

ВІМ-СНАІН – ЛУЧШЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКЧЕЙНА В ПРОЕКТИРОВАНИИ!

Несмотря на сдобренный опытом финансовых пирамид шлейф скептицизма, тянущийся за разговорами о технологиях Блокчейн (Block chain), отраслевые эксперты начали поиск областей возможного применения этой технологии в своих интересах. Свои идеи в этом направлении предлагают не только финансовые компании и компании информационных технологий, но и, казалось бы, достаточно далекие от этой технологии, компании промышленного сектора, включая и строительство. Например, не далее, как 21 октября этого года заместитель мэра Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства Марат Хуснуллин сообщил, что столичные власти планируют возможность внедрения технологии блокчейн при реализации программы реновации. "Мы вообще ставим задачу при проектировании новых районов, построенных по программе реновации, максимально применять все современные информационные технологии (применения технологии блокчейн)", - дополнил он это сообщение. Также, по его словам, поставлена задача не только строить умные дома, а строить умные микрорайоны. Насколько здесь можно задействовать технологию блокчейна, а тем более с прицелом повышения эффективности своей деятельности, пока можно говорить с высокой долей неопределенности, в отличие, например, от вопросов документооборота. В некоторых странах мира уже ведутся эксперименты по переводу государственных реестров недвижимости на блокчейн - это позволяет гарантировать надёжное хранение данных и снизить сроки регистрации. В настоящее время известны проекты по переводу реестров на новый способ ведения в Швеции, Японии, Греции, ОАЭ, и, разумеется, в России.

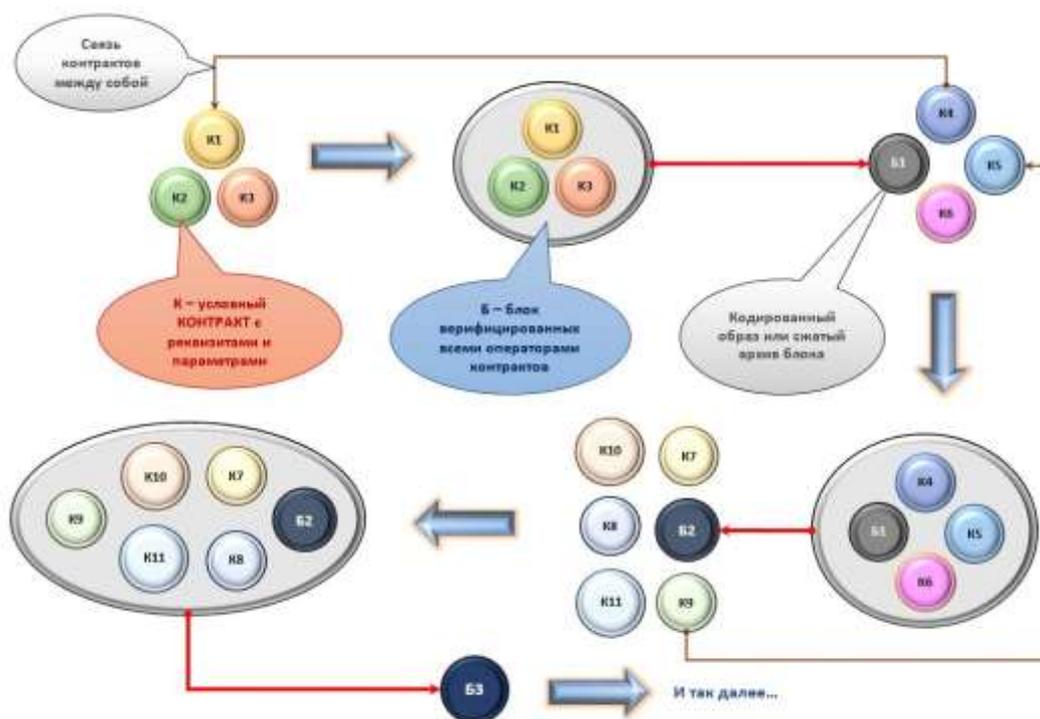
Другой пример – учет и регистрация сделок с недвижимостью. В России Росреестром и Внешэкономбанком уже проводится конкурс блокчейн-решений в области учета и регистрации недвижимости. Также было заявлено о пилотном блокчейн-проекте по сделкам с недвижимостью в ряде региональных центров, где планируется, что оформление сделок будет занимать до двух часов. В начале следующего года в России для регистрации договоров долевого участия (ДДУ) в строительстве могут начать использовать технологию блокчейн. В частности, об этом в свое время заявлял генеральный директор АИЖК Александр Плутник на Восточном экономическом форуме. АИЖК совместно с тем же Внешэкономбанком создали рабочую группу по внедрению технологии блокчейн при регистрации ДДУ в части обмена информацией между Росреестром и Фондом защиты прав граждан. Все больше на слуху так называемые умные контракты, или иначе говоря смарт-контракты, значительно упрощающие процедуру подписания договоров. В этом случае нет необходимости привлекать к процессу третью сторону, которая выступала бы гарантом соблюдения условий. Здесь технология блокчейн автоматически решает, что делать с тем или иным активом и подтверждает выполнение условий. Все заинтересованные участники процесса в любой момент могут провести аудит сделки.

Сегодня государства активно рассматривают способы внедрения технологий блокчейн в систему голосования на выборах. Китай на блокчейн хочет перевести работу Национального фонда социального страхования. Опять-таки, эта технология тесно вплетается в систему «умных городов», которые активно воплощают в реальность в КНР. На основе блокчейн уже создаются стартапы в сфере медицины, защите интеллектуальной собственности, авторского права. На базе технологии разрабатываются системы идентификации, веб-браузеры, децентрализованные облачные хранилища данных, а также социальные сети. Иными словами, сферы применения технологии блокчейн расширяются по нарастающей по той простой причине, что в ней преимущественно отсутствует централизованный надзор над процессом. С помощью технологии блокчейн можно вести независимый учет, хранить данные, совершать транзакции можно в любой сфере жизнедеятельности: финансовые операции, сделки с недвижимостью, страхование, логистика, нарушения ПДД, регистрация браков и многое другое. Первое применение блокчейн на практике произошло в 2009 году, а в международной торговле технологию впервые опробовали в начале осени 2016 года. В Москве, по словам главы Мосгордумы Алексея Шапошникова, блокчейн может быть внедрён на городских порталах. На данном этапе планируют провести тестирование технологии на выборах в молодёжные парламенты и других гражданских организациях. Кроме того, в следующем году технология блокчейн может появиться в метрополитене. Эксперимент в столичном метро пройдёт с января по июль 2018 года.

Как видно, блокчейн, в своём роде, универсальная технология, применимая в разных сферах жизни, что является ее безусловным плюсом. Кроме уже указанных выше областей, технология

привлекательна многим специалистам своим уровнем открытости, безопасностью и защищенности, снижением стоимости транзакционных издержек. Он сокращает время проведения сделок с нескольких дней, а то и недели, необходимых для проверки данных и обмена документами, до нескольких часов, позволяет компаниям и бизнесу избавиться от лишних статей расходов. К минусам блокчейна относят его обвальную масштабируемость, неспособность обеспечивать огромное количество транзакций за короткое время. Также ежедневно растет и вес базы, которая хранится на компьютерах сети, что ведет к непредсказуемой нагрузке на электрические сети.

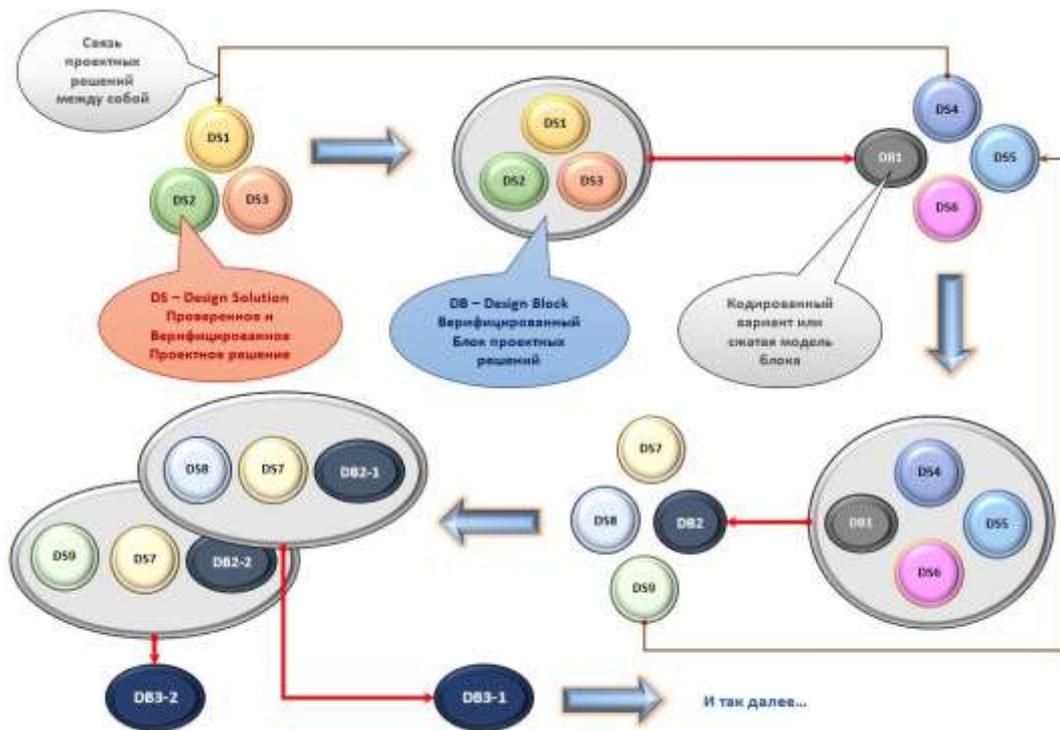
Как мы уже говорили, Блокчейн (Blockchain) означает «цепочка блоков» и представляет собой децентрализованную (распределенную между множеством участников) базу данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Блоком, в данном случае, называют такой информационный пакет, содержащий в себе все предыдущие сведения и часть новых. Как было отмечено, главное преимущество блокчейна в безопасности, так как никто не может подделать или подменить зафиксированную в блокчейне информацию. Считается, что **Блокчейн – это, прежде всего, технология хранения данных**, прав и обязательств, защищенная внутренними правилами так, что никто посторонний не может завладеть ими. Отсутствие централизации – ключевой аспект технологии, когда все сведения хранятся на компьютерах пользователей, которые видят одно и то же. Поэтому взломать или «выключить» блокчейн невозможно: если есть хотя бы один компьютер, включенный в сеть, технология будет работать. Права на Вашу собственность не смогут украсть, подделать или удалить (см. рис. выше).



Общее представление о цепочке блоков (блокчейн) с удержанием ретро данных

Кроме того, система организована так, что каждый ее участник постоянно проверяет поступающие к нему сведения. В итоге при любой операции подтверждается целостность и достоверность хранящихся в сети материалов. Новая информация записывается в конец цепочки поверх уже проверенной и частично основывается на ней. Если изменить какую-то часть материалов, например, путем взлома, то это должно привести к изменению последующей цепочки информации, иначе эта ошибка будет видна всем участникам. А изменить данные сразу, например, на десяти тысячах компьютеров очень сложно и дорого. Этим гарантируется сохранность и точность сведений. Другой ключевой аспект – это специальная структура самих блоков данных, где каждый следующий блок содержит хэш (или информационный образ, след или сжатую копию) предыдущего блока. В результате такого хэширования цепочка блоков становится неизменяемой: нельзя изменить или удалить блок из середины цепи, не перестроив все блоки выше, потому что малейшее изменение потребует пересчета хэшей всех блоков выше изменения. Если сделать ещё подсчет хэша каждого блока вычислительно или экономически сложной операцией, то изменение данных в середине цепи становится вообще

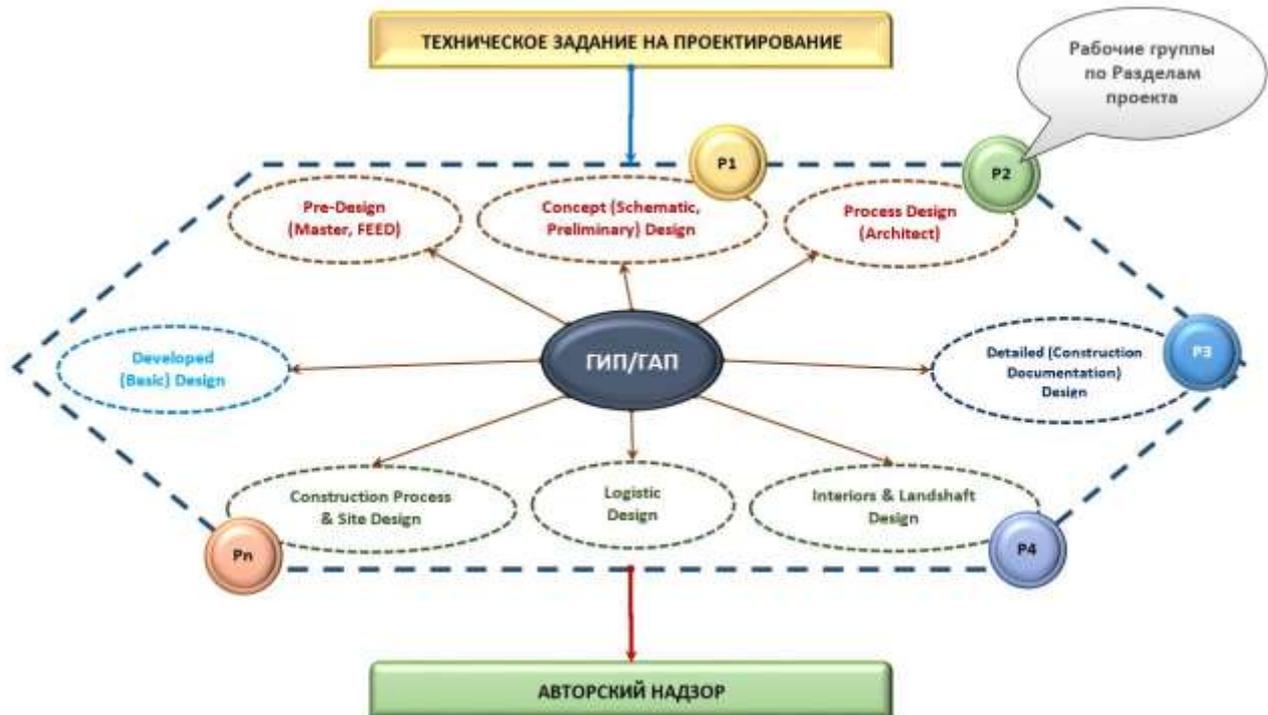
практически невозможным. Сочетание сложности подсчета хэша нового блока, а также легкости проверки правильности хэша как раз и обеспечивает блокчейну серьезную устойчивость к неправомерным изменениям. Именно благодаря этому своему свойству блокчейн проекты могут быть публично децентрализованы и освобождены от внешнего регулирования. То есть, кто угодно может поставить рабочий узел блокчейна и генерировать новые блоки. В большинстве реализаций блокчейна за генерацию блока дают награду, а сам этот процесс называется майнинг. А поскольку майнить сложно, а результаты твои легко могут быть проверены, то выгодно действовать только честно. Иначе потратишь ресурсы на майнинг, а другие майнеры твой блок не примут — вся работа насмарку. Таким образом, при полной децентрализации и независимости отдельных узлов сеть блокчейнов работает как единое целое.



Прототип проектного Блокчейна с деревом блоков

Прежде всего, нужно понять, что блокчейн, это не только совершенно новая технология, но и совершенно новый тип базы данных и применять его совместно с классическими технологиями обработки данных – нет никакого смысла. Главные свойства Блокчейна – это распределённость, публичность и достоверность, а совокупность этих свойств открывает бизнесу дорогу к очень низким издержкам в целом наборе областей деятельности. При использовании технологии Блокчейн у каждого пользователя системы есть секретный кодированный и, если необходимо, защищенный паролем файл, при наличии которого он входит на все компьютеры, к которому ему разрешён доступ. Пользователь может мгновенно заблокировать доступ или поменять ключевой файл на новый, если произошли какие-то нежелательные события, например, прошла хакерская атака, пароль украден, сотрудник уволен и другие. Тут надо сразу отметить, что технология Блокчейн концептуально неуязвима к ряду хакерских атак, к которым уязвимы практически все иные технологии обработки массива данных. Также, Блокчейн просто незаменим, когда требуется управлять большим количеством устройств удаленно, например, сеть серверов, банкоматов, удаленных офисных терминалов и, как мы надеемся, **ВМ-платформ**. Сразу надо отметить, что реальных сервисов на блокчейне пока существует совсем немного. Большинство разработчиков пока только говорят о том, что планируют сделать и как это будет выглядеть. Есть ряд разработчиков, которые предлагают работающие сервисы для электронного бизнеса, обеспечения сетевой безопасности, а также для обращения криптовалют. Но этого явно недостаточно и всё это узконаправленное творчество. В идеале потребуется создание универсальных Блокчейн-платформ, на основе которых будут легко создаваться любые предметно-ориентированные блокчейн-приложения с высочайшими показателями надежности и быстродействия.

Как показывает анализ, безусловное применение технологии Блокчейн, рано или поздно, приведет к геометрически пирамидальному приросту базы данных, что сделает себестоимость обслуживания сети и создания новых блоков дороже чем экономический эффект от децентрализации. Но это не повод, чтобы отказываться от тех преимуществ, которые такая технология дает **в узких распределенных базах данных с низкой скоростью прироста!** Именно такая ситуация наиболее приемлема для развития технологии блокчейна в проектировании и реализации инвестиционно-строительных проектов в BIM-парадигме, в чем, собственно, и состоит идея статьи (см. рис. выше).

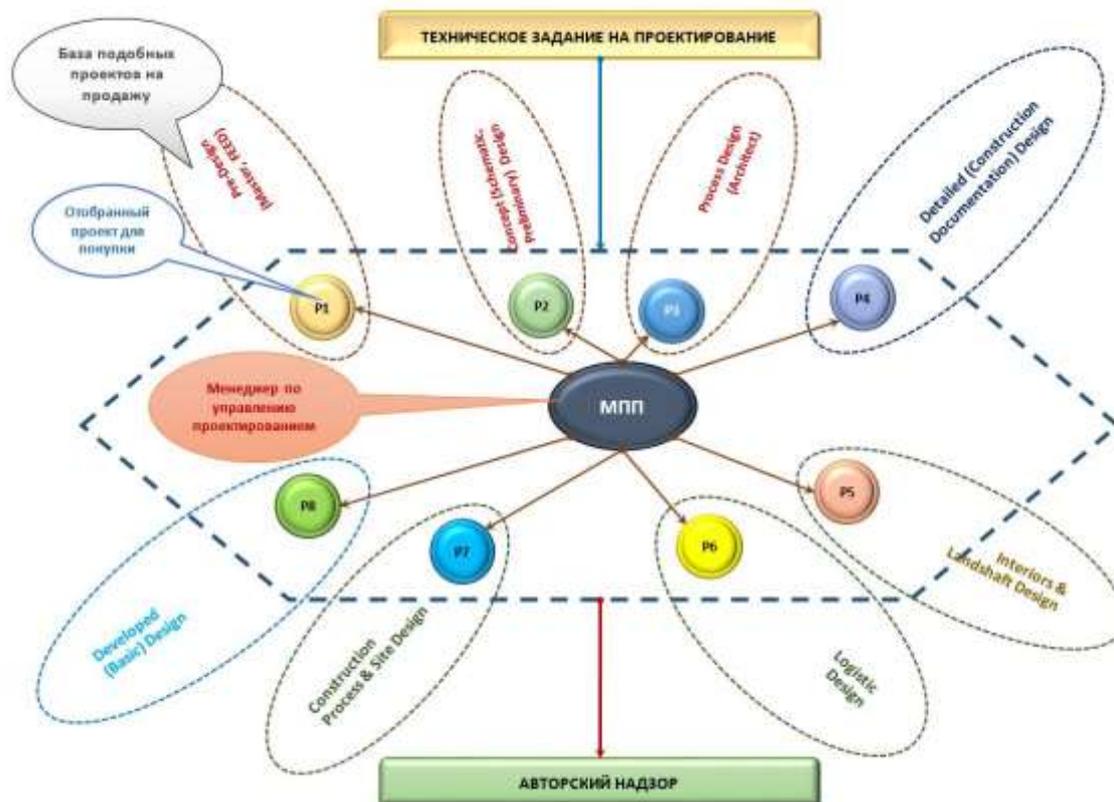


Типовая схема полного проектирования в России под единым началом ГИП

Сегодня в проектировании присутствует желание сформировать единую базу данных проектных решений, которые бы упростили и ускорили деятельность по проектированию типовых или однородных объектов недвижимости. К сожалению, существующая модель проектирования, когда каждый новый проект формируется как уникальный результат начатого с нуля проектирования под руководством ГИП(ГАП), изжила себя, но остается преобладающей и неэффективной (см. рис. выше). Ситуация усугубляется и потерей квалификации ГИПов, и потерей компетенций по разделам проекта и общей плачевной ситуацией с портфелем работ по проектированию у большинства проектных институтов.

Своеобразным ответом на это являются попытки создания нераспределенных баз данных проектных решений, в том числе на уровне государства. Например, в России предпринята попытка создания нераспределённой базы типовых проектов в виде единого государственного реестра заключений (Далее – ЕГРЗ) Главгосэкспертизы. Институт ЕГРЗ введен в законодательство Федеральным законом от 03.07.2016 N368-ФЗ "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации", в соответствии с частью 7.1 статьи 49 которого, не допускается выдача заключения экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий до включения сведений о таком заключении в единый государственный реестр заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства. Установлено этим же законом, что в ЕГРЗ экспертизы проектной документации включаются систематизированные сведения о заключениях экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, о **проектной документации повторного использования**, в том числе об экономически эффективной проектной документации повторного использования, а также заключения экспертизы такой проектной документации. Реестр состоит из разделов, каждый из которых открывается в отношении отдельного заключения и идентифицируется не изменяемым, не повторяющимся во времени и на территории Российской Федерации номером заключения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

По мнению Минстроя России, ЕГРЗ экспертизы проектной документации позволит создать необходимые условия для своевременного перехода организаций, осуществляющих негосударственную экспертизу, к новому формату работы с клиентами, придаст прозрачность системе архитектурно-строительного проектирования, а также сможет выступить критерием оценки эффективности работы того или иного субъекта Российской Федерации.



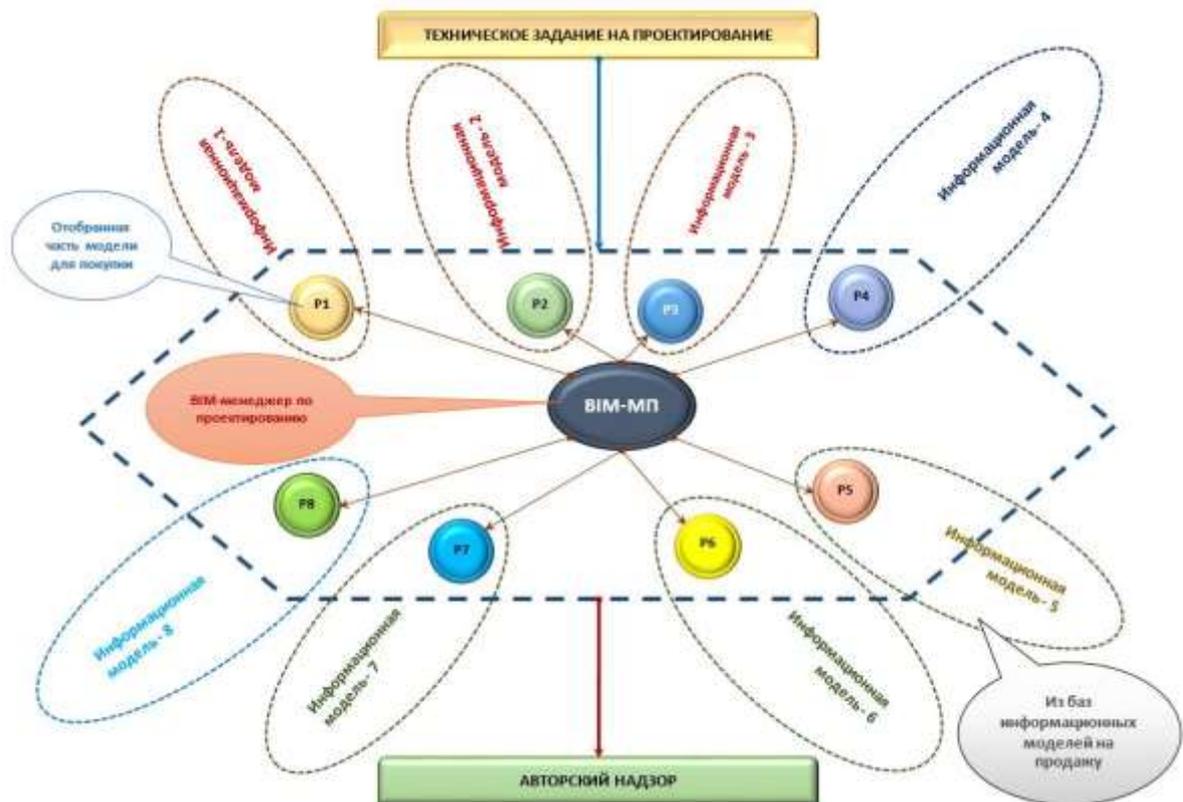
Первый вариант BIM-chain – распределенная БД из проектных решений участников

Такое мнение не поддерживается экспертным сообществом по ряду банальных причин: во-первых, сам факт наличия заключения экспертизы не говорит, что данный проект можно применять повторно. Любой новый проект, даже если в основе лежит типовая основа – это всегда новый уникальный проект, требующий собственной экспертизы, потому неправильно говорить о типовых проектах – говорить можно только о **ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ**. Во-вторых, ЕГРЗ не выделяет потока типовых проектных решений – он не формирует базу данных таких решений, их классификацию и параметризацию для анализа применимости. Иными словами, ЕГРЗ становится бесполезной для новых проектов априори. В-третьих, ЕГРЗ так и не сделали универсальной базой для привязки к BIM-платформам, а это значит, что подключение к этой базе не имеет смысла: сильные проектировщики будут вести свои БД по проектным решениям, а слабым будет не под силу заниматься анализом применимости неклассифицированного набора государственной базы. Как видно – нераспределенная база проектных решений – это тормоз в развитии строительной отрасли вообще и проектирования в частности.

Чем же может ответить Блокчейн в парадигме BIM-проектирования? Основная парадигма использования Блокчейна в проектировании как раз и заключается в **ФОРМИРОВАНИИ УНИКАЛЬНОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ БАЗЫ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ**, которые, объединяясь в верифицированные блоки проектных решений, упрощают и ускоряют проектирование новых объектов системно. Для того чтобы создать такую распределенную базу проектных решений, необходимо объединить в сеть их владельцев или держателей. И здесь как раз единственным решением становится и сеть BIM-операторов (**BIM-ПЛАТФОРМА, BIM-ОПЕРАТОР**), и единое информационное BIM-пространство (**BIM-среда**) и комплексная консоль присоединенных баз данных простых проектных решений, каталогов и альбомов типовых конструкций, узлов и операций, которые способны породить специальную базу BIM-блокчейна – распределенную базу новых интегральных проектных решений. Разумеется, доступ к этой базе проверенных интегральных проектных решений (BIM-блоков в цепочке BIM-chain) будут иметь

именно участники сети. С точки зрения использования базовой информации для формирования блоков BIM-chain, мы имеем следующие источники:

1. Существующие базы данных готовых проектов и проектных решений по специализации проектных и консалтинговых компаний (см. рис. выше). Исходя из того, что пока нет BIM-инфраструктуры в том виде, в котором требует создание эффективного BIM-пространства, невозможно создать и классифицированную и верифицированную базу информационных моделей типа «As Designed», можно формировать блоки из готовых проектов и их частей – проектных решений участников ЕИП – желающих войти в структуру BIM-цепи. Решение здесь очевидно – облако проектных блоков, создаваемых всеми участниками BIM-chain и получающих общий доступ к этой цепочке проектных блоков. Разумеется, потребуется серьезный информационный актив для работы с данными, но это и есть первый шаг к коллаборации в BIM-философии.



Второй вариант BIM-chain – распределенная БД из информационных моделей

2. Целевой прототип BIM-chain – это формирование распределенной базы данных проектных решений из БД информационных моделей, которые накапливаются на ресурсах BIM-операторов, BIM-центров, BIM-консультантов и иных участников BIM-пространства. Все они, по собственному желанию, становятся участниками BIM-chain, в которой каждый новый проектный блок проверяется и верифицируется квалифицированным большинством и включается в цепочку общедоступных интегральных проектных решений. Такие цепочки начинают специализироваться как по отраслям, так и по разделам проектов, так и по территориальным признакам, по видам технологий производства работ и базовых строительных материалов. Так или иначе, итог будет один: **все участники получают неограниченный доступ и неограниченный пакет готовых проектных решений, проверенных экспертным сообществом** (см. рис. выше). Очевидно, майнерами в этой цепочки будут выступать компании НЕГОСУДАРСТВЕННОЙ проектной экспертизы.

Таким образом, с позиции Блокчейна, мы формируем:

1. **Распределенная база данных** – это база верифицированных проектных решений со своими исходными параметрами.
2. **Блок в цепочке** – это интегрированное и верифицированное проектное решение, в котором использованы и существующие проектные решения из существующих распределённых баз данных участников (как специализированных по разделам и фазам проектирования (проектные институты и

архитектурные бюро, инженеры-консультанты всех видов), так и по базам информационных моделей – от BIM-операторов).

3. **Цепочка блоков** – это набор растущих по мере интеграции проектных решений, вплоть до готовых проектов зданий и сооружений с конкретными параметрами. Вероятно, что присутствующие в новых блоках, ранние блоки представляются там во все более упрощенном виде, в том числе и в разных уровнях LOD (Level Of Development), что системно упрощает последующие блоки. Например, исходные элементы в LOD-4, формируют блок в LOD-4, который входит в следующий блок как LOD-3, в следующий блок как LOD-2 и становится наконец LOD-1, с тем, что остается в таком виде во всех дальнейших интегральных блоках.
4. **Дерево блоков** – это разветвление интегральных блоков по количеству вариантов, входящих в их состав как типовых проектных решений, так и уже созданных и верифицированных блоков. Дерево блоков – это система управления BIM-чейн сетью, взаимосвязанной специальными поисковыми сервисами. То есть если у вас есть комбинация проектных решений, вы можете найти все существующие блоки с их содержимым, начиная от простых и заканчивая интегральными блоками высшего порядка.

В заключение имеет смысл отметить, что развитие цифровой экономики лоскутными решениями – это хоть и вынужденное, но не самое эффективное решение. Если еще вчера мы говорили о том, что надо сразу создавать ПО для BIM-платформ на основе единого формата данных и с общими критериями применимости, то сегодня надо говорить о требовании использования баз данных на основе технологии Блокчейн в рамках парадигмы единого BIM-проектирования. Это во многом ускорит общую тенденцию по цифровизации строительства в целом.

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

