

ГБПОУ РО «Каменский химико-механический техникум»

Межрегиональная студенческая научно-практическая конференция,  
посвященная дню Российской науки и технологий  
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ»

## Мировой опыт применения технологий информационного моделирования в строительстве



**Автор:** Архипова Оксана Юрьевна,  
студентка 4-ого курса, специальность 08.02.01  
строительство и эксплуатация зданий и сооружений

**Руководитель:** Лаптев Денис Владимирович,  
преподаватель

Ростов-на-Дону, 2023 год

# Содержание

## Введение

1. Перспектива применения технологий информационного моделирования
2. Обзор нормативной документации регламентирующей технологии информационного моделирования
3. Преимущества и недостатки от внедрения технологии информационного моделирования
4. Мировой опыт применения ТИМ
5. Опыт применения ТИМ в России

## Заключение

## Библиография и информационные источники

## Введение

**Информационное моделирование зданий и сооружений** – это процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам капитального строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех этапах жизненного цикла.

**Информационная модель** – это объектно-ориентированная параметрическая 3D-модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов. Создается для решения конкретных прикладных задач проекта.

Впервые понятие Информационной модели здания предложил использовать профессор Технологического института Джорджии Чак Истман в 1975 году.

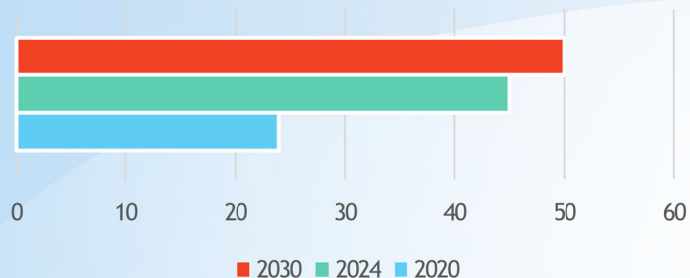
## Информационная модель



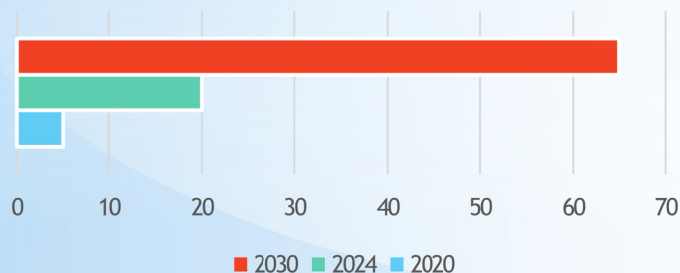


# 1. Перспектива применения технологий информационного моделирования

Доля проектных организаций, применяющих на практике ТИМ, %



Доля строящихся и реконструируемых ОКС, имеющих ЦИМ, %



В настоящее время цифровизация стала приоритетным направлением развития строительной отрасли. Согласно подготовленной Минстроем РФ «Стратегии развития строительной отрасли» запланировано 2-кратное увеличение доли проектных организаций, применяющих на практике ТИМ, а также более чем в 10 раз увеличится доля проектов ОКС, имеющих информационную модель (ЦИМ).

С 2016 года проводится интенсивная государственная поддержка широкого использования информационного моделирования зданий с целью снижения себестоимости проектных работ и экспертизы проектной документации, повышения качества инженерных изысканий, проектирования и строительства. Совместно с подготовленными с использованием BIM-технологий проектами отдается предпочтение при создании Реестра и проектной документации.



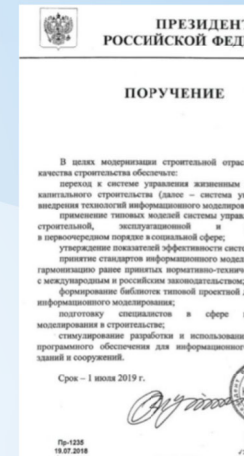
## 2. Обзор нормативной документации регламентирующей технологии информационного моделирования

Технологии информационного моделирования стали внедряться в России на государственном уровне. В планах Минстроя РФ к 2030 году полностью перейти на обязательное применение технологии информационного моделирования (ТИМ) при создании и эксплуатации объектов капитального строительства (ОКС) и в первоочередном порядке уже к 2024 году – в социальной сфере.

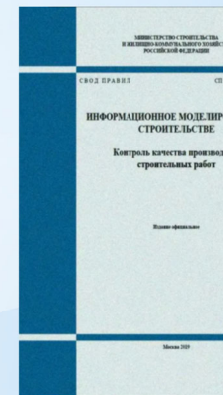
На сегодняшний день уже принят ряд нормативных документов по применению технологий информационного моделирования в строительстве из них 7 ГОСТов и 5 СП касающихся определения основных понятий по данной технологии, принципы обмена данными, содержание информационной модели на различных стадиях проекта при этом продолжается разработка пакета нормативной документации.



**Приказ Минстроя России  
№ 926/нп от 29.12.2014г.**



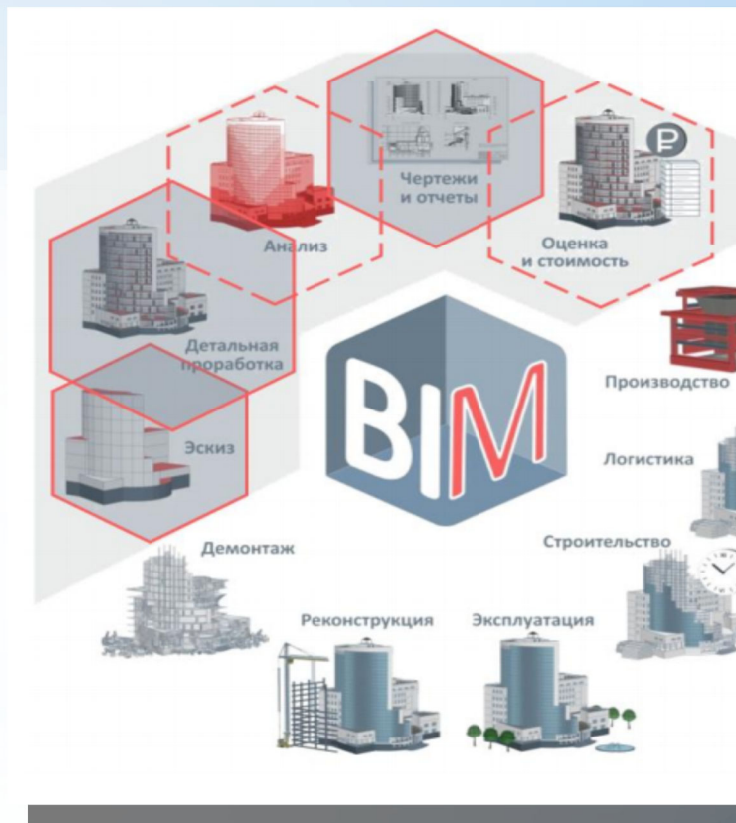
**Поручение президиума  
№1235 от 19.07.2019**



### 3. Преимущества и недостатки от внедрения технологии информационного моделирования

#### Преимущества:

- + улучшенная визуализация;
- + повышение производительности благодаря простому поиску информации;
- + усиление согласованности строительных документов;
- + уменьшение количества проектных ошибок (коллизий);
- + позволяют выполнить точное построение инженерных систем здания;
- + точная спецификация и ведомость за счет автоматизации;
- + улучшаются инвестиционные качества проекта ввиду более точной полной стоимости объекта и сроков его окупаемости;
- + осуществляется оптимизация процесса строительства, управления, контроля за графиком выполнения работ, за расходом материалов и средств;
- + снижение издержек на строительной площадке, выраженные в ошибках проектирования.

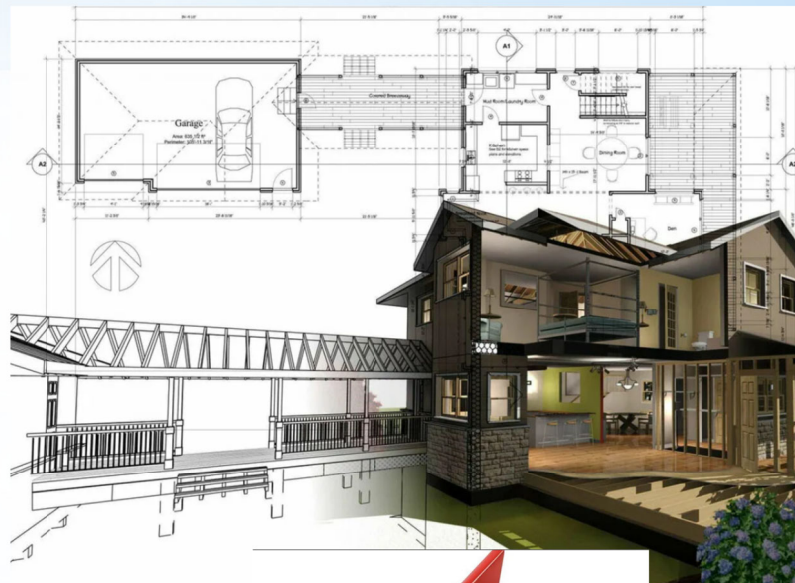


*ТИМ на разных стадиях жизненного цикла*

### 3. Преимущества и недостатки от внедрения технологии информационного моделирования

#### Недостатки:

- большинство программ реализующих ТИМ не адаптированы к выпуску проектной документации в соответствии с российскими нормами и стандартами;
- достаточно высокая стоимость ПО;
- высокая стоимость обучения комплексу программ;
- необходимость менять организацию процесса проектирования в целом;
- направленность на архитектурные проблемы;
- потеря существующих рабочих практик при переходе на ТИМ.





## 4. Мировой опыт применения ТИМ

В 1992 году в г. Барселоне при подготовке к Олимпийским играм. было принято решение о создании необычной скульптуры в виде рыбы. Ввиду наличия множества кривых линий и поверхностей, проектирование было бы невозможным с использованием традиционных двухмерных технологий и документации.

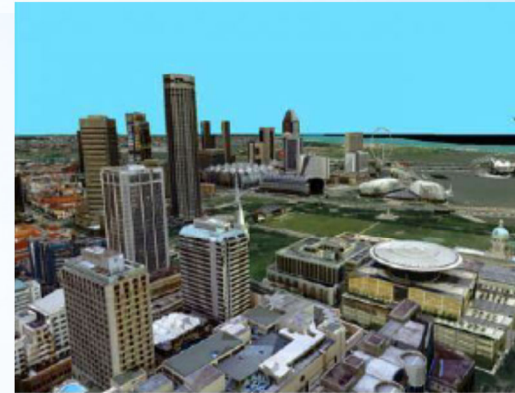
В результате были применены передовые технологии моделирования на основе программного комплекса CATIA, позволившие существенно сократить сроки строительства с 20 до 6 месяцев (от начала строительства до сдачи в эксплуатацию объекта прошло 6 месяцев и существенно уменьшить стоимость проекта.

Передовой опыт управления строительной областью осуществлен в Сингапуре по средствам созданной с помощью программы Bentley информационной модели города Сингапур для целей кадастра.

В результате были достигнуто мировое лидерство в области осуществления экспертизы проектов и выдачи разрешения на строительство, эффективность строительства повысилась на 25%.



*Памятник архитектуры «Кит», Барселона, 1992 год*



*Информационная модель г. Сингапур*

## 4. Мировой опыт применения ТИМ

Следующий пример, строительство здания Океанариума Джорджии выполнялось с использованием технологий информационного моделирования.

В ходе работы над инвестиционно-строительным проектом были достигнуты следующие выгоды:

- экономия 600 тыс. долл. США за счет своевременного обнаружения и устранения недостатков проектно-сметной документации;
- экономия 1 143 часа рабочего времени за счет высокого уровня координации (экономия оценивается в 600 тыс. долл. США);
- 20% экономии на материальных затратах.

Другим примером эффективного применения ТИМ можно считать проект по строительству Центра медицинских наук в Колорадо. В данном случае применение технологий информационного моделирования позволило уменьшить объём проектных работ на 50%, а продолжительность строительно-монтажных работ сократить на 2 месяца по сравнению с планом.



*Hilton Aquarium Атланта, Джорджия*



*Центр медицинских наук в Колорадо*



## 4. Мировой опыт применения ТИМ



*Колледж Эмерсон в Лос-Анджелесе*



*Международный молодежный культурный центр*



*Здание Всемирного торгового центра, Нью-Йорк*



*Аквариум в St. Louis Union Station*



*Мост Рандсельва*



## 5. Опыт применения ТИМ в России

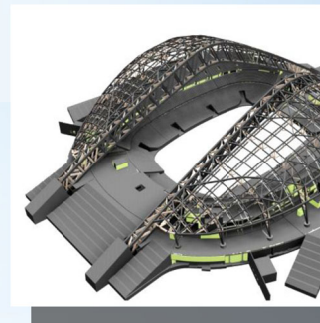
В России уже существует практика использования информационного моделирования. В основном это «публичные» сооружения, масштабность и сложность которых, делает их реализацию невозможной без использования данной технологии.

Лахта Центр, Керченский мост, высотные здания «Москва-Сити», вторая сцена Мариинского театра в Санкт-Петербурге, олимпийские проекты в г. Сочи, Олимпийский стадион «Фишт», ледовые дворцы «Большой», «Айсберг», крытый конькобежный центр «Адлер-арена», инфраструктурные объекты Олимпийской деревни, 8 стадионов для Чемпионата мира по футболу 2018, Ахмат Тауэр, Станции Московского метрополитена. «Румянцево», «Саларьево», «Селигерская», «Верхние Лихоборы» (г. Москва).

В России уже существует практика использования информационного моделирования. В основном это «публичные» сооружения, масштабность и сложность которых, делает их реализацию невозможной без использования технологий информационного моделирования.



*Мордовия-Арена, г.*



*Информационная мо  
«Фишт», г.*

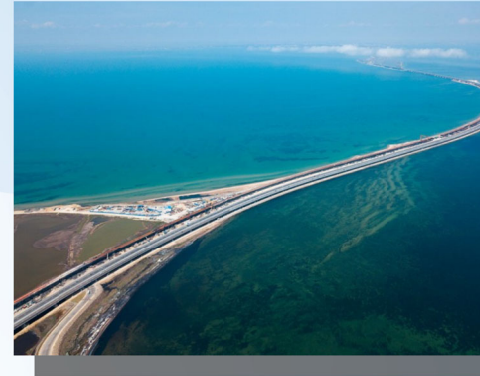
## 5. Опыт применения ТИМ в России



*Лахта Центр, г. Санкт-Петербург*



*Высотные здания «Москва-Сити»*



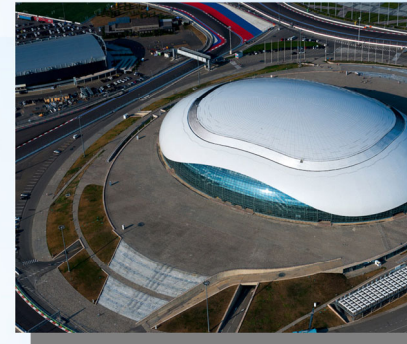
*Керченский мост*



*Ахмат Тауэр, г. Грозный*



*ледовые дворцы «Большой», «Айсберг»*





## Заключение

Практика применения технологий информационного моделирования позитивно складывается для развития строительной индустрии. Хотя и не масштабно и централизованно, а локально. Начиная появляться специалисты, уже принимавшие участие в процессе.

Основной проблемой, препятствующей эффективному, повсеместному применению проектного моделирования на основе информационной модели в России является высокая стоимость первоначальных вложений, при этом для проектных организаций, приводящей к временному снижению эффективности деятельности предприятия и снижению его экономических показателей.

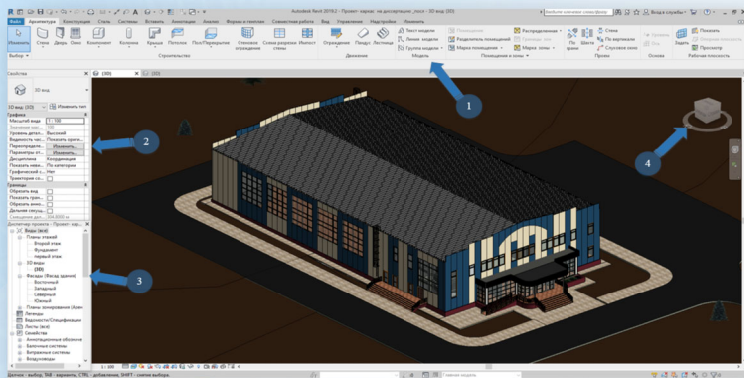
Вариантное проектирование реализуется в полной мере при применении технологий информационного моделирования, поскольку минимизируются трудозатраты на поиск оптимальных решений.

Стоит отметить, что проблема адаптированности к выпуску проектной документации в соответствии с российскими нормами и стандартами в последнее время уходит в прошлое. Все дело в том, что появляются российские ПО реализующие данную технологию. Например это отечественный продукт Renga, на базе которого уже создается множество проектов. Данная программа нашла применение в обучении благодаря своей простоте и удобству, именно поэтому в процессе обучения мной уже использовалась Renga при выполнении работ над курсовыми проектами.

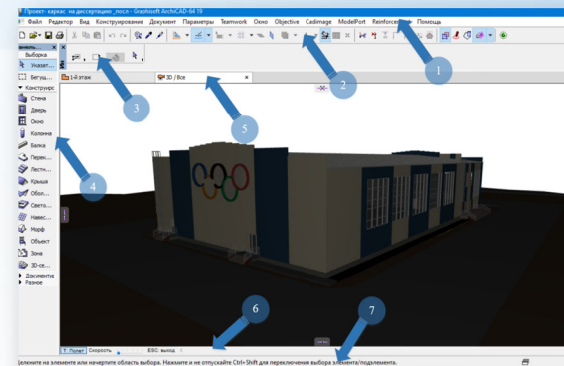
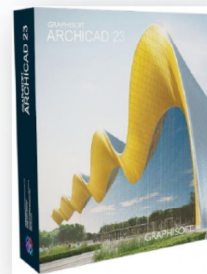
Из множества ПО реализующих данный подход можно выделить программы представленные на следующем слайде.



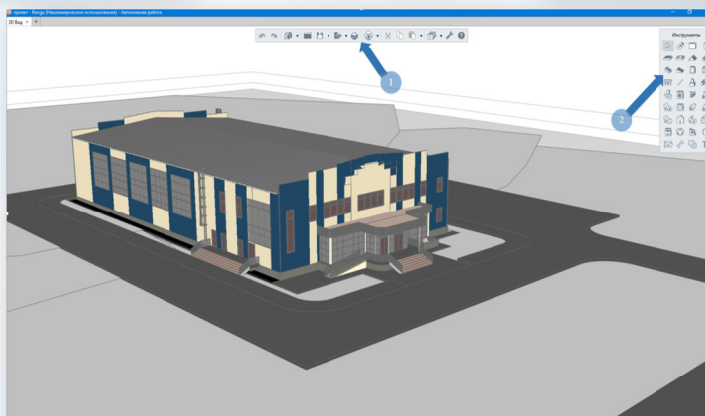
Перспективной областью дальнейших исследований технологий информационного моделирования является развитие 4D и 5D-проектирования, т.е. внесение в информационную модель фактора времени и стоимостных показателей. Это позволит обеспечить лучший контроль процесса возведения на строительной площадке и более рациональное использование средств.



*Autodesk Revit*



*ArchiCAD*



*Renga*



## Библиография и информационные источники

1. Талапов, В. В. Основы BIM: Введение в информационное моделирование зданий: ДМ Пресс, 2011. – 392 с.: ил.
2. Агеева Е.Ю., Филиппова М. А. Большепролетные спортивные сооружения: архитектурные конструктивные особенности, Учебное пособие, Нижний Новгород, ННГАСУ, 2014
3. Конструирование в renga structure. Учебное пособие: RENGA SOFTWARE, 2018 г.
4. Талапов В.В. BIM: что под этим обычно понимают [Электронный ресурс] / isicad.ru. - 2010.
5. «Стратегии развития строительной отрасли» Минстрой РФ [Электронный ресурс] <http://www.стройстратегия.рф/#service> - 2020.