

Российской технологии BIM/ТИМ 10 лет: история, состояние, перспективы



Бойков Владимир Николаевич,
д.т.н., зав. кафедрой «Геодезия и геоинформатика» МАДИ

Москва, МАДИ, 31.01.2025

Информационное моделирование: история



Автоматизированное проектирование и информационное моделирование объектов строительства стали развиваться в одно и тоже время (конец 70-х – начало 80-х годов 20 века), но массовое развитие и применение до 2010 года нашли только САПР (CAD) – системы автоматизированного проектирования.



Первая система CAD
AutoCAD (AutoDesk, USA)
25.08.1982 г.



Первая система BIM
ArchiCAD (Graphisoft, Hungary)
1.10.1984 г.

Роберт Эйш (Robert Aish) в 1986 году сформулировал основные принципы информационного подхода (Building modelling) в проектировании, составляющие ныне основу концепции (теории, методологии, технологии) BIM:

- трехмерное (объектное) моделирование;
- автоматическое получение чертежей;
- интеллектуальная параметризация объектов;
- соответствующие объектам наборы проектных данных;
- распределение процесса строительства по временным этапам.

❖ Robert Aish. Building modelling the key to integrated construction CAD

Информационное моделирование: история

Начало истории BIM в РФ на государственном уровне – 2014-й год



Ключевые мероприятия 2014 г. в сфере информационного моделирования строительства (BIM)



Слушания в Госдуме по BIM. 5.02.2014



Президиум Госсовета РФ. 5.03.2014



Президиум Госсовета РФ. 8.10.2014



Круглый стол по BIM на Форуме «Дорога-2014» 14.10.2014



Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 29 декабря 2014 года N 926/пр

План поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства в проектировании

1. Отбор и направление в органы экспертизы "пилотных" проектов, проектирование которых осуществлялось с применением технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства.
2. Проведение экспертизы органами экспертизы "пилотных" проектов, подготовленных с использованием технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства.
- ...
4. Внесение изменений в нормативные правовые и нормативно-технические акты, образовательные стандарты.
5. Подготовка специалистов по использованию технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, экспертов органов экспертизы.

Информационное моделирование: история

ПОРУЧЕНИЯ, РАСПОРЯЖЕНИЯ И ПОСТАНОВЛЕНИЯ



1. Поручение Президента РФ от 19.07.2018 г. №1235

... переход к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения технологий информационного моделирования... Срок – 1.07.2019 г.

Прим. Следствием этого Поручения стало введение в 2019 году в Градостроительный кодекс определение термина «Информационная модель»

2. Постановление Правительства РФ от 15.09 2020 г. №1431

"Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов...

Прим. 1.03.2024 года закончилось действие постановления правительства РФ №1431, взамен введено в действие Постановление правительства РФ №614 от 17.05.2024 г.)

3. Распоряжение Минтранса РФ от 17.09.2020 г. № АК-177-р

« О подготовке проектной документации с использованием технологии информационного моделирования»

...Установить, что с 1 января 2021 года подготовка проектной документации в отношении объектов транспортной инфраструктуры, в том числе автомобильных дорог,... строительство, реконструкция которых финансируется за счет средств федерального бюджета и внебюджетных источников, осуществляется с использованием технологии информационного моделирования.

4. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 г. N 331

"Об установлении случаев, при которых застройщиком, заказчиком, ... обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства«
... Установить, что с 1 января 2022 года подготовка проектной документации осуществляется с использованием технологии информационного моделирования...

Информационное моделирование: история



Федеральный закон от 27 июня 2019 г. № 151-ФЗ

“О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты РФ»

...Внести в Градостроительный кодекс РФ:

1) в статье 1: а) дополнить пунктом 10.3 следующего содержания:

«10.3) Информационная модель объекта капитального строительства (далее - информационная модель) - совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства.

Цифровая информационная модель (трехмерная модель):

Электронный документ в составе информационной модели объекта капитального строительства (ИМ ОКС), представленный в цифровом объектно-пространственном виде.

(СП 333.1325800.2020)

Информационное моделирование: состояние

«Не достигнув желаемого, они сделали вид, что желали достигнутого». Мишеля де Монтень



Дуализм (от лат. dualis – двойственный), философское учение, исходящее из признания равноправными, несводимыми друг к другу двух начал.

Информационная модель дороги (полученная на каком-либо этапе жизненного цикла) является первичной и эталонной по отношению к чертежам, планам и иным формам производной инженерной документации. (СТО Автодор 8.6-2016, ПНСТ 506-2022)

Цифровая проектная и инженерная документация объекта капитального строительства (далее – цифровая документация проекта); ЦДП: Совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства.

Цифровая информационная модель; ЦИМ: Объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов. (СП 333.1325800.2017)

Информационное моделирование: состояние

Постановление правительства РФ №614 от 17.05.2024 г.



«Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов»

«**Формирование информационной модели объекта капитального строительства**» - процесс сбора, обработки, систематизации, учета и хранения в электронной форме взаимосвязанных сведений, документов и материалов на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства, осуществляемый с использованием информационных систем, обеспечивающих функции передачи данных между субъектами градостроительных отношений и их регистрации.

«**Ведение информационной модели объекта капитального строительства**» - процесс включения в информационную модель объекта капитального строительства сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, предусмотренных составом сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, ...



Китайская мудрость: «Стратегия без тактики — это самый медленный путь к победе. Тактика без стратегии — это суeta перед поражением»

Информационное моделирование: состояние

Нормативно-технические документы ИнфраТИМ в дорожном хозяйстве

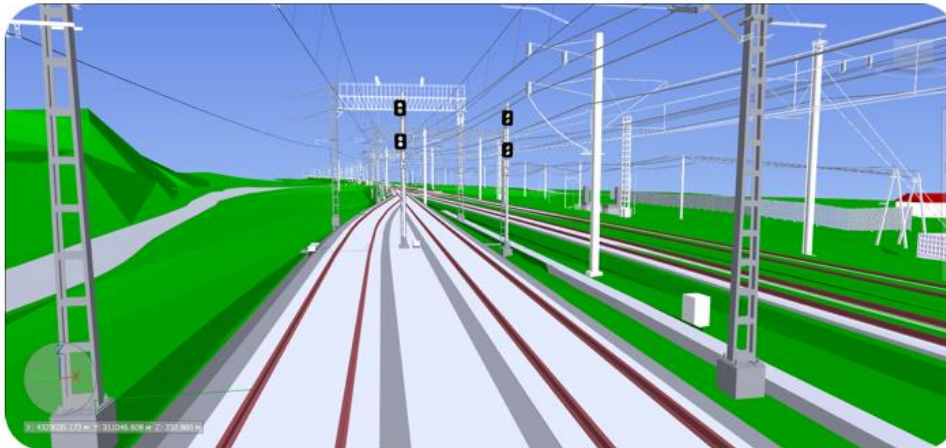


1. **СТО АВТОДОР 8.6-2016.** «Организационная и технологическая поддержка процессов формирования информационных моделей автомобильных дорог на всех этапах жизненного цикла». *(Отменен по истечению срока действия)*
2. **ОДМ 218.3.105-2018.** «Методические рекомендации по организации взаимодействия участников разработки проектной и рабочей документации на пилотных проектах строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог с применением BIM-технологии». *(Отменен Распоряжением № 1414-р от 05.05.2022)*
3. **ПНСТ 505-2022.** Дороги автомобильные общего пользования. Правила описания компонентов информационного моделирования. *(Срок действия – до 1.04.2025 г.)*
4. **ПНСТ 506-2022.** Дороги автомобильные общего пользования. Правила формирования и применения информационных моделей на различных стадиях жизненного цикла. *(Срок действия – до 1.04.2025 г.)*
5. **Методические рекомендации**, устанавливающие требования государственного к формированию и ведению информационных моделей объектов дорожного хозяйства на этапе проектирования (проект). *(В стадии доработки и согласования)*
6. **Методические рекомендации**, устанавливающие требования государственного к формированию и ведению информационных моделей объектов дорожного хозяйства на этапе выполнения строительно-монтажных работ (проект). *(В стадии доработки и согласования)*
6. **Требования** к цифровым информационным моделям автомобильных дорог для прохождения экспертизы. Мосгосэкспертиза, 2021 г.



Текущее положение в транспортной отрасли

- Объекты транспортной инфраструктуры (ОТИ) и объекты промышленного и гражданского строительства существенно различаются по структуре моделей и перечню решаемых задач

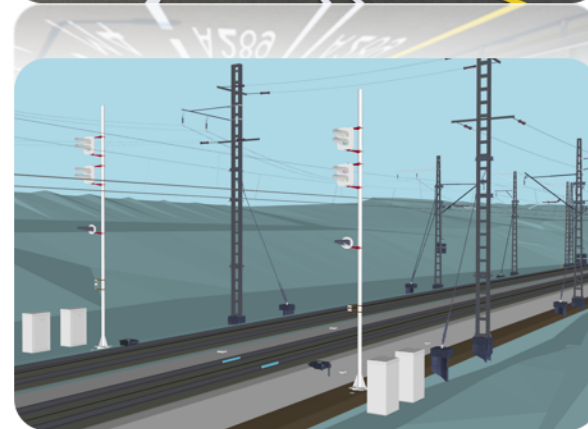


- ОТИ имеют больший пространственный охват
- Перечень специальностей больше чем в ПГС
- Более насыщенные исходные данные



Текущее положение в транспортной отрасли

- Нет монополии иностранного ПО
- Чем выше уровень автоматизации и применения ТИМ, тем выше уровень применения иностранного ПО
- Отечественные САПР и СОД быстро эволюционируют и приближаются по функционалу иностранного ПО
- Степень готовности к переходу на отечественное ПО различается в зависимости от специальности

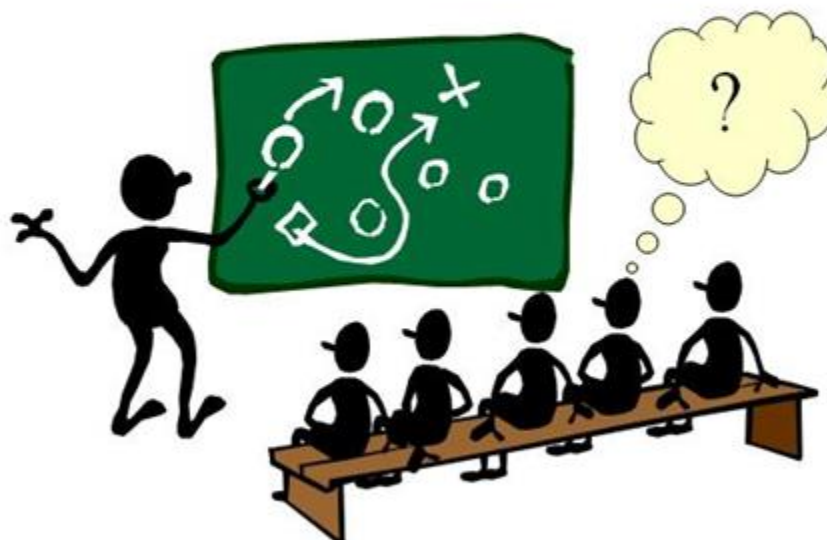


Информационное моделирование: перспективы



- 1. Программное обеспечение.** Необходимо продолжить совершенствовать отечественное ПО в сфере ИнфраТИМ, расширить его функционал для решения широкого круга инженерных и управленческих задач. «Слабым» местом в перечне отечественного ПО остается практически полное отсутствие программ для информационного моделирования мостовых сооружений. Для ускорения процессов развития ПО ИнфраТИМ требуется финансовая поддержка государства и, особенно, бизнеса.
- 2. Пилотные проекты.** Продолжить практику реализации пилотных проектов ИнфраТИМ для достижения более высокого уровня зрелости, в первую очередь, разрабатываемых цифровых информационных моделей (ЦИМ) и процессов, сопровождаемых их формированием.
- 3. Нормативно-техническая документация (НТД).** Разработка НТД должна опираться на достигнутые положительные результаты, полученные в процессе реализации пилотных проектов, но никак не на фантазии теоретических аналитиков и не на компиляцию зарубежных стандартов.
- 4. Техника и технологии.** Методология ИнфраТИМ и возможности ЦИМ ориентированы на внедрение новой техники и технологий, такие, как: САУ ДСМ, лазерное сканирование и ГНСС, аэрофотосъемка с БПЛА и спутников, иммерсивные технологии и искусственный интеллект (ИИ) и др.
- 5. Инженерные и управленческие кадры.** Образовательные стандарты колледжей и ВУЗов должны быть максимально ориентированы на подготовку специалистов, которым предстоит работать в условиях Цифровой экономики (цифровой трансформации). МАДИ (дорожно-строительный факультет) приступил к реализации сквозного проекта ИнфраТИМ на уровне бакалавриата (специалитета).

Вопросы?



Спасибо за внимание!

boykovn@mail.ru

Москва, МАДИ, 31.01.2025