

№ 4 (68) 2021



ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИИ

TRANSPORT SECURITY & TECHNOLOGIES



ИТОГИ X конференции

«ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ»

ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА!



Шаги к BIM-проектированию ОТИ на линейных объектах

СКОРОСТЬ РАБОТЫ, ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИНИМАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫЕ РЕШЕНИЯ НА РАННИХ СТАДИЯХ ПРОЕКТА, ТОЧНОЕ БЮДЖЕТИРОВАНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ ИЗДЕРЖКАМИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ – ВОТ КОМПЕТЕНЦИИ, КОТОРЫЕ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА СТАНОВЯТСЯ РЕШАЮЩИМИ ДЛЯ УСПЕХА КОМПАНИЙ, РАБОТАЮЩИХ В ОБЛАСТИ ДОРОЖНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвести-

ций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства» (ПП РФ № 331) строительная отрасль должна начать переход на технологии

информационного моделирования с 1 января 2022 года. Это касается объектов, которые финансируются с привлечением бюджетных средств. Исключением являются объекты капитального строительства, которые создаются в интересах обороны и безопасности государства.



Роман ФРОЛИКОВ,
главный инженер проектов по проектированию транспортной безопасности и автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД) ООО «ВТМ дорпроект»



«ВТМ дорпроект» осуществляет комплексную проектно-изыскательскую деятельность на объектах дорожно-транспортной инфраструктуры, а также на объектах промышленного и гражданского строительства. Компания одна из первых внедрила в производственный процесс математическое моделирование транспортных потоков и BIM-моделирование. «ВТМ дорпроект» активно ведет подготовку своих специалистов в области BIM-проектирования, закупает и внедряет различные программные продукты. В 2021 году компания вошла в состав рабочей группы при Росавтодоре в качестве отраслевого эксперта по внедрению информационных технологий.

ИСТОРИЯ ВОПРОСА

11 июня 2016 года был утвержден перечень поручений, обеспечивающих создание правовой базы использования информационного моделирования зданий в строительстве, в первую очередь по государственному заказу. Активная фаза формирования норм, требований и законов началась после поручения Президента РФ от 19.07.2018 № Пр-1235 «О первоочередных задачах по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства».

Термин «Информационная модель» включен в ст. 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации и в новую редакцию ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации», вступившую в действие с 1 января 2021 года. Основопологающим форматом информационных моделей для прохождения

государственной экспертизы принят открытый формат – IFC.

Согласно исследованию, проведенному в РФ в 2019 году, среди опрошенной 541 организации инвестиционно-строительной сферы технологии информационного моделирования использовали в своей работе лишь 22%. Подавляющее большинство опрошенных составили проектировщики – 68% и только 9% – девелоперы-застройщики. Среди основных причин, мешающих применению BIM-технологий, чаще всего указываются высокая стоимость внедрения и отсутствие квалифицированных кадров.

Принятое ПП РФ № 331 будет являться импульсом для развития как строительного рынка и системы профессионального образования, так и IT-рынка. Чтобы выполнить требования постановления, всем участникам строительных проектов (проектные организации, региональные управления капитального строительства, технические заказчики,

органы государственной экспертизы, застройщики, эксплуатирующие организации) предстоит провести серьезные изменения в процессах, внедрить инструменты BIM-проектирования и среду общих данных, обучить своих сотрудников и нанять новых.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Технология, в основе которой лежит трехмерная информационная модель, позволяет более эффективно решать задачи концептуального проектирования: дает возможность в короткий срок определить принципиальную трассировку дороги, оперативно рассмотреть варианты проектных решений, сравнить их между собой, в том числе по объему земляных работ, протяженности трассы и ее стоимости. Инструменты BIM позволяют исключить коллизии, обнаружение которых на этапе строительства может существенно сказаться



на фактической стоимости объекта. Также данная технология способна оптимизировать график строительства уже на этапе проектирования и снизить стоимость эксплуатации. Все это становится возможным, так как в BIM можно объединять многочисленные объекты в рамках единой модели, синхронизировать действия проектировщиков различных систем.

Основным достоинством применения BIM-модели является единое пространство, в котором существует проект будущего объекта. BIM дает возможность создать множество слоев, спланировать строительство, разбить работы по календарному графику, визуализировать процесс, спрогнозировать эксплуатацию на многие годы вперед. BIM-технология всегда сохраняет актуальность данных, а любые правки моментально становятся частью проекта. Так-

же можно с легкостью проследить, как внесенное изменение повлияет на общую систему элементов. Все данные одновременно обновляются у всех участников проекта, что устраняет несогласованность действий между заказчиком, проектировщиком и подрядчиком. Также с помощью данной технологии можно добиться высокой оптимизации работы и повышения точности. Общая же информационная среда облегчает процесс принятия решений, что вкупе с высокой детальной проработкой модели позволяет добиться высокой точности. Еще один важный плюс BIM-моделирования состоит в упрощении проектирования подземных коммуникаций.

Сводная модель объединяет все разделы проектной документации и позволяет увидеть воплощение объекта до его строительства – и это, ко-

нечно, самая наглядная и понятная цель. Первое, что входит в сводную модель, – инженерные изыскания. Помимо знакомой и понятной геодезии, возможности информационного моделирования позволяют наглядно показать различные виды изысканий. Например, геология в послойном представлении или в виде скважин, экологические изыскания с зонами районирования и отбора проб. Следующий немаловажный пункт – земельные вопросы, а именно полоса отвода линейных объектов. Информационная модель позволяет не только визуально определить проблемы землепользования, но и автоматически выявить их для проектируемых элементов. После сбора исходных данных можно уже переходить к созданию конструктивных составляющих линейного сооружения, где каждый элемент информационной модели должен соответствовать выбранному уровню проработки и иметь атрибутивные данные, определяющие его геометрию и характеристики.

Далее осуществляется трехмерная координация и увязка всех проектных решений. Можно контролировать взаимное расположение коммуникаций, линейных объектов, организации дорожного движения и даже элементов благоустройства и озеленения на любой стадии жизненного цикла. Составляется матрица коллизий, в которой отражаются данные по взаимному нормативному расположению всех элементов проекта. Получаемый результат – автоматический анализ и выявление ошибок. Введение в проверку





временного фактора позволяет найти не столько очевидные коллизии на условном этапе реализованного объекта, сколько важнейшие для стройки пространственно-временные коллизии. Так, увязка во времени переустройства коммуникаций и реализации основных проектных решений позволяет сократить срок строительства и избежать бросовых работ. Необходимо также отметить, что в сводной модели даны ссылки на всю проектную документацию, представленную в классическом исполнении. Данный подход находит отражение в требованиях государственной экспертизы и актуальной нормативной документации.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

ООО «ВТМ дорпроект» активно внедряет BIM-технологии при проектировании объектов дорожной инфраструктуры.

По заданию ГК Автодор компания «ВТМ дорпроект» в 2016 году разработала проектную документацию «Строительство надземного пешеходного перехода на 5 км Нового выхода на МКАД с автомобильной дороги М1 «Беларусь». В рамках проекта была разработана информационная модель объекта.

При проектировании была организована совместная работа подразделений на основе сводной модели, размещаемой в среде общих данных. Обмен данными осуществлялся на уровне 3D-геометрии и атрибутивной информации. Было создано 15 цифровых моделей, объединенных в сводную модель, включая помимо проектных решений материалы изысканий

Использование BIM-моделирования относительно мероприятий по обеспечению ТБ позволило сделать правильный выбор проектируемых ТСОТБ на ОТИ

и землепользования. Ответственные представители структурных подразделений занимались разработкой информационных моделей в рамках своих разделов в среде общих данных, а результаты работы локальных моделей подключались к сводной информационной модели.

В 2021 году компания успешно завершила проект реконструкции автомобильной дороги «Подход к городу Подольску (км 0,0 – км 7,0)» в городском округе Подольск Московской области и получила по нему положительное заключение госэкспертизы. Проектом предусматривалась реконструкция участка Симферопольского шоссе – семикилометрового подхода к городу Подольску: реконструкция и новое строительство четырех путепроводов, шести подземных пешеходных переходов, более шести километров шумозащитных экранов и десятки километров переустраиваемых коммуникаций в стесненных городских условиях. Сложные проектные решения в условиях реконструкции и густая сеть коммуникаций позволили наглядно оценить преимущество автоматического выявления коллизий в сводной модели для достижения безошибочного результата.

Особенность проекта была в том, что в рамках работы по созда-

нию информационной модели впервые компанией были запроектированы технические системы обеспечения транспортной безопасности на искусственных сооружениях: видеонаблюдение, громкоговорящее оповещение, охранная сигнализация. Использование инструментов информационного моделирования относительно мероприятий по транспортной безопасности помогло создать полное представление о ситуации на проектируемых объектах, обеспечить взаимную увязку со смежными разделами, осуществить правильный выбор используемых на объекте технических средств обеспечения транспортной безопасности и правильно определить места их установки.

Необходимо также отметить, что при проектировании компания столкнулась со сложностями увязки координат разработанных моделей технических средств обеспечения транспортной безопасности на сводной модели линейного объекта в IFC-формате. Однако эту задачу удалось решить. В дальнейшем, при наработке базы семейств используемого оборудования и шаблонов, плагинов для слаботочных систем, проектирование в BIM поможет повысить точность и скорость проектирования. 