

# ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Александр БУТОВСКИЙ,  
Заместитель генерального директора  
Инженерной группы «Стройпроект»  
по стратегическому развитию бизнеса

*Мировой опыт проектирования, строительства и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры показывает, что внедрение технологий информационного моделирования, позволяет сокращать сроки проектирования и строительства объектов и сократить трудозатраты и финансовые потери.*

На заседании президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России, было принято решение о разработке и утверждении плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства.

Однако в настоящее время нет четкого понимания необходимых требований к информационной модели объекта транспортной инфраструктуры, с учетом всех этапов его жизненного цикла (проектирование, строительство и эксплуатация).

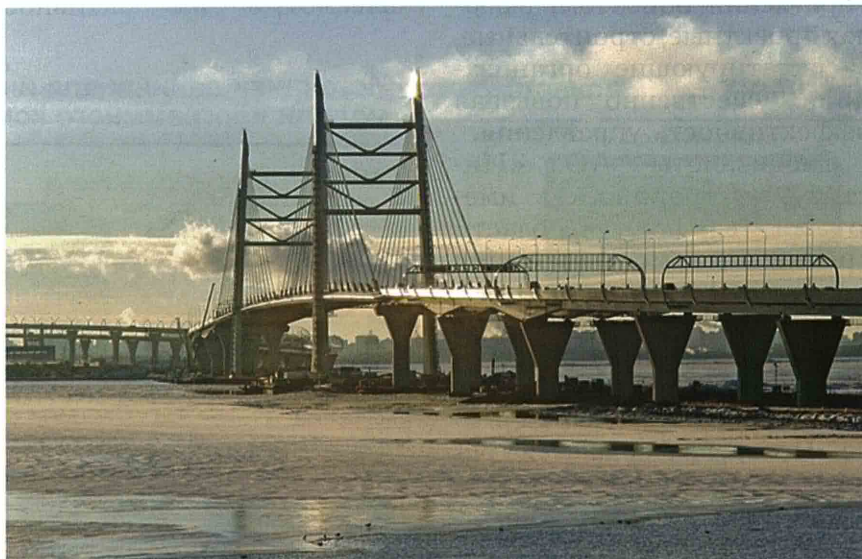
В настоящее время основной концепцией сопровождения жизненного цикла сложных инфраструктурных объектов является применение систем управления инженерными данными, которые позволяют сопровождать объект на протяжении его жизненного цикла и обеспечивать поддержку соответствия конфигурации объекта его текущему состоянию. Центральной частью такой системы является трехмерная информационная модель объекта.

В 2017 году АО «Институт «Стройпроект» завершил НИОКР на тему «Разработ-

ка временных регламентов взаимодействия участников и дополнительных разделов технического задания на выполнение работ по разработке проектной и рабочей документации на «пилотных» проектах применительно к строительству, капитальному ремонту и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры с применением BIM-технологии, с учетом положений стандартов европейских стран». Данная работа получила признание и высокие оценки специалистов, в том числе и на BIM-конгрессе транспортной инфраструктуры, проходившем в июне 2017 в Москве, под руководством официального представительства компании Autodesk в Российской Феде-

рации. В данной работе раскрыты основные принципы создания информационных моделей для объектов транспортной инфраструктуры. Прделанная работа позволила сформировать дальнейшее развитие этих принципов в виде программного обеспечения.

Применение трехмерных инженерных моделей создает новое качество управления такими объектами, начиная от получения информации о любом элементе объекта в различных представлениях в один клик мыши и заканчивая решением многочисленных прикладных задач: пространственно-временного информационного анализа; отслеживания состояния элементов сооружения;





предварительной отработки сложных работ на объекте; отслеживание использования ресурсов и оборудования и др.

Использование трехмерных информационных моделей объектов и систем управления инженерно-технической информацией в совокупности с регламентами актуализации информации позволяет объединить в общем информационном пространстве всех участников процесса управления объектом, включая проектные, строительные, эксплуатирующие организации, существенно повышая эффективность управления.

Специалисты АО «Институт «Стройпроект» имеют богатый опыт в области трехмерного моделирования и создания информационных моделей, за последние несколько лет были разработаны модели таких объектов как Обход Барнаула, Сергиев Посад, завершается работа над созданием информационной модели Западного Скоростного Диаметра

в Санкт-Петербурге.

Переход проектирования и управления процессами проектирования в трехмерное пространство уже практически завершен в АО «Институт «Стройпроект», и ключевым аспектом современных информационных систем проектирования и поддержки функционирования сооружения является создание и поддержание в актуальном состоянии его информационной 3D модели.

Несмотря на активное

развитие и продвижение на рынке 3D САПР, с помощью которых создается модель будущего сооружения, многие проектные организации в России до сих пор осуществляют проектирование в 2D САПР. Сложившаяся ситуация в основном связана со следующими факторами:

- отсутствие в России стандартов на проектирование, требующих разработки и предоставления 3D моделей;
- высокие финансовые затраты на приобретение, сопровождение 3D САПР и обучение работе в них;
- отсутствие понимания у конечных пользователей в цепочке жизненного цикла объекта (за пределами проектирования) преимуществ от использования информационной 3D модели.

При этом сегодня на рынке программных комплексов для проектирования, конструирования и управления сложными объектами транспортной инфраструктуры на протяжении всего их жизненного цикла доминируют популярные зарубежные платформы, представленные такими компаниями как Autodesk, AVEVA, Bentley Systems, Dassault Systemes, Intergraph, PTC, Siemens. Применение же заимствованных технологий внутри стра-

### Источники данных для информационной модели программного комплекса



#### САПР

- геометрические данные
- объемные показатели

#### Системы управления ресурсами

- финансовый блок
- массовые материалы
- оборудование и техника



#### Геоинформационные системы (ГИС)

- координаты и координатные системы
- кадастровые данные

#### Системы управления проектами

- данные о плановых сроках
- ролевые модели и исполнители

#### Системы электронного документооборота

- инженерные данные
- нормативные документы
- управленческие данные

Пользователи программного комплекса



ны порождает существенную зависимость от иностранного менеджмента и создает угрозу потери ценнейших данных, сведений и проект-

ла объектов;

- ориентация на собственные форматы файлов с возможным импортом/экспортом данных в другие форматы,

тельного финансирования на внедрение и сопровождение информационных систем в ситуации с большими задержками или вовсе игнорированием службой технической поддержки запросов российских пользователей;

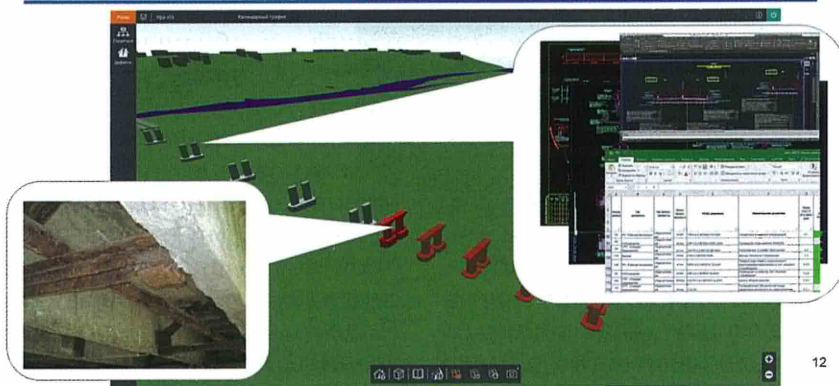
- слабая применимость существующих решений для протяженных объектов транспортной инфраструктуры;

- необходимость дорогостоящих высокопроизводительных аппаратных комплексов с отсутствием при этом быстрой реакции на действия пользователей.

С учетом требований и особенностей задач проектирования, строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры на территории Российской Федерации остро встал вопрос разработки собственной информационной системы, предназначенной для консолидации и управления информацией об объекте на всем протяжении его жизненного цикла, что позволяет замкнуть информационный цикл управления объектом от стадии проектирования до вывода его из эксплуатации.

Учитывая вышесказанное в АО «Институт «Стройпроект» в течении нескольких

BIM - управление проектом – совместный доступ к информации



ных решений в случае отзыва лицензий на использование импортированных информационных систем, поскольку стандарты и форматы хранения данных большинство зарубежных производителей не раскрывает.

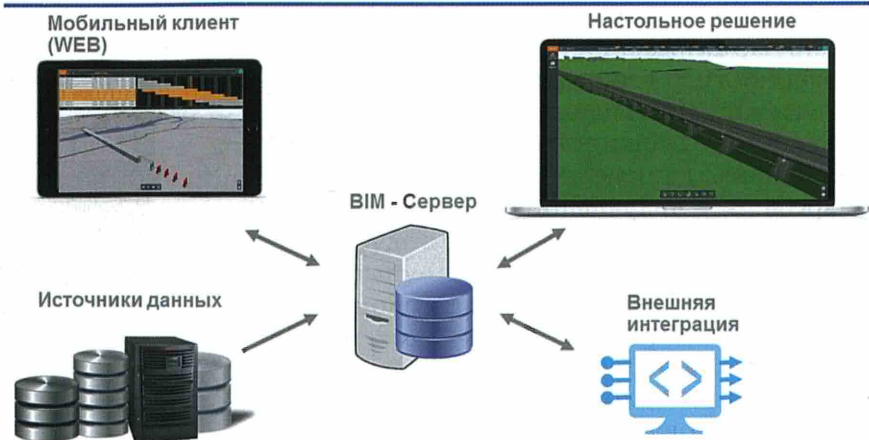
Анализ соответствующего программного обеспечения и технологий, его характеристик, узких мест и опыта применения в России, позволяет сделать вывод о наличии следующих недостатков:

- направленность существующих решений только на стадию проектирования, практически исключая другие стадии жизненного цик-

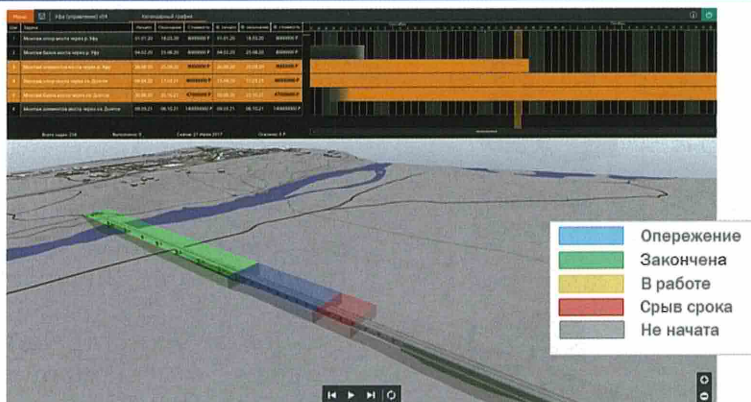
но с существенной потерей исходной информации;

- необходимость значи-

Архитектура программного комплекса



**BIM - управление проектом— контроль сроков работ**



лет ведется разработка комплекса программного обеспечения, основной целью которого является оптимизация процессов обмена информацией и процессов управления, с использованием визуального представления их на трехмерной информационной модели. В данное время программный комплект введен в эксплуатацию и проходит опытную эксплуатацию внутри организаций Инженерной группы реальных проектах.

Внедрение программного обеспечения позволит получить значительные положительные эффекты:

- новое качество принятия технических и управленческих решений, которое достигается за счет учета в модели одновременно геометрических, технологических и финансовых параметров и временного фактора; полноты, актуальности и достоверности взаимосвязанных между собой данных по объекту; возможности анализировать данные в любых разрезах и в визуальной привязке к элементам объектов;
- снижение риска потери информации об объекте за счет создания единого электронного хранилища всей информации, необходимой для функционирования объекта;

- снижение стоимости владения объектом за счет реализации максимального комплекса возможностей системы для решения прикладных задач на каждой стадии жизненного цикла объекта.

- имеются все необходимые инструменты для информационной поддержки объектов на протяжении их жизненного цикла;

- информационная модель объекта не зависит от САПР/PLM, в котором она была изначально разработана, благодаря встроенному инструменту для конвертации и визуализации данных (с загрузкой полной информации об элементах объектов) популярных САПР/PLM платформ;

- программное обеспечение

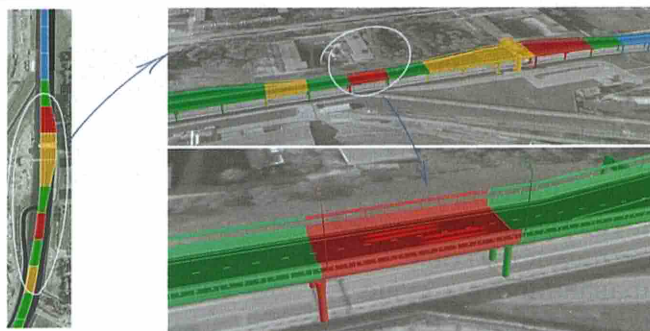
разрабатывается для российских реалий как с точки зрения стоимости владения, так и направленности на отечественные стандарты;

- программный комплекс позволяет работать с масштабными объектами на обычных офисных компьютерах, обеспечивая высокое быстродействие за счет оптимизированного механизма визуализации, манипуляции и пересылки информационных моделей;

- программный комплекс имеет распределенную архитектуру с единым хранилищем информации, что позволяет обеспечить контролируемый доступ к информации неограниченного числа участников проекта.

Информационная модель программного комплекса в будущем может стать основой для разработки национального стандарта на информационное моделирование и процессы информационного обмена между всеми участникам процесса проектирования-строительства-эксплуатации. Подобный подход позволит снизить стоимости и сроки выполнения работ, за счет стандартизации и унификации форматов и процессов информационного взаимодействия.

**Контроль за состоянием сооружений и ходом выполнения осмотров**



- - Осмотрено, выявлены дефекты
- - Осмотрено, дефекты не выявлены
- - Осмотр вовремя не произведен
- - Осмотр по плану в будущем периоде