

## СТРАСТИ ПО ИНЖИНИРИНГУ-6.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ: СЛЫШАЛ BIM, ДА НЕ ЗНАЮ, ЧТО С НИМ?

Приказ Минстроя №926/ПР от 29.12.2014 года стал своеобразным новогодним подарком всему профессиональному сообществу российских проектировщиков, архитекторов и специалистов в области информационных технологий в строительстве. Но как любой подарок, сделанный наспех к празднику, он вызвал обоснованное разочарование, как своим опозданием, так и своей неконкретностью, и своей незавершенностью. По идее, он мог бы стать первым значимым шагом в создании эффективного инструмента инвестиционно-строительного инжиниринга в целом, и в укреплении системы инжиниринговых компаний в России – в частности. Разумеется, эксперты в области информационных технологий в строительстве уже высказали свое недоумение уровнем проработки такого решения, поскольку даже непрофессиональный взгляд на внедрение любой инновации мог бы выявить гораздо большую наполненность этого приказа. Например, полностью выпал этап анализа технологий информационного моделирования, их классификации и методологической обработки, выбор национальных платформ для создания единых стандартов программного обеспечения всех уровней инжиниринговой деятельности. Ведь ни для кого не секрет, что внедрение информационных технологий такого уровня – не дешевое занятие даже для весьма обеспеченных инвесторов. И сам факт наличия пилотных проектов говорит о том, что выйти на них могут или сами разработчики такого программного обеспечения со своими практическими кейсами, или инжиниринговые монстры, которые уже давно используют аналоги 3D-моделирования и BIM-технологий в текущей работе. Другими словами, средние и мелкие инжиниринговые компании опять останутся на обочине проекта и их реальное развитие останется под вопросом.

Вслед за этими вопросами, так или иначе придется решать вопросы авторских прав, как на программные комплексы, так и на базы информационных моделей, ведь BIM-технология, так или иначе, требует передачи Заказчику какого-то «информационно-продуктового набора», который он будет использовать при эксплуатации своих объектов недвижимости. Вслед за решением вопросов движения авторских прав, автоматически возникнут вопросы правового сопровождения информационного моделирования, как с точки зрения правильного отражения в законодательных актах, так и с точки зрения договорной работы. Законодательный аспект с одной стороны, должен отразить все ситуации, когда использование информационных моделей предписывается в обязательном порядке, а соответственно, потребуются создание контрольно-надзорной инфраструктуры по обеспечению этих требований нужными стандартами. С другой, внедрение информационных моделей не должно нарушать ключевые принципы свободы рынка и выбора наилучших вариантов реализации инвестиционно-строительных проектов, тем самым обеспечив неприкосновенность свободы Инвестора. Если предполагать, что и эти вопросы мы, так или иначе, решим, то на первый план выйдут вопросы создания национальной инфраструктуры инжиниринговой деятельности в области информационного моделирования, системы подготовки кадров (нашло отражение в приказе), а главное – системы финансирования и компенсации затрат на внедрение информационных технологий. Эти вопросы остались без ответа, хотя некоторые эксперты уверенно заявляют, что вопросы компенсации затрат, даже на проведение пилотных проектов, надо выносить на первое место. И они повлекут за собой не только создание механизмов инвестиционного стимулирования информационных технологий, но и целый пласт работы по реформатированию оценки деятельности архитекторов и проектировщиков, создание и утверждение тарифов и расценок на информационное проектирование и, наконец, обоснование эффективности использования технологий во всех инвестиционно-строительных проектах, реализуемых за счет бюджетных средств. Это направление настолько покрыто мраком, что отталкивает даже самых оптимистичных приверженцев информационного моделирования в строительстве.

Таким образом, констатируя, что главный пробел вышедшего приказа Минстроя о создании пилотных проектов в области BIM-технологий, состоит в том, что он никак не определяет источники покрытия затрат Инвесторов, Заказчиков и Инжиниринговых компаний на внедрение этих инноваций. Особенно это касается государственных контрактов, где вероятность появления требования о создании информационной модели в 12-й главе высока, а в реестр затрат на проектирование такие издержки не входят. Безусловно, сама идея – опробовать инновации на пилотных проектах, далеко не нова, но в тех направлениях, где инвестиции в пилотные проекты требуют значительных вливаний – не всегда репрезентативна. Пилотные проекты, с одной стороны, могут показать реальную стоимость разработки

моделей, но не показывают механизмы их коммерциализации и обоснования эффективности их применения априори. Особенно, если вопрос касается, так называемых, ресурсов общего пользования, ведь создавать дорогостоящие информационные системы ради одного проекта или Заказчика – это вопрос эксклюзивного волеизъявления и не делает погоды в системных решениях. Еще более сложную конфигурацию эта тематика приобретает, если ей придать оттенки импортозамещения, сочетаемости с ГИС-технологиями, перспективными градостроительным развитием и системами реинжиниринга жизненного цикла объекта недвижимости. При этом, мы полагаем, что вопросы максимального энергосбережения и бережливости (технологии Lean), «зелёные» технологии строительства, требования устойчивого развития и экологического менеджмента, а также эргономики окружающей среды – являются обязательными компонентами BIM-технологий уже сегодня.

В связи с этим надо точно понимать, откуда субъекты инвестиционно-строительной деятельности будут брать средства на старт новых технологий, и кто будет компенсировать требуемый инвестиционный ресурс, который, как всегда, НЕ ГАРАНТИРУЕТ эффективность их внедрения. Как показывает практика, эффективность внедрения столь сложных технологий, с длительным циклом обучения и наработки практического опыта - это вопрос критической массы заказов и сроков привыкания к продукту, а не волевое решение властных структур. Для реализации этих задач и понимание системы компенсации издержек имеет смысл сделать классификацию целей внедрения BIM-технологий и иных систем информационного моделирования (3D или мультимедиа), а соответственно и структуру финансового обеспечения. Я, как обычно, поддерживаю классификацию ЦЕЛЕЙ информационного моделирования, полностью коррелирующую с базовым инвестиционно-строительным процессом и влияющую на параметры стоимостных оценок использования BIM-технологий вообще. Выглядит это примерно так:

### **1. Прединвестиционное архитектурное моделирование.**

Прежде чем попытаться классифицировать источники для внедрения информационных моделей, имеет смысл вспомнить о классификации Заказчиков. Главное, о чем здесь не стоит забывать, это Заказчики типа Спекулятивного Девелопера, то есть такие, которые никак не заинтересованы в постпродажном обслуживании объектов недвижимости, ставят своей целью минимизацию капитальных затрат (CAPEX) и максимизацию дохода от реализации. Проблемы операционных издержек (OPEX), даже при их формальном нормативном учете в проекте, обычно отходят на второй план и становятся проблемой будущего собственника. А именно поэтому, такие Застройщики меньше всего заинтересованы в наличии BIM в системе эксплуатации зданий, кроме случаев, когда это требование предписано законодательством. Таким образом, увещевание на этапе принятия инвестиционных о необходимости использования BIM-технологий должно опираться на четкое понимание, КАКОЙ ПЕРЕД ВАМИ ЗАКАЗЧИК! Чем более сложные решения демонстрируются будущему спекулятивному девелоперу, тем выше вероятность того, что он будет обходить BIM-технологии стороной. Поэтому на этапе прединвестиционного анализа и концептуального инжиниринга требуется особый класс программного обеспечения в области информационного моделирования. В целом такой класс архитектурного 3D-моделирования уже создан, но он очень слабо привязан к стоимостным оценкам использованных ресурсов, к анализу вариантов организации строительства и логистики производственных ресурсов. Это, чаще всего, общепринятые архитектурные 3D-CADы, имеющие как плюс возможность создания окружения и оценки архитектурного решения по отношению к градостроительным требованиям и будущему реинжинирингу внешнего окружения. Разумеется, здесь нет необходимости точно оценивать рабочую документацию, но такие программы надо обогащать. Здесь необходимо сделать опции по подбору материалов, конструктивов и перебор проектных решений по аналогам или шаблонным ПОС и ППР. Это должны быть самые дешевые ПО с самым доступным сервисом и правом передачи моделей заказчику как PDF-файлы, но в 3D-визуализации. Средства для внедрения такого ПО - это сами IT-компании и их партнеры: инвестиционные консультанты или архитектурные бюро. Но они обязательно должны учитывать объективную общедоступность своих программ, поскольку любой Инвестор, заинтересованный в проекте, рано или поздно захочет перебирать варианты 3D-эскизов на своем компьютере. И он будет пользоваться предлагаемыми проектами того архитектора, кто даст ему доступ к бесплатному ПО в области BIM-технологий.

## **2. Информационные модели и проектирование.**

В общем случае, когда Заказчику нужен проект, особенно если это пассивный Заказчик с желанием передать проект третьему оператору, его не интересует конкретный инструментарий проектирования (хоть кульман и ватман, хоть 2D-CAD, хоть 3D или BIM). Он логично полагает, что это инструментарий квалифицированного проектировщика, это его затраты на приобретение компьютерной техники и ПО, а их уровень определяется уровнем его целевой конкурентоспособности. И в этом есть железная логика, ведь когда вы нанимаете плиточника для отделки ванны, вы не меняете стоимость квадратного метра в зависимости от того, каким инструментом работает исполнитель – это вас просто не интересует. В силу дороговизны инструментария информационного моделирования, доказать их эффективность по сравнению с обычным плоскостным проектированием весьма проблематично даже весьма крупным инжиниринговым компаниям. Реально проектировщик должен доказать, что с применением BIM-технологии, его проект стоит дешевле, чем обычный, а также имеет ряд долгосрочных преимуществ в будущем. Но по факту все показывают только удорожание проектных работ. Проект, сделанный на основе информационной 3D-модели будет дешевле только в случае серийности и повторяемости главного конструктива объекта, т.е. для эксклюзивных решений это не оправдано в лоб. Исходя из посыла, что за технологиями 3D-проектирования стоит все будущее инжиниринга, решение, так или иначе, надо искать. В этой ситуации есть два возможных исхода для тех, кто предлагает проектирование:

2.1 Проектирование с применением BIM-технологий заведомо дешевле традиционного проектирования. В этом случае достаточно разработать изменения в 87-е постановление о составе ПД, в котором говорится, что часть ПД может быть сделана в два этапа, сначала как информационная модель, потом – как рабочая документация на её основе. Для этого потребуется разработка тарифов и расценок на информационное проектирование, внесение их в федеральный реестр и методологическое сопровождение.

2.2 Проектирование с применением BIM-технологий заведомо дороже традиционного проектирования и влечет за собой рост 12-й главы ССР. В таком случае или Заказчик должен вбивать в ТЗ, а проектирование требование о создании Информационной модели и добавлять в 12-ю главу ССР издержки по утвержденным тарифам и расценкам. Разумеется, Заказчик должен будет обосновать необходимость именно в таком проектировании при формировании инвестиционного замысла, а также опираться на уже имеющиеся методические указания по такому проектированию.

## **3. Информационное моделирование и управление проектами.**

Инжиниринговые компании склонны мотивировать использование информационной модели сооружения как инструмент управления проектом. К нему не только прилагается опция календарно-сетевое планирование, но и совмещение со сметными программами, ресурсными наборами, каталогами материалов, конструкций и оборудования, причем с инструментарием перебора вариантов расчета, при использовании конкретного ресурса. Основная причина необходимости использования модели при реализации проекта – постоянные изменения проекта и необходимость внесения факта. К этому дополняются опции создания единого информационного сервера участников проекта, обучение монтажных бригад и выбор вариантов организации производства работ. Во всей этой логике нет основного аргумента: ЗАЧЕМ это нужно Заказчику, ведь отнесение BIM-модели как инструмента управления проектом на 10-ю главу ССР, то есть за счет средств Технического Заказчика или самого Застройщика, вряд ли понравится Заказчику вообще. Кроме того, что по завершению строительства в модель надо внести информацию «КАК ПОСТРОЕНО», она может быть еще и инструментом обучения персонала подрядчиков, а также инструментом выработки оптимальных решений и внесения изменений проект по ходу строительства. В данной ситуации Заказчик также остается в стороне – ему не важно используется ли информационная модель в управлении проектом или нет. Главное результат. Поэтому общий аргумент, что подрядчик лучше потому что у него есть инструментарий BIM может сработать, только при двух условиях: Заказчик – концептуальный партнер Подрядчика, причем партнер – профессиональный. И второе – ему потребуется этот проект для строительства таких же объектов в будущем. Другие аргументы просто не работают, а значит единственный источник покрытия затрат на такие модели – издержки партнерских отношений Заказчика. Использование модели должно быть обосновано повторным инвестиционным вовлечением, а значит превышение затрат в одном проекте портфеля вполне возможно. В любом другом случае придется включать в ТЗ требование о создании

единого 3D-инструмента управления проектом Заказчика и подрядчика и включать его стоимость в 10-ю главу с передачей этих функций генподрядчику. Или насильно передавать генподрядчику ряд функций по контролю проекта в случае наличия у него СЕРТИФИЦИРОВАННОЙ BIM-модели, забирая часть средств 10-й главы у Заказчика.

#### **4. BIM-продукт, как часть результата комплексного контракта.**

Как ни странно, но это один из наиболее реальных вариантов реализации Приказа Минстроя в ближайшее время, которое позволит хоть как-то разогнать машину информационного моделирования. Для этого в ТЗ включается четкое описание BIM-продукта, как информационного обеспечения построенного объекта, который должен быть передан Заказчику и капитализирован в CAPEX. В этом случае ИМ становится обязательной частью объекта недвижимости, входит или в АСУ ТП? или в систему управления объектом или в инженерный центр, как составная часть. При этом подрядчик вправе создать проект, наполнить его исполнительной фактической информацией, использовать в управлении строительством непосредственно в процессе реализации проекта, но в итоге обязан передать Заказчику какое-то автоматизированное рабочее место (АРМ) с необходимым ПО, информационной базой модели, инструкциями по эксплуатации и подготовленным оператором для использования BIM-модели в последующей эксплуатации объекта. В этом случае не меняется ни 10, ни 12-я глава, а просто увеличивается стоимость поставляемого оборудования и объекта в целом. Безусловно, такая комбинация не подходит для всех проектов, наилучшим образом такой метод компенсации затрат сочетается с промышленным строительством, где стоимость укомплектованного АРМ с BIM-моделью не будет выделяться на фоне прочих затрат, но обоснованно необходима для последующей эксплуатации. Для обычных проектов гражданского строительства, где системы управления и контроля за работой не являются обоснованным фактором безопасности (то есть здание может безопасно эксплуатироваться и без таких систем), использование BIM-технологий может быть только инструментом повышения привлекательности самого проекта и включается в состав требований кастомизации.

#### **5. BIM-сервис, как инструмент поддержки инжиниринга.**

Даже в случае обоснованной необходимости использования BIM-модели для последующего использования BIM-продукта при эксплуатации объекта недвижимости, всегда возникает вопрос авторских прав на программный продукт и его обновления на протяжении эксплуатационного этапа жизненного цикла. Здесь сразу возникает несколько самостоятельных проблемных полей: во-первых, Проектировщик сам имеет только лицензии на использование продукта, которые по истечению срока доступа прекращают свое действие. Заказчику надо или самому покупать такие лицензии, или подключаться к сервисам IT-компании, что может вызвать целый ряд противоречий. Во-вторых, разработанный собственный IT-продукт инжиниринговой компании развивается и уже не соответствует своим ретроспективным аналогам. В этом случае надо поддерживать откровенно старый продукт и его обновление, что может не отвечать интересам поставщика услуг, или сделать такие услуги сверхдорогими. Есть и другие проблемы, поэтому общим решением может стать именно BIM-сервис. В этом случае, особенно если ПО информационной модели является эксклюзивом поставщика или инжиниринговой компании, а также в случае наличия развитой сети клиентов в будущем, инжиниринговая компания может передавать Заказчику BIM-модель в аренду с последующим пожизненным сервисом, т.е. перевести затраты на BIM из CAPEX в OPEX. В этом случае заранее согласовываются тарифы на сервис, срок и обновления, а также ТЗ на ИМ как часть ТЗ на проектирование, но с оговоркой, что такая модель должна инсталлироваться после сдачи объекта в эксплуатацию. Это означает, что объект может функционировать и без информационной модели, но именно она позволяет повысить эффективность обслуживания, в силу имеющихся расчетов и экономического обоснования, особенно в части предупреждения рисков ущерба при эксплуатации.

Безусловно, предлагаемые варианты компенсации затрат и финансового обеспечения всех проектов и программ внедрения BIM-технологий и иных инновационных инструментов реализации инвестиционно-строительных проектов не ограничивают перечень возможностей Инвесторов по финансированию информационных моделей. При этом стоит обращать внимание на главную цель внедрения таких инноваций – сокращение сроков и стоимости нового строительства, повышение

качества и безопасности объектов недвижимости в будущем, сокращение ущерба отсроченного воздействия на окружающую среду. Таким образом, внедрение BIM-технологий имеет смысл только в том случае, если она обеспечивает системный экономический эффект сбережения, то есть объективно является органичным инструментом философии бережливости (LEAN-Engineering) в проектировании.

## МАЛАХОВ Владимир Иванович



### Должность:

Вице-президент **НПИ** – Национальной Палаты Инженеров России  
Президент **БИСКИД** – Бизнес-школы  
Инвестиционно-Строительного Консалтинга, Инжиниринга и Девелопмента»

### Квалификация:

Кандидат экономических наук

Диссертация на тему - "Стратегия реструктуризации промышленно-строительного холдинга"  
по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами промышленности), Д.212.198.01, Москва, 2005 год  
**Доктор делового администрирования (Doctor of Business Administration, DBA)**  
Программа DBA - Высшей школы корпоративного управления РАНХиГС при Президенте РФ, 2012 год

### Специализация:

Управление инвестиционно-строительными проектами,  
Проектное управление в инвестиционно-строительном бизнесе,  
Стоимостное моделирование и инвестиционно-строительный инжиниринг.

### Опыт работы:

Более 20 лет в строительстве, в том числе:

- Финансовый директор ОАО «Уренгоймонтажпромстрой»;
- Генеральный и исполнительный директор ООО «Стройтрансгаз-М» ГК «Стройтрансгаз»;
- Исполнительный директор ООО «Стройгазмонтаж»;
- Генеральный директор ООО «РусГазМенеджмент» ГК «Роза мира»;
- Директор по развитию НОУ «Московская Высшая Школа Инжиниринга»;
- Директор по инжинирингу ЧУ ГК «Росатом» Отраслевой Центр Капитального Строительства – **ОЦКС**.

### Проекты (выборочно):

- ОАО «Газпром»: Новоуренгойский газо-химический комплекс, г. Новый Уренгой.
- ООО «Стройтрансгаз-М»: Хакасский алюминиевый завод, г. Саяногорск,
  - Комплекс по уничтожению химического оружия, Курганская область,
  - Юго-Западная ТЭЦ г. Санкт-Петербург и многие другие.
- ООО «Стройгазмонтаж»: Морской газопровод Джубга-Лазаревское-Сочи.
- ООО «Русгазменеджмент»: Заводы по переработке ПНГ в ХМАО.

