

## СТРАСТИ ПО ИНЖИНИРИНГУ!

### ИНЖИНИРИНГ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НЕДВИЖИМОСТИ: PLM vs LCE.

Мы давно привыкли к тому, что проектируемый объект недвижимости – это интеллектуальная производная от той продукции или услуги, для создания которых он предназначен и без которого невозможно достижение запланированных результатов инвестиций. Такими результатами могут быть не только прямые финансово-экономические показатели возвратности и окупаемости, латентные социально-трудовые доходы и налоговые поступления, но и психоэмоциональные цели, повышающие степень позитивности восприятия окружающей действительности. Вместе с тем, совершенно обыденным выглядит соседство полуразрушенных старых строений, и совершенно новеньких офисов класса А, запущенных промышленных зон, переквалифицированных в складские помещения и мастерские, и современные торгово-развлекательные центры, спортивно-оздоровительные комплексы и другие места общего социального присутствия.

Все эти нестыковки, так или иначе, говорят о том, что планирование **жизненного пути** того или иного здания или сооружения является чаще всего отстраненной от окружающего мира процедурой. Безусловно, при проектировании современных объектов учитываются обязательные требования экологического законодательства, санитарно-эпидемиологического надзора, социально-культурного формата и трендов энергоэффективности и ресурсосбережения, но нацеленность на уникальность использования строящегося объекта чаще всего превалирует безоговорочно. Здесь надо оговориться, поскольку прямой перевод словосочетания **«жизненный цикл» - Lifecycle**, предполагает возможность цикличности, т.е. повторного использования чего-либо. Поэтому в качестве консенсуса мы будем использовать выражение «Жизненный цикл» в понимании его синонимичности словосочетанию **«Жизненный путь»**.

Для систематизации обоснования необходимости формирования культуры Инжиниринга жизненного цикла объекта недвижимости, остановимся на двух дискуссионных направлениях, с которыми стоит определиться до начала разработки общей концепции:

#### 1. Менеджмент и Инжиниринг: единство и борьба понятий!

Создание концепции **ИНЖИНИРИНГА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НЕДВИЖИМОСТИ**, так или иначе, сталкивается с уже известным термином PLM (PLM – от Product Lifecycle Management) – управление жизненным циклом продукта или продукции. Термин применяется для обозначения процесса управления полным циклом изделия: от его концепции, через конструирование и проектирование, через тестирование и производство до продаж, послепродажного обслуживания и утилизации. Главная проблема такого термина – это наличие уже готового объекта управления, готового для управления и пригодного для правильного реагирования на управляющие воздействия. Другими словами, даже **ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ ПРОДУКТА**, как объект управления, должен уже быть придуман и описан! Таким образом, можно сделать концептуальное философское заключение о том, что **ОБЪЕКТ МЕНЕДЖМЕНТА** – это всегда **ПРОДУКТ ИНЖИНИРИНГА**, или другими словами: **БЕЗ ИНЖИНИРИНГА НЕТ ОБЪЕКТА МЕНЕДЖМЕНТА**. **Управление, как профессиональная деятельность по приведению объекта управления из фактического состояния в желаемое**, предполагает наличие не только самого объекта управления, но и системы управления, и системы обратной связи. Все эти системы также являются продуктами инжиниринга и после непосредственного создания должны выполнять функции управления без рисков отказа. Разумеется, мы оставляем в стороне управление процессами инжиниринга как самостоятельное направление для исследования.

Все эти соображения говорят о том, что **МЕНЕДЖМЕНТ – это функциональная производная от ИНЖИНИРИНГА**, а соответственно и **УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ** сначала **ТРЕБУЕТ ЕГО СОЗДАНИЯ** и утверждения! Безусловно, специалисты в области PLM возразят в том, что это не просто отдельное направление менеджмента, но самодостаточная философия бизнеса, направленная на эффективную поддержку всего жизненного цикла изделия посредством оптимизации процессов, обеспечивающих выполнение предусмотренных задач на протяжении всего жизненного цикла в масштабах партнерских сетей, технологий поддержки разработки изделий и дальнейшего усовершенствования производственных процессов, а также методов стимулирования инноваций продукта на всех этапах его рыночного существования. Но несмотря на то, что PLM предполагает

объединение в комплексную систему и новые подходы, и опорные технологии, и экспериментальное обновление, которое осуществляется в рамках расширенной цепочки поставок, включая производителей оборудования, субподрядчиков, поставщиков, партнеров и потребителей – ни один из этих процессов не обходится без этапа инжинирингового проекта.

Другим и противоположным аргументом для отрицания концепции **LCE (Life Cycle Engineering)** является констатация того, что жизненный цикл продукта является статичным понятием, включает известные этапы инициации, проектирования, создания, эксплуатации и завершения, что здесь нет предмета для инжиниринга как такового. Управление этими этапами предполагает перераспределение ресурсов, нагрузки и результатов между ними в зависимости от типа продукции и преобладающей технологии, но не предполагает их изменение вообще. Поэтому и места для вариативного инжиниринга здесь и не наблюдается. Ответом на такой аргумент служит классификация целей инжиниринга жизненного цикла: в первом случае мы говорим об инжиниринге структуры (объем и длительность статичных этапов) жизненного цикла, а во втором – о **сценарном инжиниринге будущего объекта недвижимости**, которое, при достаточном обосновании и вероятностных расчетах, позволит снизить риски неэффективного Технического задания на проектирование, позволит утонить объем требуемых изысканий и объем технических требований к будущему проекту. Таким образом, можно говорить о первом определении самого термина: **ИНЖИНИРИНГ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НЕДВИЖИМОСТИ – это разработка сценариев использования объекта недвижимости в будущем и выбор наиболее выгодного из них для учета в задании на проектирование.**

## **2. Жизненный цикл объекта недвижимости как уникальной продукции или как инвестиционно-строительного проекта.**

Другой немаловажный аспект противопоставление PLM и LCE – это сочетание жизненного цикла продукции, проекта и объекта недвижимости. Управление жизненным циклом продукции предполагает не только набор стартовых проектов по разработке, исследованиям или прототипированию, но и завершающие операции по выводу продукции с рынка. И такая деятельность логично сочетается с массовым или крупносерийным производством, когда **каждая отдельная товарная единица не является объектом управления жизненным циклом.** Если продуктом считать объект недвижимости, то становится понятно, что жизнь **управление жизненным циклом единичной продукции становится управлением жизненным циклом именно этого объекта недвижимости.**

Практика показывает, что с точки зрения, именно, объекта недвижимости, **Жизненный цикл – это законченная последовательность этапов существования объекта недвижимости от ввода в эксплуатацию до прекращения функционирования во всех качествах.** В теории каждый объект недвижимости имеет несколько «жизненных качеств»:

1. Жизнь объекта недвижимости как физического объекта;
2. Жизнь объекта недвижимости как объекта правовых отношений;
3. Жизнь объекта недвижимости как экономически полезного актива, способного приносить полезный экономический эффект.

Например, к сроку физической жизни объекта относится время, когда в существующем здании или сооружении можно жить или работать. Этот показатель может быть нормативным, расчетным, фактическим и увеличиваться за счет улучшения условий или за счет модернизации. Если объект недвижимого имущества сносится, то заканчивается срок физической жизни, а соответственно и экономической, и, чаще всего, правовой. К сроку экономической жизни относят период, в течение которого объект можно использовать, получая при этом прибыль, эти улучшения вносят вклад в стоимость объекта. Если производимые улучшения не вносят определенный вклад в стоимость объекта недвижимости в виду того, что он устарел, то срок его экономической жизни на этом заканчивается, хотя физически объект еще можно использовать без извлечения осязаемого дохода. На эту тему можно много дискутировать, но главная мысль здесь очевидна – **жизненный цикл объекта недвижимости начинается с момента первого ввода в эксплуатацию**, то есть не включает этапы инициации, разработки и создания, как это предусмотрено в ЖЦ продукта. Второй вывод, который можно сделать отсюда: **Жизненный цикл объекта недвижимости – это период времени, в течение которого недвижимость существует как физический объект**, поскольку прочие качества, чаще всего заканчиваются раньше физической ликвидации.

В связи с этим возникает вопрос – существует ли объект недвижимости как физический объект в процессе его проектирования и создания? Несмотря на то, что ответ здесь на поверхности – физический объект становится объектом недвижимости с момента появления первых правовых оснований использовать его как самостоятельный комплексный актив, однозначно параллели с жизненным циклом продукции не прослеживается. Но, в принципе, ответ здесь и не важен, поскольку очень трудно соотнести понятия «Инжиниринг жизненного цикла» и «Жизненный цикл объекта недвижимости», поскольку во втором имеется только использование результатов инжиниринга, и именно в той самой начальной стадии, которая методологически не вошла во второе определение. Выход из этой ситуации напрашивается один – разделить понятия **жизненного цикла объекта (готового) недвижимости** и **ЖЦ недвижимости** вообще, т.е. с учетом этапа, когда еще нет объекта для управления (нет факта юридической регистрации актива как объекта недвижимости), а идеи и отношения по поводу его создания уже есть! В этой ситуации **ЖЦ недвижимости** является полным аналогом понятия ЖЦ продукта (недвижимость и является продуктом) и состоит из двух самостоятельных подциклов:

1. ЖЦ инвестиционно-строительного проекта;
2. ЖЦ объекта недвижимости, полагая, что, в данном случае, **Объект недвижимости – это искусственно созданный имущественный актив, неразрывно связанный с землей.**

Таким образом, если ЖЦ недвижимого имущества не включает этап создания, т.е. инициация, изыскания, проектирование, покупка или выделение земельного участка, строительство и ввод в эксплуатацию, то он становится полностью идентичен понятию ЖЦ объекта недвижимости, поскольку требует только **управления им**, которое включает его функционирование, ремонт, развитие в форме расширения, переоснащения, реконструкции, реинжиниринга или редевелопмента. И, в заключении, прекращение его существования – это снос, естественное разрушение или планомерная ликвидация. Если же мы, имея недвижимое имущество, начинаем проектировать его наилучшее использование, то ЖЦ недвижимости будет включать и ЖЦ инвестиционно-строительного проекта. Исходя из того, что инвестиционно-строительный проект – это, прежде всего, проект, то есть временное инвестиционное предприятие, направленное на создание уникального продукта, наличие которого необходимо для достижения целей проекта, мы можем уверенно говорить о том, что ЖЦ проекта завершается стадией ввода в эксплуатацию. И в этот момент начинается ЖЦ созданного объекта недвижимости, инжиниринг которого и был частью ЖЦ проекта.

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОЕКТА** (PLC – от англ. Project Life Cycle) также определяют фазы, которые связывают начало проекта с его завершением и **представляет собой последовательность фаз проекта, задаваемая исходя из потребностей управления проектом.** Каждая фаза знаменуется получением одного или нескольких результатов и обычно включают: Инициализацию, планирование, выполнение, контроль и мониторинг, завершение. Фазы проекта могут следовать одна за другой, пересекаться и идти параллельно. Типичные стадии жизненного цикла проекта создания или изменения объекта недвижимости:

1. Формирование замысла проекта и выбор варианта использования свободного земельного участка. В этот период осуществляется выбор варианта наилучшего и наиболее эффективного использования земельного участка. **В эту стадию входит и ИНЖИНИРИНГ жизненного цикла будущего объекта недвижимости.** Выбор варианта использования завершается разработкой технического задания на проектирование изменений или улучшений недвижимого имущества.
2. Проектирование изменений или улучшений. На этом этапе, на основании технического задания на проектирование, осуществляется разработка проекта с изготовлением документации, необходимой для получения разрешений и осуществления подготовки земельного участка, а также прокладки коммуникаций, строительства зданий и посадки новых насаждений.
3. Создание (возведение, строительство) или изменение объекта недвижимости. В период реализации проекта подрядными организациями практически полностью изменяются все физические характеристики объекта, с закреплением этих изменений в инвентаризационных и кадастровых документах. Сдача в эксплуатацию или пуск в эксплуатацию технологических объектов.

Типичные стадии жизненного цикла готового объекта недвижимости:

1. Обращение (купля-продажа, дарение, сдача в аренду и т.п.) с передачей имущественного права или с появлением обременения на это право. На этой стадии осуществляются операции с объектом недвижимости (обычно важная фаза для стратегии спекулятивного девелопмента).
2. Использование (употребление) объекта по назначению с техническим и эксплуатационным обслуживанием. Обслуживание – работы, выполняемые для обеспечения нормативного срока

эксплуатации объектов недвижимости, они не ведут к увеличению его стоимости, но предотвращают обветшание и выход из строя отдельных элементов. Цель обслуживания – обеспечить использование объекта по прямому назначению. На этом этапе жизненного цикла эксплуатационный оператор организует рациональное расходование пользователями потребительского потенциала объекта. Эксплуатация объектов недвижимости включает: эксплуатацию и ремонт оборудования и помещений, материальный учет, противопожарную охрану и технику безопасности, управление коммуникациями, утилизацию и переработку отходов, изменения и перестройки, устранение аварийных ситуаций и охрану объекта. Ремонт – работы по устранению повреждений (изношенности) объекта недвижимости с целью восстановления его нормального эксплуатационного состояния. Ремонтные работы делятся на мелкие и крупные. Мелкий ремонт продолжительностью 1–2 дня не продлевает срока службы объекта и не увеличивает его стоимости. Крупный ремонт (более 2 дней) продлевает срок службы объекта недвижимости, но не увеличивает его стоимости.

3. Модернизация: капитальный ремонт, реконструкция, реставрация улучшений с возможным переуплотнением (изменением функционального назначения) объекта. Эта стадия начинается в тот момент, когда объект в текущем состоянии не может более удовлетворять современных потребностей пользователей или если его эксплуатация становится экономически неэффективной. Реконструкция объектов недвижимости – коренное переустройство, переделка с целью усовершенствования комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на устранение морального и физического износа объектов недвижимости в целом или отдельных их элементов и систем. **Эта стадия может проводиться и в рамках результата ИНЖИНИРИНГА жизненного цикла.** На этой стадии как минимум производится капитальный ремонт без изменения планировочного решения и функционального назначения, но с ликвидацией устаревшего физического износа и функционального устаревания.
4. Утилизация, снос улучшений, захоронение или вторичное использование материалов. Жизненный цикл завершается сносом улучшений в конце срока их экономической жизни. Управляющая компания готовит предложения по назначению сроков и экономически целесообразного способа сноса строений, учитывая возможности продажи элементов конструкций и материалов ликвидируемых строений и коммуникаций. Полная ликвидация его первоначальных и приобретенных функций, результат – либо снос, либо качественно новое развитие. На этой стадии требуются значительные затраты на ликвидацию, которые являются результатом владения объектом недвижимости. Если объект недвижимости получает новое качественное развитие, затраты на изменение относятся к затратам владения в расчете на новую функцию.

Становится очевидным, что нет смысла говорить об инжиниринге жизненного цикла объекта недвижимости на этапе управления жизненным циклом объекта недвижимости. Говорить об инжиниринге ЖЦ объекта недвижимости имеет смысл только тогда, когда самого объекта еще нет, но есть заинтересованность в изменении какого-либо недвижимого имущества. **ИНЖИНИРИНГ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ – это самостоятельный раздел концептуального инжиниринга или предварительного проектирования в жизненном цикле инвестиционно-строительного проекта.** Исходя из такой коллизии, все разговоры о том, что инжиниринг и менеджмент, по сути, являются квазисинонимами (а такая версия довольно часто встречается в экспертном сообществе), становятся безосновательными. Отчасти синонимами могут быть не сами понятия инжиниринга и менеджмента, а скорее производные комбинации, типа инженерного менеджмента, т.е. управления с позиции инжиниринга, или управленческого инжиниринга, т.е. создание и проектирование систему управления на базе инженерных решений.

Определив, что инжиниринг жизненного цикла является самостоятельным разделом этапа концептуального инжиниринга классического инвестиционно-строительного процесса, мы можем смело забыть о типовом наборе этапов ЖЦ, а перейти непосредственно к разделам такой работы, как специфичной профессиональной деятельности:

1. Сочетаемость ЖЦ объекта недвижимости и его внутреннего наполнения.
2. Сочетаемость ЖЦ объекта недвижимости и его внешнего окружения.
3. Комбинирование CAPEX и OPEX.
4. Учет перспектив реинжиниринга ЖЦ в будущем.
5. Промышленный и постпромышленный редевелопмент.

6. Учет двойного назначения при планировании ответственных объектов промышленного назначения.

### 1. Сочетание ЖЦ объекта недвижимости и его внутреннего наполнения.

Инжиниринг ЖЦ объекта недвижимости в общем случае не требуется, если ЖЦ продукта или услуги, которую генерирует данный объект, намного превышает ЖЦ строящегося объекта. Отчасти это заявление заведомо провокационное, поскольку история показала, что даже самые однозначно применимые объекты не всегда доживают свою биографию в рамках первоначального функционала. Например, котельные или электростанции, хлебозаводы или цементные предприятия, химические производства и военные предприятия, направленные на создание банального, всегда востребованного товара. В этом смысле показательна история большинства российских предприятий по уничтожению химического оружия. Большинство из них проектировалось на уничтожение запасов конкретного вида химического оружия в том объеме, в котором оно было произведено. Разумеется, срок эксплуатации такого завода рассчитывался на объем запасов, которые ему предстояло уничтожить, что в большинстве случаев не превышало 10-15 лет. Разумеется, невозможно создать промышленный объект, да еще с такой сложной технологической подготовкой и начинкой, всего лишь на 10-15 лет! Его реальный промышленный потенциал намного превышает 50 лет, а значит, можно сделать неутешительный вывод: **НИКТО НЕ ЗАНИМАЛСЯ ИНЖИНИРИНГОМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА** такого завода! Наипростейшим решением такого проекта могла бы стать двузонный генеральный план, который предполагал использование промышленной инфраструктуры предприятия в первые 10-15 лет исключительно для нужд основного производства, а в последующие годы – для нужд последующих промышленных производств, размещаемых на противоположной стороне от опасного производства. Более того, это вполне могла быть свободная экономическая зона промышленно-экспериментального типа, которая бы опиралась на мощную универсальную инфраструктуру бывшего предприятия по уничтожению оружия. Ведь эта инфраструктура содержала не только отличные логистические возможности (ж/д пути и склады), но и десятки объектов вспомогательного назначения.

Этот пример показывает, что для качественного инжиниринга жизненного цикла объекта недвижимости требуется сопоставление ЖЦ объекта недвижимости и жизненных циклов:

**1.1 Жизненный цикл продукта.** Если жизненный цикл продукта, как в приведенном примере, заведомо короче ЖЦ объекта недвижимости, то возникает два направления проектирования судьбы объекта:

- a. Окупаемость объекта недвижимости должны быть достигнута во время производства первого главного продукта, производство этого же продукта или иных после достижения точки возврата инвестиций – вопрос дополнительного дохода инвесторов.
- b. Окупаемость объекта может быть достигнута только через несколько циклов производства различных продуктов, при этом однозначность производства продуктов второго и последующего циклов – твердо не подтверждена.
- c. Окупаемость объекта может быть достигнута при одновременном производстве нескольких товаров или услуг в течение заложенного в проект срока окупаемости.

Первый вариант, когда окупаемость и возвратность инвестиций обеспечена первым продуктом, можно говорить о выводе на рынок востребованных товаров первой волны, пока не появились аналоги, заменители или комбинированные продукты. В этом случае цена не является целевой, то есть ориентирована на сложившийся уровень цен для определенного сегмента, а может быть установлена вольно – по факту суммирования издержек, учитывающих и ускоренную амортизацию созданного объекта недвижимости. Во втором случае, ситуация как раз обратная: цена установлена рынком, жизненный цикл продукции или на пике, или прошел его, не происходит динамичного варьирования себестоимостью, а потому, так или иначе, придется СРАЗУ ПЛАНИРОВАТЬ СМЕНУ АССОРТИМЕНТА и учитывать амортизацию объекта в следующих номенклатурных позициях продукции. В этом случае желательно выстраивать вариативный ряд продукции, как минимум – оставаться в одном отраслевом формате и линейке продукции. Например, можно производить мебель, меняя виды мебели, но вряд ли это производство стоит потом реконструировать под производство химической продукции. В третьем случае ситуация гораздо более сложная, поскольку один, чаще всего основной продукт, не обеспечивает окупаемости или достижения поставленных показателей эффективности. Примером таких объектов являются спортивные сооружения чемпионата мира по футболу. Ведь загрузка сооружений чемпионата после его окончания не гарантирована, а значит **ИМЕННО СЕЙЧАС** надо проектировать

многофункциональные объекты, которые будут не только футбольными специализированными центрами, но и объектами проведения массовых мероприятий, концертной деятельности, других комплексных соревнований и, наконец, выступать как временные площадки для размещения и складирования материалов в чрезвычайных ситуациях. Всё это надо закладывать именно сейчас.

**1.2 Жизненный цикл технологии.** Поскольку технологии тоже не стоят на месте, то надо иметь в виду, что даже производство одной и той же номенклатуры продукции можно осуществлять с применением не только различной технологии, но и с различным составом технологических операций. Известно много предприятий, которые по 50-100 лет выпускают одну и ту же продукцию, но при этом несколько раз менялась не только технология производства тех или иных видов продукции, но и вспомогательные и сервисные технологии обеспечения основных производственных линий. Разумеется, учет вероятных технологических новаций имеет смысл при философии постоянства продукта. Вполне вероятна ситуация, когда новые технологии позволяют настолько уменьшить потребность в площадях и вспомогательных помещениях, что позволяет говорить о расширении производства в принципе. Инжиниринг жизненного цикла в данном случае должен учитывать и рост продаж, и рост издержек, и, соответственно, внешних, социально-экономических и эколого-санитарных последствий.

**1.3 Жизненный цикл оборудования.** Полагая, что продукция и технология останутся условно постоянными на всем ЖЦ объекта недвижимости, так или иначе придется говорить о смене оборудования, ЖЦ которого может быть короче или длиннее ЖЦ самого здания или сооружения. Чаще всего здесь говорят не о полном физическом износе оборудования, хотя и такие ситуации для локального и второстепенного оборудования предсказуемы и обычны, а о моральном старении, не позволяющем обеспечить экстенсивное или интенсивное расширение производственной мощности. Учет дисгармонии ЖЦ недвижимости и оборудования предусматривает, в том числе, и такие мероприятия при проектировании недвижимости: возможность замены оборудования с любыми весогабаритными характеристиками в любое время без существенного ущерба для прочих строений и сетей, возможность ремонта и тестирования оборудования при отсутствии внешнего сервисного аутсорсинга, возможность предмонтажной подготовки, прокрутки и тестирования оборудования вне основной производственной зоны с соответствующими системами для управления такими процессами (бетонные блоки, камеры высокого давления и т.п.) и лабораториями. Когда речь идет о том, что оборудование может служить дольше самого сооружения, то речь идет скорее всего о быстровозводимых зданиях и сооружениях, или облегченных конструкциях, создаваемых временно в виду экстремальности проекта. В этом случае проектом должно быть предусмотрено возможность сооружения постоянных и гибких систем ограждения в будущем на своих фундаментах и без ущерба функционирующим инженерным и логистическим сетям.

## 2. Сочетание ЖЦ объекта недвижимости и его внешнего окружения.

Жизненный цикл внешнего окружения объекта недвижимости – это целый самостоятельный раздел концептуального инжиниринга, поскольку включает в себя не только основы градостроительства, но и целый комплекс экологических, социально-потребительских и экономико-политических вопросов, учет которых может найти свое отражение в будущем проекте. В общем случае сочетание ЖЦ объекта недвижимости и внешнего окружения можно разбить на два направления:

**2.1 Жизненный цикл постоянного окружения.** В данном случае имеется в виду, что географически объект не меняет своей привязку к участку земли. Но проектировать, например, производственное предприятие с ЖЦ в 50 лет на месте будущей городской инфраструктуры, наверное, не совсем целесообразно. Именно такой и аналогичные вопросы возникают всякий раз, когда происходит выбор места расположения объекта недвижимости по отношению к ресурсам, сырью и покупателям. Обычно выбирается какой-то наиболее ответственный фактор, при этом не обращая внимания на те изменения, которые могут возникнуть при решении построить завод в центре будущей жилой застройки. В этом случае надо сразу предполагать или возможность передислокации такого предприятия, или его промышленного (то есть перевода из одной отрасли промышленности в другую отрасль промышленности) или постпромышленного (то есть перевода из промышленного в здания не промышленного назначения) редевелопмента. Безусловно, также важен вопрос изменения нормативных требований по защите окружающей среды, по защите здоровья населения, по требованиям безопасности государства, территории

или чрезвычайных ситуаций. В этом смысле инжиниринг ЖЦ объекта относительно внешних факторов – важная и сложная задача.

**2.2 Жизненный цикл переменного окружения.** Гармонизация жизненного цикла объекта недвижимости по отношению к возможности изменения самого внешнего окружения лучшего всего демонстрируется на примере объектов Олимпиады в Сочи. Изначально планировалось, что часть объектов Олимпийского парка прибрежного кластера будут демонтированы и перевезены в места их большей востребованности. С таким расчетом проектировались такие объекты и это **можно назвать показательным примером инжиниринга ЖЦ объекта недвижимости**. Но событие не состоялось, поскольку стоимость передислокации оказалась невообразимо высокой, а вторая причина – разрушение единого архитектурного пространства Олимпийского парка в целом. Мы считаем, что это стало гораздо более важной причиной, поскольку невозможно использовать Олимпийское наследие комплексно в отсутствие объектов этого наследия и при наличии пустот на территории парка. Эти пустоты пришлось бы заново заполнять и, скорее всего, совершенно неподходящими для спортивного кластера объектами, тем самым разрушая всю концепцию инжиниринга ЖЦ парка, как единого комплекса. Вместе с тем, проектирование ЖЦ объекта недвижимости с возможностью его переноса в другие места – это тоже одно из возможных направлений концептуального проектирования.

### 3. Комбинирование CAPEX и OPEX.

Как уже отмечалось, наверняка найдется немало экспертов в области проектирования, которые скажут, что нет необходимости развивать такое направление как инжиниринг жизненного цикла, если правильно поставить задачу проектировщику, отразить цели и задачи будущих деформаций в техническом задании и наборе требований. Это безусловно правильно, но только отчасти, поскольку проектировщик принимает задачу как набор недискутируемых вводных, а соответственно, не мотивирован на оптимизацию затрат в течение спроектированного ЖЦ. Перераспределение затрат между текущими капитальными издержками и будущими операционными затратами, которые, вероятно включают и часть затрат на реинжиниринг и редевелопмент, также является зоной инжиниринга ЖЦ объекта недвижимости. С одной стороны, понимание вариантов сочетания ЖЦ объекта недвижимости и внешнего окружения и внутреннего наполнения автоматически подсказывает вопрос приоритетного распределения затрат между CAPEX и OPEX. Выбор модели инжиниринга ЖЦ объекта недвижимости показывает, что при высокой вероятности свершения запланированных этапов ЖЦ объекта, логичнее вкладываться в полной мере в CAPEX, поскольку постепенное уменьшение стоимости капитальных затрат в будущем при обещанном росте стоимости товаров и услуг гарантирует и больший доход и уменьшение срока окупаемости. Например, это касается строительства нескольких блоков АЭС, по которым, как показывает практика, строительство инженерной инфраструктуры сразу на 2 или 4 блока всегда приведет к уменьшению себестоимости в будущем, даже если сроки строительства прочих блоков будут сдвигаться. Если инжиниринг ЖЦ показывает высокие вероятностные оценки последующих этапов при их высокой вариативности, непредсказуемости и волатильности затрат в будущем, то стратегия построения ЖЦ основывается на будущем OPEX, который может вобрать в себя все эти прогнозные девиации. Это же касается и расчета мощности и производительности вспомогательных и сервисных инфраструктурных объектов. Предполагая дальнейший рост производства, ЖЦ предполагает и направление развитие пятна застройки в соответствие с планами ввода новых очередей, новых производственных линий, новых производств как таковых и других соображениях. Все эти элементы также становятся фактором инжиниринга ЖЦ будущей недвижимости.

### 4. Учет перспектив реинжиниринга ЖЦ в будущем.

Инжиниринг жизненного цикла объекта недвижимости, безусловно, подчиняется определенным закономерностям и учитывает срок экономической и физической жизни объекта:

**4.1** Срок экономической жизни определяет период времени, в течение которого объект может быть использован как источник прибыли, и заканчивается, когда производимые улучшения перестают вносить вклад в стоимость объекта.

**4.2** Срок полезной физической жизни – период реального существования объекта недвижимости в функционально пригодном состоянии до его сноса. Определяется нормативными документами или текущим мониторингом состояния в установленном порядке.

Таким образом, время жизни объекта недвижимости – отрезок времени, когда объект существует и в нем можно жить или работать. Разумеется, физический и экономический сроки жизни объектов недвижимости носят объективный характер, который можно регулировать, но нельзя отменить. Именно поэтому мы привыкли к тому, что заброшенные здания и сооружения, неожиданно перевоплощаются в жилые или офисные помещения, в склады и спортивные залы, в танцевальные площадки и даже, в храмы и социальные учреждения. Даже если мы спроектировали ЖЦ объекта недвижимости исходя из объективных требований к целесообразности его существования, мы всегда можем говорить о потенциальном реинжиниринге, который уже никак не связан с текущими экономическими предположениями об этапах жизненного цикла. Основная политика инжиниринга ЖЦ в этой парадигме звучит так: если есть возможность учесть в проекте предположение об использовании объекта в другом качестве, то такие решения **НАДО и МОЖНО** закладывать заранее, поскольку они не противоречат изначальным требованиям по основному применению. Например, если предполагать, что в будущем промышленное здание может прекратить свою работу и стать просто складом, то вполне реально заранее заложить габаритные требования склада и его инженерного обеспечения (каналы, эстакады, проходы, свободные зоны для подъезда и отъезда), которые не могут быть созданы в будущем без кардинального разрушения. Это же касается и планирования взаимного расположения основных и вспомогательных объектов, возможности их переноса или реконструкции под новые задачи. Все остальное, что можно сделать без существенного изменения несущих и прочностных параметров здания или сооружения относится к затратам по новым проектам редевелопмента.

## 5. Промышленный и постпромышленный редевелопмент.

Немаловажной частью инжиниринга ЖЦ промышленных объектов является оценка перспектив их редевелопмента. В общем случае, **РЕДЕВЕЛОПМЕНТ** – это предпринимательская деятельность в области девелопмента, связанная с изменением существующих объектов недвижимости, приводящим к достижению предпринимательских целей через увеличение их ценности. Из определения редевелопмента видно, что **ИЗМЕНЕНИЕ** объекта недвижимости для достижения предпринимательских целей указанным путем, по сути и является частью инжиниринга ЖЦ недвижимости, поскольку изменение как воздействие может быть применено только к существующему объекту недвижимости. Исходя из этих соображений, мы можем констатировать, что редевелопмент является частью понятия инжиниринг ЖЦ в принципе.

Безусловно, можно говорить о редевелопменте промышленных зон и территорий, и именно от такого массового редевелопмента исходит понятие – комплексного редевелопмента, но не имеет смысла говорить о промышленном редевелопменте, как деятельности, отдельной от создания и изменения объектов промышленности вообще. В данной концепции **ПРОМЫШЛЕННЫЙ РЕДЕВЕЛОПМЕНТ** – это профессиональная деятельность в области реинжиниринга объектов промышленной недвижимости, направленная на восстановление инвестиционной целесообразности их дальнейшей эксплуатации как промышленных предприятий. В связи с этим имеет смысл разделить понятия **промышленного редевелопмента** и **постпромышленного редевелопмента**. Именно по причине того, что результатом постпромышленного редевелопмента является любой другой объект недвижимости, не связанный с ранее существовавшим промышленным бизнесом, этот редевелопмент не стоит относить к промышленному.

Именно поэтому включение в состав предпроектной проработки инжиниринга ЖЦ сценарных планов вероятного форс-мажорного редевелопмента, выбор из них наиболее актуальных вариантов и учет их влияния на проектные решения – становится ключевой задачей для эффективного собственника промышленной недвижимости.

## 6. Учет двойного назначения в использовании объекта недвижимости.

Немаловажным фактором инжиниринга ЖЦ, особенно в России, является учет возможности двойного использования объекта недвижимости, даже при сохранении основного набора продукции на протяжении всего времени жизни. Это вполне может быть обязательным требованием при создании объектов, связанных с безопасностью жизнедеятельностью населения, с военной инфраструктурой и объектами двойного назначения. Безусловно, вряд ли кто из коммерческих инвесторов захочет вкладывать дополнительные средства в бесполезный набор работ и материалов, которые может быть

как-то в будущем облегчит сохранность имущества, но для государственных инвестиций – это вполне обоснованное решение. При этом надо точно понимать, что объект двойного-тройного назначения, т.е. способный работать в различном качестве на протяжении своего ЖЦ, может быть востребован и вне экстремальных ситуаций, а во вполне объективных ситуациях текущей хозяйственной деятельности, например, при ремонте и останове соответствующих аналогов, когда производство продукции этих аналогов намного выгоднее текущей номенклатуры.

В заключение можно отметить, что общий тренд деятельности в области инжиниринга ЖЦ объектов недвижимости можно разделить на два ключевые направления: объекты без особого ЖЦ и объекты с качественно проработанным ЖЦ. В первом случае речь идет о быстровозводимых и, соответственно, быстросносимых зданиях и сооружениях, т.н. **одноразового использования**. Поскольку тариф, определяющий их эффективное использование предполагает быстрой оборот инвестиций, то и целей проектирования будущего в таких проектах просто нет. Другое направление будет формировать философию удешевления ЖЦ объектов, которые нужны объективно и всегда, а значит их перенос в сферу гринфилда. С учетом того, что сегодня мест для гринфилда становится катастрофически мало, подобная тактика будет сводиться к формированию обособленных промышленных зон, парков и кластеров, позволяющих внутри одной инженерной сети создавать и воспроизводить все новые и новые производства без существенного изменения уже построенных промышленных зданий, цехов и инфраструктуры.

## 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.

