

Основными причинами, замедляющими распространение технологий информационного моделирования, являются:

- высокая стоимость первоначальных вложений, для закупки оборудования и программного обеспечения;
- дефицит квалифицированных кадров, подготовленных для работы с BIM-технологиями;
- инфраструктурные проблемы: недостатки нормативной базы и отсутствие системы государственных стандартов реализации строительных проектов с применением технологий информационного моделирования на стадии проектирования, строительства и эксплуатации. [19]

Литература

1. AEC (UK) BIM Standard Version 1.0, ACE-UK Committee.
2. AEC (UK) BIM Protocol for Autodesk Revit Version 2.0, ACE-UK Committee.
3. Guide, Instructions and Commentary to the 2013 AIA Digital Practice Documents, Washington, DC 20006-5292, the American Institute of Architects (AIA).
4. BIM e-Submission Guideline for Architectural Discipline v3.5, MND Complex Singapore 069110, Building and Construction Authority.
5. Final report to the Government Australia: the Built Environment Industry Innovation Council.
6. ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства.
7. ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений.
8. ГОСТ Р 57295-2016 Система дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве.
9. ГОСТ Р 57309-2016 Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов.
10. ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений.
11. ГОСТ Р 10.0.03-2019 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат.
12. ГОСТ Р 10.0.04-2019 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия.
13. ГОСТ Р ИСО 22263-2017 Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией.
14. СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования.
15. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели.
16. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.
17. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.
18. СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами.
19. Отчет по исследованию «Уровень применения BIM в России 2019» [Электронный ресурс]. – URL : http://concurator.ru/information/bim_report_2019/
20. BIM AND PUBLIC ADMINISTRATION The Brazilian Case March 2019 Conference: CAADRIA 2017 22nd International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia At: XI'AN JIAOTONG-LIVERPOOL UNIVERSITY, SUZHOU, CHINA.
21. LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD) SPECIFICATION PART I & COMMENTARY. For Building Information Models and Data. April 2019 [Электронный ресурс]. – URL : <https://bimforum.org/lof/>
22. MIT Design Standards BIM Execution Plan v6.0 [Электронный ресурс]. – URL : http://web.mit.edu/facilities/maps/MIT_BIM_execution_plan.pdf
23. <https://lateef-eng.com/bim-modeling/>
24. <https://arman-engineering.ru/razvitie-bim-tehnologij-v-kompanii-arman/>

References

1. AEC (UK) BIM Standard Version 1.0, ACE-UK Committee.
2. AEC (UK) BIM Protocol for Autodesk Revit Version 2.0, ACE-UK Committee.
3. Guide, Instructions and Commentary to the 2013 AIA Digital Practice Documents, Washington, DC 20006-5292, the American Institute of Architects (AIA).
4. BIM e-Submission Guideline for Architectural Discipline v3.5, MND Complex Singapore 069110, Building and Construction Authority.

5. Final report to the Government of Australia: the Built Environment Industry Innovation Council.
6. GOST R 57311-2016 Information Modeling in Construction. Requirements for operational documentation of objects of completed construction.
7. GOST R 57563-2017 Information Modeling in Construction. Basic provisions for the development of standards for information modeling of buildings and structures.
8. GOST R 57295-2016 Design Management System. Guidelines for design management in construction.
9. GOST R 57309-2016 Guidelines for knowledge libraries and object libraries.
10. GOST R 57563-2017 Information Modeling in Construction. Basic provisions for the development of standards for information modeling of buildings and structures.
11. GOST R 10.0.03-2019 System of standards for information modeling of buildings and structures. Information modeling in construction. Handbook for information exchange. Part 1. Methodology and format.
12. GOST R 10.0.04-2019 System of standards for information modeling of buildings and structures. Information modeling in construction. Reference book on information exchange. Part 2. Structure of interaction.
13. GOST R ISO 22263-2017 Data organization model of construction works. Structure of project information management.
14. SP 404.1325800.2018 Information Modeling in Construction. Rules for the development of project plans implemented with the use of information modeling technology.
15. SP 328.1325800.2017 Information Modeling in Construction. Rules for describing the components of the information model.
16. SP 333.1325800.2017 Information Modeling in Construction. Rules for the formation of an information model of objects at various stages of the life cycle.
17. SP 331.1325800.2017 Information Modeling in Construction. Rules of exchange between information models of objects and models used in program complexes.
18. SP 301.1325800.2017 Information Modeling in Construction. Rules for organizing work by production and technical departments.
19. Report on the research «The level of BIM application in Russia 2019». [Electronic resource]. – URL : http://concurator.ru/information/bim_report_2019/
20. BIM AND PUBLIC ADMINISTRATION The Brazilian Case March 2019 Conference: CAADRIA 2017 22nd International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia At: XI'AN JIAOTONG-LIVERPOOL UNIVERSITY, SUZHOU, CHINA.
21. LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD) SPECIFICATION PART I & COMMENTARY. For Building Information Models and Data. April 2019 [Электронный ресурс]. – URL : <https://bimforum.org/lod/>
22. MIT Design Standards BIM Execution Plan v6.0 [Электронный ресурс]. – URL : http://web.mit.edu/facilities/maps/MIT_BIM_execution_plan.pdf
23. <https://lateef-eng.com/bim-modeling/>
24. <https://arman-engineering.ru/razvitie-bim-tehnologij-v-kompanii-arman/>