

ВІМ-ІНЖІНІРІНГ-26!

ІНТЕГРАЦІЯ ВІМ-ОПЕРАТОРОВ – ФУНДАМЕНТ РАЗВІТТЯ ЦІФРОВОГО СТРОІТЕЛСТВА!

Как показало дальнейшее активное обсуждение проекта [Концепции внедрения системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства](#) с использованием технологий информационного моделирования в Российской Федерации, в том числе с привлечением НПИ – Национальной Палаты Инженеров, осмысленное создание эффективной цифровой строительной отрасли невозможно без понимания роли и места ВІМ-операторов. Именно это понимание привело к появлению необходимых изменений в [Новой версии Концепции внедрения СУЖЦ ОКВ](#), в которой впервые появилась обоснованная роль ВІМ-операторов и планы развития этого института в отрасли. По сути, можно сказать, что впервые был осуществлен **понятийный прорыв**, даже в сравнении с ранее преобладающими западными и азиатскими ВІМ-львами, этот шаг показал способность Российской строительной отрасли на системное мышление и передовые идеи.

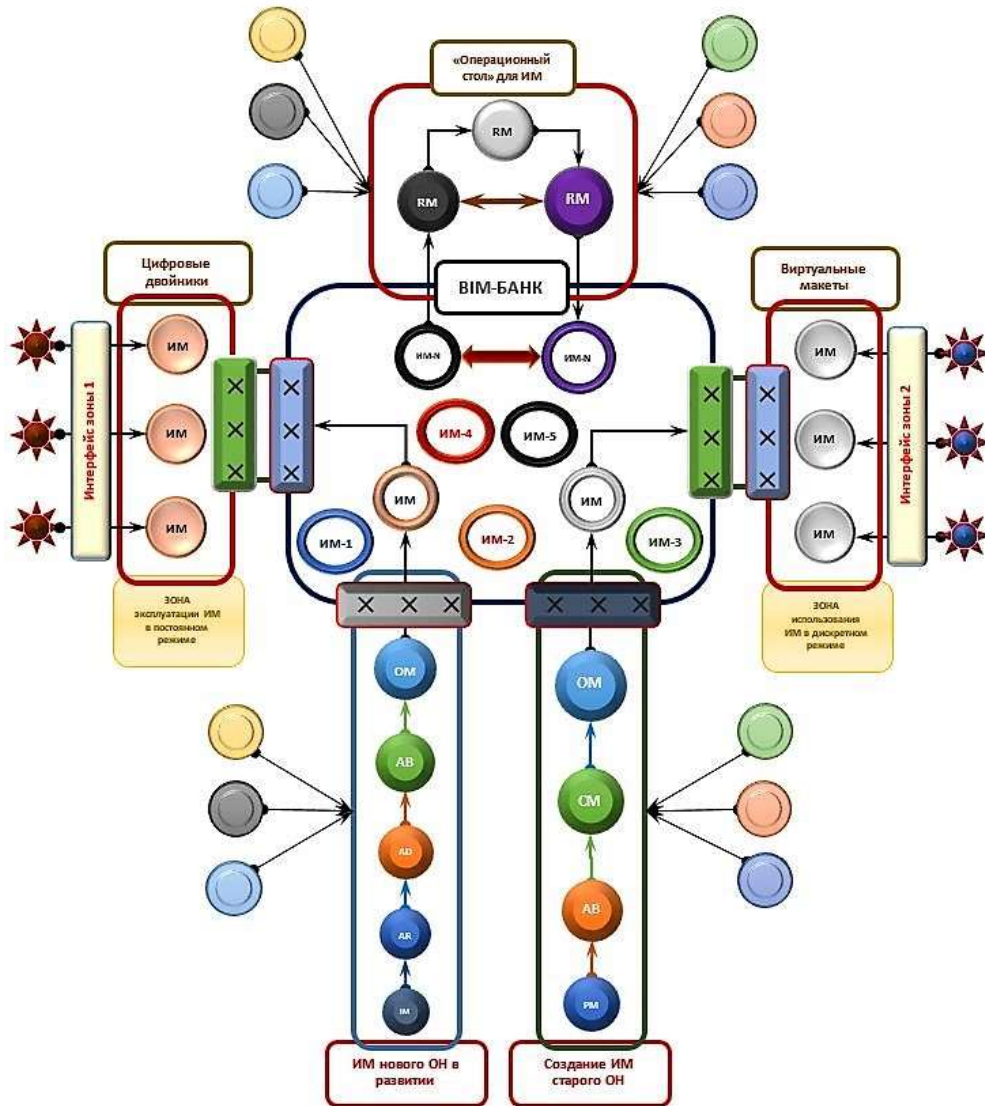
Как уже отмечалось (см. статью [ВІМ-трансформация сознания](#)), **Концепция внедрения систем управления ЖЦ должна описывать будущее конечное состояние отрасли** (см. статью [ВІМ-future – Будущее отрасли](#)), которое позволит эффективно управлять объектом недвижимости до его окончательной утилизации. Сделать это можно только с помощью Информационной модели объекта недвижимости, или объекта капитальных вложений, в которой будут отражены все ЗНАЧИМЫЕ события на ЖЦ объекта недвижимости, их важнейшие параметры и атрибуты. А значит, сама информационная модель становится таким же объектом управления, как и описываемый ею объект недвижимости. Невозможно эффективно управлять объектом недвижимости если постоянно создавать новую ИМ для каждой новой операции. Невозможно эффективно управлять объектом недвижимости, если приходится заново воспроизводить необходимую ретро информацию о нём для принятия правильного решения. Таким образом, управление ИМ становится не просто в один ряд по важности управления самим объектом недвижимости, но, **в некоторых аспектах – и важнее его**. Что это за аспекты?

Во-первых, не надо забывать об информационной модели города (СІМ – City Information Model). Как мы уже неоднократно говорили, нет никакого смысла говорить о создании и развитии умных городов (SmartCity), если для этого не создана база параметров каждого отдельного здания или сооружения (см. учебное пособие [ВІМ-net – Базис цифрового строительства](#)). Сама по себе ВІМ-модель отдельного жилого или офисного строения не так важна для принятия решений по его эксплуатации (в отличие от промышленных или инфраструктурных объектов), в отличие от суммы всех данных (Big Data) по объектам городского хозяйства. Анализ этих данных дает и эффективные решения по развитию поселений, и по экономическому анализу городского хозяйствования, по созданию комфортной энергоэффективной среды обитания жителей с учетом философии устойчивого развития территорий и конгломераций.

Во-вторых, реализация комплексных проектов с использованием разноплановых информационных моделей разнородных объектов недвижимости, как по времени существования, так и по отраслевой принадлежности. Здесь тоже приоритет ИМ отдельного объекта недвижимости может быть выше самого объекта, поскольку информация и возможность моделирования дает больший системный эффект в комплексном решении развития города, агломерации или даже территории. В этом случае, сбор информации о различных аспектах строительства комплексных или сложных проектов без базы информационных моделей – длительный и неэффективный путь сегодняшнего дня. Учитывая, что большинство старых объектов недвижимости не оцифровано в принципе, можно констатировать, что до сих пор эффективность принятых решений по тем или иным зданиям и сооружениям оставляет желать лучшего. Что мы часто и наблюдаем.

Можно привести еще ряд подобных примеров, когда ИМ объекта недвижимости играет важную роль в системных продуктах отрасли, в поиске лучшего системного эффекта комплексных инженерных систем. Главный вывод который можно сделать отсюда довольно прост: создание эффективных объектов недвижимости, как и эффективное управление ими на всех этапах жизненного цикла возможно только тогда, когда существует комплексная цельная **Систему Управления Информационными Моделями** на всех этапах ЖЦ самой модели, которая включает как создание, так и обновление, изменение, актуализацию, дополнение и использование этой модели или её частей как

при управлении самим объектом, так и в связанных с ним системах. Основу такой системы составляет **Хранитель** информационных моделей, условно именуемый BIM-оператор, хотя здесь важнее функционал, нежели название (см. статью [BIM-оператор – Основа отрасли](#)). Работа с ИМ требует специального программного продукта (СУИМ), которое как раз и гарантирует сопровождение ИМ по всем этапам её ЖЦ параллельно с ЖЦ здания или сооружения, а также актуализацию, очистку и регенерацию в новом ПО. Условно такое решение мы назвали BIM-платформой и предположили, что таких IT-продуктов не может быть много – их будет несколько под свои задачи (см. статью [BIM-платформа](#)). Наконец, универсальное задание на BIM-платформу будет включать некий типовой набор функций, условно объединяемый в Архитектуру СУИМ, на основе которой и будут разрабатываться такие продукты (см. статью [Архитектура BIM-платформ](#)). Полученная таким образом принципиальная схема BIM-платформы представлена на рисунке ниже.

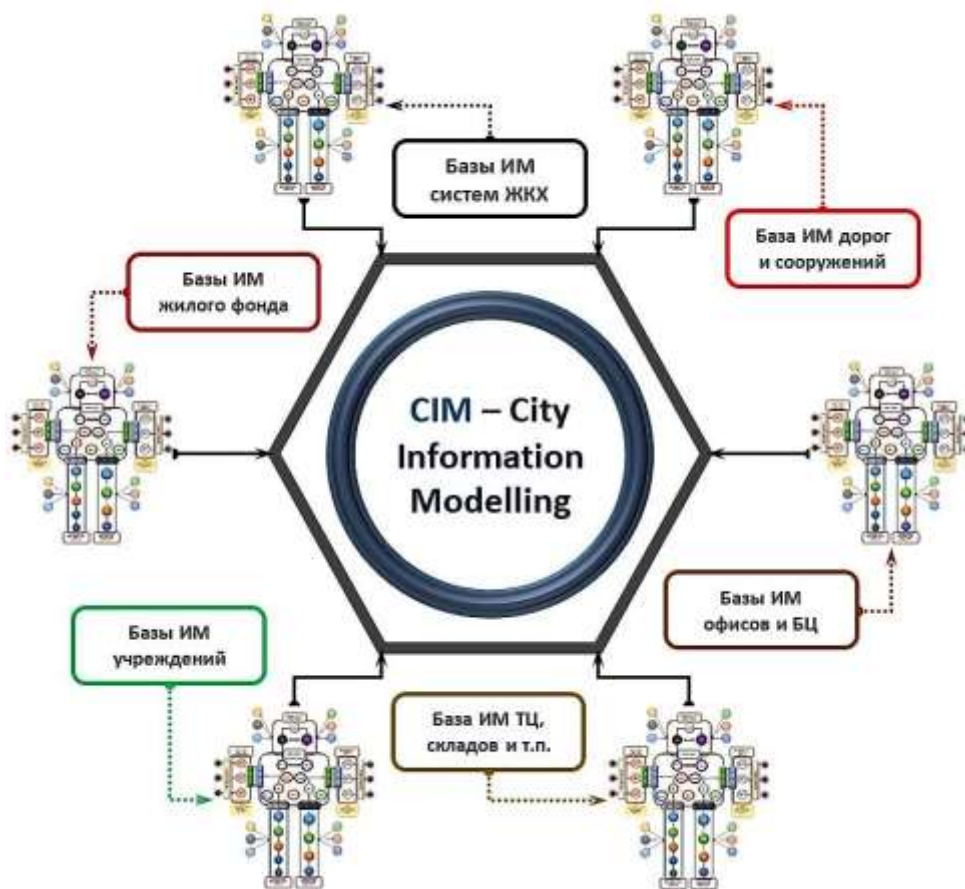


Принципиальная архитектура BIM-платформы у BIM-оператора в CDE

Разумеется, нет никакого смысла создавать всю BIM-платформу в рамках данной архитектуры. Прежде всего стоит сделать описание будущего набора ИМ и источники их появления. Затем обсудить объем работы на ЖЦ каждой модели и вероятность их участия в комплексных решениях. Под эти задачи уже можно разрабатывать локальные стандарты и наборы требований к описаниям ИМ и к процессам по управлению ИМ в процессе эксплуатации зданий и сооружений. Вполне вероятно, что у некоторых BIM-операторов не будет сервиса по созданию ИМ новых объектов, но будет сервис по изменению и воссозданию ИМ старых объектов недвижимости. Вполне вероятно, что одних BIM-операторов не будет сервиса сопровождения цифровых двойников, а у других – только работа с виртуальными макетами, что более реально для жилых зданий и офисов, особенно в части городского

планирования. Как видите, на рисунке вверху представлена **УНИВЕРСАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА**. В жизни она может быть совершенно уникальной и специализированной. Обычно в дискуссиях о необходимости хранения и обновления ИМ говорят, что это может делать как сам Заказчик-Застройщик, как проектировщик, взявший на себя эту обязанность за оплату. Как специализированная инжиниринговая компания, работающая в своей профессиональной строительной области, так отдельное некоммерческое объединение узкоспециализированных участников строительного рынка. **И все эти компании будут BIM-операторами, поскольку никто не говорит, что такую функцию обязательно исполнять в каком-то отдельном юридическом лице.** BIM-оператор – это комплексная функция нового формата цифрового строительства и эту функцию придется выполнять в любом случае.

Давайте теперь обсудим, почему так важны и нужны BIM-операторы в новом формате отрасли – в формате цифрового строительства? Почему развитие BIM-технологий имеет своей логической целью создание комплексного единого информационного пространства отрасли в виде связанной сети BIM-центров – накопителей ИМ? Такими своеобразными центрами и буду выступать те или иные BIM-операторы, роль которых будет только возрастать по мере увеличения числа информационных моделей.



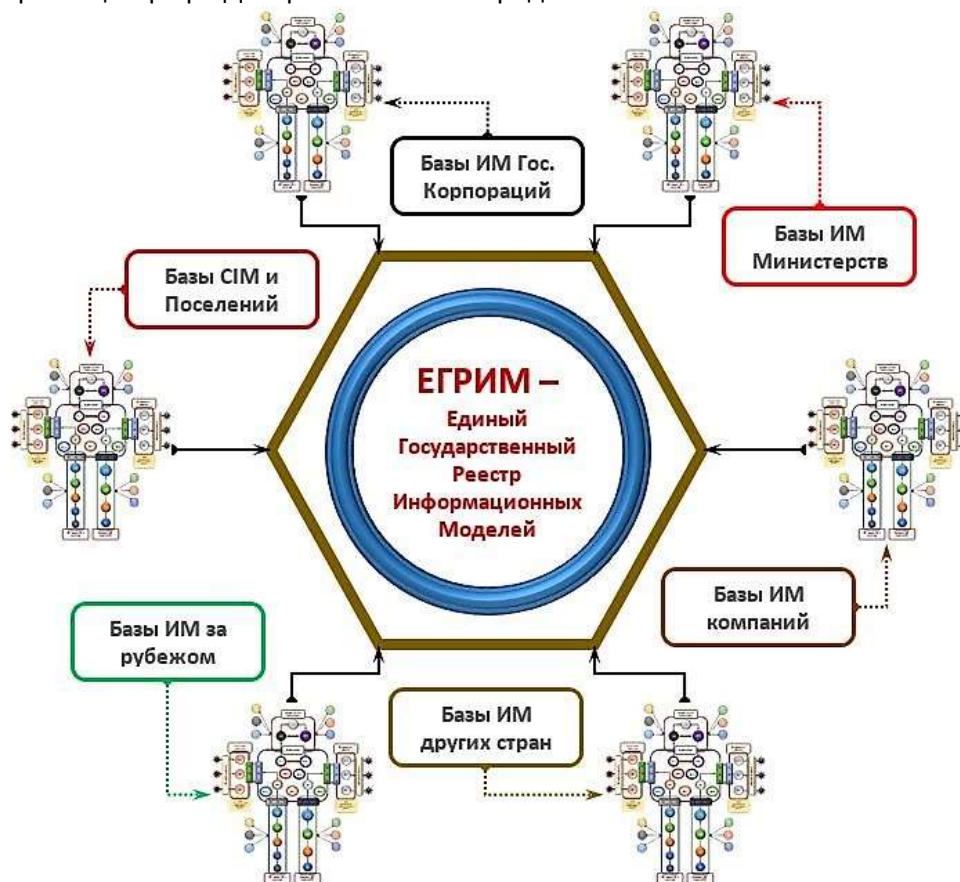
CIM – как первый аргумент в пользу необходимости BIM-операторов

Давайте рассмотрим несколько очевидных примеров, где сотрудничество и взаимосвязь ИМ различных BIM-операторов позволяет решать более сложные проблемы и задачи отрасли:

1. **Smart-City и Информационные модели городов.** Как уже было отмечено выше, вести какие-либо дискуссии об умном городе без информационных моделей зданий и сооружений – занятие совершенно бесполезное, поскольку любое поселение имеет большую номенклатуру различных типов объектов недвижимости. А планировать развитие города можно только при условии наличия всей информации о зданиях и сооружениях. Отсюда можно сделать простой вывод: в городах может быть от 1 до 10 BIM-операторов (например, для Москвы), специализирующихся на своих моделях. Специализация обуславливается как набором бизнес-процессов у BIM-операторов, так и спросом на конкретные виды ПО, которые BIM-оператор сможет предоставлять на условиях таймшера или софтвера. В любом случае, наличие CIM-центра, т.е. центра управления ИМ города

(например, в ДИТ Москвы) будет осмысленным, если он собирает информацию по ИМ зданий и сооружений от всех ВИМ-операторов автоматически без бюрократических запросов и дискуссий. Условно мы можем предполагать наличие таких ВИМ-операторов (см. рис. вверху):

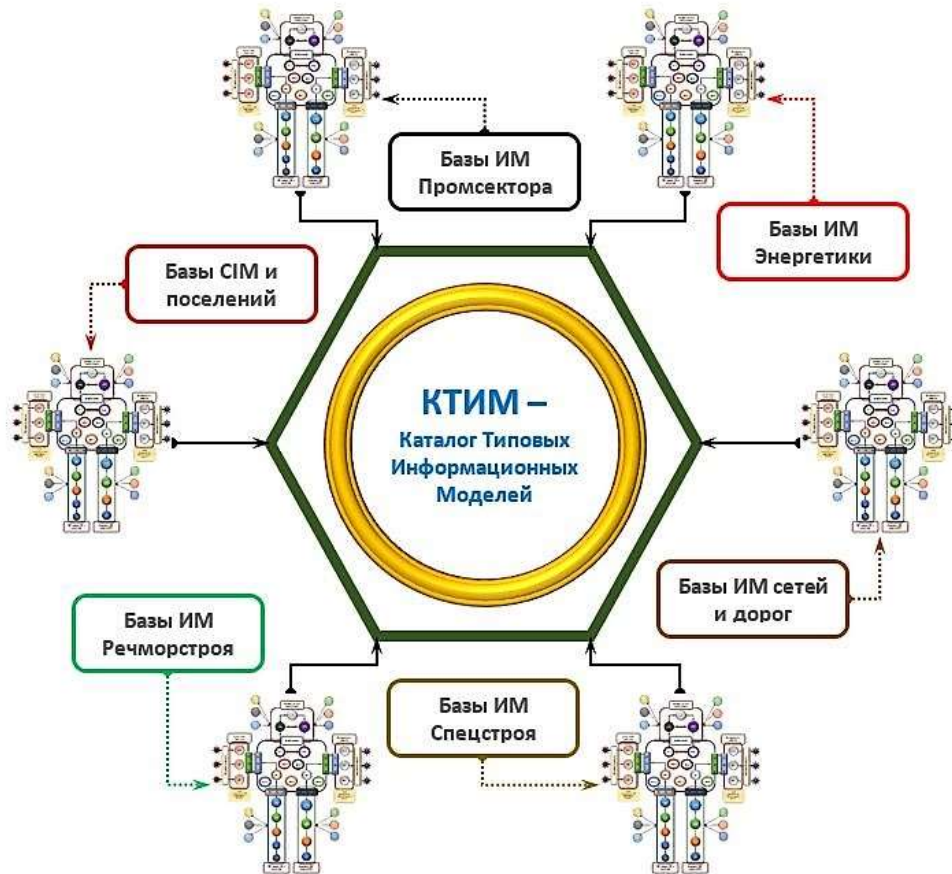
- **ВИМ-оператор жилого фонда** – это специализированный центр сбора ИМ от девелоперов, не желающих самостоятельно вести ИМ на всех этапах ЖЦ домов или жилых комплексов. Он же создает и ведет ИМ старого Жилого Фонда за средства бюджета города. Такой ВИМ-оператор может быть городским предприятием, а также коммерческим с участием девелоперов.
- **ВИМ-оператор коммунальных сетей.** Это специализированный центр сопровождения всех коммунальных сетей города, особенно тех, которые и находятся непосредственно в городском управлении. Такой оператор формирует политику и стратегию развития ЖКХ и стоимости владения им для городской администрации. Вполне возможно, что это будет просто Серверный центр при Департаменте ЖКХ города.



Собрать ЕГРИМ можно только единой системой учета ИМ у ВИМ-операторов

- **ВИМ-оператор ТПУ, транспортных развязок, сетей и дорог.** Если в городе большой фонд транспортных сооружений и хабов, строительство которых требует учета самых разнообразных требований, то логично, что у такого объема ИМ должен быть свой ВИМ-оператор. Вполне возможно, что это просто специальный сервер департамента транспорта.
 - **Прочие ВИМ-операторы.** Безусловно, в небольшом городе достаточно одного ВИМ-оператора имеющего весьма диверсифицированную ВИМ-платформы для обработки ИМ разного типа. В большом городе такие операторы могут диверсифицироваться по наборам ИМ и, соответственно, по наборам бизнес-моделей ведения своей деятельности: ВИМ-оператор учреждений, торговых площадей и складов и т.п. В любом случае, без них невозможно создать полноценную СИМ и создать методологию SmartCity для эффективного управления городом.
2. **ЕГРИМ – Единый Государственный Реестр Информационных Моделей.** Несмотря на то, что российский Минстрой упорно продолжает развивать и расширять список бесконечных ГИС, включая ЕГРЗ и им подобные, реально проблема сводится к необходимости создания одного

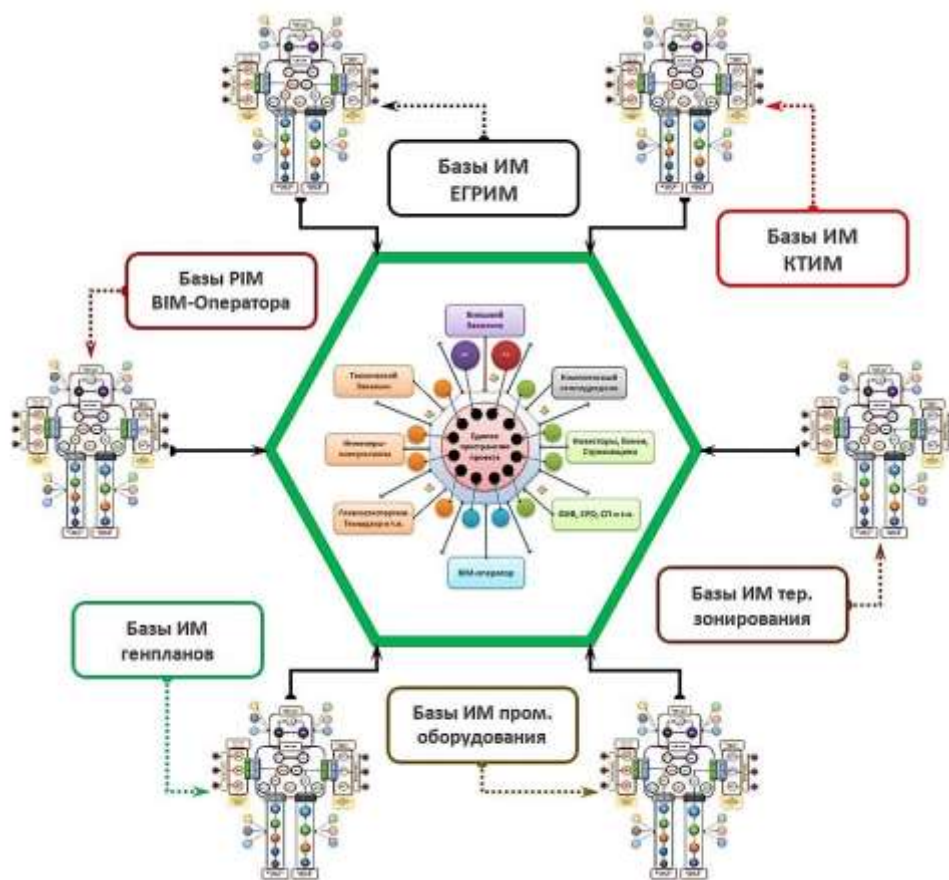
общего реестра – реестра информационных моделей. Во-первых, такой реестр привязывает код ИМ к коду конкретного объекта недвижимости и становится, по сути, его электронным паспортом с постоянным местом прописки у конкретного BIM-оператора. Во-вторых, такая ИМ содержит всю информацию о проекте, о принятых проектных решениях, как при создании объекта недвижимости, так и в процессе эксплуатации. В результате, жизнь проектных решений имеет вполне осязаемую связь о аналитическую перспективу об их эффективности на протяжении ЖЦ. Наконец, как мы уже говорили, в большинстве разрозненных и несвязанных между собой ГИС нет никакого смысла, если они не имеют простой BIM-связи друг с другом (см. статью [BIM-адаптация ГИС](#)). Потому вторая цель наличия BIM-операторов – возможность ведения единого реестра ИМ. К этому можно добавить только одно: сам по себе ЕГРИМ является РАСПРЕДЕЛЕННОЙ библиотекой ИМ, которые можно использовать и продавать для создания новых объектов недвижимости. Это библиотека второго уровня и она не будет существовать без BIM-операторов.



Развитие типовых ИМ – это повышение эффективности строительства

- Каталог типовых информационных моделей.** Сегодня идет непрерывное обсуждение типовых проектов и возможности их многократного повторного применения. Мы уже говорили, что само понятие «типовой проект» - оксюморон, поскольку проект – это всегда «уникальный результат» единственно возможного объекта недвижимости, неотрывно привязанного к конкретной точке на Земле. Повторение проекта точь-в-точь невозможно и опасно, в любом случае требуется проверка соответствия проектных решений уникальной специфике конкретного здания или сооружения. Говорить можно и нужно только о «типовых проектных решениях» той или иной степени проработки и глубины погружения в состав. Если раньше такие типовые решения были формализованы как «типовая проектная документация» в формате альбомов конструкций, узлов, сборных элементов, то сегодня это вполне правильно делать в формате ИМ типовых проектных решений. Нет смысла его полностью повторять то, что уже было изложено, в том числе, в предложенном нами проекте стратегии развития строительной отрасли до 2030 года (см. проект [Стратегия развития строительной отрасли до 2030 года](#)). В рамках этой стратегии вполне разумно говорить о необходимости создания КТИМ - Каталога Типовых Информационных Моделей

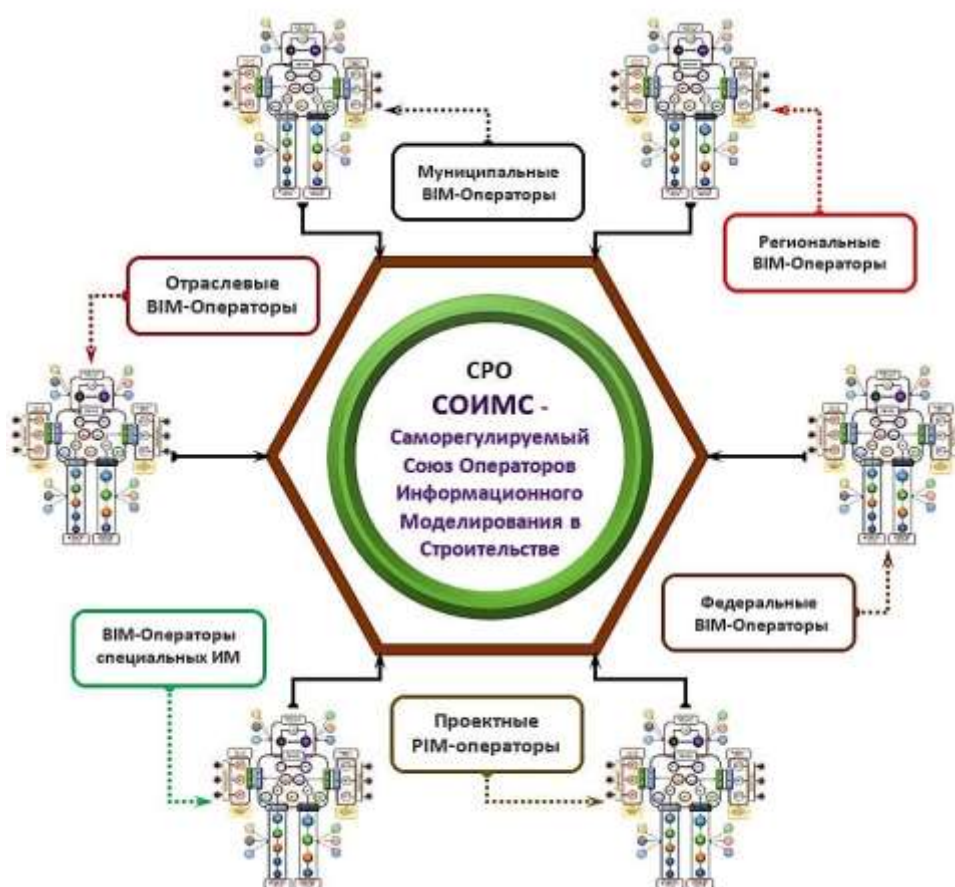
конструкций и Узлов (см. рис. выше). По аналогии с понятием **Типовая проектная Документация (ТПД)** – такая часть проектной документации, которая признана пригодной для повторного применения без экспертизы на основании проведенной специальной технической оценки и сертификации пригодности к многократному применению, можно ввести понятие Типовой Информационной Модели. Типовая информационная модель – это составленная в соответствие со стандартом информационная модель узла, комплекта, составного или сборного элемента, конструкции и даже конкретного изделия, а также ИМ типового промышленного оборудования, снабженная требуемым набором параметров для выбора и моделирования в любой среде данных с применением в любом согласованном ПО. Каждая Типовая ИМ должна будет иметь как свой персональный код в системе Единого информационного пространства, так и гарантированный доступ всех участников к ней, независимо от того, у какого BIM-оператора она находится в банке. Более того, верификация каждой новой типовой ИМ всеми согласованными участниками BIM-сети, в соответствии с парадигмой BIM-chain, может обеспечить непрерывное пополнение такого каталога как распределенной библиотеки.



Информационная модель проекта как основа специального BIM-оператора

4. **BIM-Оператор информационных моделей проектов.** Еще один важный пример интеграции BIM-операторов в рамках реализации специальных проектов – это внекорпоративная система управления проектами с вовлечением большого числа участников. Мы уже говорили о том, что реализация крупных инвестиционных проектов, особенно в рамках госзаказа, требует наличия центра управления проектом, как базы управления ИМ нового объекта недвижимости (см. статью [BIM – новая технология управления ИСП](#)). Создание такого информационного центра для одного проекта, тем более с созданием BIM-платформы для распределенной сети географически разрозненных участников проекта и нецелесообразно, и экономически необосновано (см. статью [BIM-СУП – новая эпоха УП](#)). Что включает в себя информационная модель большого проекта, реализуемого вне КСУП – корпоративной системы управления Заказчика или инжиниринговой группы? Разумеется, сложный или крупный проект строится на основе целого набора различных информационных моделей, которые могут находиться и храниться у совершенно разных BIM-

операторов. Это могут быть и цифровые двойники оборудования поставщиков, тогда нам потребуется связь с владельцами таких ИМ оборудования. Сюда же входят упомянутые выше типовые информационные модели узлов и конструкций. И они должны храниться у специального **РАСПРЕДЕЛЕННОГО BIM-оператора**, в роли которого вполне может выступать перерожденная Главгосэкспертиза или цифровой Технадзор. Нив коем случае не стоит забывать ЕГРИМ 0 распределенную библиотеку информационных моделей различных титулов. Если речь идет о строительстве крупного промышленного предприятия, или целого набора спортивных и инфраструктурных объектов при подготовке к событию мирового уровня, то ИМ проекта потребует и геоинформационные модели участков и территорий, генеральные модели развития городов и поселений, типовые модели реализации аналогичных проектов с базами исполнителей и поставщиков материалов. Главная идея заключается в том, что BIM-оператор, предоставляющий услуги по управлению проектом в рамках соответствующего плана (BEP – BIM Executive Plan) уже имеет библиотеку таких планов. Всё это значительно упрощает реализацию сложных проектов.



Саморегулирование BIM-операторов – беспорная перспектива цифровизации

5. **Саморегулирование Операторов информационного моделирования в строительстве.** Последний повод для интеграции BIM-операторов – это создание единых правил и стандартов их деятельности в области развития цифрового строительства. Очевидно, что текущая ситуация никак не способствует созданию эффективных документов в области информационного моделирования и этого не будет до тех пор, пока понимание необходимости единого института цифровизации строительства не придет ко всем участникам строительного рынка, а не производителей ПО для BIM. Решение вопроса о создании единого центра координации BIM-операторов в вопросах развития рынка информационного моделирования является естественным продолжением всей стратегии развития технологий информационного моделирования. В качестве такой структуры мог бы выступить своеобразный Союз или объединение будущих BIM-операторов (независимо от того, какие конкретные юридические лица выполняют эту функцию). Что это позволит сделать?
 - а. Создать устойчивую модель саморегулирования в области информационного моделирования (нормативно-методологическая и контрольно-аналитическая функция). Утвердить СОИМС (см.

рисунок выше) как национальное объединение операторов информационного моделирования и с его помощью создать институт BIM-операторов, как районных, так и региональных). Взносы участников СРО, а также фонд развития и фонд цифровой поддержки бесхозных объектов недвижимости будет вторым важнейшим источником существования BIM-ассоциации и обеспечит возможность ведения работ в области стандартизации. Для этого потребуется пригласит крупных и прочих девелоперов в СОИМС сначала как участников, а потом и созданных ими BIM-операторов.

- b. Создать устойчивую модель сертификации, аттестации и регулирования деятельности в области информационного моделирования путем создания национальной лаборатории цифрового строительства и ПО для информационного моделирования. Предполагается, что все вендоры обязаны будут получать сертификат доступа работы в России, на право присоединения к национальным BIM-платформам. Право на сертификацию национальных платформ и баз данных, верификация и сопровождение, обучение персонала BIM-операторов и их периодическая переподготовка. Проверка деятельности BIM-операторов. Разумеется, все эти услуги платные (льготные для членов СОИМС).
- c. Выполнение государственных функций в области информационного моделирования, от разработки BIM-стандартов (передача полномочий ФАУ ФЦС т.к. госпредприятия будут закрывать), приемка информационных моделей у непрофессиональных участников рынка, оказание консультационных услуг по созданию и сопровождению ИМ, создание сервисов удаленного доступа к ИМ и распределенного управления ИМ различными участникам. Оказание услуг иностранным инвесторам и девелоперам по созданию ИМ по стандартам России и её адаптации к требованиям BIM-банка.

И другие подобные задачи. Представленные схемы интеграции BIM-операторов – это только небольшой набор аргументов в пользу необходимости их создания и развития. Эффективное развитие и внедрение BIM-технологий в практику строительной отрасли может опираться только на сетевую конструкцию взаимосвязанных хранилищ информационных моделей и библиотеки данных для их пополнения на протяжении ЖЦ зданий и сооружений. **Её создание – общая задача строителей!**

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 мирная»;
- 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. Новой Уренгой.
- ООО «Стройтрансгаз-М»: Ханкаский алюминиевый завод, г. Салютгорск,
 - Комплекс по уничтожению химического оружия, Курганская область,
 - Юго-Западная ТЭЦ г. Санкт-Петербург и многие другие.
- ООО «Стройгазмонтаж»: Морской газопровод Джубга-Лазаревское-Сочи.
- ООО «Русгазмонтаж»: Заводы по переработке ПНГ в ХМАО и другие.

