

Информационное моделирование как залог безопасности на автомобильных дорогах



Бойков Николай Владимирович,
директор ООО «Индор-Центр»

Новосибирск, 23.06.2022



Технология информационного моделирования: качество/прозрачность/оперативность

- Применение технологии информационного моделирования в инженерии инфраструктурных объектов, а в частности автомобильных дорог и улично-дорожной сети населенных пунктов, поднимает планку и задаёт новый уровень качества разработки проектно-сметной документации, а также позволяет вести сопровождение информационной модели на разных этапах жизненного цикла объекта.
- Качественная и актуальная проектно-сметная документация – залог и фундамент успешного выполнения проектных решений в ходе её реализации в рамках дорожных мероприятий. Возможность оперативной корректировки документации, в связи с возникшими в ходе выполнения работ обстоятельствами, является бесспорным преимуществом, которое сказывается в том числе и на прозрачности процесса и обоснованности конечного результата.
- Возможность совместной работы всех участников производственных процессов в среде общих данных и единой цифровой платформе, позволяет интерактивно, а главное согласованно, проводить анализ текущего состояния и дальнейших перспектив проводимых действий.
- Контроль и дисциплина, соблюдение всех требований и сроков, чёткая иерархия и консолидация ресурсов: является залогом безопасности автомобильных дорог.

Методология информационного моделирования

Термины и сокращения



BIM (ТИМ)—информационное моделирование зданий (ПГС)

InfraBIM (ИнфраТИМ) – информационное моделирование объектов инфраструктуры (в том числе автомобильных дорог)

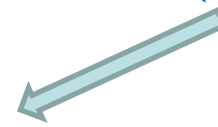
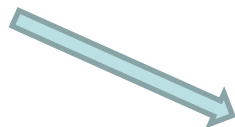
CIM (ИМГ, ГрадТИМ)— информационное моделирование городов

BIM $\neq$ InfraBIM

InfraBIM $\approx$ CIM

CAD-BIM (САПР-ТИМ)

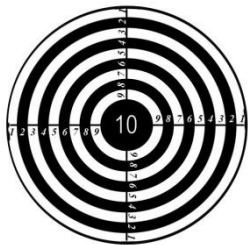
GIS (ГИС)



Проектирование и строительство

Эксплуатация

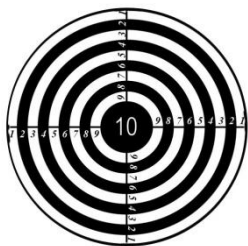
InfraBIM (ИнфраТИМ)



Цели ИМД (InfraVIM)



- ✓ Снижение стоимости
- ✓ Сокращение временных затрат
- ✓ Повышение качества
 - Качество – соответствие требованиям
 - Качество – соответствие назначению

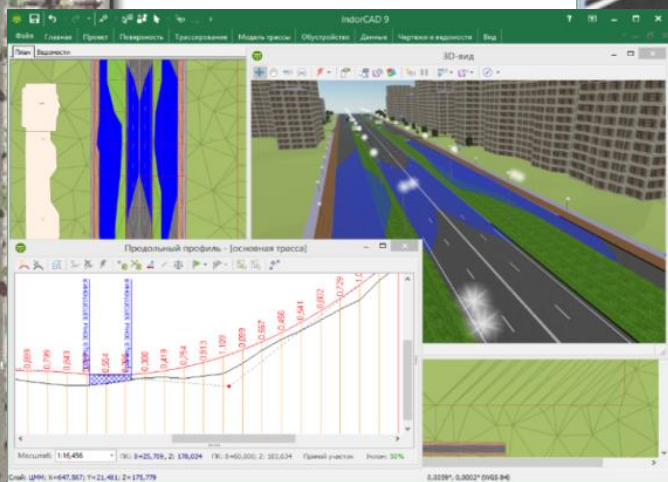
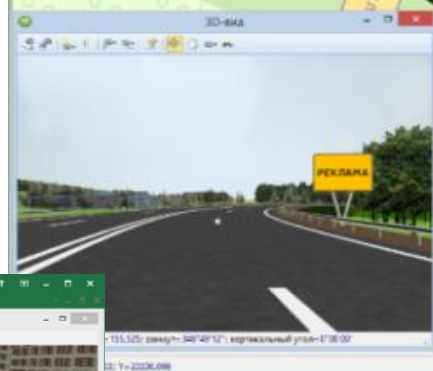
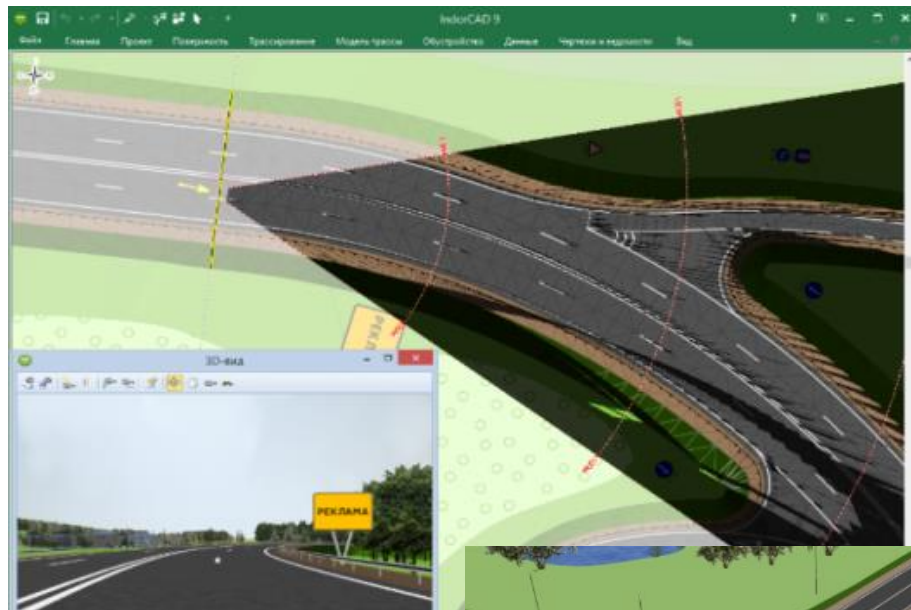


Повышение качества

как залог безопасности на автомобильных дорогах



Пространственный
анализ расчетной
видимости
автомобильной
дороги



Выявление зон с
необеспеченным водоотводом



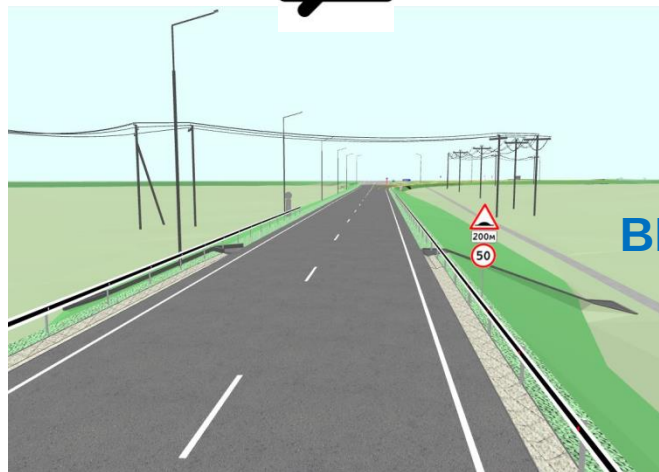
Оценка соответствия проезжей
части динамическому габариту
автомобиля

Информационное моделирование дорог (ИМД - InfraBIM)

Информационное моделирование объектов строительства (BIM) - Процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех стадиях жизненного цикла



3D геометрическая каркасная
(проволочная) модель дороги



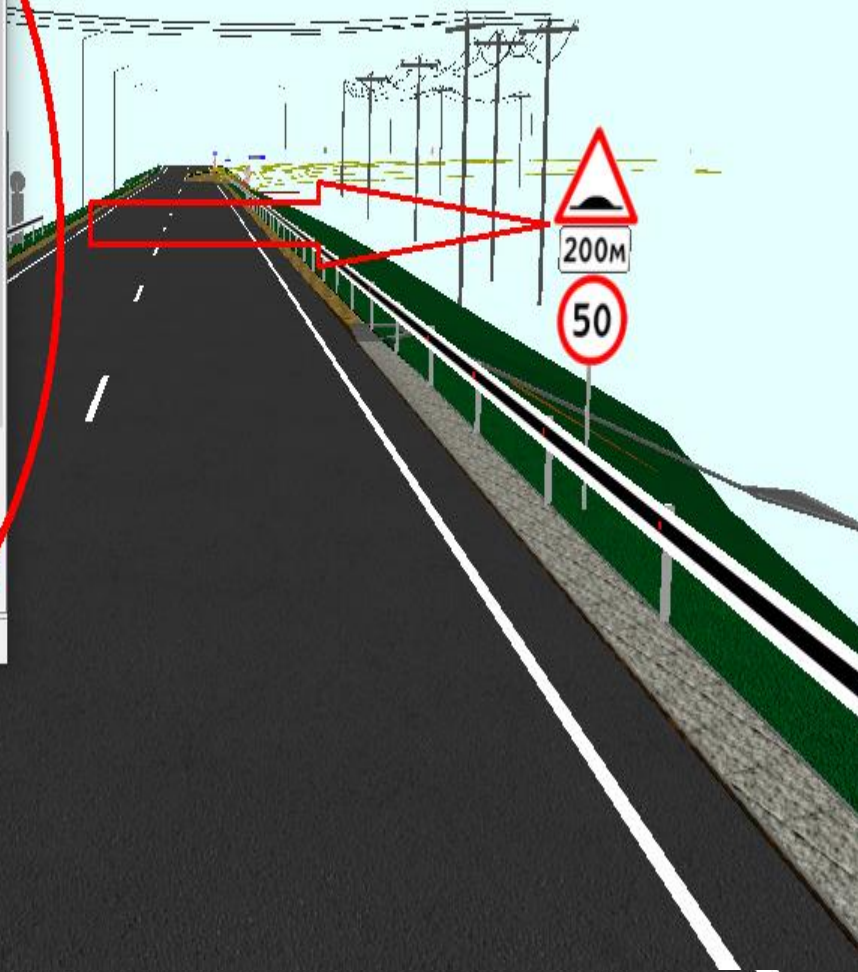
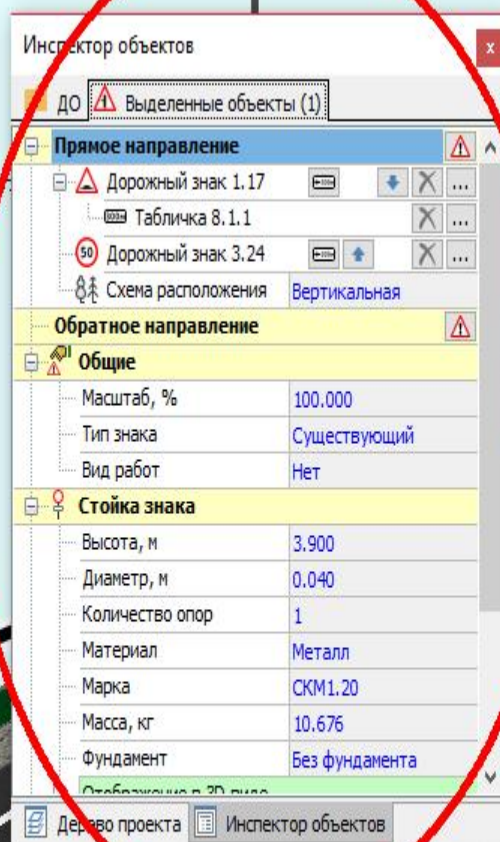
3D информационная объектная
модель дороги



3D геометрическая модель дороги

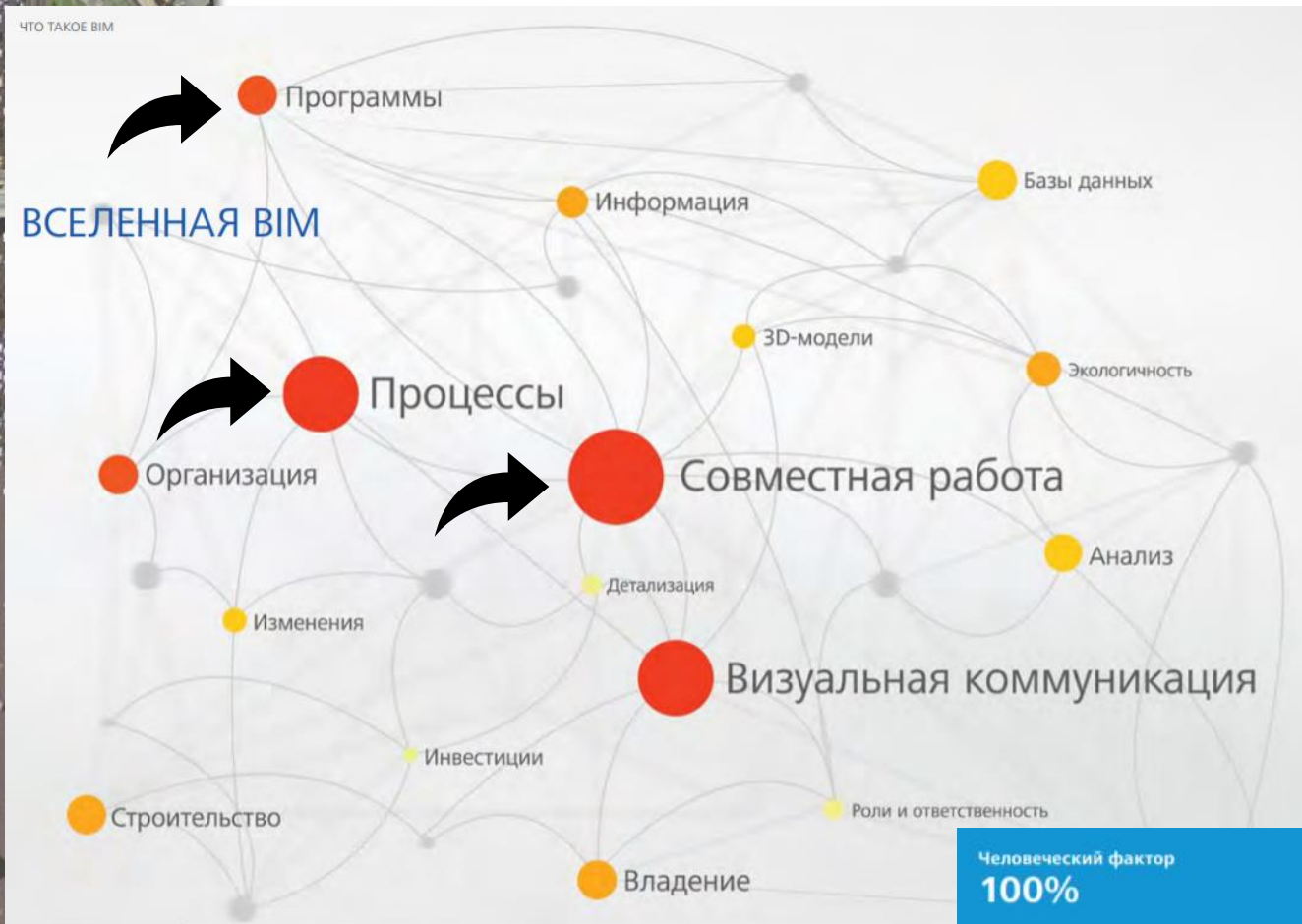


3D объектная информационная модель дороги



Методология информационного моделирования

Процессы и программы в BIM

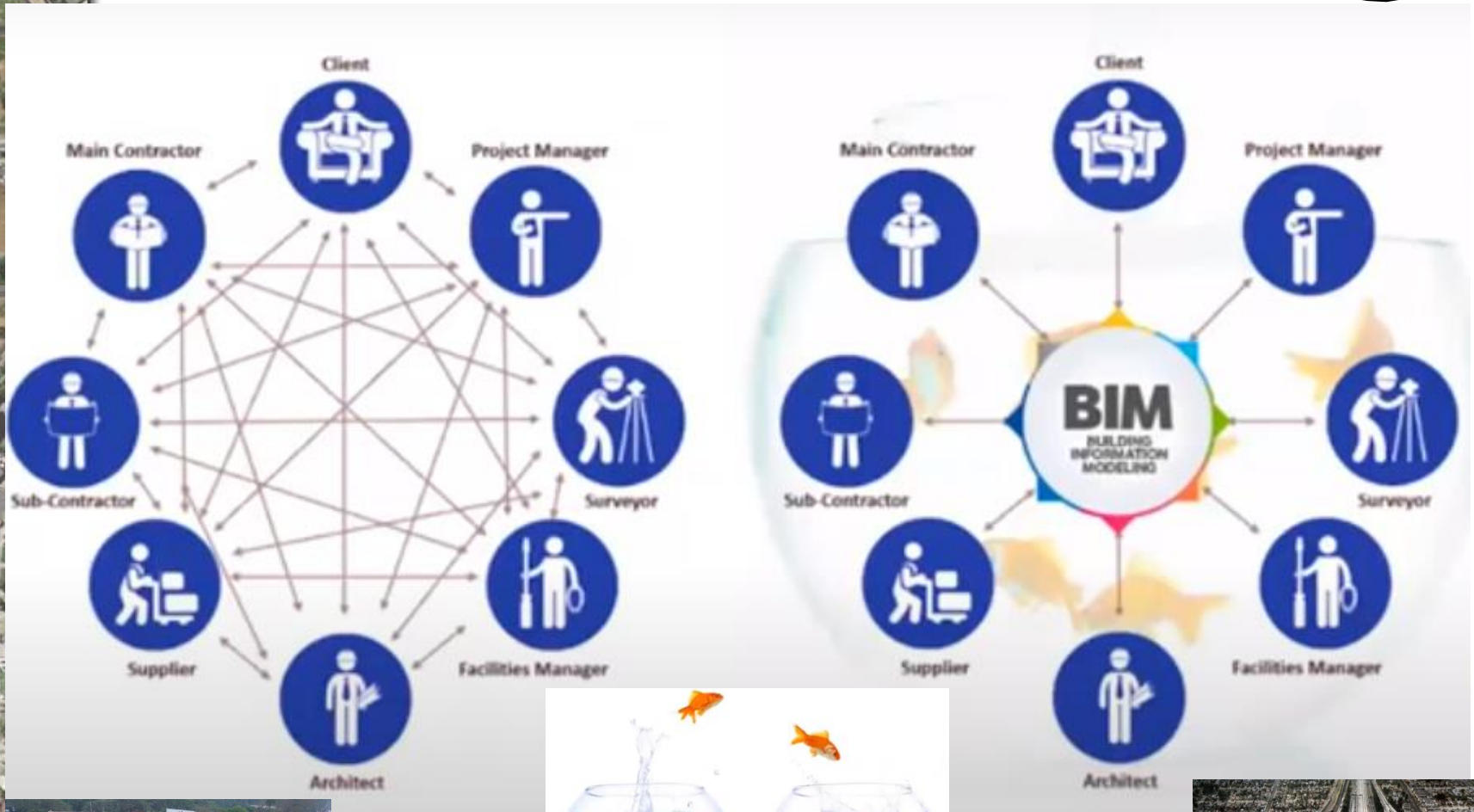


Человеческий фактор
100%

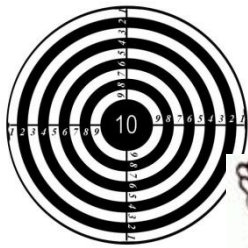
Процессы
80%

Программное
обеспечение
20%

Организация процесса BIM



Программное обеспечение BIM



OPEN BIM - это универсальный подход к совместному проектированию, строительству и эксплуатации дорог, основанный на открытых рабочих процессах и стандартах.



AutoDesk OpenBIM Bentley

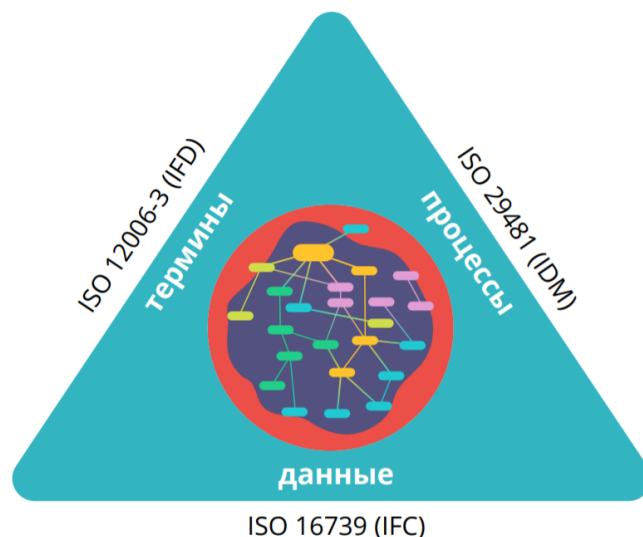


Зарубежная практика нормирования BIM

Международный консорциум BuildingSmart



BuildingSMART Int. – это международная организация, управляющая трансформацией экономики сооружения и эксплуатации капитальных объектов за счет разработки и адаптации международных открытых стандартов обмена данными (OpenBIM подход)



IFC – Industry Foundation Classes – Отраслевые базовые классы - Данные в моделях (структура данных, синтаксис)

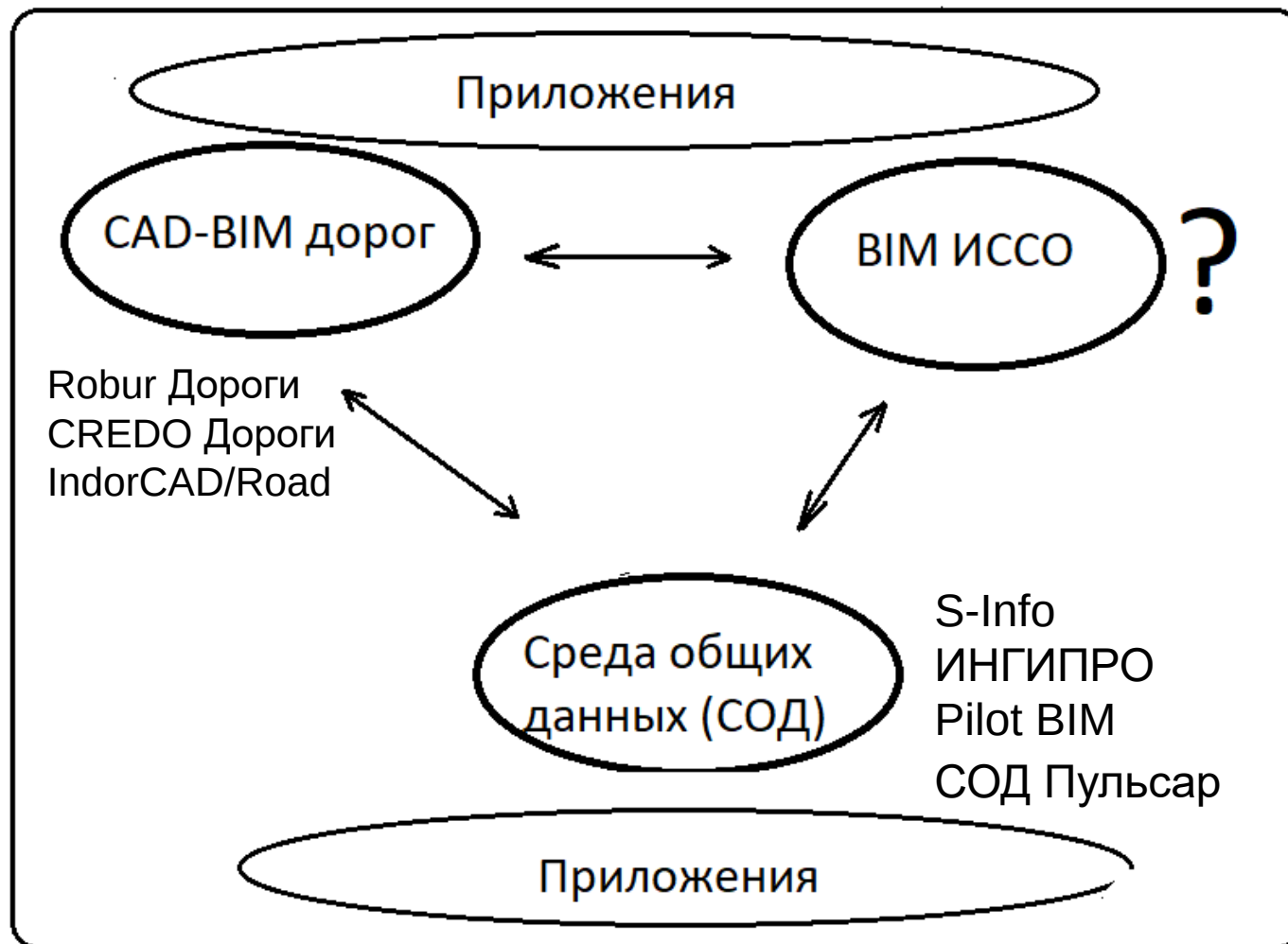
IFD (bSDD) – Международная система словарей – установление соответствия терминов (значение, интерпретация – семантика)

IDM – Information Delivery Manual – Руководство по доставке информации – описывает рабочие процессы

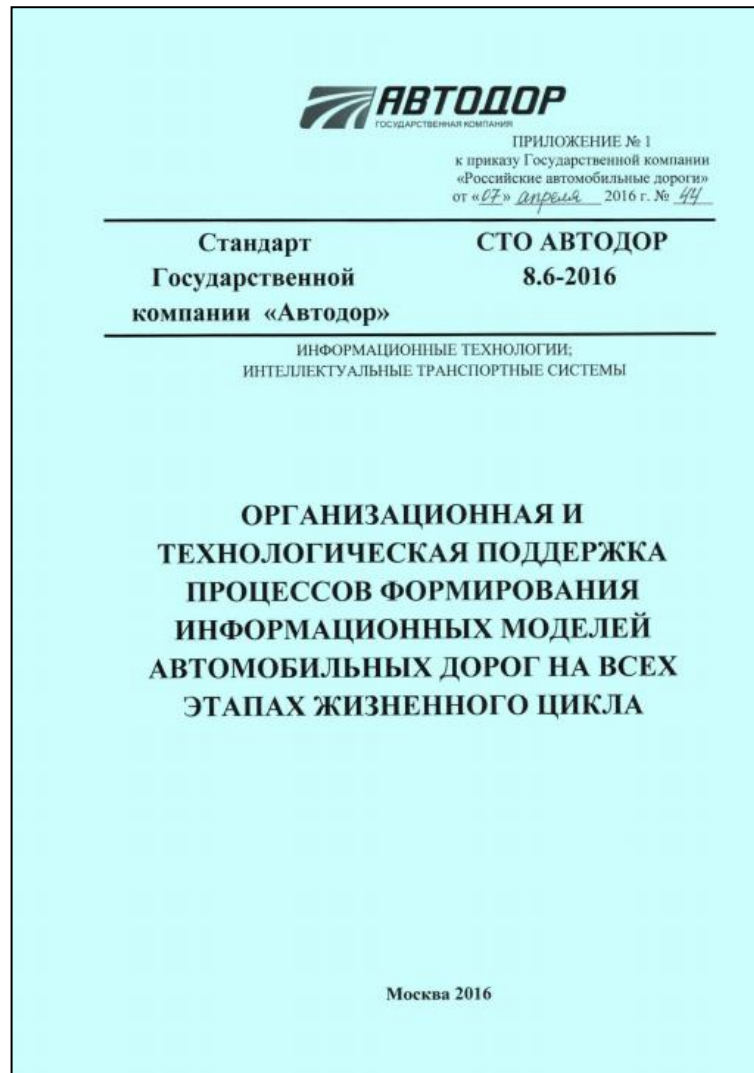
MVD – Model View Definition – Определение модельного вида – цифровые процессы по конкретной задаче



Цифровая платформа ИнфраТИМ/InfraBIM



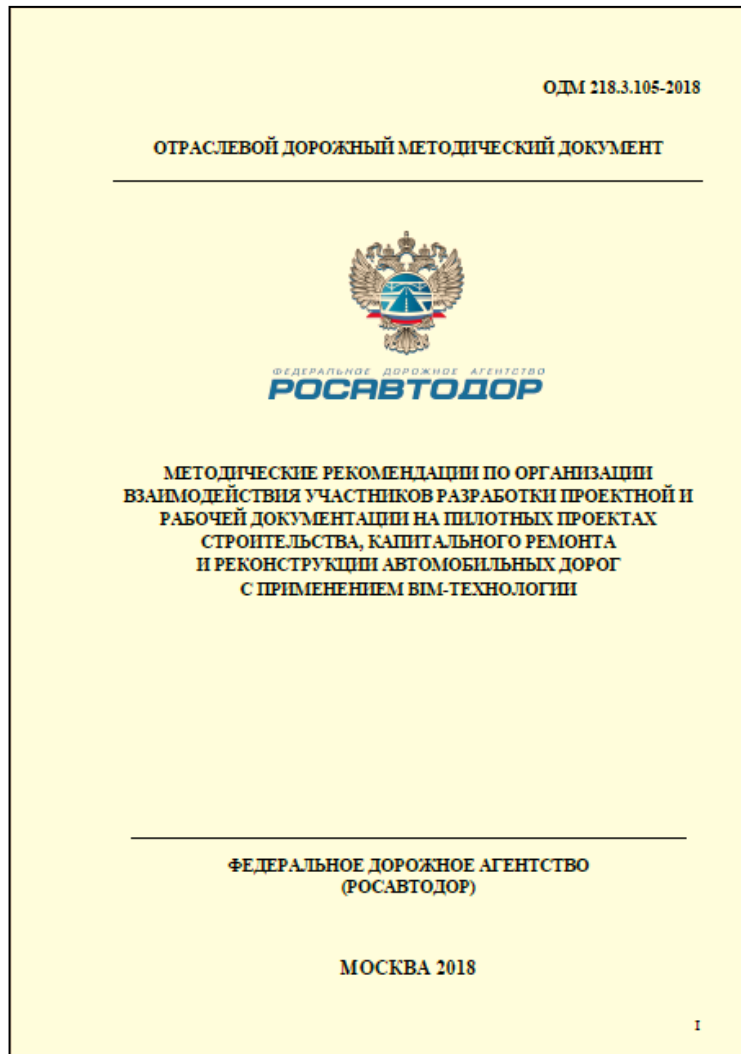
Нормативно-техническое обеспечение ИнфраТИМ



4.5. 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.

Разработчики: ООО «Автодор-Инжиниринг», ООО «ИндорСофт»

Нормативно-техническое обеспечение ИнфраТИМ



5.1 В рамках технологии информационного моделирования (BIM-технологии) процесс проектирования выражается в создании информационной модели объекта строительства, выступающей в качестве общего ресурса, содержащего весь необходимый объем данных об объекте, используемого и наполняемого на всех этапах жизненного цикла объекта.

Разработчики: АО «Институт «Стройпроект», ООО «С-Инфо», ООО «ИндорСофт»

Нормативно-техническое обеспечение ИнфраТИМ

(утверждены 1.04.2022 г.)



1. **ПНСТ ... Дороги автомобильные общего пользования. ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**
2. **ПНСТ ... Дороги автомобильные общего пользования. ПРАВИЛА ОПИСАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**
3. **ПНСТ ... Дороги автомобильные общего пользования. ПРИМЕНЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

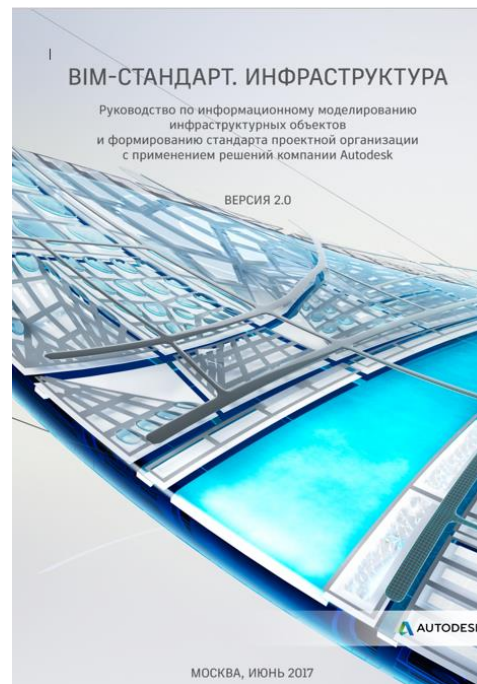
Разработчики: ФАУ «РосДорНИИ», ООО «С-Инфо»,
ООО «ИндорСофт», ООО «Центр-Дорсервис»

Методология информационного моделирования

Нормативная база для дорог



Авторы:
Игорь Рогачев
Данил Пожидаев
Сергей Бенклян



Авторы:
Сергей Бенклян
Игорь Рогачев
Михаил Зобнин
Сергей Баранник
Виталий Миронюк
Валентин Белец



Авторы:
Татьяна Аксенова
Валентина Бондарева
Алла Землянская
Михаил Зобнин
Эдуард Караджаян
Сергей Кирьякиди
Александр Панькин
Игорь Рогачев

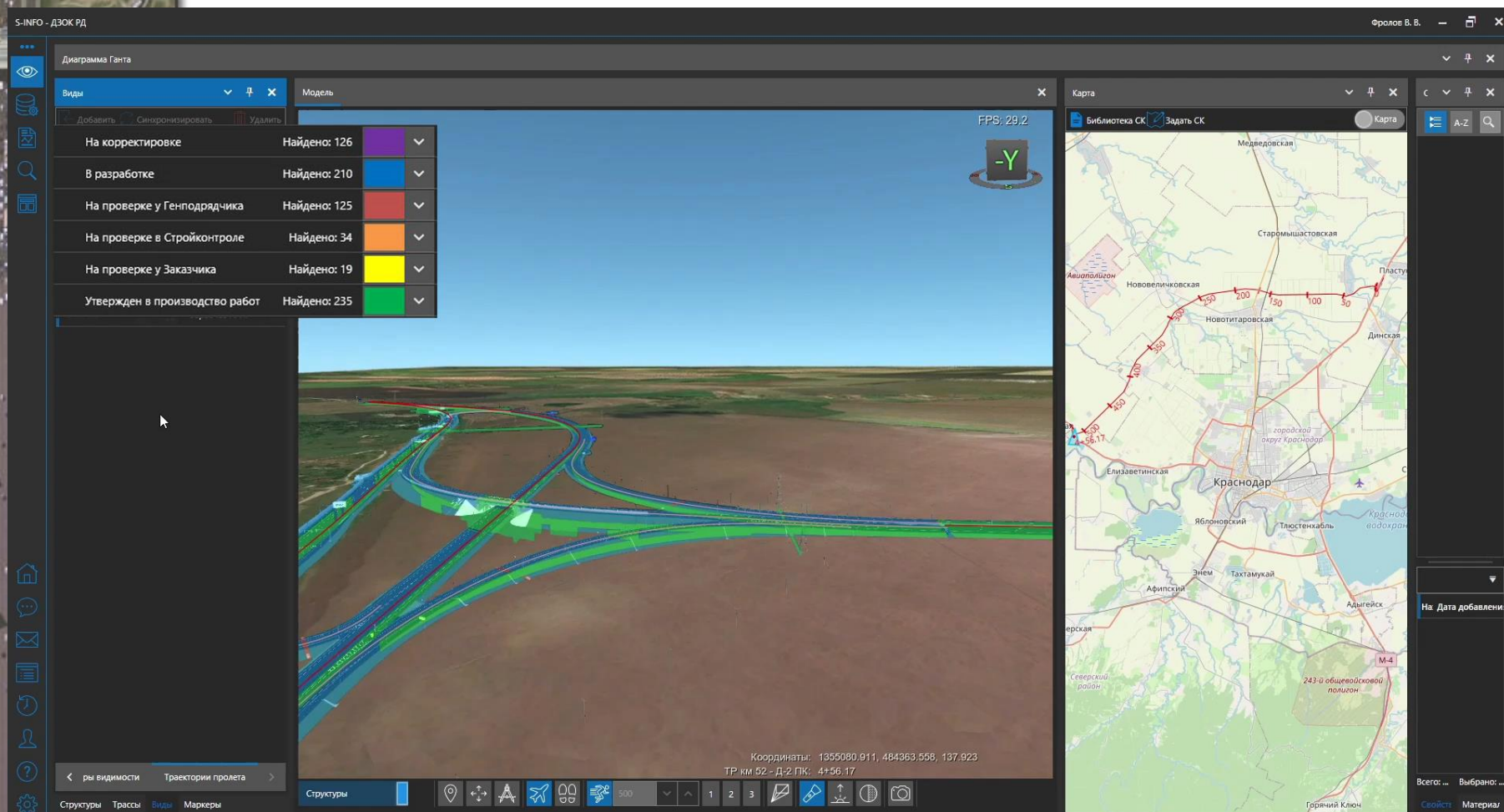
Методология информационного моделирования

Пилотное проектирование



S-INFO

Дальний западный обход г. Краснодара (ДЗОК)



Методология информационного моделирования

Программное обеспечение



Консорциум отечественных разработчиков ПО в сфере ИнфраТИМ/InfraВIM

Генеральный директор

ООО «ИндорСофт», д.т.н.

А.В. Скворцов

Генеральный директор

ООО «Компания Кредо-Диалог»

А.С. Калинин

Генеральный директор

ООО «Лаборатория Пульсар»

К.С. Лаврова

Генеральный директор

ООО «С-ИНФО»

В.В. Фролов

Генеральный директор

ООО «НПФ Топоматик», к.т.н.

М.А. Овчинников

Зав. кафедрой «Геодезия и геоинформатика» МАДИ (МАДИ),

д.т.н., (координатор), geodesy@madi.ru

В.Н. Бойков



Текущее положение в транспортной отрасли

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

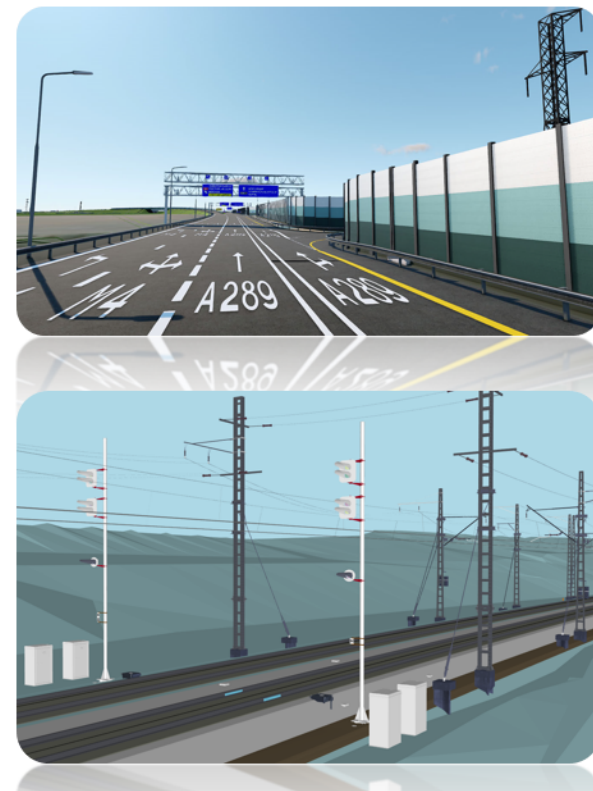


- ОТИ имеют большой пространственный охват
- Перечень специальностей больше чем в ПГС
- Более насыщенные исходные данные



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



Методология информационного моделирования

Цифровая платформа ИнфраТИМ



- Консорциум ИнфраТИМ включает в себя ведущих отечественных разработчиков САПР и СОД для автомобильных и железных дорог
- Технологии ИнфраТИМ покрывают до 75% функционала иностранного ПО
- Ведется работа по интеграции решений участников Консорциума
- Есть все необходимые навыки, опыт и технологии для создания решений, востребованного рынком инфраструктурного проектирования и строительства

Методология информационного моделирования

Цифровая платформа ИнфраТИМ



Направления движения

Антикризисные решения:

Разработка отечественной мультивендорной цифровой платформы ИнфраТИМ

Что необходимо?

- Разработка продуктов не имеющих отечественных аналогов
- Создание единой информационной среды
- Доработка существующих решений

Когда?

- Разработка решения может быть начата уже сейчас
- Готовые решения появятся в течении года
- За 1-3 года будут полностью закрыты все потребности рынка

Кто?

Консорциум ИнфраТИМ + Минстрой+Заинтересованные организации



Методология информационного моделирования

Цифровая платформа ИнфраТИМ

Минстрой России инициировал создание рабочей группы по ТИМ для линейных объектов



<https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-initsiroval-sozdanie-rabochey-gruppy-po-tim-dlya-lineynykh-obektov/>

Заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Константин Михайлик, совместно с ОАО «РЖД» и представителями профессионального сообщества, обсудил вопрос импортозамещения программных продуктов для развития технологий информационного моделирования (ТИМ) для проектирования и строительства объектов транспортной инфраструктуры.

«Мы должны сформировать типовой пакет решений, который позволит участникам отрасли быстро и качественно вести работу над линейными объектами. Необходимо создать комфортную экосистему, способствующую эффективному формированию среды общих данных в строительстве объектов транспортной инфраструктуры, которые имеют значительный пространственный охват, а также насыщенные исходные данные» - сказал замминистра Константин Михайлик.

В качестве ключевых преимуществ отечественных решений была отмечена возможность проектирования линейной части железных и автомобильных дорог в отечественных системах автоматизации проектных работ (САПР) с учетом ТИМ, а также конкурентоспособность отечественных систем общих данных (СОД).

В части линейного строительства предполагается использование машиночитаемых форматов, учитывающих особенности рельефа местности, а также обеспечивающих долговременное хранение информации о переносах сетей и точках подключения. Подобный подход значительно упростит процесс получения и хранения информации об инженерно-геологических и геодезических изысканиях на кадастровых участках.

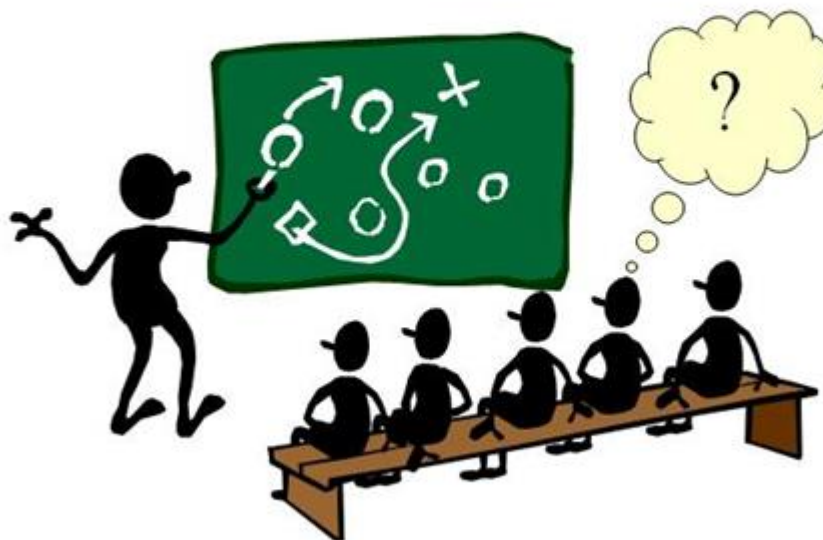
В совещании также приняли участие члены консорциум ИнфраТИМ, включающего в себя ведущих отечественных разработчиков САПР и СОД для автомобильных и железных дорог. По итогам заседания участниками было принято решение о создании рабочей группы, в состав которой войдут представители профильных ведомств, крупных застройщиков, функциональных заказчиков в гражданском строительстве и производители ПО. Координатором работы выступит ОАО «РЖД».

Выводы и рекомендации



1. BIM и InfraBIM, имея много общего в методологии развития, находятся на разных стадиях зрелости и это обстоятельство следует учитывать при оценке уровня их практического внедрения.
2. Результаты выполнения пилотных проектов в РФ с элементами информационного моделирования и апробация их на стадии строительства и эксплуатации автомобильных дорог позволят создать информационную основу для дальнейшего совершенствования нормативно-технической базы InfraBIM.
3. Уровень разработок Российского программного обеспечения (ПО) позволяет говорить о возможности создания отечественной Цифровой платформы InfraBIM поддержки информационного моделирования автомобильных дорог в процессе их жизненного цикла.
4. Использование технологии информационного моделирования, учитывая сквозное внедрение на всех этапах жизненного цикла объектов, повышает безопасность автомобильных дорог.

Вопросы?



Спасибо за внимание!

Новосибирск, 23.06.2022