



БЕЗОПАСНОСТЬ СКОРОСТЬ



www.russianhighways.ru

Об информационных моделях дорог в технической политике Госкомпании «Автодор»

Попов В. А., к.т.н., заместитель ген. директора ООО «Автодор-Инжиниринг» (г. Москва)

Бойков В. Н., д.т.н., профессор МАДГТУ (МАДИ) (г. Москва)

В статье рассматриваются элементы технической политики государственной компании «Российские автомобильные дороги», направленные на совершенствования управления автомобильными дорогами в течение всего жизненного цикла с помощью современных технологий информационного моделирования. Рассматриваются промежуточные итоги выполняемой в настоящее время по заказу ГК «Автодор» научно-исследовательской работы «Разработка рекомендаций по использованию инновационных технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла автомобильных дорог».

Государственная компания «Российские автомобильные дороги» осуществляет инвестиционную деятельность на принципах государственно-частного партнёрства с горизонтом финансового планирования в 25–30 лет, предусматривающих принятие Государственной компанией долгосрочных финансовых обязательств на данный период.

Государственно-частное партнёрство (ГЧП) — объединение финансовых, технологических, организационно-управленческих, кадровых и иных ресурсов государства и бизнеса при создании и эксплуатации объектов государственной или муниципальной собственности, а также оказании общественно-значимых услуг, традиционно закрепленных за компетенцией государства.

Использование схемы ГЧП позволяет повысить эффективность использования бюджетных средств, обеспечить более эффективное выполнение проекта, а также реализовать большее количество проектов в течение определённого срока. По мере использования схемы ГЧП повышается качество предоставляемых услуг, часть рисков передаётся частному сектору, а в результате конкуренции достигается более грамотное использование ресурсов. ГЧП становится важным элементом эффективной модели государственного управления, в которой государство выполняет скорее регулирующие функции, нежели функции предоставления услуг.

Виды контрактов:

- концессионное соглашение с прямым сбором платы;
- контракт жизненного цикла;
- операторский контракт;
- концессионное соглашение с эксплуатационным платежом;
- долгосрочное инвестиционное соглашение.

Рост уровня автомобилизации населения РФ актуализирует задачу ускоренного развития сети автомобильных дорог в ближайшей перспективе. Повышение эффективности этого процесса возможно за счёт множества факторов, не последним из которых является рациональное применение вычислительной техники (ВТ) и информационных технологий (ИТ) при проектировании дорог и управлении дорожным хозяйством.

Одним из ключевых направлений в сфере ИТ, способной качественно изменить ситуацию во всей цепочке жизненного цикла автомобильных дорог, становится развитие и внедрение парадигмы (концепции, технологии) BIM (Building Information Modeling) — информационного моделирования зданий и сооружений. Суть этой концепции заключается в том, что в процессе проектирования создаётся не совокупность чертежей и описаний (текстовых, табличных) будущего объекта строительства (реконструкции, ремонта), а его информационная модель, которая выступает в качестве общего ресурса знаний и получения информации об объекте, обеспечивая принятие оптимальных решений на всех этапах его жизненного цикла.

Госкомпания «Автодор», обособленно стремящаяся стать инновационным лидером в сфере дорожного хозяйства РФ, накопила значительный опыт во внедрении современных технологий в практику проектирования, строительства и эксплуатации транспортной инфраструктуры (**автоматизированное проектирование и ГИС-поддержка строительства и эксплуатации, системы спутниковой навигации и лазерное сканирование при изысканиях и диагностике, ИТС и автоматизированное управление дорожно-строительной техникой**). Эти технологии по своей сути являются неотъемлемыми компонентами BIM, однако их применение носит фрагментарный и зачастую лишь пилотный характер. Повсеместное их внедрение должно сопровождаться соответствующими организационными, нормативно-техническими и технологическими процессами, а также обучением персонала. В настоящее время ООО «Автодор-Инжиниринг» по заказу Госкомпании «Автодор» выполняет НИР **«Разработка рекомендаций по использованию инновационных технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла автомобильных дорог»**.

Цель работы — повышение качества проектной документации и сокращение сроков строительства (реконструкции, ремонта) дорог, а также совершенствование системы управления состоянием сети автомобильных дорог и повышение эффективности

капитальных вложений на всех стадиях жизненного цикла дорог посредством внедрения в инженерные и управленческие процессы парадигмы «Информационное моделирование».

В процессе работы изучался зарубежный и отечественный опыт применения информационного моделирования в гражданском строительстве и дорожном хозяйстве, были систематизированы лучшие практики.

Остановимся на некоторых из них, а именно: Великобритания, США и Скандинавские страны.

Великобритания, очевидно, одна из первых выступила с инициативой регулирования BIM на государственном уровне. В 2011 году кабинет министров Великобритании представил «Правительственную стратегию строительства», в которую записано требование повсеместного использования BIM к 2016 году, включая государственные и частные проекты. В этой же стратегии отмечается, что на текущий момент ощущается нехватка совместимых систем, стандартов и протоколов, что снижает эффект взаимодействия всех участников по поддержке жизненного цикла объектов строительства.

Базовыми документами, регулирующими процесс информационного моделирования, являются:

- BS 1192:2007 (British Standard) — нормирует требования к CAD;
- PAS 1192-2:2013 [1] — нормирует стадию BIM.

PAS 1192-2:2013 содержит график [2], который демонстрирует уровни развития проектирования от CAD к BIM (Level 0, Level 1, Level 2, Level 3). Нулевой уровень представляет собой использование ИТ для вычерчивания графики, текстов и таблиц. Уровень 1 обозначает работу с 2D-моделями и переход к 3D-моделям. Уровень 2 характеризует собственно стадию BIM, которая и реализована в данный момент в Великобритании. Уровень 3 обозначает интегрированный BIM, когда работа осуществляется с 4D- и 5D-моделями (четвертое и пятое измерения означают время и ресурсы соответственно).

С начала 2000-х годов стандарт трёхмерного представления проектов, ориентированного на информационное моделирование зданий, под общим названием National

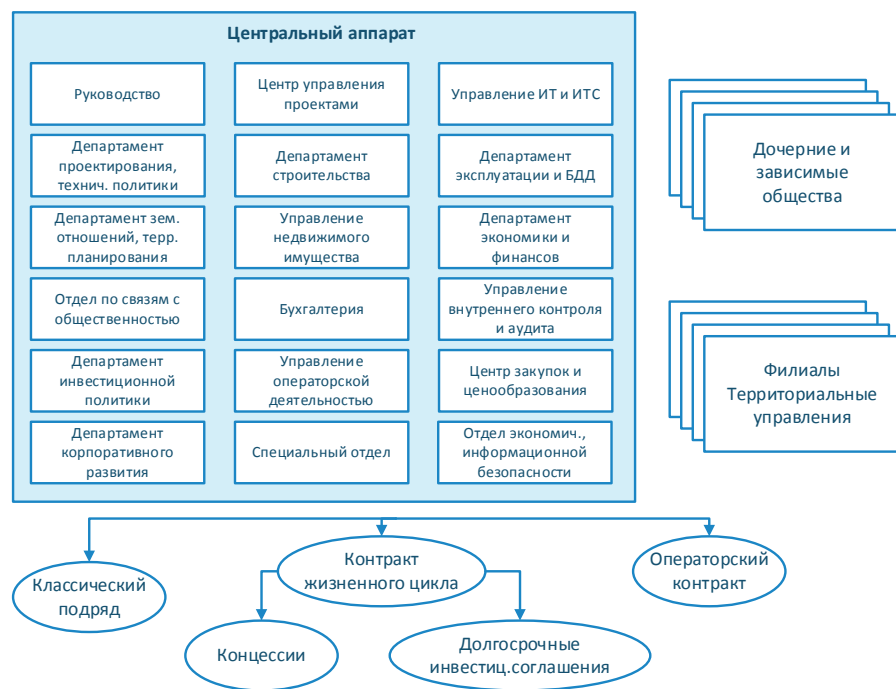


Рис. 2. Организационная среда Госкомпании «Автодор»

3D-4D-BIM Program был инициирован Администрацией общих служб США (GSA), что, очевидно, стало стартом процесса государственного регулирования этого процесса.

В США расположены штаб-квартиры двух мировых лидеров в сфере BIM. Это — Autodesk и Bentley. Флагманским программным продуктом Autodesk является Revit, а Bentley широко известен технологией информационного моделирования линейно-протяженных объектов — OpenRoads. Они обеспечивают работу и интеграцию следующих этапов проектирования: данные инженерно-геодезических изысканий, построение и обработка ЦММ, проектирование площадок и генпланов, моделирование коридора, динамические поперечные сечения, типовые пересечения автомобильных дорог, визуализация проектного решения.

Технология OpenRoads предоставляет общий рабочий процесс, структуру данных и средства моделирования, необходимые организациям гражданского строительства для соответствия современным требованиям к информационному моделированию и ускоренной реализации проектов. В том числе поддерживаются строгие требования, изложенные в американском акте Moving Ahead for Progress in the 21st Century (MAP-21) и британском

стандарте BS 1192, определяющие методику управления производством, распространением и качеством строительной информации.

Скандинавские страны (Норвегия, Финляндия, Нидерланды, Дания, Швеция) являются одними из мировых лидеров в сфере внедрения BIM в проектную практику строительной отрасли.

Ряд проектов автомобильных дорог, например в Норвегии, был реализован в концепции BIM-технологии. Особый интерес представляет Объединённый проект по шоссе E6 / линии железной дороги Dovge, выполненный транснациональной компанией COWI. Проектирование было выполнено на основе Руководства 138 (НВ138) — норвежского национального стандарта по BIM [3].

Опытный опыт. BIM-технология и связанная с ней парадигма информационного моделирования объектов капитального строительства в РФ уже обсуждаются на уровне законодательной и исполнительной власти. Власть, следуя положительному примеру зарубежного опыта, готова рассматривать BIM как фактор существенного повышения эффективности в сфере градостроительной деятельности. Форма, содержание и прогнозируемые результаты этих, уже состоявшихся, обсуждений изложены ниже.

5 февраля 2014 года состоялось заседание Консультативного совета по рациональному и безопасному недропользованию в ТЭК при председателе Комитета Государственной Думы Российской Федерации по энергетике. Тема заседания — «Разработка национального плана мероприятий по внедрению инновационных технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства». На заседание, помимо организаций, связанных с энергетическим комплексом страны, были также приглашены представители автодорожной (ГК «Автодор») и железнодорожной (ОАО «РЖД») отраслей.

Доклады были высокого профессионального уровня, и смысл их сводился к тому, что необходимо на государственном уровне решать вопрос всестороннего внедрения BIM-технологии для всех объектов капитального строительства (ОКС), проектирование которых регламентировано Градостроительным кодексом.

Однако развернувшаяся дискуссия показала, что не всё так однозначно в этом вопросе. Сам термин BIM (Building Information Modeling — информационное моделирование зданий) несёт в себе узкий смысл. Создаётся впечатление, что как сам термин, так и вся BIM-технология применимы лишь для отдельных зданий. А что касается линейно-протяжённых объектов, таких как дороги (автомобильные и железные), то их специфика проектирования существенно отличается от проектирования площадных ОКС, и здесь простой перенос правил информационного моделирования зданий на дороги вряд ли уместен. Такую точку зрения консолидировано и доказательно аргументировали представители ГК «Автодор» и ОАО «РЖД». Организаторы заседания согласились, что термин BIM трактуется узко, и специалистами подыскивается более удачное и расширенное его толкование. А может быть, существующее толкование является правильным, и BIM-технология на сегодня разработана лишь для проектирования отдельных зданий? Трудно представить, что правила информационного моделирования могут быть едиными для отдельного здания и транспортной магистрали, жилого микрорайона и завода с его уникаль-

ной инженерной и технологической инфраструктурой.

Ровно через месяц (4 марта) состоялось заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России. На заседании рассматривались вопросы инновационного развития в сфере строительства. Было принято, в том числе, и решение по обсуждаемой нами теме — BIM:

«12. Минстрою России (М.А. Менью), Росстандарту (Г.И. Элькину) совместно с Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и институтами развития разработать и утвердить план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, включающий предоставление возможности проведения экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием таких технологий».

Это решение, безусловно, переводит наши размышления в сферу практических действий. Другое дело — надо осознать, что путь будет тернист и долг.

На сегодня создана Рабочая группа, которая подготовила план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства. Реализация этого плана призвана:

- повысить конкурентоспособность российского строительного комплекса, улучшить качество изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации объектов, снизить себестоимость их строительства и эксплуатации, снизить риски возникновения чрезвычайных ситуаций;

- обеспечить к 2017 году переход на обязательное использование технологий информационного моделирования при проектировании, строительстве и эксплуатации особо опасных и уникальных объектов, а также объектов массового пребывания людей;

- обеспечить к 2020 году переход на обязательное использование технологий информационного при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов различного назначения, создание которых финансируется из

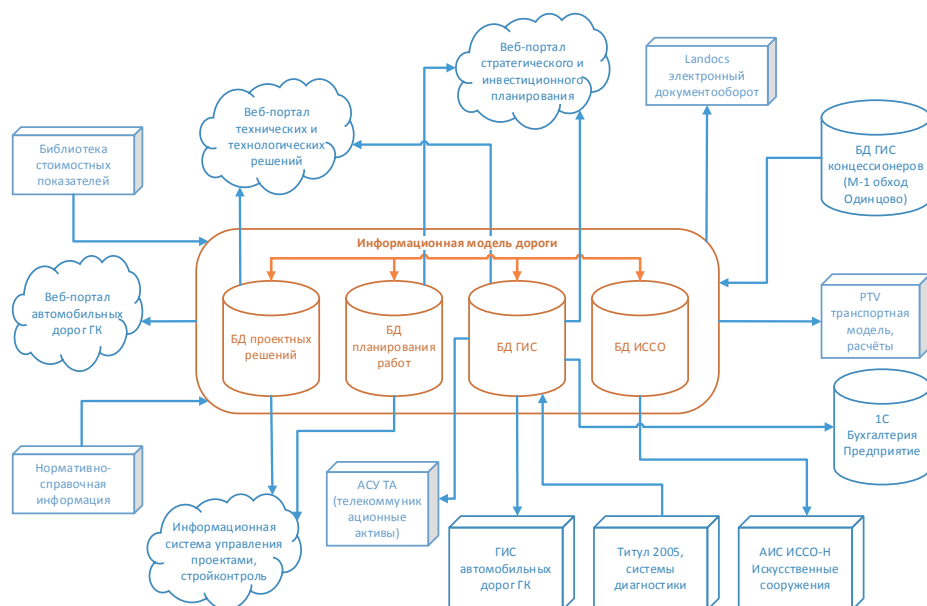


Рис. 3. Информационно-технологическая среда Госкомпании «Автодор»

бюджетов различных уровней, в том числе за счёт средств акционерных компаний, имеющих долю государственной собственности в уставном капитале.

В октябре текущего года ожидается принятие этого плана Правительством РФ. Положительное решение этого вопроса будет означать — не на словах, а на деле — старт государственного регулирования в сфере технологий информационного моделирования ОКС и, в том числе, автомобильных дорог.

Нами, в рамках НИР, выполнен анализ организационной и информационно-технологической среды Государственной компании «Автодор» с позиции её готовности к поэтапному внедрению технологии информационного моделирования автомобильных дорог.

Особенностью организационной среды Госкомпании «Автодор» является то, что наряду с классическими договорами подряда (проектирование, строительство, эксплуатация), она широко использует формы организационного взаимодействия (рис. 2), основанного на долгосрочных контрактах жизненного цикла (КЖЦ). И здесь преимущества технологии информационного моделирования дорог (ИМД) должны стать наиболее очевидными, поскольку КЖЦ и ИМД совпадают по временным параметрам существования (20–30 лет) и, следовательно, должны развиваться синхронно.

Что касается информационно-технологической среды, то в Госкомпании она, несмотря на высокий уровень информатизации всех видов деятельности, всё ещё находится в стадии формирования и структурирования. На рис. 3 приведена гипотетическая схема фрагмента этой среды, где определены роль и место ИМД среди других, уже развернутых баз данных и компьютерных программ.

На основе данных анализа и обобщения зарубежного и отечественного опыта, а также организационной и технологической среды самой Госкомпании, в рамках 1-го этапа НИР сформулированы предложения (предварительные) по внесению изменений в руководящие и организационные документы Государственной компании «Автодор», связанные с предстоящим поэтапным внедрением технологий информационного моделирования автомобильных дорог. ■

Литература:

1. PAS 1192-2:2013. Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling. 2013. 68 p.
2. Сковрцов А.В. Нормативно-техническое обеспечение BIM автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. №2(3). С. 22–32.
3. HB 138 MODELLGRUNNLAG. Krav til grunnlagsdata, odeler, utsettings- og innmålingsdata Høringsutkast. 2010. 98 p.