

## СТОИМОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ-10.

### ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ: ТЕХНОЛОГИЯ СТОИМОСТНОГО ВЕЕРА!

Рассматривая стоимостные модели реализации различных инвестиционно-строительных проектов (см. статью [Стоимостные модели реализации ИСП](#)), мы намеренно упростили ситуацию до обсуждения монопродуктовых инвестиций, то есть не стали перебирать вариант производств с широкой номенклатурой продукции в разные периоды времени. Но, стоит сразу оговориться, что создание мультипродуктовых предприятий, зданий и сооружений-трансформеров, т.е. приспособление новых объектов недвижимости для многофункционального применения – это важнейшая задача современного строительства и повышения эффективности использования недвижимости на всех этапах ЖЦ. Иными словами, в приоритете стоят именно т.н. «**гибкие производства**», которые можно легко трансформировать в производственные склады или иные помещения, реконструировать или перенастроить на производство иной, пусть однородной, но другой продукции. Кроме того, создание «**револьверных производств**», которые позволяют настраивать станочный парк и всё производство под задачи конкретного заказа – это еще более высокий уровень гибкости, требуемый сегодня.

Разумеется, создание таких производств гораздо сложнее обосновать с точки зрения инвестиционного анализа т.к. нет ни гарантированного (есть только умозрительный) потока выручки, нет востребованного объема производства, нет анализа сбыта, тем более если эта продукция – инновационная (см. статью [Инновации в строительстве](#)). При этом, все прекрасно понимают, что чем более гибкое производство надо создавать, т.е. учитывать максимальный объем возможных производственно-логистических трансформаций, тем **более дорогой CAPEX** будет у такого здания или сооружения, без точного обоснованного сбыта такой варибельной продукции. Гибкие производства заранее проектируются на условиях возможного перевооружения и изменения технологии производства, а значит, обычно, делаются больше по размеру, с более адаптивными инженерными системами, более широкими возможностями подключения, легкости монтажа и демонтажа, складирования сырья и готовой продукции разной геометрии и веса. Плюс сюда же входят вопрос обеспечения условий труда для самых разных типов продукции, обеспечение защиты и безопасности, возможности для монтажа временных конструкций, перегородок, вытяжек и иных вспомогательных устройств.

Это становится не только веской причиной для тщательного анализа рисков и более аргументированного обоснования инвестиций, но и серьезным препятствием для создания инновационной продукции. Мы уже говорили о том, что для развития инновационных производств требуется собственная классификация проектов с точки зрения типов инноваций и вариантов их реализации (см. статью [Проектная структура инноваций](#)). Подходы к реализации инновационных проектов требуют качественно иного подхода к анализу рисков проекта, существенно отличающемуся от классического анализа любого иного проекта и классических подходов к управлению рисками проекта, предприятия или бизнеса. Условно мы можем назвать это **управление рисками жизненного цикла объекта недвижимости**, особенно когда главный риск – это отсутствие четкой и внятной программы сбыта продукции. В такой ситуации управление жизненным циклом как раз и строится по двум ключевым трендам:

- 1. Управление продуктовой номенклатурой.** Предполагается, что мы, в рамках инжиниринга жизненного цикла, планируем возможный товарный ряд, который будет производиться, предполагаем его изменение в т.ч. по годам (5 лет один, 5 лет другой 5 лет третий), полагая, что это гут быть и услуги, и просто сдача в аренду объекта недвижимости, может быть редевелопмент и реинжиниринг в иное целевое сооружение (см. Рис.1). С другой стороны, мы можем планировать и развитие самого продукта или линейки однородных продуктов от простого к сложному. Обычно здесь используется понятие **MVP-продукта** (Minimum Viable Product – Минимально Жизнеспособный Продукт), то есть такого продукта, который обладает минимальными, но достаточными для удовлетворения первых потребителей параметрами и характеристиками. Основная идея такого MVP-продукта – сбор и получение обратной связи от рынка для формирования гипотез дальнейшего развития продукта. Сбор информации от рынка о MVP-продукте зачастую дешевле, чем разработка продукта с большим количеством опций и сложных приложений. Это позволяет снизить затраты и риски, если продукт не заработает, например, из-за неверных маркетинговых предположений.

2. **Управление соотношением CAPEX/OPEX.** Управление продуктовой линейкой – это ситуация для продуктового маркетинга, нас интересует управление рисками посредством инструментов инвестиционно-строительного анализа самого объекта недвижимости. Здесь стоит начать с вопроса, какие проекты более рискованные, где больше CAPEX или OPEX? Почему этот вопрос так важен? Во-первых, большой CAPEX говорит о том, что требуются сразу крупные инвестиции в объект капитального строительства, эффективность которого рассчитана на какой-то рынок продаж. Если продукт новый, то, даже в условиях наличия соглашений о закупках, этот сценарий может сломаться и затраты на CAPEX окажутся неэффективными. Примеров таких проектов много, включая строительство в России завода по производству солнечных батарей. Решение вроде бы очевидное – **снизить затраты на CAPEX** (риски CAPEX более понятны, управляемые, рассчитываются легче и даже если они случились можно в будущем нивелировать потери тарифом), но перенести риски на OPEX варьируя содержание расходов в будущем в зависимости от ситуации на рынке. Логично, что хочется всю CAPEX-неэффективность скрыть в будущей OPEX-неопределенности, т.к. резкий рост цен, изменение валют, макроэкономическое влияние – это уже пусть останется как проблема будущих поколений. С одной стороны, это так, но с другой, **OPEX несет больше неопределенности**, чем расчетный риск CAPEX. Именно поэтому трудно планировать OPEX на 30-50 лет вперед с точностью до анализа риска. Вполне может быть, что через год условия на рынке станут такими, что проект придется закрыть из-за отсутствия капитального объекта недвижимости, а конкуренты уже заняли эту нишу.



**Рис.1 Стоимостная модель мультипродуктового проекта с закрытым тарифом**

Отсюда можно сделать очень важный вывод: если вы думаете о быстром выходе на рынок инновационной продукции, если боитесь конкуренции, надо сразу строить объекты с минимальным OPEX, и максимальным CAPEX. Амортизация от большого CAPEX стабилизирует свободный поток ДС на правильное реагирование продуктовых предпочтений рынка, не влияя на текущие операционные издержки работающих объектов. Крупные предприятия существенно стабилизируют макрорынок т.к. дают предсказуемые объем спроса и потребления, выравнивая товарно-денежный оборот на старте проекта и практически окупаясь за относительно короткие сроки. После 10-15 лет эксплуатации основная масса таких проектов работает только на операционных издержках и приносит чистую прибыль.

Если вы не уверены в своем продукте, то логично строить объекты с минимальным CAPEX, но при этом надо понимать, что вся непредсказуемость рынка, его риски, связанные с выводом аналогов и субститутов конкурентами, отразятся на ваших ожиданиях прибыли. Кроме того, вполне вероятно, интеллектуальная подоснова такого проекта (ноу-хау, патенты и лицензии) станет общедоступной и потеряет свою первичную эксклюзивность для вас. Здесь как раз возникает та ситуация, когда, по аналогии с MVP можно говорить об **MVB (Minimum Viable Building – Минимально Жизнеспособный Объект Недвижимости)**, то есть такое здание или сооружение, которое обеспечивает минимальную технологическую совокупность оборудования и строений, обеспечивающих возможность производства инновационной продукции при минимальных капитальных затратах (CAPEX – min). Минимально жизнеспособный объект недвижимости имеет только те основные производственные функции, которые достаточны для развёртывания производства того или иного продукта, услуги, но не более того. Инициаторы проекта обычно разворачивают производство такой продукции исходя из набора согласованных объемов для конкретных клиентов, таких как собственные предприятия или партнерские организации, которые считаются более прощающими и менее требовательными, более склонными к обратной связи и способными понять видение продукта из раннего прототипа или маркетинговой информации. Эта стратегия направлена на то, чтобы на старте избегать больших вложений в производство продукции, которые клиенты не хотят покупать (иногда просто потому что не знают о ней),

и на получение максимально точной информации о стоимости продвижения продукции на рынке. Минимально жизнеспособный объект- это предварительная версия нового производства, ново технологии, нового сервиса или новой системы, которую используют для того чтобы собрать максимальное количество версий развития как самого продукта, так и производственных мощностей.

MVB может стать частью инвестиционной стратегии по продвижению инновационного продукта, направленной на расширение производства в зависимости от реакции рынка, успешности маркетинговых мероприятий и формирования отклика в экспертном сообществе потребителей. Но, в отличие от MVP, этого недостаточно, поскольку продукт позволяет делать сколько угодно итераций, пока не будет получен желаемый продукт или эффект на рынке, или пока продукт не будет считаться нежизнеспособным. MVB не может бесконечно выпускать продукцию, которая не пользуется спросом, а значит высока вероятность того, что даже минимальные инвестиции в CAPEX не вернутся. Даже MVB должен строиться на условиях высокой гибкости и перенастройки под другой продукт в частности, и под другие задачи в принципе, а значит такой проект заранее строится исходя из некоего программного подхода. Программный подход говорит о том, что создание объекта инициируется проектом с минимальным CAPEX (см. Рис.2), но затем рассматриваются, посредством инжиниринга его информационной модели, т.н. корректирующие BIM-проекты, которые поведут данный объект недвижимости к сценарию наилучшего использования в зависимости от ситуации на рынке (Generative Best Use).



**Рис.2 Развитие BIM-модели объекта недвижимости посредством новых проектов**

Решением такой коллизии может стать своеобразный итерационный подход к инвестициям в инновационные продукты, а соответственно, и в строительство инновационных производств, который мы условно назвали «**Технологией стоимостного веера**». Эта технология как раз предполагает постепенный рост инвестиций в CAPEX на каждом следующем шаге маркетингового анализа. Эта же технология характеризуется и своеобразным самофинансированием следующего этапа, где-то полным, где-то частичным, но позволяющим создать для соинвесторов картину будущих продаж. Для того чтобы эта технология стала более понятной, мы обсудим подробнее два варианта такого подхода: **продуктовый веер** или **сервисный веер**. Отличие в них заключается скорее в промежуточных этапах системного построения будущего рынка инновационного продукта. Давайте попробуем описать их с использованием рисунков:

1. **Продуктовый веер – количественное расширение производства инновационного продукта по мере его принятия рынком и формирования спроса на уровне крупномасштабного бизнеса.** Такой инвестиционный веер можно описать следующими этапами или шагами, которые принципиально отличаются оценкой целесообразности инвестиций в CAPEX:
  - а. **Иницирующий шаг.** Когда речь заходит об инвестициях в инновационный продукт, всегда есть риск того, что этот продукт не будет востребован рынком и инвестиции придется делать

венчурными. Одна из серьёзных проблем России как раз и состоит в том, что потенциальные инвестора хотят быть уверенными, сначала в наличии покупателей продукции, а потом в наличии покупателей этого бизнеса, как комплексной инвестиции. Такая двойная защита в реальном мире инноваций практически невозможна, поэтому и реальных инноваций в России можно пересчитать по пальцам одной руки. Поэтому первый инвестиционный шаг всегда делается на условиях минимизации последствий от неудачи путем выполнения ряда условий. Например, объем производства ограничивается собственным потреблением инициатора (инноватора) и его окружения плюс 20-50%. Эта прибавка как раз и нужна для продвижения на рынок. Второе условие – это аренда стартового объекта недвижимости с возможностью гибкого размещения оборудования, а не его строительство. Гибкое размещение оборудования требуется для отработки базовых технологических процессов, включая логистику сырья и готовой продукции. Третье условие, помещение ищется с ТУ (техническими условиями – мощность инженерных сетей), заведомо превышающими потребность технологии, с тем, чтобы потом не достраивать мощности. Наконец, немаловажно, чтобы сборка технологической линии формировалась из максимально типового оборудования и материалов (см. Рис.3).

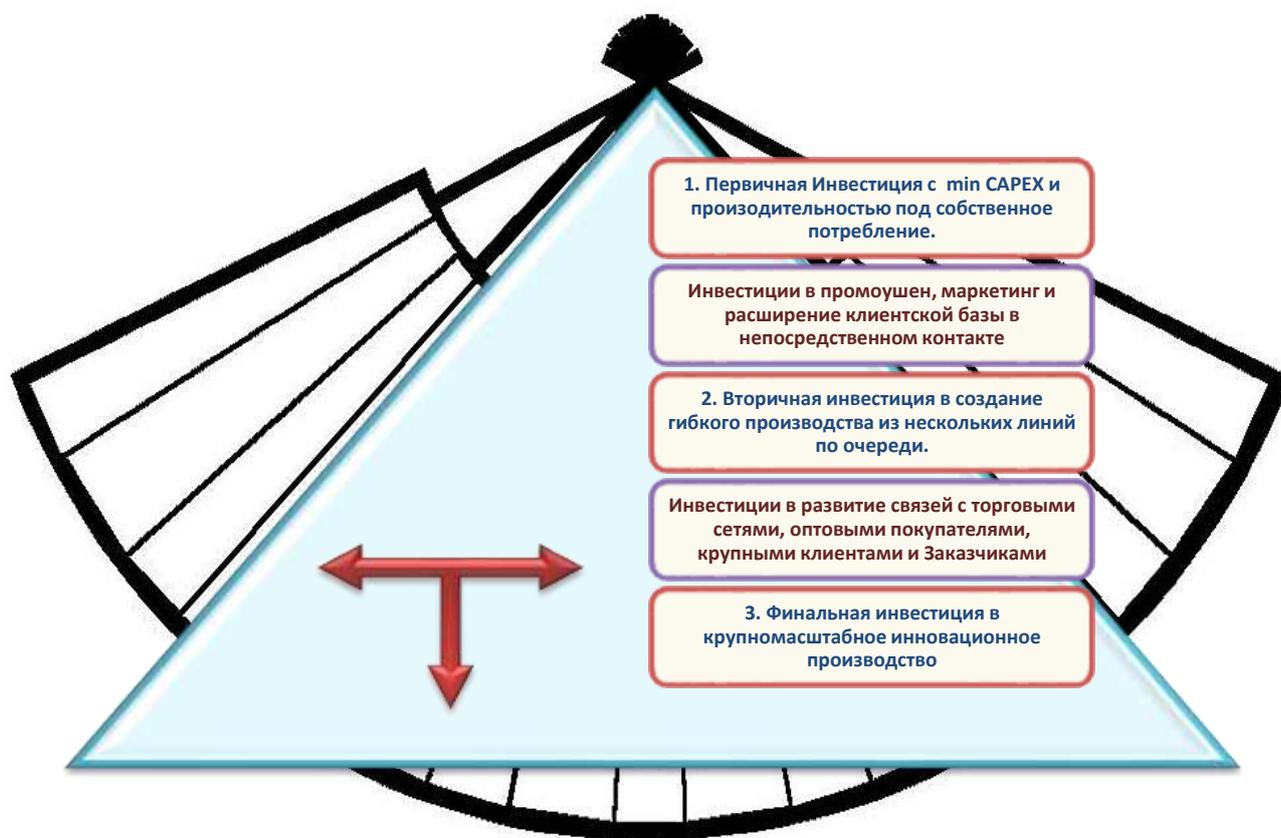


Рис.3 Стоимостной веер продуктового типа.

- b. **Шаг создания клиентской базы.** На базе небольшого стартового объема производства требуется провести работу по расширению клиентской базы. Это включает в себя и участие в выставках продажах, прямое сотрудничество с магазинами и торговыми сетями, широкое продвижение продукции в СМИ и интернете, печатание статей и отзывов экспертов, снятие видеороликов и строительство функционирующих пилотных образцов. Желательно, чтобы затраты на продвижение покрывались добавленным кэш-потоком от продажи дополнительной продукции, а не привлекались из других источников. Но это только благие пожелания. Конечная цель такой работы – создать интерес к продукту, увидеть поле заинтересованных стейкхолдеров, вполне вероятно привлечь и клиентов, и соинвесторов на большие объемы. Именно позитивный отклик этой фазы дает основания для перехода к следующей фазе веерного инвестирования – производство средних объёмов. Стоит сразу заметить, что продуктом производства может быть и сама технология, то есть любая инжиниринговая компания вправе развивать инновационную технологию и на продуктовых примерах демонстрировать её преимущества. Суть процесса от этого не меняется, а масштабирование идет в уточнение технологических аспектов.

- с. Производство среднего масштаба.** Если результат работы с рынком показал, что продукция пошла в массы, то можно планировать следующий шаг веерной инвестиции. При этом надо заметить, что в случае неудачи на рынке, издержки от стартовых затрат не будут так уж критичны: оборудование можно продать или использовать в других проектах, а аренду цеха прекратить. Но если мы увидели качественный рост спроса на инновационную продукцию, имеет смысл сделать второй объект недвижимости с минимальным CAPEX. Здесь многие инвесторы делают критическую ошибку, когда начинают сразу строить монопродуктовые и монотехнологичные цеха под расчетный объем производства, что чаще всего и есть третий этап. На втором этапе риск срыва продаж сохраняется, риски от действия конкурентов возрастают, а техническое регулирование и надзор начинают вас наблюдать. Потому второй шаг – это не строительство нескольких автономных линий, а строительство большого универсального цеха, способного вместить несколько линий. И эти линии строятся по очереди внутри цеха, а не все разом. Большой универсальный цех строится именно как гибкое производство, потому как позволяет среагировать на изменения на рынке – изменить состав технологической линии, остановить производство одной продукции и начать другой, просто закрыть часть помещения и сдать его под склад в аренду. Кто-то скажет, что строить сразу монопродуктовые линии дешевле, чем большой цех в случае остановки продаж, но ведь и цех такой потом никуда не используешь. А большое гибкое здание и сооружения можно просто продать как объект промышленного девелопмента под иные производства.
- d. Выход на промышленные объёмы продаж.** Результатом второго шага является пакет соглашений о поставках в торговые сети или крупным потребителям промышленных объемов товара. Промышленные объёмы задействуют не отдельные машины и редкие перевозки, а выстраивают жёсткие логистические цепочки, четкие требования по срокам и объемам, так как на них опираются сопутствующие и последующие технологические процессы. Рынок познакомился с продуктом уже не в частном индивидуальном порядке, а с точки зрения массового потребителя, спрос начал превышать производство, и альтернативные субституты показали на практике значительное отставание по инновационным характеристикам. В нашем большом цехе построены все возможные линии и впервые начали линиями заполнять даже склад готовой продукции. Резко выросла потребность в эффективных технологиях отгрузки и складирования, а не производства. Несмотря на то, что движение к этому этапу может занять несколько лет, здесь проходит теоретический водораздел между инновацией и серийным продуктом. Как только товар, продукт или услуга стали общепризнанным артефактом рынка, можно начинать говорить о следующих инновациях.
- e. Крупномасштабное производство.** Разворот системы сбыта, долгосрочные соглашения о поставках с крупными игроками, качественный рост спроса и снижение издержек на производство в силу наработки опыта и отладки технологий- эти и другие факторы показывают необходимость перехода к этапу тотальных инвестиций – строительству объектов крупномасштабного производства. Здесь уже нет задачи управлять рисками рынка сбыта – здесь вперед выходят задачи снижения издержек на единицу продукции и учет рисков жизненного цикла самого здания или сооружения (см. книгу «[Стоимостное моделирование ИСП](#)»). На этом этапе большую роль играет не только точное понимание объемов производства – сколько продукции производить в монопродуктовой парадигме (т.е. предприятие сразу затачивается на единственный продукт и его вариации, но никак не предусматривает быструю смену концепции), это **очень Негибкие предприятия**, но они технологически максимально эффективны. Здесь очень важную роль играет и географическая диверсификация производства, сбытовая дивизионализация и учет логистической специфики рынков сбыта. Где-то надо строить склады готовой продукции, где-то можно обходиться без них через склады посредников и торговых сетей. Где-то надо строить ремонтные мощности прямо на производстве в связи с удаленностью от машиностроительного сервиса, где-то этого делать не надо т.к. обслуживание станочного и иного парка идет на сервисных договорах. Общая стратегия должна вписывать в соотношение **1-10-100**, то есть если вы на стартовом этапе запускаете для себя 1 величину мощности производства продукции, на втором этапе на порядок больше, но в одном цехе, путем создания 5-10 самостоятельных линий. На третьем этапе – это еще на порядок больше, но уже едиными производствами с одной линией сразу по 20 единиц в разных географических точках.

Такая инвестиционная стратегия вполне позволяет сглаживать не только предсказуемые риски в процессе разворота, но и неожиданные вводные по факту продвижения продукта на рынки.

2. **Сервисный веер: расширение производства инновационного продукции через сервисные системы.** Второй вариант стратегии развития инновационных технологий – это внедрение через оказание услуг. Во многом он похож на сценарий продуктового веера, но главным отличием здесь становится два момента. Во-первых, это не просто новый продукт, а продукт с широкой номенклатурной линейкой, таким образом, что у вас нет возможности создавать систему продвижения каждого из сотни на рынок. Во-вторых, каждый продукт из этой линейки имеет свой аналог или субститут на рынке, так что продвижение по-отдельности также не дает системного экономического эффекта. Продвигать надо именно брендовую совокупность новой технологии и продукта её применения. В чем специфика такого веера с позиции таких же этапов инвестиций и той же логики: минимальный CAPEX на старте и рост CAPEX по мере расширения рынка сбыта (см. Рис.4)?

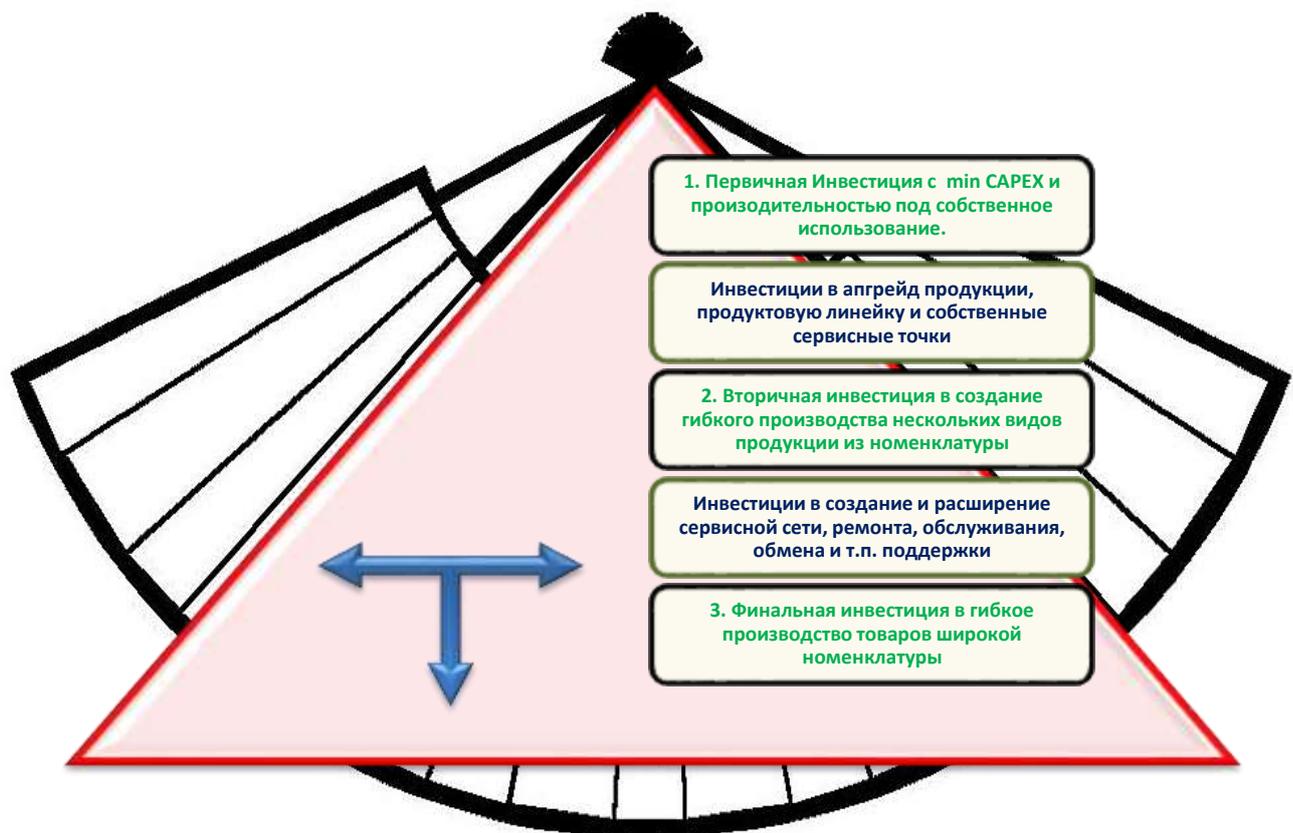


Рис.4 Стоимостной веер сервисного типа.

- а. **Иницирующий шаг.** Когда речь заходит об инвестициях в диверсифицируемый по спросу продукт или технологию, или услугу, всегда есть риск того, что потребитель не сможет быстро и однозначно воспринять их эффективность и преимущества. В этом случае гораздо эффективнее начать использование собственных товаров, услуг или технологий в собственных сервисных сетях и системах, благодаря которым появляется культура общения с инновационными разработками и возможность их вывода на внешние рынки. Например, строительно-инжиниринговая компания разработала новый энергоэффективный дом, применив некоторую совокупность собственных разработок. Продвигать по отдельности каждую разработку, в отрыве от системы сбыта самой недвижимости – дело однозначно сложное и малопродуктивное. Скорее всего выгоднее начать девелоперский проект с пилотным использованием тех или иных систем во, вроде бы, привычных обычных домах. Всегда желательно, чтобы шаг первичной инициации инновационной продукции мог опираться на собственный сбыт, пусть даже по цене более дешевых аналогов: рынок должен закусить продукт сам, а не пытаться убеждать его покупать новые разработки, построив огромное производство. На первом шаге предполагается, что собственный цех производит единичные системы, которые демонстрируются в своих же домах, постройках и производствах как на выставке.

**б. Среднемасштабное производство.** По мере роста заинтересованности покупателей в сложном инновационном продукте, всегда на первый план выходит вопрос сервиса. Можно даже сказать, что этот вопрос становится решающим при выборе той или иной продукции. Даже наличие суперпреимуществ вашей продукции может оттолкнуть потребителя, если он не понимает, как ему поступать в случае возникновения проблем при эксплуатации. С другой стороны, делать среднемасштабное производство можно не по линиям (как в первом случае), а как раз по видам продукции, которая используется в последующем сервисе. То есть если речь идет об обслуживании машин, можно строить производство кузовов, потом трансмиссий, потом шинные производства, потом системы управления и т.п. И здесь сразу становится очевидно, что показывать каждую отдельную систему покупателям нет смысла, а вот сервисным компаниям – вполне. Возвращаясь к нашему энергоэффективному дому, как и в случае с целым автомобилем, рекомендуется сделать выставочный или демонстрационный пилотный экземпляр, т.е. дом, в котором есть все новые разработки и даже сделать его обитаемым в том или ином поселке, чтоб можно было на практике показывать работу систем.

**с. Крупномасштабные сервисные центры.** Наконец, когда все системы стали понятны сервисным покупателям, а их совокупный системный эффект – конечным потребителям, можно выстраивать крупномасштабное производство с крупными инвестициями в комплексный CAPEX. Сюда может войти и сборочное производство, и тестовые стенды, и мелкосерийное производство уникальных комплектующих, и доводка по требованиям заказчика, включая системы кастомизированного производства на базе ИИ. Кроме того, как в первом случае, где возможно была продажа технологий, здесь возможно создание производства для самих сервисных центров, инструмента для них и расходных материалов, комплексная блочно-модульная поставка сервисных комплектов и их запуск в эксплуатацию с последующим обслуживанием. Таким образом, стратегия «Сервисного веера» также имеет право на жизнь и может широко использоваться инвесторами для инновационных проектов.

Очевидно, что для опережающего роста экономики России необходим не просто рост объемов капитальных вложений в созданные кем-то продукты, хотя и это иногда не плохо, но строительство новых производств инновационной продукции, а для этого инвесторы должны понимать механизма снижения рисков в подобных проектах, с учетом предлагаемой технологии поэтапного стоимостного моделирования и постепенного снижения риска невостребованности инновационной продукции.

### МАЛАХОВ Владимир Иванович



**Позиция:**

Президент **БИСКИД** – Бизнес-школы Инвестиционно-Строительного Консалтинга, Инжиниринга и Девелопмента»  
 Вице-президент **НПИ** – Национальной Палаты Инженеров России  
 Генеральный директор ООО «СТГМ» – Современные Технологии Генерального Менеджмента

**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  
 75 статей и публикаций: <https://www.samoyod.ru/content/informatsiya-ob-avtore/?ID=282>

**Общественный статус:**

Член Экспертного Совета Комитета ГД ФС РФ по инф. политике, информационным технологиям и связи.  
 Член экспертного Совета по инжинирингу при Минпромторге РФ  
 Лауреат премии BIM&Security-2019 в номинации «Формирование понимания BIM»

**Опыт работы:** Более 25 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»: Ханасский 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.

