

## ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ.

Приходится констатировать, что под брендом «ВІМ-технологии» сегодня продается столько много различных ІТ-продуктов, что пора говорить о реальном официальном брендировании этой аббревиатуры. Но учитывая, что реальное внедрение ВІМ-технологий пока еще нигде не началось, будем воспринимать такой нейминговый «контрафакт» как миссионерскую помощь реальным ВІМ-инструментам, хотя понятно, что многие продукты не имеют отношения к ВІМ вообще. Несмотря на то, что в строительное сообщество пришло зрелое понимание того, что ВІМ-технологии – это не только и не столько 3D-графические редакторы, далекие от моделирования по-умолчанию, мы еще весьма далеки от осознания того, что **ВІМ-технологиями НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** априори. Все стали достаточно осмысленно относиться к тому, что ВІМ-технологии – это, прежде всего, единая среда данных и инструментарий, обеспечивающий использование этих данных для принятия решений на всех стадиях жизненного цикла объекта недвижимости. Можно с определенной оптимистической ноткой, констатировать, что многие ІТ-вендоры стали правильно называть свои продукты по функциональной роли и набору решаемых задач, а не ВІМ-приложения, но проблемы это не решает. По-прежнему многие производители собственных мини-программ, как редакторов, так и всевозможных СУБД-подобных систем обработки данных, у которых есть хоть случайная связь со строительством стало модно называть ВІМ-решениями.

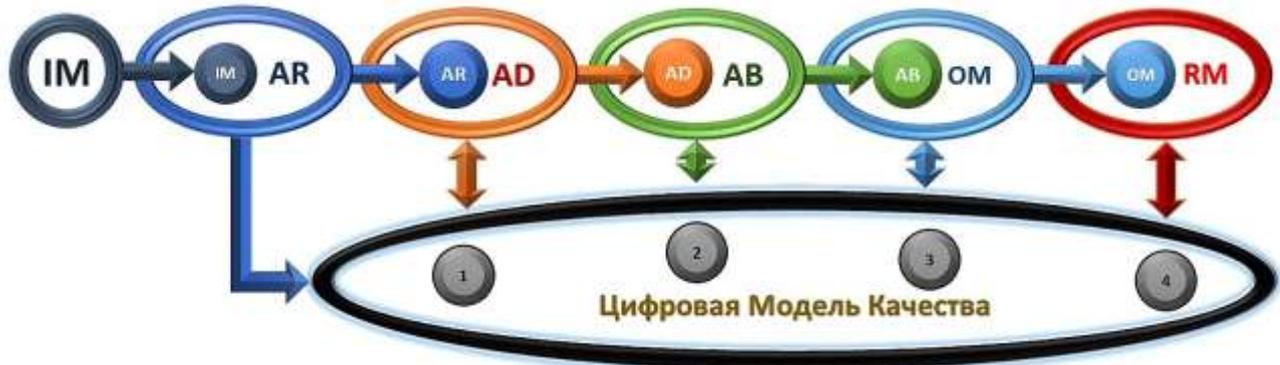
Эта же судьба постигла и многие ВІМ-подобные программы по строительному контролю и вообще, по техническому или государственному надзору в строительстве. При этом надо отметить, что создание автономных продуктов для цифрового строительного контроля – область интересов исключительно отечественных производителей ПО, поскольку западные вендоры (в т.ч., например, Autodesk) заранее ориентирован на вовлечение опций по контролю строительства в общее платформенное решение (ВІМ360, например), а значит они реально являются ВІМ-решениями. Когда же начинается разговор с ответственными производителями ПО в области строительного контроля, один вопрос – о связи с общей информационной моделью, об обмене данными по результатам контрольных операций в информационном поле проекта, о наполнении модели соответствующими документами о контроле, а не просто создание локальной базы данных проекта у контрольного подразделения или даже отдельного физического лица – обычно не находит ответа вообще. Иными словами, изначальная **оторванность** пакета контрольных данных и документооборота по контролю качества от **БАЗОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ**, отсутствие прямой связи в исправленной проектной документации, отсутствие связи с проектными решениями и экспертизой – это и говорит о том, что данные решения не являются ВІМ-технологиями по-умолчанию.

Безусловно, строительный контроль и государственный строительный надзор, или как мы по привычке говорим – технический надзор за строительством – это очень важный элемент системы управления строительными проектами, а значит – и информационной модели, если проект реализуется в ВІМ. Но в отличие от рассмотренных ранее этапных трансфертов информационной модели по стадиям жизненного цикла, в т.ч., например, Инвестиционной модели или Модели Требований (см. статью [Цифровая модель требований](#)), мероприятия по контролю качества присутствуют на всех этапах в той или иной форме и объемах. При этом, никто не будет возражать, что именно модель требований является базисом для организации работы по строительному контролю, по обеспечению качества проектной документации, по контролю качества материалов и конструкций, по проверке качества выполняемых работ, по проведению испытаний на площадке, по участию в проведении скрытых работ. Отсюда же появляется целый поток документов, связанных с проверками, предписаниями, отчетами по качеству, отчеты по выполнению предписаний и устранению нарушений, по внесению изменений в исполнительную и проектную документацию.

О чем это говорит? Главный тезис, который можно вывести на старте реализации проекта – весь объем контрольной работы не должен разбиваться на «сгустки» различной электронно-бумажной информации, флуктуирующей в дуально-коммуникационном режиме, т.е. между контролером и исполнителем. А соответственно, и подходы в автоматизации или цифровизации строительного контроля или проведения надзорных операций всех уровней, от государственного, экологического и заканчивая пожарным или атомным, должны сразу опираться на ВІМ-подход и единое информационное пространство объекта недвижимости. Такой подход автономными лоскутными или случайными программными продуктами различных производителей точно не обеспечить. Ведь

результаты контрольных операций являются основой не только для устранения недостатков, но и для **принятия управленческих решений**. А управленческие решения по статистике замечаний или объему претензий к тому или иному поставщику или подрядчику не должны накапливаться в различных раздельных базах данных, тем более не электронных.

Необходимость внедрения новых технологий в сфере информационного моделирования в практику строительного контроля чаще всего обосновывается снижением общей трудоёмкости контроля, например, на 25-30%, снижение количества контрольных операций (в силу прозрачности процессов). По версии производителей ПО для строительного контроля – возрастает удобство работы с результатами контроля, скорость обработки проведенных контрольных операций, оперативность их анализа и принятия решений. Предполагается, что новые эффективные решения появляются и за счет того, что супервайзер по контролю освобождается от рутинной работы по оформлению документации, но получает возможность уделить больше времени согласованию конкретной технической проблемы с участниками строительства.



#### Связь цифровых моделей требований и качества в общей ИМ

При этом мало кто может объяснить, как автономное локальное решение может обеспечить решение таких задач в отрыве от общей информационной модели? Есть решения по строительному контролю, которые в принципе предполагают загрузку туда проектной документации для проверки соответствия. Но при этом в этих же решениях отсутствует обратная связь с проектом, т.к. информация об отклонениях не появляется в информационной системе, а выгружается через инструменты «электронного разрыва» потока данных, т.е. на внешних носителях, а иногда и просто на бумаге. Именно с точки зрения единения результатов и процессов контрольных операций и всей информационной модели приходится говорить о необходимости создания нового BIM-понятия – **Цифровой модели качества**, как сквозного продукта развития информационной модели на всех этапах ЖЦ (см. рис. выше).

Для планирования хотя бы приблизительной архитектуры информационной модели качества надо не забывать, что качество в целом – это **не варьируемый, а жестко фиксированный параметр** проектного треугольника. Сама по себе цифровая модель качества является производным продуктом от Цифровой модели требований, то есть становится её своеобразным **ВИЗАВИ** на всех этапах жизненного цикла. При этом мы заранее устанавливаем, что Цифровая модель качества – это самостоятельный сегмент ИМ, со своим кодом (например, все документы по контролю качества имеют код Q – Quality). Тем самым мы нажатием одной ссылки меню можем сформировать все дерево контрольных мероприятий и порожденных ими документов. Но прежде чем уходить дальше в описание Цифровой модели качества надо постараться дать хотя бы приблизительное представление – о чем идет речь: **ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА – это проходящие сквозь все этапы сквозной срез информационной модели, функционирующей в рамках BIM-платформы, предназначенный исключительно для электронного учета, отслеживания и актуализации работы по контролю качества**. Как это должно было бы выглядеть?

Как мы уже отметили, один из наиболее значимых результатов цифровизации строительства – это автоматизация контроля качества выполненных работ и эффективности процессов согласования вопросов качества между всеми участниками проекта. К сожалению, все предлагаемые сегодня IT-инструменты **НИКАК не повышают эффективность мероприятий по контролю**, поскольку не меняют саму **ПРОЦЕДУРНУЮ парадигму** строительного контроля или надзора. **А цифровизация – это не только новое ПО, это и инновация отношений**. Каким образом цифровизация должна сменить отношения участников строительного проекта в вопросах качества – это и есть тема обсуждения. Известно, что

реальный объект недвижимости всегда строится с определенными отклонениями, и идеального совпадения с проектом не бывает никогда. Политика цифрового контроля качества должна включать в себя целый ряд вопросов, на которые надо ответить ДО формирования Цифровой модели требований. Иными словами – **требования к системе и модели качества – это тоже элемент модели требований**. Например, нужно ли проверять на соответствие проекту все размеры конструктивов, все отметки и все соотношения и пропорции или надо выбрать какой-то механизм случайного контроля? Как быстро согласовать уровень полученного отклонения и принять решение об устранении недостатка или оставить его как есть? Нужно ли тратить время на то, чтобы отразить фактические размеры, положение и свойства абсолютно всех конструктивных элементов в ИМ, которую затем отдадут эксплуатирующей организации, или достаточно просто хранить эти данные в цифровой модели качества, чтобы собственник просто знал об этом в будущем? Один из неприятных вопросов – кто будет следить за накоплением отклонений и расчетом комплексных рисков суммарного отклонения, накопленного в конструктиве, как в дальнейшем будут устраняться интегральные несоответствия? Сейчас многие говорят, что необходимо вносить в модель все данные о качестве «как-построено», но вряд ли представляют себе, какой это объем информации и объем операций по электронной обработке данных. Но так ли нужно вносить всю информацию о качестве, что вообще обязательно вносить, а что останется на усмотрение Заказчика?

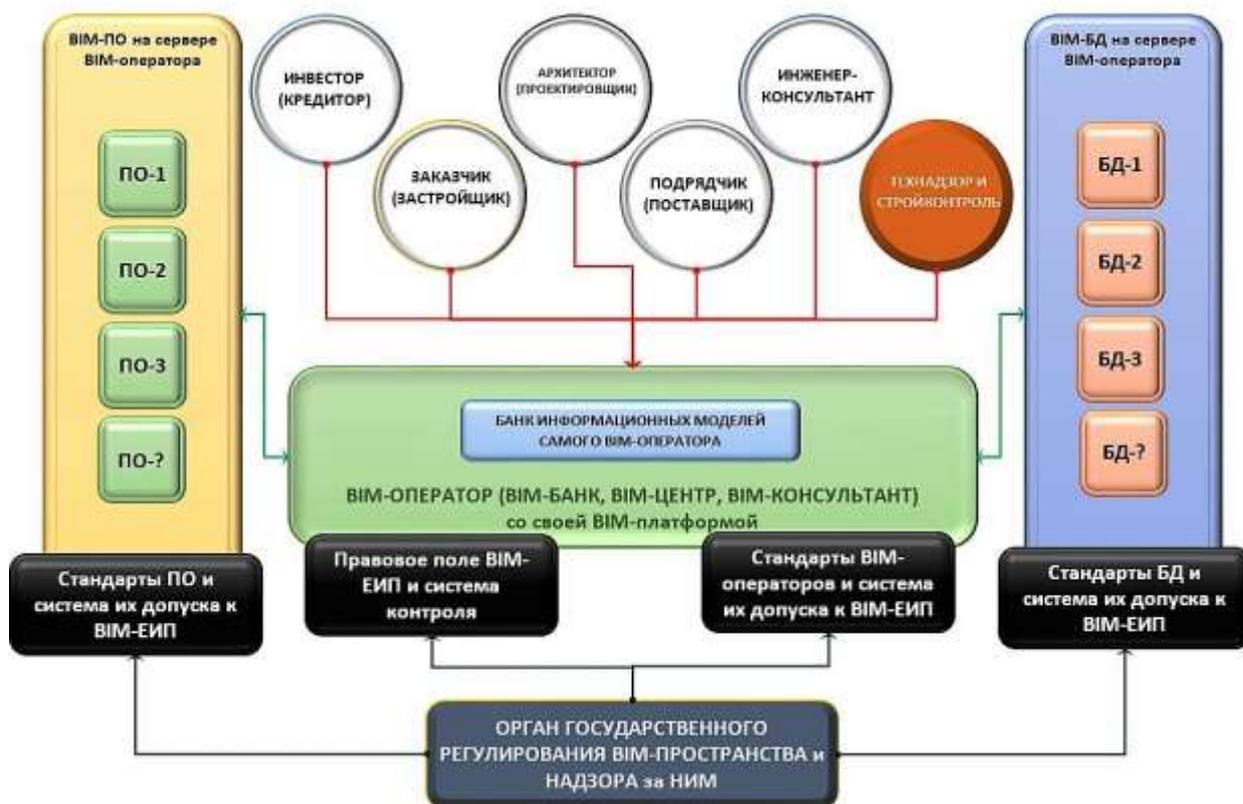
Известно, что основная проблема, с которой приходится сталкиваться специалистам строительного контроля, экспертизы и обследований, особенно в отношении проектов реконструкции и редевелопмента – это полная или частичная потеря данных об отклонениях, допущенных при строительстве вне зависимости от уровня сложности объектов, о внесенных изменениях и исправлениях, и повторном контроле. И даже в том случае если бумажная документация сохранилась, ее восстановление, оцифровка и анализ в рамках общей ИМ требует колоссального времени и ресурсов. Развитие информационных и телекоммуникационных технологий позволяет прийти к полному отказу от бумажного документооборота и архива и переводу всей сопровождающей строительство информации в единое цифровое пространство. Наиболее перспективным при этом представляется создание единой цифровой среды работы с проектной и строительной информацией. Разумеется, весь документооборот по контролю качества также должен стать частью общей информационной модели. При таком подходе информация «хранится» не в документах, а в слоях информационной модели и выстраиваются в соответствие с временной линейкой их создания и выполнения (TimeLine). Это же касается документов о качестве, когда они автоматически формируются на основе данных информационной модели, что не нарушает установленного графика ведения строительства, но существенно ускоряет процессы обработки и систематизации результирующих данных. Какие это могут быть документы? Это может быть самая разная информация о качестве в цифровом виде, в том числе:

- Автоматическое и автоматизированное (удаленное и встроенное) определение отклонений от проектных параметров и формирование единого реестра отклонений в привязке к проектной документации и далее – до принятия проектных решений;
- Автоматическое формирование электронных документов контроля, предписаний, актов устранения нарушений, актов приемки материалов и проектной документации, актов скрытых работ и т.п., формирование реестра таких актов в привязке к графику и проектной документации;
- Автоматическое формирование дефектных ведомостей по результатам комиссионных обходов, осмотров, экспертиз независимых инженеров-консультантов. Включение этих ведомостей в график проведения работ и формирование отчетности ответственных лиц;
- Обеспечение доступа всех участников проекта, от Заказчика до последнего вовлеченного в проблему исполнителя, к сводной информации о качестве, обеспечение контроля операций по устранению дефектов;
- Разработка и контроль исполнения графиков повторного и последующего постпускового или эксплуатационного контроля, в том числе с учетом гарантийных обязательств исполнителей.

Результатом этих рассуждений должен стать некий свод правил по цифровому контролю качества строительства, регламентирующий, не только как трансформировать информацию о качестве в цифровой вид, как накапливать ее, хранить и использовать, но и какие результирующие документы должна создавать цифровая модель качества в процессе своего развития. Кроме того, она должна дать ответ на вопрос о **СТОИМОСТИ** контрольных операций и о **ГРАФИКЕ** контрольных операций, гармонизированным со стоимостью объекта и сроками его ввода в эксплуатацию. Таким образом, существует еще целый ряд актуальных и практических вопросов, которые должны быть

гармонизированы с пулом стандартов и иных нормативных документов по контролю качества с применением BIM-технологий, которые будут разрабатываться и утверждаться Росстандартом. Можно констатировать, что разработка **специального раздела BIM-стандарта** (требования к составу и наполнению ИМ), касающегося именно требований к цифровой модели качества будет не только способствовать комплексному переходу к BIM-поддержке строительного производства, но и формирует систему управления активом с учетом всех этапов жизненного цикла с позиций экономии средств при эксплуатации вследствие высокого качества работ.

Вместе с этим не стоит забывать, что и появление современных строительных материалов требует современного подхода к организации и проведению строительного контроля, к цифровому управлению качеством строительной продукции. Применение BIM-технологий, цифровых методов сбора и обработки данных дает качественно новые возможности по организации строительного контроля и позволяет избавиться от бумажных документов тем, кто осуществляет контроль качества строительных материалов, конструкций и поставляемого оборудования.



### Место и роль инструментов строительного контроля в BIM-концепции

Вместе с тем, принимая во внимание обоснованный консерватизм строительной отрасли, для внедрения новых подходов к работе с информационными моделями в вопросах контроля качества нельзя впадать в крайности. С одной стороны, мы настоятельно должны планировать развитие ПО в области строительного контроля как неотделимый элемент единого BIM-пространства (см. рис. выше). С другой стороны, надо понимать, что этот путь будет достаточно длительным и может включать своеобразные этапные рубежи или периоды:

- Параллельное, но раздельное развитие ПО в области строительного контроля и BIM-инструментов ЕИП, при котором пользователи BIM работают в нескольких разрозненных программах и сводят отчетность электронными инструментами-посредниками, типа различных текстовых и табличных редакторов, при фактическом отказе от системных баз данных (По сути BIM-Level-1).
- Формирование BIM-интегрированных приложений по контролю качества и строительному контролю, наиболее присущих конкретному этапу проекта (у проектировщиков – свой, у строителей свой и т.д.) с появлением локальных этапных баз данных и инструментов документооборота. На этом же уровне находится создание первых платформенных решений по контролю для конкретного участника, пока без привязки в единый информационный поток данных (По сути промежуточное состояние между BIM-Level-1 и BIM-Level-2).

- Формирование частных платформенных приложений с национально-локальными правовыми вариациями по проведению строительного контроля и присущими им фиксированными базами данных. Впервые появляется контроль коллизий качества (проверка на количественные и качественные коллизии соответствия проекту и модели требований по качеству), что повлечет за собой сворачивание рынка локальных мелких производителей ПО для строительного контроля (По сути BIM-Level-2).
- Наконец, создание национальных BIM-платформ со встроенными базами данных нормативных документов, экспертов и супервайзеров по контролю, стандартов, шаблонов, чек-листов и графиков контроля, которые становятся обязательными элементами реализации государственных проектов с BIM-мандатом, формирование жестких реестров документов с электронной подписью и неотделимым включением в ИМ (По сути BIM-Level-3).

Давайте попробуем поподробнее обсудить все те изменения, которые должны произойти в строительной отрасли после внедрения эффективного цифрового строительного контроля, учитывая и динамику отношений участников проекта, и возможные изменения в строительном законодательстве:

1. **Изменение отношений в авторском и государственном надзоре.** Одно из важнейших последствий цифровизации строительного контроля – это качественная смена парадигмы контрактных отношений в строительстве. С одной стороны, все Заказчики хотят, чтобы подрядные организации имели настолько высокий уровень цифрового оснащения, что могли бы без подготовки формировать исполнительную модель любого проекта в цифре (Модель As Built). С другой стороны, все понимают, что в условиях современного российского ценообразования для независимых подрядчиков – это просто слова, не несущие за собой никаких требований и компетенций, поскольку не оплачивается отдельно. В такой ситуации Заказчики вынуждены ставить вопрос о делегировании функций по созданию исполнительной модели от Генподрядчика к уполномоченным компетентным компаниям. А если исходить из того, что на 50% исполнительная модель состоит из документов по строительному контролю и соответствующему документообороту, то сам по себе напрашивается вывод. Если авторский надзор (что тоже является частью Цифровой модели качества) в его цифровом исполнении можно передать генпроектировщику, то операции по наполнению цифровой модели качества желательно передать **единому исполнителю** в принципе. Таким образом, мы впервые пришли к пониманию необходимости создания **цифровых BIM-консультантов по контролю качества**, связывающих контрольных документооборот с исполнительным в единый поток изменений и управленческих решений. И скорее всего, это будет НЕ ГЕНПОДРЯДЧИК, а или специальная служба Заказчика (как инсорсинговая, так и аутсорсинговая в виде BIM-сервиса), или государственная служба на базе Ростехнадзора, государственного архстройнадзора и им подобных. В любом случае, только они могут создавать **перекрестные кросс-проектные системы** контроля качества, которые представляют собой постоянную связь BIM-платформ с контрольными ГИС-системами соответствующих служб по контролю. Но такую систему можно сделать только при условии поддержки государства.
2. **Удаленный или дистанционный мониторинг.** Чаще всего такой контроль ассоциируется с использованием БПЛА, т.е. специальных геодезических квадрокоптеров или дронов и их аналогов. Фактически это и есть первый аспект регулирования законодательства о строительном контроле в BIM, но пока Правительство в этом вопросе никаких существенных изменений не инициирует. К сожалению, реальная эффективность применения БПЛА в строительном контроле пока не очевидна или требует существенных инвестиций в систему их эксплуатации, а потому пока основное применение им отводится на маркетинг и безопасность, что обосновано. Но на этом удаленный или дистанционный мониторинг не заканчивается. Сегодня уже мало кто сомневается в необходимости видеоконтроля всей площадки, сегодня речь идет о видеоконтроле последовательности отдельных операций, в т.ч. в глубине титулов и объектов (по аналогии с телемедициной, только это называется – **строительный телеконтроль**). Сюда же относится удаленный мониторинг количества работников и техники на площадке, вплоть до объемов перевозимого материала. Сюда же относится система (по аналогии с электронными метками на товаре по методике безбумажного Lean-Kanban) контроля движения и логистики строительных материалов и оборудования, вплоть до электронных сертификатов качества и образцов испытаний. Такие технологии позволяют не только видеть, где находится ресурс, но и какой маршрут лучше ему выбрать для доставки на стройплощадку. Сегодня спрос на автономные системы удаленного мониторинга проектов со стороны непрофессиональных заказчиков вырос настолько, что они вполне могут стать самостоятельной опцией BIM-платформ.

3. **Дистанционный обход.** Сюда же относится и система видео-обходов строительных площадок, который организуется как с помощью устанавливаемых камер, так и с помощью периодического облета площадки, так и с помощью видео операторов трехмерной модели. При завершении очередного объема работ, который имеет в плане работ свой код и соответствующую электронную метку – она устанавливается на выполненном конструктиве. Видео обход фиксирует данные метки сканированием и сразу сопоставляет факт с планом на мониторах удаленных пользователей в двух экранном режиме: план на одном, факт на другом, сравнение рядом. Все эти методы как раз и станут показателем выхода на новый уровень строительного контроля с использованием BIM-технологий.  
**Стройка без обходов и постоянного присутствия десятков контролеров – вот будущее BIM!**
4. **Самоконтроль исполнителем.** Это один из важнейших факторов изменения отношений в проекте в связи с цифровизацией строительного контроля. По сути, это означает, что современное строительство должно избавиться от избыточного числа супервайзеров по контролю на площадке, которые должны быть рядом с исполнителями работ непосредственно в момент фиксации факта или подписание актов выполненных работ. Сбор данных должен производиться самим исполнителем путем установки контрольных датчиков, наклейки QR-меток, электронных RFID-меток с привязкой к проектной документации, посредством самостоятельной фотофиксации выполненных работ и моментальной передачи фотографий и видео в кабинет проекта с привязкой к контрольной метке. Удаленный контролер на основании этих данных составляет электронный акт о контроле и этого более чем достаточно. Разумеется, это не отвергает внешнего контроля, но самоконтроль намного ускоряет как сами работы, так и оформление исполнительной документации, так и возможность их оплаты. Или вы сами собираете факт, или ждете подтверждения с оформлением. Самофиксация не потребует много времени, но резко повышает дисциплину работ при привязке отчетности к электронному наряд-заданию, особенно если документы по контролю привязана к оплате выполненных работ.
5. **Цифровые системы контроля сроков действия допусков и разрешений.** Это только пример применения цифровых технологий в контроле качества работ. Существующие сегодня всевозможные допуски СРО также можно оцифровать вплоть до графика проверки последней или очередной знаний конкретного сварщика, бетонщика, монтажника или стропальщика. Это же касается и проведения аудитов проверки работы технологических комплексов и отдельных машин, и механизмов. В данном случае мы говорим о вовлечении в ЕИП проекта и саморегулируемых, и образовательных структур, и лицензионных органов, что усиливает контрольную дисциплину на порядок. Это же усиливает ответственность и самих образовательных организаций.
6. **Качество строительных материалов и оборудования.** Безусловно, говорить об использовании BIM-технологий в области строительного контроля без учета требований качества к промышленности строительных материалов и производителей оборудования – было бы заведомо неправильно. Отсюда естественное понимание, что в основе цифрового контроля качества материалов лежит структурированная и стандартизированная экосистема поставщиков актуальной и целесообразной информации, которая представляет собой совокупность компаний-поставщиков материалов с базами данных и совокупность общих сетевых библиотек, справочников, реестров и систем информационной навигации по качеству продукции. Вот именно такая экосистема и является целевым элементом ЕИП и поставщиком данных для Цифровой модели качества с учетом требований к продукции предприятий промышленности строительных материалов, производителей строительных конструкций и узлов, вплоть до технологического оборудования. В общем случае можно выделить три ключевых направления цифровой интеграции требований к строительным материалам и оборудованию по качеству в целях цифровизации контроля:
  - Создание BIM-адаптированных и перманентно актуализируемых справочников строительных материалов, максимально гармонизированных с международными классификаторами материалов и привязанных к конкретным производителям на основании приложения-навигатора **с данными по сертификации качества**. Такая BIM-база данных, которая будет подгружаться к BIM-платформам и индивидуальным BIM-решениям и создаст свою эко-среду поставщиков. Кроме того, она позволит моделировать логистические пулы и искать наиболее выгодные варианты комплексных поставок сразу с логистикой и оценкой стоимости.
  - Создание электронных инженерных справочников физико-технических свойств и параметров строительных материалов, необходимых для контроля качества проектирования в соответствие с требованиями стейкхолдеров. BIM-технологии позволяют задавать технические параметры и

требования к зданиям и сооружениям, например, по теплопроводности, шумозащите, энергосбережению, пожарной и иной безопасности, а программы должны сами выбирать из предлагаемого перечня материалов наиболее комфортные по списку требований. Такие приложения и продукты надо создавать совместно с инжиниринговыми и проектными организациями, но, в любом случае, это будет существенное подспорье в строительном контроле.

- Наконец, вытекающий из предыдущего пункта, вектор цифровой синхронизации требований строительного контроля и проверки качества строительных материалов – это совместная работа по **профилактической проверке качества материалов** еще на этапе проектирования, на этапе контрактации и во время отгрузки. Такая задача частично уже решается различными BIM-приложениями, на основе графика поставок которой можно планировать проведение тех или иных контрольных мероприятий в точках наилучшего доступа или на условиях выборочного внепланового контроля. Все это можно сразу интегрировать в единую систему обмена информацией по качеству и, соответственно, оставлять как след в цифровой модели качества навсегда. При этом график контроля гармонизируется с графиком поставок, что повышает эффективность управления сроками проекта в целом.

Цифровая модель качества, в определенном смысле, разрушает представление об информационной модели объекта недвижимости как о совокупности графической и растровой информации, которую можно смотреть в 3D-режиме. Информационная модель получает не только временные срезы по мере своего развития, но и продольные разрезы, показывающую динамику той или иной информации по ходу реализации проекта. И эта часть информационной модели также становится важной компонентой управленческой работы, поскольку возможность отследить параметры по мере их динамики во времени – это один из ключевых характеристик BIM-метода, как такового. Постановка строительного контроля как встроенного элемента BIM – существенно упрощает не только гарантирует высокое качество проектирования, высокое качество соответствия пожеланиям заказчика и высокое качество исполнения работ, но и мотивирует самих супервайзеров по контролю. Это стоит того, чтобы поставить строительный контроль в BIM на единую платформенную основу.

## 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**.
- Исполнительный Вице-президент **НАИКС**  
Национальной Ассоциации Инженеров-консультантов в строительстве.

### 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 «Русгазмеджмент»: Заводы по переработке ПНГ в ХМАО и другие.

