

С.А. Мишин

Инжиниринг, Россия 2012. Актуальные рекомендации

- *Может ли в России появиться инжиниринговая компания высокого класса?*
- *Если да, то, какие сценарии создания возможны?*
- *Какие ресурсы необходимы для этого?*
- *Какой минимум задач необходимо выполнить для перехода в статус кандидата на полноценную инжиниринговую компанию?*

Благодарности:

Автор выражает особую признательность за ценные дискуссии и доброжелательную критику:

М.Б. Рогачев, Независимый директор Совета Директоров ООО «ВЭБ ИНЖИНИРИНГ»

А.Э. Караев, Директор Дирекции по МТО и КС ОАО «Газпромнефть»

Ключевые слова, фразы, тэги:

Инжиниринг, инжиниринговая компания, управление проектами, сценарий, план развития, рейтинг, определения, контракты, ЕРС-ЕРСМ, организационная схема инжиниринговой компании, управление персоналом, мода и тренд, смета и бюджет, ресурсы.

© Авторские права:

Данная статья является свободной публикацией для Интернета. Публикацию целиком можно свободно пересылать, передавать другим лицам. Копирование отдельных материалов из публикации возможно при условии ссылки на публикацию.

Москва, февраль 2012

Содержание документа

ЧАСТЬ 1. ВСТУПИТЕЛЬНАЯ	4
1.1 КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПУБЛИКАЦИИ	4
1.2 О ЧЕМ НЕ БУДЕТ НАПИСАНО В ЭТОЙ ПУБЛИКАЦИИ	4
1.3 КОМУ МОЖЕТ БЫТЬ ПОЛЕЗНА ПУБЛИКАЦИИ	5
1.4 ФОРМАТ ПУБЛИКАЦИИ	5
1.5 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРЕДВАРЯЮЩИЕ ССЫЛКИ	5
ЧАСТЬ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
2.1 ПОНИМАНИЕ ТЕРМИНА «ИНЖИНИРИНГ»	6
2.2 СОВЕТСКАЯ МОДЕЛЬ «ИНЖИНИРИНГА»	8
2.3 СОВЕТСКАЯ МОДЕЛЬ «ИНЖИНИРИНГА» 2. ПРОБЛЕМА СЛУЧАЙНОСТИ	9
2.4 СОВЕТСКАЯ МОДЕЛЬ «ИНЖИНИРИНГА» 3. ПРОБЛЕМА ОТКРЫТОСТИ	9
2.5 ТИПЫ ИНЖИНИРИНГА. ИНЖИНИРИНГ ДЛЯ ЭТОЙ ПУБЛИКАЦИИ	11
2.6 ЕРСМ ФОРМАТ	12
ЧАСТЬ 3. ОПИСАНИЯ. ЗАПАДНЫЙ ОПЫТ	14
3.1 ЗАПАДНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ. РЕЙТИНГИ	14
3.2 ИСТОРИЯ ЗАПАДНЫХ КОМПАНИЙ	15
3.3 ЗАПАДНЫЙ БИЗНЕС – ЭТО НЕ ОТДЕЛЬНЫЕ КОМПАНИИ, А ШИРОКОЕ ПРОСТРАНСТВО	16
3.4 ТИПЫ УСЛУГ И КОНТРАКТОВ	18
3.5 ПОЧЕМУ ЗАКАЗЧИКУ ВЫГОДЕН ЕРСМ-ФОРМАТ	19
3.5.1 <i>Предваряющее пояснение</i>	20
3.5.2 <i>Цель любого проекта</i>	20
3.5.3 <i>Структура затрат инвестора</i>	22
3.5.4 <i>ЕРСМ-формат повышает доход инвестора</i>	25
3.6 ИНЖИНИРИНГ ИЗНУТРИ. СЕКРЕТЫ БИЗНЕСА	26
3.6.1 <i>Персонал</i>	27
3.6.2 <i>Оргструктуры и бизнес-процессы</i>	29
3.6.3 <i>Банки знаний, экспертные сообщества и инженерные школы</i>	30
3.6.4 <i>ИТ-средства</i>	31
3.7 ИНТЕГРАЦИЯ – КЛЮЧЕВОЙ МЕТОД В ЕРСМ ФОРМАТЕ	33
3.7.1 <i>Об определении термина «интеграция» и немного истории.</i>	33
3.7.2 <i>Магическое правило проектного менеджмента. Интеграция ≠ суммирование</i>	33
3.7.3 <i>Интеграция учитывает случайности за счет глубины иерархической структуры и повышения точности прогнозирования</i>	36
3.7.4 <i>Бизнес-модель интеграции</i>	37
3.7.5 <i>Декомпозиция и структурирование</i>	37
3.7.6 <i>Итерационный процесс</i>	38
3.7.7 <i>Вовлечение заказчика</i>	38
3.7.8 <i>Сжатие графика</i>	39
ЧАСТЬ 4. ОПИСАНИЯ. РОССИЙСКИЙ ОПЫТ	40
4.1 РОССИЙСКИЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ В 1990-2012 ГОДАХ	40
4.1.1 <i>Сектор энергетики – явный лидер в применении ЕРСМ формата</i>	40
4.2 ЗАПАДНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ В РОССИИ В 1990-2012 ГОДАХ	41
4.2.1 <i>Объективные трудности для западных компаний</i>	41
4.2.2 <i>Бизнес-причины</i>	42
4.3 ВОЗМОЖНЫЕ ТРЕНДЫ НА 2012-2017 ГОДЫ	44
4.3.1 <i>Мода и суета</i>	44
4.3.2 <i>Эволюция малых компаний</i>	46
4.3.3 <i>Развитие заказчиков</i>	46
4.3.4 <i>Тренды российских контракторов</i>	47

4.3.5	Тренды западных компаний	48
4.3.6	Роль государства	48
ЧАСТЬ 5. ДОПУСТИМЫЕ СЦЕНАРИИ		49
5.1	Кандидатский минимум для инженеринговой компании	49
5.2	Сценарии для подрядчика	54
5.2.1	Бюджет сценария «Целевой»	55
5.3	Сценарии для заказчика	57
ЧАСТЬ 6. СРАВНЕНИЯ, ВЫВОДЫ		58
6.1	Сравнение сценариев	58
6.2	Выводы	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МЕТОДИКА СТОИМОСТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЛУЧАЙНОСТИ.....		59
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE (CII).		61
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНТРАКТОВ США		63
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СТРУКТУРА ЗАПАДНЫХ ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМПАНИЙ		69
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ЛИДЕРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ И УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ		71

Часть 1. Вступительная

1.1 Краткое содержание публикации

Излагаемый далее материал посвящен теме развития инжиниринга в России, создания подрядных компаний, действующих в EPCM-формате, повышения уровня компетенций у заказчика. Что такое высокий класс инжиниринга, возможен ли он в России, и, если возможен, то по каким сценариям можно такой класс достигнуть.

1.2 О чем не будет написано в этой публикации

В большинстве случаев все авторы бизнес-текстов стремятся в первой фразе, в названии материала зародить у читателя иллюзию того, что автор знает некий секрет удачного дела. Сейчас тема инжиниринга приобретает модный характер, поэтому читатель мог бы ожидать от автора готовой формулы, сценария или даже бизнес-плана, которые как яркая лампочка вдруг освещают единственно правильный путь к светлому будущему.

Автор должен сразу предупредить читателя:

мне не известны абсолютно гарантированные способы развития инжиниринга (применительно для России).

Настоящая публикация не есть сжатый конспект готового плана, это, скорее, описание стартовой площадки, указания какие векторы из этой площадки **заведомо** приведут к тупику, а какие – **могут** привести к успеху. Главное, что автору хотелось бы подчеркнуть в публикации – какие усилия и ресурсы необходимы для развития инжиниринга, почему существует критическая масса этих усилий и средств, ниже которой успех практически невозможен.

Дополнительный комментарий для моих знакомых. На протяжении последних 2-х лет, 2010-2012, я хожу вокруг желания написать достойный и массивный труд по инжинирингу. Возможно, это будет не единоличный труд, а результат совместных усилий. Для себя я назвал это проект «Коллективная Интернет-книга». К сожалению, пока мне не удалось сформировать концепцию такого проекта, и соответственно, пустить проект в реализацию. Пока мне не ясно, как при разумных инвестициях заложить в концепцию интересы авторов и пользователей методологии. Как следствие может возникнуть вопрос, почему при отсутствии высоко гарантированных рецептов по развитию инжиниринга автор решился сообщить профессиональному сообществу свои мысли глобального характера. Причина проста:

я наблюдал, наблюдаю и, к сожалению, видимо буду еще наблюдать фонтан глупостей на тему развития инжиниринга в России.

Сейчас можно наблюдать бум переименований, когда в названиях компаниях появляется слово «инжиниринг», когда в планах и в интервью объявляются намерения о трансформации бизнеса компаний в EPCM-формат. На мой взгляд, в большинстве случаев эти компании не имеют, и не будут иметь отношение к реальному инжинирингу. Тем не менее, к таким, пусть и не обоснованным намерениям можно относиться спокойно – в конце концов, люди стремятся к развитию, что само по себе неплохо.

Одновременно с этими «робкими» попытками есть моменты, к которым мне относиться спокойно уже просто невозможно. Прежде всего, я имею в виду рекомендации крупных консалтинговых фирм для брендовых российских компаний. Примеры из разных компаний приводить здесь в публикации не буду в силу корпоративной этики. Иногда бывает и так, что собственные доморощенные методологи «рисуют» планы развития инжиниринга. Все подобные инициативы либо приводят, либо приведут к гигантским финансовым потерям. Когда начинаешь

представлять себе размер этих потерь, то приходишь к мысли, что достойная книга, эффективный ресурс это все неплохо, но в реальности необходимы какие-то простые знаки, как на автодороге, где «кирпич», а где прямое указание.

Именно поэтому я счел возможным написать данную статью. Пусть мои рассуждения, варианты излагаемых далее сценариев не являются еще апробированными решениями, но если, и, по крайней мере, они помогут избежать ошибок, то цель публикации будет достигнута.

1.3 Кому может быть полезна публикации

Статья задумана как конструктор-подсказка для организатора, продюсера инжинирингового бизнеса. Исходя из этой цели, публикация содержит необходимые определения (рамки понимания слов), анализ проблем и текущих статусов. На этой базе строится пакет сценариев. Соответственно, продюсер может комбинировать предлагаемые сценарии, добавлять к ним свои идеи, чтобы создать наиболее эффективный механизм для своей конкретной ситуации.

1.4 Формат публикации

Следуя задаче создания конструктора-подсказки, публикация не является строго последовательным текстом, когда из одного раздела логично вытекает следующий раздел. Каждая тема относительно автономна. Публикацию можно читать из любого места, и в любой последовательности. Например, можно сразу перейти к разделу про кандидатский минимум для инжиниринговой компании. Вместе с тем, автор настоятельно рекомендует ознакомиться с базовыми определениями, так как на них основана логика построения разработки кандидатского минимума и сценариев.

1.5 Рекомендуемые предваряющие ссылки

Не претендуя на полноту, советую ознакомиться со следующими материалами:

- какие-то базовые книги по управлению проектами, в частности, книга автора [«Проектный бизнес»](#);
- Классический академический фолиант-справочник на 1200 страниц: И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, «Инвестиционно-строительный инжиниринг», 2010 год, Издательство «Омега-Л»;
- Статья автора данной публикации [«Опыт промышленного инжиниринга в России. Чужие ошибки»](#) за 2010 год
- Статья М.Б. Рогачева в журнале «Эксперт» от 2 мая 2011 года: [«Придется стать большими»](#) с хорошим подзаголовком «В отсутствие сильного отечественного инжиниринга модернизация страны будет совершена не нашими руками и без наших технологий»

Часть 2. Определения

2.1 Понимание термина «инжиниринг»

Как ни удивительно, но большинство проблем с реальным инжинирингом в России связаны с пониманием термина «инжиниринг». Именно поэтому начнем с определения этого термина и тех выводов, которые вытекают из принятого определения.

Слово или даже понятие «инжиниринг» можно отнести к ситуативным словам, у которых смысл может сильно меняться в зависимости от применяемой ситуации. К нам в Россию оно пришло основательно совсем недавно, лет 20 назад. На мой взгляд, значение термина в России отличается от того, как этот термин применяется на Западе, откуда к нам и пришло это слово. Причем отличие концептуальное и непонимание этого отличия может приводить к печальным последствиям. Чтобы разобраться в таком утверждении, «отмотаем» вопрос немного назад.

Вот типовые определения инжиниринга на западе:

- [Википедия](#): **Engineering** is the discipline, art, skill and profession of acquiring and applying scientific, mathematical, economic, social, and practical knowledge, in order to design and build structures, machines, devices, systems, materials and processes.
- Энциклопедия [Britannica](#): **Engineering**, the application of science to the optimum conversion of the resources of nature to the uses of humankind. The field has been defined by the Engineers Council for Professional Development, in the United States, as the creative application of “scientific principles to design or develop structures, machines, apparatus, or manufacturing processes, or works utilizing them singly or in combination; or to construct or operate the same with full cognizance of their design; or to forecast their behaviour under specific operating conditions; all as respects an intended function, economics of operation and safety to life and property.”

Точный перевод приводить не буду, дам краткую, и где-то вольную трактовку приведенных выше терминов:

- Инжиниринг это креативное (творческое) применение научно-технических знаний для создания материальных объектов

Казалось бы, все понятно: «берем науку и прикладываем ее к практике, прикладываем творчески». Если «танцевать» от такого определения, то можно сразу сказать: инжиниринг всегда существовал в нашей стране, ведь приложением знаний мы занимаемся давно. Давайте переименуем все проектно-конструкторские подразделения (бюро) на заводах в инжиниринговые центры или переименуем проектные институты и подрядные организации в инжиниринговые компании. Таким способом, мы как бы сразу приравняем эти к мировому уровню инжиниринга. Часто именно так и поступают, создавая у себя самоутешительную иллюзию повышения бизнес-уровня. Любой критический читатель поймет, что от переименования бизнес-уровень не растет. В чем же дело, где какой-то скрытый секрет?

На мой взгляд, термин «инжиниринг» относится к тем западным словам, трансферт которых в русскую культуру невозможно производить на основе дословного перевода, вне того контекста, в котором данное слово применяется в западной культуре.

Если приглядеться внимательно к англоязычным определениям, то можно выделить ключевые слова: «applying, application». Прямой перевод на русский означает «приложение, прикладывание». Вот здесь-то и нужно учитывать нюансы культур: западная культура не явно несет коммерческий оттенок, русская культура не явно склоняется к некоммерческим вариантам. Из этого вытекает: англоязычное «прикладывание» не явно предполагает коммерческий характер процесса «приложения», т.е., говоря простым русским языком, прикладывание науки в практику

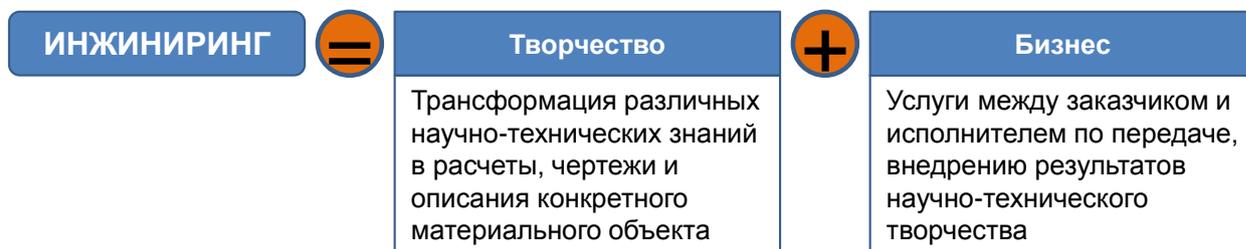
происходит за деньги. Произнося русское слово «приложение», в нашем сознании не возникает коммерческих аспектов, приложение науки в нашем подсознании это некоммерческий процесс.

Исходя из сказанного, предлагаю при трансферте слова «инжиниринг» в русский язык вместо «приложение» использовать значительно более понятный термин «бизнес». Тогда определение инжиниринга будет звучать на русском языке так:

Инжиниринг – это бизнес по творческому, креативному использованию научно-технических знаний на практике

Можно давать и более расширенные трактовки, но ключевым должно оставаться слово «бизнес», понимаемое в русском языке, как коммерческая деятельность по зарабатыванию денег.

Графически, определение можно представить следующим рисунком:



Допускаю, что не все методологи согласятся с таким определением. Тем не менее, меня лично это определение весьма устраивает, и далее в данной публикации под инжинирингом будет пониматься именно этот смысл, основанный на слове «бизнес».

Удобство предложенного определения видно сразу на указанном выше примере переименований конструкторских бюро в инжиниринговые центры. Понятно, что в этих переименованиях нет смысла. От переименования новый бизнес и новые деньги не появятся. Как было бюро в административном подчинении у дирекции завода, так это административная подчиненность и осталась.

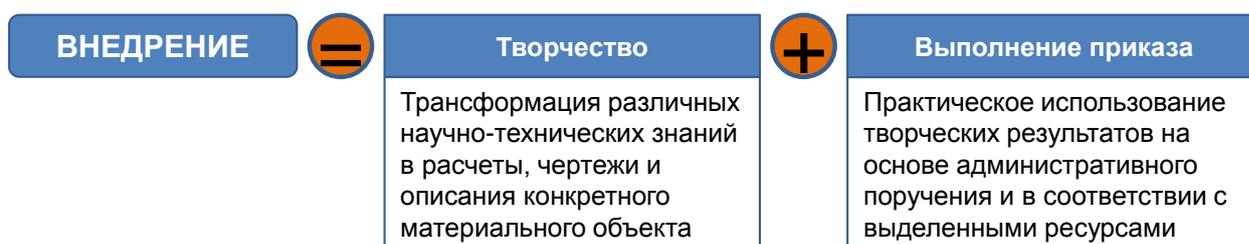
Если же, все-таки, вы намерены трансформировать конструкторское бюро в инжиниринговое подразделение, то начинать нужно с понимания того, какой бизнес вы собираетесь вести, и как этот бизнес будет связан с творческой деятельностью ваших конструкторов и инженеров. Об этом подробнее во всех следующих разделах.

Несколько слов о связи с НИОКР. Инжиниринг и НИОКР объединяет наличие творческой компоненты. В тоже время, инжиниринг неразрывно связан с бизнес-компонентой. НИОКР в большинстве случаев развивается за счет целевого финансирования, скажем, через гранты, не предполагающего получение коммерческой прибыли.

2.2 Советская модель «инжиниринга»

Обратите внимание: в заголовке этого раздела слово инжиниринг взято в кавычки. Вдумчивый читатель может задать вопрос: «хорошо, допустим, мы принимаем такое определение инжиниринга, через бизнес, но как тогда назвать научно-техническое развитие в СССР, с его полетами в космос и гигантским количеством вновь построенных заводов?». Иными словами, указанное выше слово «приложение, applying» ведь тоже было в СССР.

Точная замена слову «инжиниринг» применительно к советскому периоду мне неизвестна. Думаю, наиболее подходящим будет слово «внедрение». Формула для «внедрения» немного похожа на формулу для «инжиниринга»



Видим, что слагаемое «бизнес» в формуле инжиниринга заменилось на слагаемое «выполнение приказа» в формуле внедрения. В советский период перевод научно-технических знаний в практику производился в плановом, административном порядке, собственно, как и вся советская экономика работала по плану. Обращаем внимание и на то, что ресурсы выделялись столько, сколько надо.

Здесь мы, конечно, не будем обсуждать формулу советского «инжиниринга», ее преимущества или недостатки, ее влияние на судьбу страны. Теперь это удел историков. Важно понимать и учитывать ее последствия:

За 70 лет СССР, за 5 поколений инженеров был выстроен сверхмощный творческий, научно-технический потенциал, но одновременно мы утратили, у нас атрофировалась способность к интеллектуальному бизнесу. У нас исчезли бизнес-инструменты и правовые методы для интеллектуального бизнеса.

В советский период весь менталитет инженеров, вся организационная структура научно-технических организаций были ориентированы на выполнение административных заданий. Не смотря на 20 лет капитализма, мы все еще не умеем торговать интеллектуальными продуктами. Мы также не понимаем особой роли инженерного персонала, выступающего в двух функциях: и как просто персонал, и как производитель продукта.

Наша страна, Россия получается в чем-то уникальной в сравнении с другими странами: с одной стороны мощный технический базис, а с другой стороны неприспособленность к интеллектуальному бизнесу.

Собственно говоря, это одна из причин не адекватности рекомендаций крупных консалтинговых компаний с западными названиями. Большинство шаблонов, отработанных в других странах, не работают в условиях России, не приемлемы для нас.

2.3 Советская модель «инжиниринга» 2. Проблема случайности

Посмотрим еще раз на формулу советского инжиниринга. То, что в СССР не было бизнеса всем понятно – это прямое следствие коммунистической парадигмы. Оказывается, у советской схемы была еще одна черта – отрицание случайности как экономической, проектной категории. Советская экономика в принципе отрицала случайность. Предполагалось, что экономика развивается строго по плану, что было намечено, то и будет реализовано.

В реальности, конечно, планы не выполнялись, как вследствие социалистической модели, так и по просто «техническим» моментам – невозможно спрогнозировать будущее с точностью 100%. На мой взгляд, отрицание случайности не было прямым следствием социалистической идеологии, скорее, это было проявлением неэффективности пропаганды. Если бы пропагандисты признали бы объективность «технической» случайности, то у них появлялась опасность «проползания» случайности в общую парадигму, коммунизм может наступить, а может и нет, а этого пропаганда уже не могла допустить.

Последствия отсутствия случайности мы ощущаем до сих пор. Если случайностей нет, то нет и проблемы управления этой случайностью, что на современном языке мы называем управлением рисками. Конечно, сейчас в большинстве крупных компаний есть компонента по управлению рисками. В некоторых компаниях есть подразделения, отвечающие за управление рисками. В своих публичных отчетах компании приводят перечень своих рисков. И, тем не менее, в большинстве планов реальных проектов разделы по управлению рисками пишутся формально, по шаблону.

Наиболее сильно борьба со случайностью проявилась в советской системе сметного ценообразования. Сразу скажу свое мнение, эта система технически весьма неплохая, основана на громадном массиве практической информации, на точном измерении прямых трудозатрат и т.д. Одновременно, система не допускает концептуально отклонения от смет, и в этом колоссальная беда. Раз нет концептуального признания отклонений, то нет методики прогноза отклонений, расчета этих отклонений в деньгах. Нет отклонений – значит отвергается наиболее важный пакет контрактов, по возмещению затрат, с использованием дополнительных вознаграждений или штрафов в зависимости от реализации случайностей. Если в частных российских компаниях эти контракты еще и проникают в реальную жизнь, то в системе бюджетных организаций советская сметная схема все еще тотально доминирует.

На западе «случайность» как категория всегда была естественной компонентой бизнеса: случайное движение биржевых индексов, вероятность реализации сделки, риски при реализации проектов. Как следствие, существуют и инструменты управления случайностью в сметном деле. В приложении 1 описан наиболее известный пример учета случайностей – описание классов сметных оценок.

2.4 Советская модель «инжиниринга» 3. Проблема открытости

Советская экономика, как и все общество, было закрытым. Система статистики была только государственной и предельно секретной, а часто, и публично лживой в пропагандистских целях. За 20 лет мало что изменилось. Пожалуй, лишь когда компании проводят IPO, возникает какой-то эффект открытости.

На западе все не так. Но, для начала, начнем с того, что в западных инжиниринговых компаниях проблемам безопасности, защиты интеллектуальной собственности уделяется предельно высокое внимание. Приведу пример. В 2002 году вследствие некоей корпоративной истории у меня была возможность ознакомиться с деятельностью британской инжиниринговой компании в области нефтегазохимии. В течение недели мне показывали, как работает фирма. Провели по всем помещениям, показали лаборатории, пилотные установки, разрешили общаться со всем персоналом, причем персонал открыто рассказывал о деталях работы. Лишь в одну

комнату меня вежливо не пускали - в архив. В конце концов, я «уболтал» коллег и комнату мне показали, правда, в сопровождении начальника службы безопасности, бывшего армейского офицера. С первого взгляда типичный архив – стеллажи, картонные коробки. Потрясло меня иное. Часть комнаты была занята «здоровенными» пожаробезопасными сейфами. Спрашиваю, что в них. Открывают и показывают – это рукописные лабораторные журналы. Оказывается, в этой компании лабораторные записи можно вести исключительно в журналах компании. Для сотрудников использование собственных журналов исключено. Мне поясняют: в случае судебных споров по интеллектуальным правам лучшим аргументом является рукописный лабораторный журнал. Именно поэтому журналы являются главной ценностью компании, и именно поэтому их сохранности уделяется повышенное внимание.

Во всех компаниях также особо следят за доступом к электронной информации. Этим занимается не только служба безопасности, как в наших компаниях, но и практически все специалисты. Система доступа, система структурирования информации всегда высоко иерархическая. В наших компаниях тоже есть иерархия: то, что доступно президенту компании не видит большинство работников. На западе более прагматический подход. Если какому-то работнику необходимо в целях работы получить доступ к информации с высоким уровнем защиты, то существуют процедуры доступа, причем не только через службы безопасности, но и через специальные экспертные сообщества.

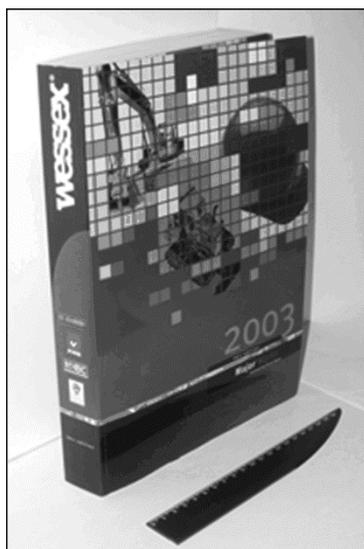
Вместе с тем, западные компании удивительно открыты в сравнении с нашими компаниями. Западные компании предельно прагматичны. Если для бизнеса выгодно раскрывать какую-то информацию, то ее раскрывают. Отдельная компания понимает наличие баланса:

компания раскрывает свою информацию, но одновременно может пользоваться информацией от других компаний. Потери от раскрытия «своей» информации перекрываются пользой от использования «чужой» информации.

Что раскрывается? Прежде всего, зарплаты в зависимости от грейда. На мой взгляд, так гораздо легче и эффективнее проводить кадровую политику. У нас в России также сейчас внедряются подобные попытки, но сведения еще очень не репрезентативные.

В качестве еще одного примера: меня удивила система сметного ценообразования в Британии. У нас в стране еще с советских времен сохранилась система конструирования сметных расценок. То есть, сидят некие эксперты и «придумывают», из чего состоит и чему равняется расценка. В этом есть свой резон, но западная система проще. Проводится опрос фирм и составляется база данных реальных расценок. Соответственно, если вы составляете смету на основе этих расценок, то у вас появляется высокая уверенность того, что цена будущего реального контракта будет близка к вашим ожиданиям. Здесь, кстати, есть и инструмент управления случайностью. Если вы используете реальную рыночную расценку, то тем самым вы снижаете вероятность отклонений бюджета.

На следующем рисунке приведено фото подобного справочника из Британии. Цена, порядка 100 фунтов. Порадовало, что справочник разработан с заботой о пользователях. Удобная структура, есть необходимые пояснения и чертежи. Вследствие этого, справочником могут пользоваться и профи, и частные застройщики.



Basic Prices of Materials		Unit	Price	Unit	Price
Medium Density Fibresheet					
Standard grade					
1200x2400	3 mm	1.20	24.00	1.20	28.80
1200x2400	6 mm	2.40	48.00	2.40	57.60
1200x2400	9 mm	3.60	72.00	3.60	86.40
1200x2400	12 mm	4.80	96.00	4.80	115.20
Thickened rafters, where graded, pressure impregnated, Structural Timbers Ltd, Whitehurst, Bristol					
Price of 10' rafters, 400 mm working both sides					
10000	20 degree pitch, span	21.75	217.50	0.10	21.75
10000	30 degree pitch, span	24.00	240.00	0.10	24.00
10000	40 degree pitch, span	26.25	262.50	0.10	26.25
10000	50 degree pitch, span	28.50	285.00	0.10	28.50
10000	60 degree pitch, span	30.75	307.50	0.10	30.75
10000	70 degree pitch, span	33.00	330.00	0.10	33.00
10000	80 degree pitch, span	35.25	352.50	0.10	35.25
10000	90 degree pitch, span	37.50	375.00	0.10	37.50
10000	100 degree pitch, span	39.75	397.50	0.10	39.75
10000	110 degree pitch, span	42.00	420.00	0.10	42.00
10000	120 degree pitch, span	44.25	442.50	0.10	44.25
10000	130 degree pitch, span	46.50	465.00	0.10	46.50
10000	140 degree pitch, span	48.75	487.50	0.10	48.75
10000	150 degree pitch, span	51.00	510.00	0.10	51.00
10000	160 degree pitch, span	53.25	532.50	0.10	53.25
10000	170 degree pitch, span	55.50	555.00	0.10	55.50
10000	180 degree pitch, span	57.75	577.50	0.10	57.75
10000	190 degree pitch, span	60.00	600.00	0.10	60.00
10000	200 degree pitch, span	62.25	622.50	0.10	62.25
10000	210 degree pitch, span	64.50	645.00	0.10	64.50
10000	220 degree pitch, span	66.75	667.50	0.10	66.75
10000	230 degree pitch, span	69.00	690.00	0.10	69.00
10000	240 degree pitch, span	71.25	712.50	0.10	71.25
10000	250 degree pitch, span	73.50	735.00	0.10	73.50
10000	260 degree pitch, span	75.75	757.50	0.10	75.75
10000	270 degree pitch, span	78.00	780.00	0.10	78.00
10000	280 degree pitch, span	80.25	802.50	0.10	80.25
10000	290 degree pitch, span	82.50	825.00	0.10	82.50
10000	300 degree pitch, span	84.75	847.50	0.10	84.75
10000	310 degree pitch, span	87.00	870.00	0.10	87.00
10000	320 degree pitch, span	89.25	892.50	0.10	89.25
10000	330 degree pitch, span	91.50	915.00	0.10	91.50
10000	340 degree pitch, span	93.75	937.50	0.10	93.75
10000	350 degree pitch, span	96.00	960.00	0.10	96.00
10000	360 degree pitch, span	98.25	982.50	0.10	98.25
10000	370 degree pitch, span	100.50	1005.00	0.10	100.50
10000	380 degree pitch, span	102.75	1027.50	0.10	102.75
10000	390 degree pitch, span	105.00	1050.00	0.10	105.00
10000	400 degree pitch, span	107.25	1072.50	0.10	107.25
10000	410 degree pitch, span	109.50	1095.00	0.10	109.50
10000	420 degree pitch, span	111.75	1117.50	0.10	111.75
10000	430 degree pitch, span	114.00	1140.00	0.10	114.00
10000	440 degree pitch, span	116.25	1162.50	0.10	116.25
10000	450 degree pitch, span	118.50	1185.00	0.10	118.50
10000	460 degree pitch, span	120.75	1207.50	0.10	120.75
10000	470 degree pitch, span	123.00	1230.00	0.10	123.00
10000	480 degree pitch, span	125.25	1252.50	0.10	125.25
10000	490 degree pitch, span	127.50	1275.00	0.10	127.50
10000	500 degree pitch, span	129.75	1297.50	0.10	129.75
10000	510 degree pitch, span	132.00	1320.00	0.10	132.00
10000	520 degree pitch, span	134.25	1342.50	0.10	134.25
10000	530 degree pitch, span	136.50	1365.00	0.10	136.50
10000	540 degree pitch, span	138.75	1387.50	0.10	138.75
10000	550 degree pitch, span	141.00	1410.00	0.10	141.00
10000	560 degree pitch, span	143.25	1432.50	0.10	143.25
10000	570 degree pitch, span	145.50	1455.00	0.10	145.50
10000	580 degree pitch, span	147.75	1477.50	0.10	147.75
10000	590 degree pitch, span	150.00	1500.00	0.10	150.00
10000	600 degree pitch, span	152.25	1522.50	0.10	152.25
10000	610 degree pitch, span	154.50	1545.00	0.10	154.50
10000	620 degree pitch, span	156.75	1567.50	0.10	156.75
10000	630 degree pitch, span	159.00	1590.00	0.10	159.00
10000	640 degree pitch, span	161.25	1612.50	0.10	161.25
10000	650 degree pitch, span	163.50	1635.00	0.10	163.50
10000	660 degree pitch, span	165.75	1657.50	0.10	165.75
10000	670 degree pitch, span	168.00	1680.00	0.10	168.00
10000	680 degree pitch, span	170.25	1702.50	0.10	170.25
10000	690 degree pitch, span	172.50	1725.00	0.10	172.50
10000	700 degree pitch, span	174.75	1747.50	0.10	174.75
10000	710 degree pitch, span	177.00	1770.00	0.10	177.00
10000	720 degree pitch, span	179.25	1792.50	0.10	179.25
10000	730 degree pitch, span	181.50	1815.00	0.10	181.50
10000	740 degree pitch, span	183.75	1837.50	0.10	183.75
10000	750 degree pitch, span	186.00	1860.00	0.10	186.00
10000	760 degree pitch, span	188.25	1882.50	0.10	188.25
10000	770 degree pitch, span	190.50	1905.00	0.10	190.50
10000	780 degree pitch, span	192.75	1927.50	0.10	192.75
10000	790 degree pitch, span	195.00	1950.00	0.10	195.00
10000	800 degree pitch, span	197.25	1972.50	0.10	197.25
10000	810 degree pitch, span	199.50	1995.00	0.10	199.50
10000	820 degree pitch, span	201.75	2017.50	0.10	201.75
10000	830 degree pitch, span	204.00	2040.00	0.10	204.00
10000	840 degree pitch, span	206.25	2062.50	0.10	206.25
10000	850 degree pitch, span	208.50	2085.00	0.10	208.50
10000	860 degree pitch, span	210.75	2107.50	0.10	210.75
10000	870 degree pitch, span	213.00	2130.00	0.10	213.00
10000	880 degree pitch, span	215.25	2152.50	0.10	215.25
10000	890 degree pitch, span	217.50	2175.00	0.10	217.50
10000	900 degree pitch, span	219.75	2197.50	0.10	219.75
10000	910 degree pitch, span	222.00	2220.00	0.10	222.00
10000	920 degree pitch, span	224.25	2242.50	0.10	224.25
10000	930 degree pitch, span	226.50	2265.00	0.10	226.50
10000	940 degree pitch, span	228.75	2287.50	0.10	228.75
10000	950 degree pitch, span	231.00	2310.00	0.10	231.00
10000	960 degree pitch, span	233.25	2332.50	0.10	233.25
10000	970 degree pitch, span	235.50	2355.00	0.10	235.50
10000	980 degree pitch, span	237.75	2377.50	0.10	237.75
10000	990 degree pitch, span	240.00	2400.00	0.10	240.00
10000	1000 degree pitch, span	242.25	2422.50	0.10	242.25
10000	1010 degree pitch, span	244.50	2445.00	0.10	244.50
10000	1020 degree pitch, span	246.75	2467.50	0.10	246.75
10000	1030 degree pitch, span	249.00	2490.00	0.10	249.00
10000	1040 degree pitch, span	251.25	2512.50	0.10	251.25
10000	1050 degree pitch, span	253.50	2535.00	0.10	253.50
10000	1060 degree pitch, span	255.75	2557.50	0.10	255.75
10000	1070 degree pitch, span	258.00	2580.00	0.10	258.00
10000	1080 degree pitch, span	260.25	2602.50	0.10	260.25
10000	1090 degree pitch, span	262.50	2625.00	0.10	262.50
10000	1100 degree pitch, span	264.75	2647.50	0.10	264.75
10000	1110 degree pitch, span	267.00	2670.00	0.10	267.00
10000	1120 degree pitch, span	269.25	2692.50	0.10	269.25
10000	1130 degree pitch, span	271.50	2715.00	0.10	271.50
10000	1140 degree pitch, span	273.75	2737.50	0.10	273.75
10000	1150 degree pitch, span	276.00	2760.00	0.10	276.00
10000	1160 degree pitch, span	278.25	2782.50	0.10	278.25
10000	1170 degree pitch, span	280.50	2805.00	0.10	280.50
10000	1180 degree pitch, span	282.75	2827.50	0.10	282.75
10000	1190 degree pitch, span	285.00	2850.00	0.10	285.00
10000	1200 degree pitch, span	287.25	2872.50	0.10	287.25
10000	1210 degree pitch, span	289.50	2895.00	0.10	289.50
10000	1220 degree pitch, span	291.75	2917.50	0.10	291.75
10000	1230 degree pitch, span	294.00	2940.00	0.10	294.00
10000	1240 degree pitch, span	296.25	2962.50	0.10	296.25
10000	1250 degree pitch, span	298.50	2985.00	0.10	298.50
10000	1260 degree pitch, span	300.75	3007.50	0.10	300.75
10000	1270 degree pitch, span	303.00	3030.00	0.10	303.00
10000	1280 degree pitch, span	305.25	3052.50	0.10	305.25
10000	1290 degree pitch, span	307.50	3075.00	0.10	307.50
10000	1300 degree pitch, span	309.75	3097.50	0.10	309.75
10000	1310 degree pitch, span	312.00	3120.00	0.10	312.00
10000	1320 degree pitch, span	314.25	3142.50	0.10	314.25
10000	1330 degree pitch, span	316.50	3165.00	0.10	316.50
10000	1340 degree pitch, span	318.75	3187.50	0.10	318.75
10000	1350 degree pitch, span	321.00	3210.00	0.10	321.00
10000	1360 degree pitch, span	323.25	3232.50	0.10	323.25
10000	1370 degree pitch, span	325.50	3255.00	0.10	325.50
10000	1380 degree pitch, span	327.75	3277.50	0.10	327.75
10000	1390 degree pitch, span	330.00	3300.00	0.10	330.00
10000	1400 degree pitch, span	332.25	3322.50	0.10	332.25
10000	1410 degree pitch, span	334.50	3345.00	0.10	334.50
10000	1420 degree pitch, span	336.75	3367.50	0.10	336.75
10000	1430 degree pitch, span	339.00	3390.00	0.10	339.00
10000	1440 degree pitch, span	341.25	3412.50	0.10	341.25
10000	1450 degree pitch, span	343.50	3435.00	0.10	343.50
10000	1460 degree pitch, span	345.75	3457.50	0.10	345.75
10000	1470 degree pitch, span	348.00	3480.00	0.10	348.00
10000	1480 degree pitch, span	350.25	3502.50	0.10	350.25
10000	1490 degree pitch, span	352.50	3525.00	0.10	352.50
10000	1500 degree pitch, span	354.75	3547.50	0.10	354.75
10000	1510 degree pitch, span	357.00	3570.00	0.10	357.00
10000	1520 degree pitch, span	359.25	3592.50	0.10	359.25
10000	1530 degree				



Именно в промышленном инжиниринге наиболее полно проявляется все методология управления проектами.

Часто здесь даже возникает знак равенства между промышленным инжинирингом и бизнесом по управлению проектами.

2.6 EPCM формат

В контрактном деле также необходимо дать пару определений, чтобы был более понятен последующий разговор.

Даже начинающий участник инвестиционно-строительных процессов или рабочий на стройке знает, что контракты являются основой инвестиционно-строительного бизнеса или инжиниринга. Каждый слышал о подрядных договорах, когда подрядчик выполняет для заказчика и за его деньги работы, непосредственно материальные работы на стройплощадке или проектные работы. Также возможны контракты по предоставлению услуг: агентские, консультирования, экспертизы и т.д. Эти контракты объединяет одна общая черта: в рамках одного контракта исполнитель выполняет какой-то один тип работ или услуг: только проектирование, только строительные работы. Примем для таких контрактов объединяющее определение – **простые договоры**.

Кроме простых договоров существуют и договоры, по которым исполнитель выполняет для заказчика пакет, комплекс работ и/или услуг. Сейчас, вероятно, все, кто работает в промышленном инжиниринге, знают или слышали о контрактах типа EPC или EPCM.

Для тех, кто все-таки не знаком, приведу определение. Название контракта является аббревиатурой от английских слов:

- Engineering (здесь русский аналог проектирование)
- Procurement (закупки, поставки)
- Construction (Строительство)
- Management (Управление, руководство).

В EPC/EPCM контракте исполнитель выполняет для заказчика комплексный пакет: работы, услуги, проектирование, выступление в качестве агента, консалтера и/или управляющего. Внутри этого типа контрактов существует масса подтипов, которые различаются между собой по:

- распределению ответственности;
- контрактной схеме с субподрядчиками;
- функциональной схеме управления проектом
- объему гарантий;
- способу ценообразования;

Кроме контрактов с прямым названием EPC/EPCM существует множество иных типов контрактов, которые отличаются названием и предметом контракта. Например, исполнитель строит объект, пускает его в эксплуатацию, налаживает бизнес и потом передает заказчику. Возможны контракты партнерского типа, когда исполнитель и заказчик объединяются в деле реализации проекта. Все подобные контракты имеют одно общее свойство с EPC/EPCM контрактами: исполнитель выполняет пакет работ и/или услуг для клиента, что и отделяет этот тип контрактов от простых договоров.

Для упрощения предлагаю все подобные контракты с комплексом работ/услуг называть одним термином, EPCM формат.

При контракте в EPCM формате исполнитель выполняет для заказчика пакет работ и/или услуг разного типа.

Можно было бы оставить в качестве определяющего слова и термин «комплексный», но на практике значок EPC/EPCM уже прижился, поэтому именно такой вариант мне больше нравится.

Сейчас в русский бизнес-язык проникло слово **контрактор**, которое в нашем языке, обозначает не просто исполняющую сторону по договору, а именно исполнителя по контракту в EPCM формате.

Привожу определение EPCM формата не ради методологической чистоты, ввиду следующего опорного факта:

На западе EPCM формат является основой промышленного инжиниринга, как бизнеса. Именно на этом формате вырос западный промышленный инжиниринг. Именно благодаря этому формату заказчику выгоднее нанять контрактора для реализации проекта, чем самому брать на себя всю работу по проекту.

Подробнее о западном опыте, в том числе, и о писании контрактов поговорим в следующей части.

В завершение скажу, что, вероятно, для тех, кто постоянно работает в гражданском инжиниринге, термин EPC/EPCM может оказаться не знакомым. Для них, более известным, наверное, будет контракт Design&Build (Проектирование и строительство). С точки зрения приведенного выше определения EPCM-формата эти контракты тоже можно относить к EPCM-формату, так как контрактом определяется комплекс различных услуг.

Часть 3. Описания. Западный опыт

3.1 Западные инжиниринговые компании. Рейтинги

На западе инжинирингом занимаются специализированные компании, которые, как правило, так и называются «инжиниринговые компании». В большинстве случаев, даже привычные строительные подрядчики относятся к категории инжиниринговых компаний, и здесь дело не просто в наименованиях, а в пакете услуг, которые они предлагают клиентам.

Чтобы представить себе объем рынка инжиниринга обратимся к рейтингам инжиниринговых компаний. Наиболее известный рейтинг дается агентством Engineering news Record. Вот прямая ссылка: <http://enr.construction.com/toplists/>. На следующем рисунке приведены снимки с экрана с выведенным сайтом агентства, содержащего перечень различных рейтингов. В основном, компании ранжируются по объему выручки.

The screenshot displays the ENR.com website interface. At the top, there are navigation links for 'subscribe', 'contact us', 'advertise', 'Industry jobs', 'events', 'FAQ', and 'ENR Subscriber Login'. The main header features the ENR.com logo and a navigation menu with categories: 'INFRASTRUCTURE', 'BLDGs', 'BIZ MGMT', 'POLICY', 'EQUIPMENT', 'PEOPLE', 'MULTIMEDIA', 'OPINION', and 'TECH'. Below the header, the 'Top Lists' section is visible, listing several rankings with brief descriptions and links to view rankings and full lists with data and analysis. The rankings include:

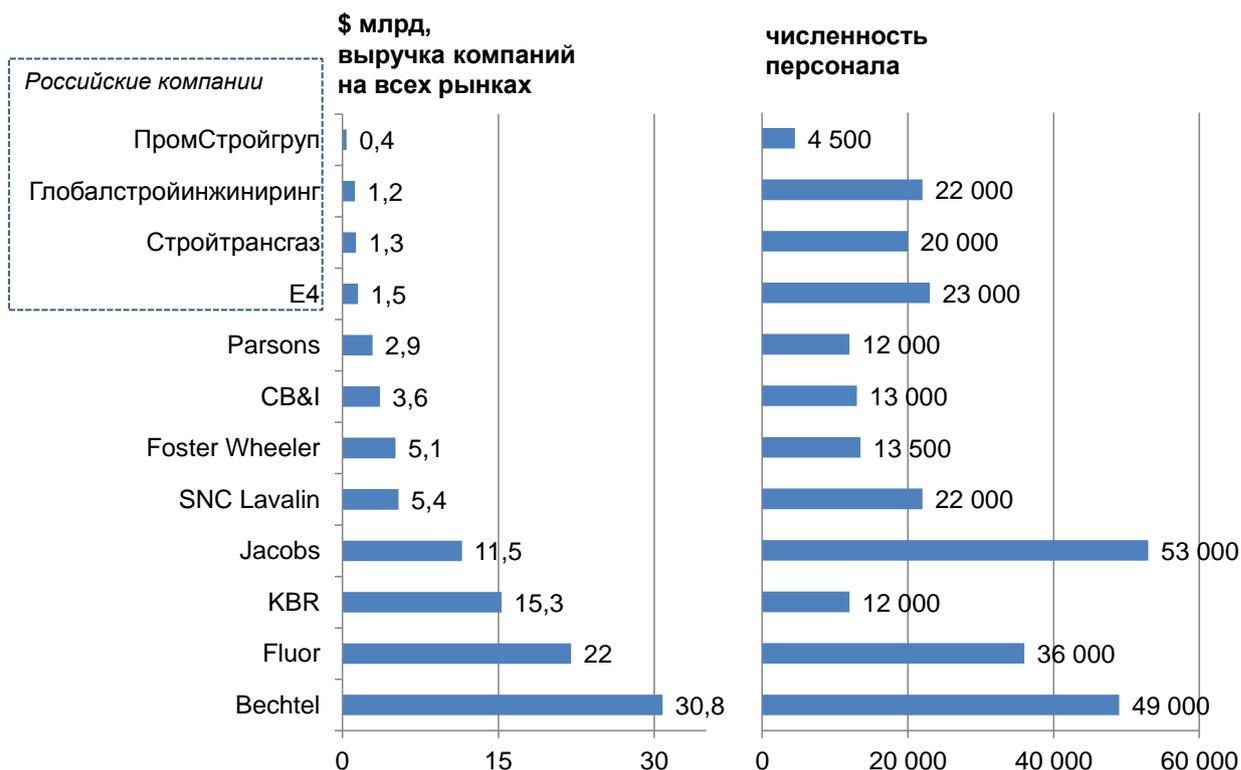
- Top Global Contractors:** The Top 225 Global Contractors list, published annually in August, ranks the 225 largest world construction contractors, both publicly and privately held, based on total construction contracting revenue regardless of where the projects were located.
- Top Specialty Contractors:** ENR's Top 600 Specialty Contractors is a comprehensive package of data and analysis. It contains the rankings by 2007 revenue of the 600 largest specialty contractors in the U.S., the previous year's rankings, revenue and the percentage of revenue by markets.
- Top 100 Design-Build Firms:** The Top 100 Design-Build Firms list, published annually in June, ranks the 100 largest U.S. design-build firms, both publicly and privately held, based on revenue derived from projects delivered using the design-build project delivery system.
- Top 100 CM-for-Fee Firms:** The Top 100 Construction Management for Fee list, published annually in June, ranks the 100 largest U.S. construction firms, both publicly and privately held, based on agency CM fees for project-related construction management projects.
- Top 100 CM-at-Risk Firms:** The Top 100 Construction Management At-Risk list, published annually in June, ranks the 100 largest U.S. construction firms, both publicly and privately held, based on revenue derived from projects where they provide CM services on an at-risk basis.
- Top 50 Program Managers:** The Top 50 Program Management for Fee list, published annually in June, ranks the 40 largest U.S. construction firms, both publicly and privately held, based on agency PM fees for multi-project construction programs.

Забегая немного, хотел бы обратить внимание читателя на такие рейтинги, как (см. рисунок)

- Top 100 CM-for-Fee;
- Top 100 CM-at-Risk;

а также на то, что среди рейтингов нет популярного в России термина EPCM. Для справки: аббревиатура CM расшифровывается так: «Construction Management», а комбинации «CM-for-Fee» и «CM-at-Risk» относятся к одним из популярных типов проектных контрактов в США. Подробнее о типах контрактов расскажу в специальном разделе.

Если порыться на сайтах лидеров рынка, то можно составить сводный график по выручке и численности персонала (см. следующий рисунок). Для сравнения я добавил несколько крупных российских компаний.



Какие простые выводы можно сделать из наблюдения этих данных:

- По выручке российские компании на порядок отстают от лидеров рынка.
- Удельная выручка западных компаний выше, чем у российских компаний (отношение выручки к персоналу). Первая напрашивающаяся причина связана с тем, что западные компании преимущественно работают в EPCM форматах («CM-for-Fee» и «CM-at-Risk»). В этих форматах обороты по проектированию, консалтингу, закупкам, подрядам проходят через подрядчиков. Вторая и более главная причина связана с тем, что западные компании умеют вести инженеринговый бизнес, т.е. продавать результаты труда инженеров.

Основной же вывод таков:

Инжиниринговый бизнес занимает весомую часть экономики. Лидеры западного инженерингового бизнеса по своим масштабам сравнимы с самыми большими производственными компаниями России.

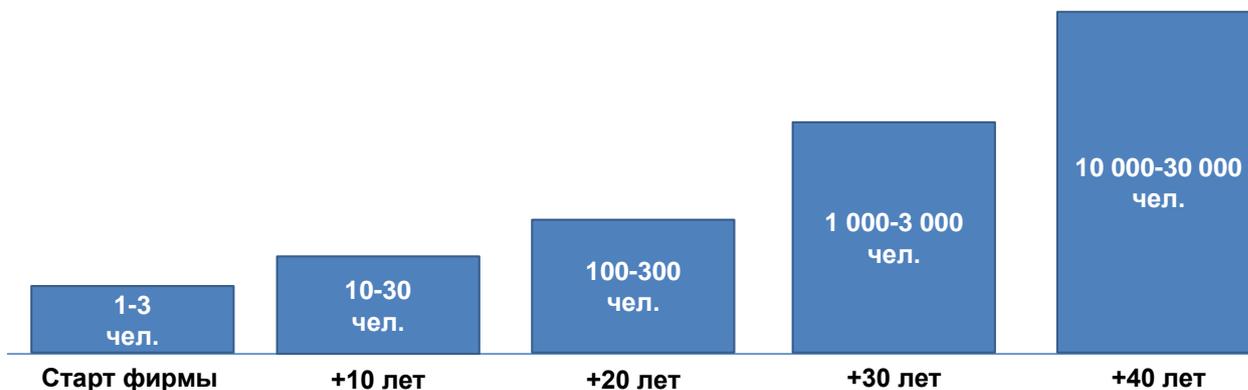
3.2 История западных компаний

Если по-настоящему анализировать опыт западного инженеринга, то во внимание нужно обязательно принимать историю создания таких компаний. Совсем не сразу они нарастили свои масштабы.

Посмотрите на названия западных компаний. Для человека привыкшего только к русскому языку эти названия звучат так же, как, скажем, «ТехноИнжИнвестПроект». На самом деле эти названия были бы эквивалентны на русском языке таким словам, как «Иванов», «Петров», «Сидоров», т.е. к фамилиям на русском языке

Большинство западных инженеринговых компаний имеют названия, происходящие от фамилии инженера-основателя фирмы. Все компании прошли 100-летнюю историю от фирмы в 1-3 человека до глобальных организаций.

Историю таких компаний можно представить графиком в логарифмическом масштабе



Ощутите историю. Длинный эволюционный путь. Основатели фирм были одновременно и талантливыми инженерами и удачливыми бизнесменами. Медленными шагами они нащупывали эффективные способы ведения бизнеса. Плюс жесточайший конкурентный отбор. Я предполагаю, что каждую ступеньку в росте персонала на порядок смогла пройти лишь каждая десятая фирма. Поэтому западные компании и сохраняют в своих названиях фамилии основателей.

Представьте себе виртуальную ситуацию. В конкурсе на космическую связь в России участвуют две компании: «Зворыкин» и «ЭлектроИнвест». К кому подсознательно потянется ваш выбор? Для справки Зворыкин – изобретатель телевидения, из купеческой семьи. С детства тянулся к науке и технике. После революции 17-го года оказался в США, где и реализовал свои идеи по видео-коммуникациям. Кстати, он же и внедрил слово «телевидение». Был не бедным человеком. Зворыкин хороший пример того, что могло бы быть в России, если бы не было 70 советских лет, пример достойного инженерингового бизнеса.

Как это не похоже на нашу страну в ее современном статусе, когда из неизвестности вдруг возникают крупные «инжиниринговые» компании. Что они умеют, кроме лоббирования контрактов?

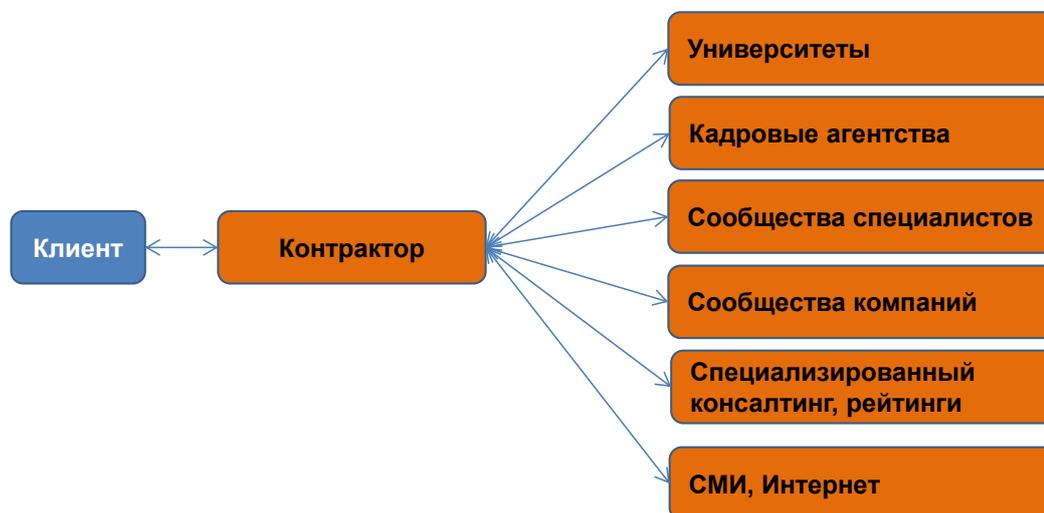
3.3 Западный бизнес – это не отдельные компании, а широкое пространство

Мы в России часто пытаемся копировать западный опыт функционирования инженерингового бизнеса. Весьма часто, мы совершаем ошибки, когда копируем не то, что надо копировать в первую очередь, либо копируем часть, не видя целого.

Когда мы ищем предмет для копирования, как правило, мы выбираем то, что нам наиболее близко – опыт действия западных компаний в России. На самом деле:

- опыт действия западных компаний в России, часто негативен и просто не подлежит копированию, другими словами, эти же компании действуют на западе совсем иначе (подробнее об этом в следующих разделах);
- в России действуют лишь передовые отряды компаний, основная инфраструктура сосредоточена на западе, из России эта инфраструктура не видна.

Инжиниринговый бизнес не есть сумма инжиниринговых компаний, действующих в сегменте клиент – контрактор. Инжиниринговый бизнес есть широкое пространство с сегментами, выполняющими различные функции.



Кратко опишу функции участников инжинирингового бизнеса.

Университеты. На западе университеты не только обучают студентов. Дополнительно: практически бесконечное дополнительное образование, и, что более важно, система исследований совместно с компаниями и по их заказам.

Кадровые агентства. На западе есть легитимная процедура «аренды персонала». Поэтому кадровые агентства это не просто поиск персонала, но еще сдача персонала в аренду. Поэтому есть специализированные фирмы для сферы инжиниринга, причем, часто это «дочки» глобальных инжиниринговых компаний.

Сообщества специалистов. В христианских странах, включая Россию, профессиональные сообщества ведут свою историю из Средних Веков. В России эта традиция прервалась в 17-ом году прошлого века и до сих пор не восстановилась. На западе профессиональные сообщества выполняют малоизвестные нам функции:

- разработка и коррекция профессиональных стандартов (пример, см. Приложение 1);
- обучение;
- ранжирование специалистов (присвоение статусов, влияющих на величину трудового вознаграждения);
- организация страхования персональной ответственности, прежде всего, за технические ошибки.

Сообщества компаний. Компании создают объединения, прежде всего, для разработки реального бенчмаркинга. Эти сообщества собирают данные от компаний, готовят аналитические обзоры. Обыкновенно, эти обзоры доступны только участникам сообществ. Кстати, поэтому я сомнением отношусь к обзорам сторонних консалтинговых компаний, они по определению пользуются лишь обрывками реальной информации и, не смотря на наличие мощных аналитиков, обзоры не будут отражать реальность.

Лично для меня было открытием, когда я узнал от коллег из компании Fluor о существовании Construction Industry Institute (CII) (**подробнее см. Приложение 2**). Здесь есть открытая информация, как бесплатная, так и платная. Есть информация открытая только для участников – бенчмаркинг. Рекомендую, если у вас возникла какая-то проблема, и вы начинаете поиск в Интернете, загляните на сайт Института.

Специализированный консалтинг. Широкий спектр, в основном, небольших фирм, которые профессионально занимаются сервисом и консалтингом в инжиниринге, от ИТ-инструментов и аудита до прямых специализированных инжиниринговых услуг, сметчики, инженеры-эксперты и т.д.

СМИ, Интернет. В пространство инжинирингового бизнеса органично вплетены СМИ. Достаточно снова упомянуть Engineering news Record, <http://enr.construction.com/toplists/>, входящая в известную медиа-группу McGraw Hill.

Важно также отметить роль правительственных, государственных и региональных подразделений. К примеру, в США все министерства в течение последних 50 лет развивают методологию под свои заказы и выкладывают ее в открытом доступе (один из сайтов <http://www.everyspec.com/library.php>), при этом их методология является лидерской:

- Department of Defense, DoD, Министерство обороны;
- Department of Energy, DoE, Министерство энергетики;
- Department of Transport, DoT, Министерство транспорта;
- NASA, Национальное аэрокосмическое агентство;

3.4 Типы услуг и контрактов

Вообще говоря, тема типов услуг для заказчика и соответствующих контрактов настолько обширна, что для более или менее детального описания не хватит и большой книги, кстати, все еще отсутствующей в России. Формат данной публикации явно не подходит для такого детального описания.

Тем не менее, есть два вопроса, которые необходимо подчеркнуть именно для целей публикации, как строить сценарии создания инжинирингового бизнеса.

1. Наше представление о применяемой в инжиниринге системе контрактов, мягко выражаясь, ограниченное. Мы слышали такие слова как, твердая цена (lump sum), под ключ (turnkey), вознаграждения (fee), возмещения (reimbursement), поощрения и мотивации (incentive), пакет FIDIC, и, конечно, EPC/EPCM. Как правило, это те слова, которые произносят представители западных инжиниринговых компаний в России. В действительности, пакет реально применяемых на западе контрактов заметно отличается от известных нам слов. Не буду приводить здесь в публикации некую собственную методологическую структуру типов контрактов. Для доказательства отличий Россия-запад рекомендую прочитать Приложение 3, где даны выдержки из специального обзора Construction Industry Institute (CII). В обзоре дается анализ используемых типов контрактов и их влияние на проектные результаты. Кстати, это хороший пример того, как функционирует инжиниринговое пространство.
2. На мой взгляд, в российской правовой системе есть некий изъян. Общаясь в течение долгого времени с большим числом юристов, я обнаружил, что большинство наших юристов, в основном, оперируют академическими формулами: предмет договора, цена договора, срок договора и им подобные. Снова приходится повторять, на мой взгляд, это следствие советских времен. В те времена, регулирование отношений заказчик – подрядчик шло не через договора, а через систему СНИИПов плюс министерские распоряжения. Договора были простыми, в 1-2 страницы, и

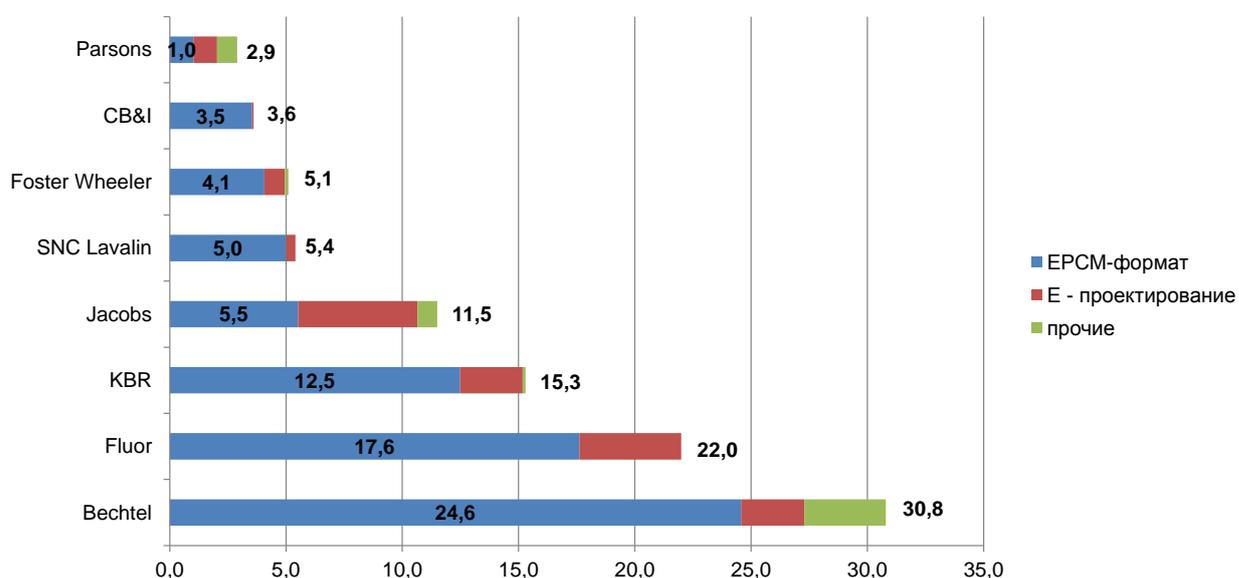
содержали лишь классические формулы. Другими словами, «правила игры» на стройке определялись административным способом. В тоже время, западные контракты это фолианты в сотни страниц, большинство которых как раз и посвящены этим правилам игры. Другими словами, правила игры «на стройке» все равно нужно описывать, либо административно, как в СССР, либо в тексте договора, как на западе. К сожалению, мне кажется, что наши юристы не понимают важности письменного описания правил игры (вместо «понятий») и включения их в тексты договоров.

Как уже говорилось выше, все комплексные контракты предлагается называть контрактами в EPCM формате. Такое название никак не противоречит тому, что собственно EPC/EPCM тип контракта не является лидирующим на западе. Если посмотреть на указанный обзор CII по типам контрактов, то легко видеть, что EPCM формат составляет большинство контрактов.

3.5 Почему заказчику выгоден EPCM-формат

Есть давняя и большая дискуссия среди российских заказчиков: как правильнее или выгоднее: развивать у себя дочерние инженеринговые компетенции или пользоваться услугами сторонних компаний. Подробнее об этой дискуссии поговорим далее, в данном разделе посмотрим на западную ситуацию.

На следующем рисунке, показан спектр услуг крупнейших западных инженеринговых компаний, \$млрд:



С учетом финансовых масштабов этих компаний можно сделать очевидный вывод:

на западе EPCM-формат чрезвычайно популярен

Другими словами, западным заказчикам выгоднее передавать сторонним компаниям инженеринговые функции. Попробуем разобраться, в чем состоит эта выгода, в чем преимущество EPCM-формата.

3.5.1 Предваряющее пояснение

ЕПСМ-формат является квинтэссенцией инжинирингового и проектного бизнеса. Исполнитель по поручению заказчика выполняет не только прямые технические и производственные работы, но еще и творчески помогает заказчику в управлении заказчиком. Я давно задумался, почему этот формат выгоден заказчику. Ведь в западных компаниях работают не дураки, если они выбирают этот формат, значит им это выгодно.

Я опросил немало людей из западных компаний, спрашивал у них какие-то пояснения, документы. Кстати, результатом этих опросов явилась наводка на Construction Industry Institute (CII). К моему удивлению, ничего, удобоваримого для русского слуха, я не услышал. Обыкновенно, все ответы сводились к простой фразе:

ЕПСМ-формат снижает потери от рисков.

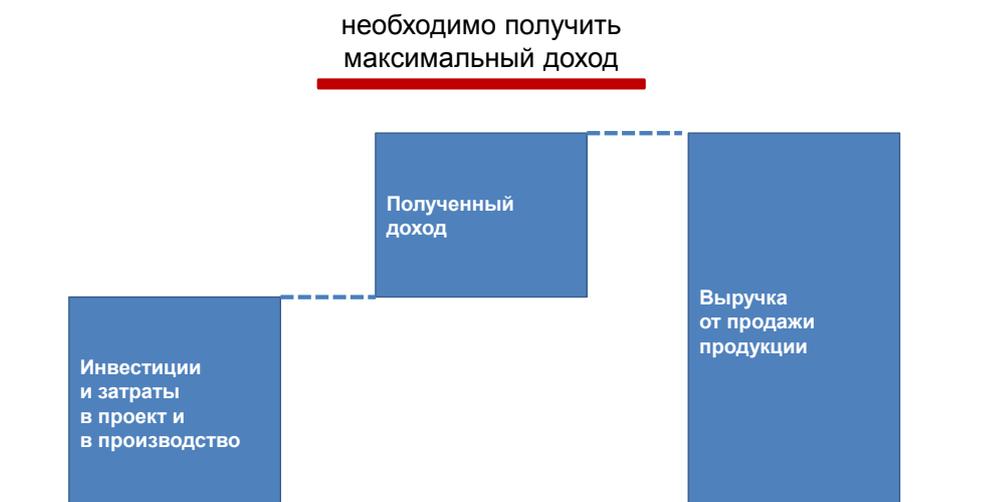
Пришлось задуматься, почему ни подрядчики, ни клиенты не могут дать доходчивый документ о преимуществах ЕПСМ формата, ведь, вряд ли это относится к каким-то супер секретам. Мои размышления привели к следующему. ЕПСМ формат возник на западе лет 20-30 назад. Наверняка, тогда велись немалые дискуссии на эту тему. С тех пор сменилось поколение спецов и новые спецы уже не помнят той дискуссии. Электронные Интернет архивы тогда еще не существовали, поэтому поиск в Интернет тоже ничего особого не дает.

В конце концов, я согласился с приведенной выше краткой формулой. Если говорить кратко, то действительно, причина выгоды ЕПСМ формата связана с рисками, но поскольку, российским специалистам эта фраза, действительно, мало что дает, я решил расширить эту формулу. Далее как раз и следует моя попытка расширить краткую формулу.

3.5.2 Цель любого проекта

Начнем с банального соглашения – определения, в чем состоит цель коммерческого проекта. Ответ для всех очевиден:

цель любого проекта состоит в получении дохода.



Кажется, что приведенная формула и рисунок, действительно, банальны, на уровне студента 1-го курса. Банальность исчезает, когда мы задумаемся, как измерять успех проекта. Есть простой, известный и важный инструмент: исполнение бюджета проекта. Конечно, управление бюджетом важная тема, хотя во многих компаниях только этим и ограничиваются. Тем не менее, конечный способ измерения успеха определяется теми конкретными деньгами, которые остаются в распоряжении инвестора после запуска завода или установки.

Простой пример для старта, чтобы почувствовать разницу между экономией прямого бюджета и конечным доходом. Очень часто экономят на стоимости проектных работ за счет исключения разработки Технологического Регламента, либо ограничивают его объем. Технологический Регламент это аналогия с Инструкцией по Эксплуатации, которая прилагается к каждому бытовому прибору, который мы, как простые обыватели покупаем в магазинах. Если прибор работает не так, как написано в Инструкции, мы относим его в магазин и требуем вернуть деньги. Если Технологический Регламент разработан плохо или не соответствует работе оборудования, то вернуть установку разработчикам, также как в магазин, мы не сможем. Производственникам приходится дорабатывать самим Регламент. Кроме того, сами разработчики неохотно идут на детальную разработку Регламента, так как в этом случае могут «вылезти» их ошибки. В результате производственникам приходится «докручивать» установку и самое печальное – оборудование долго не выходит на проектную мощность. Финансовый результат понятен – большая потеря доходов, хотя вначале и была громкая, но копеечная экономия.

На приведенном выше рисунке используется простое слово «доход». Мы подразумеваем здесь некоторую величину, измеряемую деньгами. Любой человек, более или менее знакомый с бухгалтерскими и/или финансовыми методиками, понимает, что измерять доход можно множеством способов. Простые примеры:

- Какие величины относить на результаты проекта, а какие относятся на операционную деятельность?
- Как учитывать в общей сумме данные от разных календарных периодов?
- Как учитывать косвенные эффекты, скажем расширение рынков, сокращение затрат?

С моей точки зрения, вместо простого термина «доход» следует пользоваться более точным термином **«Совокупная Ценность Проекта»**.

Совокупная Ценность Проекта это измеряемый в деньгах доход по проекту, подсчитанный по специальной, принятой в данной компании методике расчета.

Не настаиваю на использовании именно этого термина. Тем не менее, когда мы говорим слова «доход по проекту», мы всегда должны понимать наличие некоторой специальной методики расчета такого дохода.

Всем понятно, что доход определяется разницей между выручкой и затратами. Далее, в данной публикации мы не будем обсуждать вторую компоненту в формуле для дохода, выручку от продажи продукции. Здесь больше факторов маркетинга, стратегического анализа, чем инжиниринга. Поэтому сконцентрируемся на затратах. Здесь как раз и есть точка эффективности ЕРСМ формата.

3.5.3 Структура затрат инвестора

Чтобы разобраться с суммой затрат по проекту, предлагаю посмотреть на структуру затрат:



Дадим необходимые пояснения к терминам.

Инвестиции и затраты в проект и производство. Здесь учитываются все деньги, которые проходят по бухгалтерским счетам. В частности, и для полноты картины нужно учитывать не только платежи контрагентам, но и внутренние затраты на содержание персонала и оплату необходимых ресурсов.

Операционные расходы. Все расходы, которые также проходят по бухгалтерским счетам и которые производятся на предприятии после завершения проекта и пуска оборудования.

Последующие термины не имеют четкого бухгалтерского определения и связаны с методологией проектного управления.

Чистая стоимость установки. С теоретической точки зрения это определение достаточно условно. Можно дать такую формулировку. Допустим, гипотетически, заказчику удалось собрать со всего мира самых лучших экспертов: инженеров, управленцев закупщиков и т.д. В их распоряжение предоставлен самый большой банк знаний с данными по всем подобным проектам. Экспертам предоставлено самое лучшее программное обеспечение. Будем также условно считать, что затраты на такую гипотетическую команду равны затратам на простую команду со средним рейтингом. Лучше чем эти эксперты, никто не сделает проект. Величину затрат на создание установки с помощью таких экспертов и можно принять за чистую, минимальную стоимость установки.

Совершенно иная картина с подсчетом чистой стоимости на практике. Как правило, почти каждая проектная команда, когда она завершает проект, неплохо знает чистую стоимость, так как задним числом понятно, как можно было сделать лучше, каких ошибок избежать. Другое дело, что каждая команда в России не делает эти знания публичными – зачем? Ведь тогда упадет их имидж, могут лишиться премий и продвижения.

Совершенно иная ситуация в западных инжиниринговых компаниях. Здесь работа над ошибками относится к ключевым обязанностям проектной команды. Все выводы обязательно документируются и размещаются в Банке знаний. Работа проектной команды считается не завершённой до тех пор, пока не будет принят финальный отчет. Таким образом, компания накапливает знания о чистой стоимости установки. Банки знаний западных компаний формировались десятилетиями. Поэтому, пусть и по крупицам, но представление о чистой стоимости западные компании имеют.

Более того, компании частично раскрывают свою информацию, чтобы сравнить с данными других компаний и получить достоверный и надежный бенчмаркинг. Скажем, в США действует широкая специально созданная инфраструктура из некоммерческих организаций и университетов, где постоянно ведется подобный мониторинг. По-видимому, эту информацию могут получать и российские компании. Часть информации можно просто покупать за разумную цену. Информация по бенчмаркингу открыта только участникам этих организаций, но теоретически российская компания могла бы вступить в эти организации для получения доступа. К примеру, существуют прецеденты вступления в такие некоммерческие организации арабских нефтяных компаний.

Хотелось бы здесь выделить:

Термин «Чистая стоимость проекта, установки» является методологической новацией. Возможно, будут споры по его использованию. На мой взгляд, это важное понятие.

Прибыль и рента контрагентов. Прибыль – это средства, которые проходят по бухгалтерским счетам контрагентов.

Рента может быть неформальной, попросту говоря – коррупция, или относительно законной, например плата за подключение к внешним инженерным ресурсам, плата за прохождение трасс вне площадки предприятия, отчисления местным муниципиям на развитие.

Накладные и/или лишние расходы. В группе собраны различные дополнительные расходы, платежи по которым соответствуют их сути, предмету платежа. Примеры показаны ниже:

- В первую очередь, это банковские проценты. Особенно, платежи по дорогим кредитам, если не удалось получить хороший кредит.
- Затраты, связанные с ускорением строительства: строительство дополнительных мест проживания персонала, временных дорог и коммуникаций, оплата за работу во внеурочное время, заключение контракта с дорогим подрядчиком, имеющим опыт ускоренного строительства.
- Затраты связанные с повышением гарантий качества. Для начала пример из бытовой практики. Можно на ремонт квартиры нанять бригаду со средней стоимостью и получить приемлемое качество отделки. Можно нанять бригаду с удвоенной стоимостью и повысить вероятность высокого качества. Другой пример. Можно брать архитектора/проектную организацию/подрядчика с высоким рыночным статусом и платить надбавку за некое относительное спокойствие в период выполнения работ.
- Оплата персонала в период простоев из-за неправильной организации проекта.
- Та или иная компенсация подрядчикам за простои по вине заказчика. Даже в случае контрактов по твердой цене такие компенсации оказываются неизбежными. Часто в России эта компенсация происходит посредством обмена «компроматов»: заказчик не предъявляет претензий за недоделки и ошибки, а подрядчик не предъявляет претензий за простои.
- Оплата работ, которые были выполнены, но впоследствии оказались не нужны. Например, построили стройгородок, а подрядчик затем использовал переносные модули для размещения персонала; построили временную дорогу, которая оказалась не нужной. Начали строить трубопровод с двух сторон. Когда подошли к точке соединения, выяснилось, что координаты были даны с ошибкой, а поскольку подрядчик в этом не виноват, то работы ему все равно нужно оплатить.

- Затраты на устранение технических и управленческих ошибок. Например, вырыли котлован, стенки не укрепили, ушли с открытым котлованом в зиму, а по весне котлован разрушился, грунт размок – приходится тратить средства на восстановление котлована и замену грунта;
- Расходы на устранение последствий аварий,
- Расходы на выплаты в случае инцидентов

Скрытые расходы. Наиболее опасная группа расходов. В этой группе собираются расходы, которые для инвестора спрятаны в других платежах и очень часто не видны сходу. Именно скрытые расходы напрямую связаны с **понятием чистой стоимости установки**. Здесь важны три подгруппы расходов:

1. Затраты из-за не оптимальных технических решений.
2. Затраты из-за не оптимальных бизнес-решений.
3. Недополученная прибыль из-за задержек проекта

Как правило, в хорошем проекте выработка технических решений идет поэтапно или методом итераций. Сначала выбирается типовое решение, затем считаются затраты на такое решение. После этого проводят технический мозговой штурм и пытаются найти способы оптимизации. Таких итераций может быть несколько. Простейший пример: обвязка колонны. Почти всегда удается найти способы уменьшить общий вес металла, уменьшить количество изгибов и пересечений.

В плохом проекте, просто останавливаются на первом решении. Соответственно не достигают чистой стоимости проекта.

Примеры не оптимальных бизнес-решений:

- на старте проекта выбор лицензиара был проведен не корректно, учли не все расходы, ошиблись в статистических расчетах, когда вошли в проект эти расходы начали вылезать, но обратного хода нет;
- неверная контрактная схема, скажем:
 - берется дорогой подрядчик со 100% западным персоналом – во многих странах действует требование использования на 50% локального персонала, и западные компании вполне спокойно работают по этой схеме;
 - неверное распределение работ среди субподрядчиков, например, работы по электроснабжению мог бы выполнить генподрядчик, и сэкономить на накладных расходах, но заказчик традиционно нанимает специализированную организацию;

Недополучение прибыли связано с любыми задержками в проекте: длинная стройка, задержка в выходе на проектную мощность. Методологически эту не полученную прибыль нужно считать потерями, то есть затратами. Недополученная прибыль зависит от двух факторов:

- выпадением доходов;
- дополнительными затратами из-за стоимости денег, в частности, если финансирование проекта ведется через кредит, то из-за задержки растет объем процентов.

Еще раз стоит отметить - **в большинстве случаев скрытые затраты не видны инвестору** (заказчику от бизнеса). Часто инвестор пребывает в благодушной уверенности, что проект выполнен неплохо, хотя прибыль от проекта не велика, и были способы ее увеличить.

Стандартный способ контроля, имеющийся в распоряжении инвестора – это контроль прямых документов: контрактов и платежей. Поскольку скрытые затраты напрямую не отражаются

в этих документах, то инвестор их и не видит. Также очевидно, что проектная команда будет стремиться скрыть эти затраты. Причем это сокрытие происходит во всем мире. Единственный способ вскрытия этих затрат – **проведение специального проектного аудита**. Здесь речь идет не о финансовом аудите, а именно о проектном, с упором на проверку инженерных решений, управленческих схемах и действиях, методах закупок.

В западных инжиниринговых компаниях применяется процедура внутреннего перекрестного аудита. Допустим, компания ведет 20 проектов. Раз в квартал, или раз в полугодие из менеджеров проекта составляют комиссии. Комиссия проверяет те проекты, представители от которых не участвуют в данной комиссии. Более того, состав комиссий подбирается так, чтобы не было прямой связки между двумя менеджерами – менеджер от проекта А проверяет проект Б, а менеджер от проекта Б проверяет проект А. Таким образом сговор между менеджерами, становится мало вероятным. Участники комиссий несут ответственность за свои результаты. Если в период проверки в проекте была проблема или возможность улучшения проекта, а участники не увидели, не обнаружили этот факт, то в их карьерной истории появится минус.

Проведение аудитов увязано и с системой мотивации проектного персонала западных инжиниринговых компаний. Прямые премии имеют малый вес в общей системе мотивации. Главным фактором является продвижение, за счет которого работник может существенно увеличить свой доход. Процедура продвижения происходит коллегиально, через специальные кадровые комиссии. Служба персонала готовит отчеты по каждому кандидату, в которых активность при аудите учитывается наравне с прямыми проектными успехами.

В завершение числовые оценки по чистой стоимости проекта. С учетом методологической новации термина «чистая стоимость проекта» могу привести лишь свои собственные оценки, как эксперта.

На западе при использовании EPCM-формата чистая стоимость проекта составляет 80-90% от размера всех инвестиций (т.е. без учета операционных расходов). В России этот параметр равен 50-60%!

При пересчете в параметры рентабельности (IRR, NPV) на западе доход инвестора от реализации примерно в 2-3 раза выше дохода в России!

3.5.4 EPCM-формат повышает доход инвестора

Итак, получаем простую логику. Инвестор-заказчик нанимает инжиниринговую компанию в EPCM формате, так как этот формат повышает доход инвестора. Благодаря этому формату затраты снижаются до уровня чистой стоимости установки.

Вернемся к краткой западной формулировке о преимуществах EPCM-формата, о влиянии рисков.

С точки зрения западной бизнес-культуры риски – это те факторы, которые могут привести к росту затрат над уровнем чистой стоимости проекта. Поэтому уменьшение рисков снижает и затраты инвестора. Снижение затрат ведет к росту доходов.

Часто наши российские заказчики отказываются от EPCM формата, критикуют этот формат, исходя из простых платежных аргументов. EPCM-контрактор нанимает тех же подрядчиков, которых и мы могли бы нанять напрямую, но дополнительно мы еще платим комиссионные («вознаграждение») контрактору, поэтому EPCM формат не выгоден заказчику. На самом деле, подобные утверждения носят сослагательный характер. Как правило, у заказчика нет такого же уровня профессионализма, как у инжиниринговой компании, поэтому сумма прибыли и ренты

контрагентов, накладных, лишних и скрытых расходов окажется выше, чем у инжиниринговой компании.

Тот же текст в графическом формате выглядит следующим образом:



3.6 Инжиниринг изнутри. Секреты бизнеса

Если мы соглашаемся с тем, что EPCM-формат выгоден западному заказчику, то с неизбежностью возникает вопрос, как работает этот бизнес изнутри, за счет каких факторов инжиниринговая компания добивается более высокой эффективности, чем это смогла бы сделать команда инвестора?

Понятно, что в рамках небольшой публикации невозможно описать все нюансы и секреты внутренней работы лидерской инжиниринговой компании, их инструменты и методы. В тоже время, вполне возможно указать ключевые группы таких факторов. Следуя своим наблюдениям, я бы выделил следующие группы факторов, всего «5+»:

1. специальная политика управления персоналом;
 2. оргструктуры и бизнес-процессы;
 3. банки знаний, экспертные сообщества и инженерные школы;
 4. ИТ-инструменты;
 5. **интеграция**
- плюс взаимодействие с пространством инжиниринга



О пространстве инжиниринга я уже писал выше, так что далее опишу только 5 групп.

3.6.1 Персонал

За 20 лет капитализма в России мы уже привыкли к концепции управления персоналом для производственных компаний, и приняли ее. Чтобы подчеркнуть различие с подходом к управлению персоналом в инжиниринговых компаниях я опишу концепцию для производственных компаний следующим образом:

- оргструктура и бизнес-процессы должны быть выстроены таким образом, чтобы большая часть персонала, исключая небольшое число топ-менеджеров была легко заменяема;
- производственное оборудование, как не-гуманитарный фактор, должно приносить максимальную пользу: снижение издержек, повышение отдачи и т.д.

В инжиниринговых компаниях такой подход в принципе невозможен, так как персонал, кроме того, что это просто персонал, одновременно является производителем продукции, т.е. аналогом оборудования в производственной компании.

Из всего многообразия кадровых методов и инструментов я бы выделил следующие факторы.

Ориентация на удержание. Компании вкладывают большие средства в обучение и развитие персонала. В большинстве случаев такой персонал становится не заменяемым и необходимы специальные инструменты для появления у персонала мотивации к длительной работе в компании.

Продвижение. Поскольку задачей компании является удержание ключевых специалистов, включая и работников пенсионного возраста, то необходимы специальные методы для продвижения. Среди таких инструментов:

- техническое наставничество;
- прикрепление патрона из числа топ-менеджеров, который принимает функции адвоката при обсуждении вопросов продвижения;
- постоянные комиссии по продвижению, в среднем кандидатура каждого молодого работника 2 раза в год попадает на рассмотрение комиссий по продвижению;
- матричная структура компаний концептуально имеет функцию по продвижению (об этом подробнее далее)

В результате каждый молодой работник получает понятные правила игры, следуя которым он может выстроить свою карьеру вплоть до пенсии.

Баланс временный – постоянный персонал. Западное трудовое законодательство, традиции трудового найма значительно гибче нашего. Общество значительно спокойнее относится к срочным договорам. Кроме того, и это чрезвычайно важно, есть легитимная процедура аренды персонала. Например, компания заключает контракт на крупный проект. Быстро мобилизовать команду только из числа постоянных работников невозможно, поэтому компания обращается на рынок труда. Для этой цели существуют сервисные кадровые компании, которые сдают в аренду «свой» персонал.

Часто такие кадровые компании являются «дочками» инжиниринговых компаний.

Не стоит думать, что аренда персонала есть по определению дискриминация человека. Есть немало людей, которых устраивает проектный образ жизни: пару лет ударно поработать на проекте, а потом месяцев 6 отдохнуть.

В связи с этим, приведу такой факт: рядом с Лондоном вокруг аэропорта Фарнборо возник инжиниринговый кластер. Здесь есть офисы большинства известных компаний, и персонал проживает в ближайшей окрестности. Поэтому для временного персонала возникает удобство перехода с проекта на проект.

Финансовая мотивация. На мой взгляд, привычная нам система календарного премирования в западных инжиниринговых компаниях имеет сравнительно малую роль. По моей информации годовые премии, зависящие от успехов, прибыльности компании составляют сравнительно малую часть суммарных доходов персонала, примерно 5-15%. Практически нет, по крайней мере, я не слышал и об особой роли проектных премий, по завершении проекта. Для работника главной финансовой мотивацией является повышение грейда (кадрового статуса). За счет постоянного движения по грейдам вверх, работник может повышать свой доход в среднем на 20-100% в год. Именно эта сумма и является главной финансовой мотивацией и инструментом удержания, так как при переходе в другую компанию работнику приходится начинать свою карьерную историю с белого листа. При подходе к пенсионному возрасту у работника появляется дополнительная мотивация – приобрести статус ключевого эксперта, когда потребность в нем сохранится на длительное время, пусть и не на полную занятость.

Относительная свобода в корпоративной культуре. Культура большинства производственных компаний и у нас, и на западе близка к армейской атмосфере. Жесткое иерархия, дресс-код, критика руководства допустима лишь в исключительных случаях. Такая атмосфера вполне адекватна бизнесу производственных компаний. В инжиниринговых компаниях рамки жесткости раздвигаются, начиная со свободного дресс-кода (исключая официальные встречи с клиентом) и завершая неформальным правом на критику руководителя. Здесь нет никакой тяги к абстрактной «демократии», просто персонал большую часть времени находится в творческом процессе, когда лучшая идея может быть сгенерирована самым молодым работником. Если работники будут зажаты в жесткие рамки, то генерация новых идей практически невозможна.

Здесь можно было бы напомнить про успех атомного проекта в СССР. Как все знают или помнят, в 40е-50е годы в стране были сверхжесткие рамки, когда даже внутри семьи было опасно свободно разговаривать. Для ученых и инженеров, собранных в атомном проекте, действовало некоторое послабление – можно было «ворчать» на кухне. Тогда это казалось большой свободой.

В завершение стоит еще добавить несколько слов о **проблемах, когда инжиниринговую компанию строят внутри производственной компании.** Одной из причин неудач является как раз то, что на инжиниринговую компанию переносят методы управления персоналом из

производственной компании, что независимо от прочих факторов создает стратегическую проблему в развитии инжиниринга.

3.6.2 Оргструктуры и бизнес-процессы

Инжиниринговая компания как единица коммерческого бизнеса заинтересована в следующем:

- платить хорошее вознаграждение своему персоналу, чтобы обеспечить самое высокое качество работ и услуг;
- одновременно компания должна быть конкурентно способной на рынке.

Вследствие этих противоречивых друг другу факторов инжиниринговые компании внедряют самые высоко технологичные схемы организации внутренней работы. Точно также, как производственные компании стремятся использовать самое современное оборудование.

Ключевым фактором в построении организационных структур является **МАТРИЦА**. Подробнее о матричной структуре рассказано в Приложении 4. Стоит подчеркнуть:

Современный инжиниринговый бизнес не мыслим без матричной структуры. Именно матрица позволяет добиваться высокой финансовой эффективности.

Абсолютное большинство российских проектных организаций работают по функциональной схеме и сопротивляются переходу на матрицу. По моей экспертной оценке:

Переход на матрицу позволил бы увеличить оплату труда инженеров в 1,5-2 раза при прочих равных условиях только за счет более эффективного использования ключевых специалистов.

О бизнес-процессах и их регламентировании. Кроме процессов, присущих любой организации, например, найм на работу, командирование, инжиниринговые компании имеют в своем арсенале гигантский пакет специализированных процессов, связанных как раз со спецификой инжинирингового бизнеса. Все процессы документированы и имеют соответствующие стандарты, руководства и инструкции. Многие эти процессы не знакомы нашим проектным организациям даже по названиям. Например:

- Win-технология, процесс победы на тендерах;
- Внутренний перекрестный проектный аудит;
- Лоббирование у заказчиков.

Конечно, российские проектные и строительные компании тоже выстраивают связи с заказчиками, часто, не формальные. В большинстве случаев это именно «связи». На западе также есть «связи», иногда также не формальные, но в дополнение к этому действуют и документированные процедуры.

По моему опыту общее число таких специализированных бизнес-процессов составляет несколько сотен и это, если не учитывать технические процессы, связанные с разработкой технической документацией. В рамках данной публикации их, понятно, невозможно описать.

3.6.3 Банки знаний, экспертные сообщества и инженерные школы

Начну с простого факта. В банках знаний современных инженеринговых компаний **хранятся миллионы документов!** Совсем малую часть этих документов составляют официальные регламенты. В своем большинстве это документы реализованных проектов: чертежи, контракты, протоколы, отчеты, запросы, заявки, коммерческие предложения и т.д. Другими словами в банки знаний архивируются абсолютно все проектные документы.

Компаниям удалось сохранить и перевести в электронный вид документы по проектам за 20-40 лет. Благодаря этому при реализации проектов компании действуют по методу прецедентов или, если говорить слегка утрированно, по методу чайника.

Есть известная задача о чайнике из математической логики, о том, как кипятить воду в двух условиях:

Условие 1. У вас есть пустой чайник, кран с холодной водой и газовая плита. Как вскипятить воду?	Решение 1. Нужно налить воду в чайник, поставить на плиту, включить огонь и ждать нагрева.
Условие 2. У вас есть чайник с налитой в нем холодной водой, кран с холодной водой и газовая плита. Как вскипятить воду?	Решение 2. Нужно вылить воду из чайника. Тогда мы приходим к задаче №1, решение которой мы уже знаем.

Несмотря на некую ущербность, именно такой подход позволяет вести успешный бизнес. Когда в компании появляется новый проект никто и никогда не пытается делать проект, искать решения с нуля. Работа начинается с поиска прецедентов:

- делался ли похожий проект, кто его делал, у каких компаний производились закупки, кто участвовал в проектной команде, какие методики инженерных и управленческих расчетов были использованы, какие декомпозиции и кодировки применялись, каких экспертов привлекали со стороны, каких специалистов можно привлечь;
- если прямого аналога нет, то производят декомпозицию проекта и ищут прецеденты по компонентам: пример, как выполнялся похожий трубопровод, какая сталь применялась для борьбы с коррозией, какие компрессоры закупились, в чем были их особенности.

Только после того, как поиск прецедентов завершен, начинается составление списка действительно новых проблем. Здесь начинают работать центры знаний, прежде всего, экспертные сообщества. Посылается запрос: кто знает решения, кто знает людей, к которым можно обратиться за решением.

Благодаря такому подходу компании экономят массу времени и имеют возможность сконцентрироваться именно на новых, сложных проблемах.

Банки знаний следствие 100-летней истории компаний. Здесь хранятся не просто учебники, регламенты и рекомендации. Основную массу документов составляет информация об уже выполненных проектах, те самые прецеденты, о которых говорилось выше. В компаниях действует непреложное правило архивирования всех документов. Проектная команда получает акцепт о завершении проекта, только после архивирования всех своих документов.

Действует правило: ничего выбрасывать нельзя, все может когда-то пригодиться.

Банки знаний, площадки для форумов и **сообщества** составляют единый механизм. Именно поэтому поиск прецедентов или руководств среди миллионов документов не вызывает проблем. Обыкновенно, область знаний компании разбивается примерно на 50 секторов. Для каждого сектора назначается ведущий эксперт и его заместители. Все главные эксперты еженедельно проводят онлайн встречи для обсуждения возникших проблем и сложных запросов. Точно по этим же секторам создаются и сообщества, а уже назначенные эксперты являются руководителями сообществ. Таким образом, если у любого работника возникает запрос, то он либо самостоятельно осуществляет поиск, либо эскалирует запрос через сообщество. Сложный вопрос делегируется на онлайн встречу главных экспертов.

Если зайти в офис инжиниринговой компании, то можно увидеть, что программа с форумом и банком знаний постоянно открыта на каждом компьютере, так же, как почтовая программа.

Институт сообществ неразрывно связан с системой защиты коммерческой информации. Данные по проектам относятся к закрытой информации. Тем не менее, через сообщество работник может получить к ней доступ, если он докажет необходимость в этой информации.

Инженерные школы. Эта категория хорошо известна и у нас в стране уже около 100 лет. В моем понимании, инженерная школа это:

- коллектив ученых и инженеров, в которых есть постоянный костяк;
- в коллективе есть признанные технические лидеры, которые, совсем не обязательно являются главными администраторами; также есть внутренний не формальный механизм ранжирования членов школы
- школа имеет наработанные традиции, как в своей предметной технической области, так и в организации работ, в частности, есть внутренние критерии оценки качества работ и достоверности результатов;
- действует внутренняя профессиональная этика, как относиться к коллегам, до какой степени можно «вешать лапшу на уши» клиенту;
- внутри школы есть обязательный разрыв по возрасту, есть молодежь, есть и гуру.

Хорошая инженерная школа создается за 10 лет (пример Королев, космонавтика), супершкола (Кембридж, Оксфорд, МГУ) – столетия.

В инжиниринговых компаниях инженерные школы формализуются через сообщества. Например, сообщество по гидрогазодинамике объединяет специалистов по прокачке продуктов по трубопроводам. Формальный руководитель сообщества, как правило, является техническим лидером.

Отмечу, что сообщества являются над-административным образованием. Административной структурой является матрица (см. выше).

В завершение:

У нас в России иногда бывают инициативы по развитию функций инжиниринга внутри заказчика. Прежде чем начинать подобное, задайте себе вопрос: будут ли у нас инженерные школы?

3.6.4 ИТ-средства.

ИТ инструментарий это второй главный актив инжиниринговой компании после персонала. Типично, в компаниях применяется 100-500 различных программ. У нас в России мы иногда совершаем ошибку, когда пытаемся анализировать состав программ только по названиям: у них есть MS Office, и нас есть, у них есть Примавера, и у нас внедряем. В действительности, это совпадение ни о чем не говорит. Компании дорабатывают эти известные продукты под свои

нужды. В результате по функционалу они становятся существенно иными. Хотя даже по названиям, пакеты российских проектных компаний часто значительно беднее пакетов западных компаний.

Важно также знать, что практически все специалисты из компаний знают программные языки, умеют самостоятельно программировать и разрабатывать новые электронные инструменты. Даже прораб на стройке умеет это делать. Состав ИТ службы подбирается не на стороне, а из бывших инженеров. Как следствие, большинство из списка программ собственной разработки. Типичная ситуация: для клиента готовят график в Primavera, а у себя внутри планирование и контроль ведут по программе собственной разработки.

Для продюсера инжинирингового бизнеса всегда важно понимать:

В своем большинстве ИТ-инструменты инжиниринговой компании не являются коробочными продуктами, практически все инструменты настраиваются, дорабатываются под конкретные потребности компании.

Особенно это вывод касается прямых технических программ и сметных инструментов. Современные 3D программы просто немыслимы без наработки собственной базы компонент. Только в этом случае 3D проектирование быстрее и дешевле планарного проектирования.

Стоит подчеркнуть:

3D проектирование и современные инжиниринговые компании это одно и то же. О роли трехмерного проектирования и его статусе в России стоит написать отдельную публикацию.

Можно также вернуться к теме развития функций инжиниринга внутри заказчика. 3D инструментарий накапливается за 3-10 лет, заказчик просто не имеет ресурсов для этого.

Важно, что большинство программ инжиниринговых компаний объединены порталными решениями.

Большинство программ составляют единый портал. Особенно важно объединение банка знаний, технических и сметных решений.

У западных компаний есть программы просто невозможные для большинства российских проектных институтов. Меня лично поразили сметно-технологические комплексы. Технолог рисует принципиальную технологическую схему, задает потоки и технические параметры. Нажатием кнопки комплекс выдает смету, с точностью 30-40%! Секрет связан с наличием банка прецедентов с реальными коммерческими параметрами. Благодаря использованию такого комплекса, технолог может быстро перебрать различные варианты технологических схем и сравнить их по стоимости!

Использование программ собственной разработки преследует и функцию охраны интеллектуальной собственности. Программы собственной разработки практически невозможно украсть. В лучшем случае можно скопировать идею и потом самим разработать похожую программу. А такие современные комплексы как 3D, банки знаний просто технически не ясно как можно было бы их выкрасть из-за их объема и внутренних связей.

Дополнительно, хотелось коснуться мифов о программах календарного планирования, подробнее см. Приложение 5.

3.7 Интеграция – ключевой метод в ЕРСМ формате

3.7.1 Об определении термина «интеграция» и немного истории.

Если «интеграцию» определять кратко, то это – методы и инструменты направленные на максимальное приближение фактической стоимости проекта к «чистой стоимости проекта».

В широком смысле есть отдельно проектирование (разработка технической документации), есть закупки, есть строительно-монтажные работы, но есть и методы объединения этих усилий в одно целое.

С термином «интеграция» произошла загадочная история. Проектный менеджмент возник в США в 1950-х годах, а в 1980-х годах была проведена первая федеральная кодификация проектного управления. В 1990-2005 появились пакеты стандартов в Европе (IPMA), в Великобритании (PRINCE), Японии (P2M), Китае. Обучение в университетах уже 20 лет ведется по этим пакетам.

В разных пакетах используются разные базисы: процессный подход, функциональный. Независимо от базиса пакеты описывают все аспекты проектного менеджмента: планирование, реализация, командообразование и т.д. Общее число процессов – функций примерно 50.

Во всех указанных пакетах процесс «интеграция» считается ключевым.

В России проектный менеджмент стал появляться с 1990 года, в основном, в американской версии. К настоящему времени, проектная технология широко развилась, есть множество обучающих и сертифицирующих центров. Так получилось, что широкую известность получили сравнительно простые инструменты: Work Breakdown Structure (WBS), календарные графики, метод освоенного объема и т.п., в то время как «интеграция» была неявно отнесена к разряду сугубо теоретических понятий, совершенно не применимых на практике. По-видимому, этот эффект для России был вызван «сухостью» американских кодексов – тексты действительно написаны очень формально и связь с практикой может теряться.

В реальности именно интеграция является основой деятельности западных заказчиков и основой всей бизнес-модели инжиниринговых компаний, тем инструментом, которым компании зарабатывают деньги в условиях жесткой конкуренции и при наличии высоких запросов от клиентов.

Вместе с тем, интеграция, действительно, требует базовых знаний в проектном менеджменте, ключевым из которых является правило магического треугольника.

3.7.2 Магическое правило проектного менеджмента. Интеграция ≠ суммирование

Для начала и ввиду важности посмотрим правило магического треугольника на простом примере.

Допустим, мы начинаем разработку проекта.

- Выделим 10 основных категорий, затраты по которым составляют, 70-80% бюджета.
- Попробуем улучшить бюджетные показатели за счет изменения в «десятке». Например, изменим технические решения, поменяем производителей, сменим потенциальных исполнителей работ.
- Таким образом, у нас появятся улучшения по каждой отдельной категории из «десятки».
- Оказывается, что изменение бюджета не будет равно сумме изменений по каждой категории, по крайней мере, не будет точной суммы в первом приближении.

Приведенный факт далее показан графически.



Ситуация еще больше усложнится, если кроме бюджета учитывать еще и сроки проекта, качество оборудования и эксплуатационные затраты. Между всеми компонентами возникает сложная нелинейная взаимная связь, когда «дергая» за одну компоненту, возникает волна изменений по другим компонентам. Вследствие такой сложной, полилинейной связи в названии этой связи и появилось слово «**магический**».

Конечно, ничего магического в объявленном правиле нет. Просто когда американские теоретики впервые формулировали науку проектного менеджмента они, по типичной американской привычке давать звучные названия, решили назвать одно из важнейших правил управления проектами словом «магический». С тех пор, это название используется по всему миру.

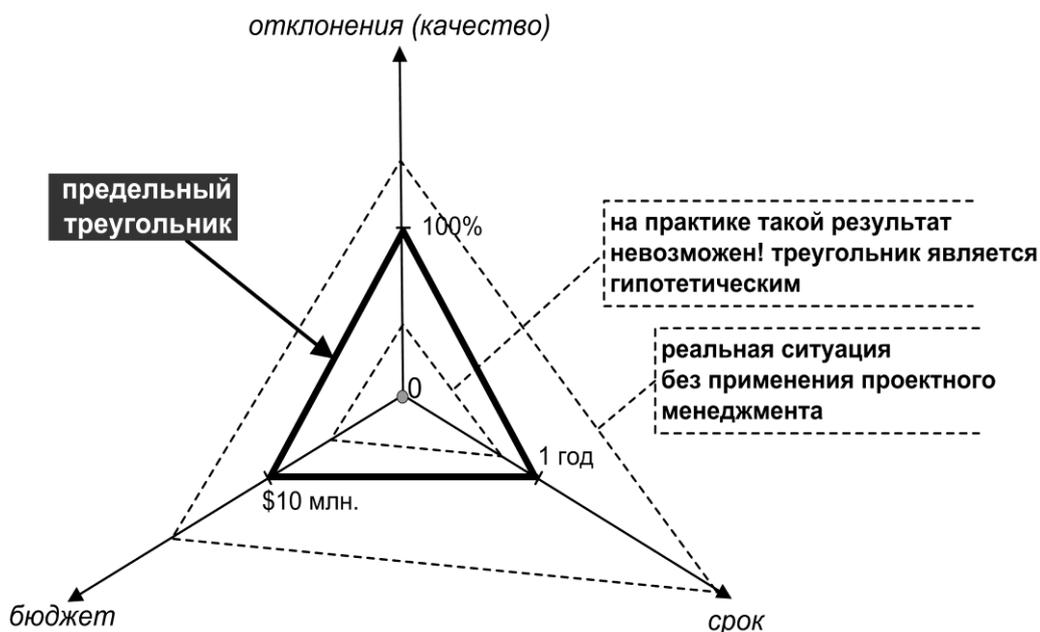
Используются разные варианты названий этого правила:

- синергия проектного менеджмента;
- эффект воздушного шарика, вдавил в одном месте, выдавилось в другом;
- ты ее в дверь, она в окно;
- хотели как лучше....;
- правило магического треугольника.

В общепринятой теории используется последняя формулировка «правило магического треугольника»:

Невозможно выполнить проект так, чтобы одновременно выполнялись три условия: (1) низкие затраты; (2) высокое качество; (3) малые сроки.

Обыкновенно для этого в учебниках рисуют следующий рисунок:



Можно отвлечься от теории и привести понятные примеры того, как действует «магическое» правило, влияя на конечную эффективность.

- Можно выбрать дешевую лицензию на технологию, которая потребует высокой стоимости катализаторов и «съест» весь экономический эффект.
- Можно активно использовать префабрикацию (блочные модули заводского изготовления). Это ускорит проект, повысит качество, упростит контроль, но может вызвать рост затрат.
- Можно выбрать дешевых поставщиков оборудования, но высокий риск отказов приведет к простоям и повышенным затратам на ремонт.
- Попытка ускорить проект приведет к дополнительным затратам на обслуживание стройки, к примеру, вырастет стройгородок.
- Выбор подрядчика с дешевым персоналом потребует усиления службы технадзора, вплоть до соотношения одна бригада – один дорогой контролер, а также приведет к неорганизованности на стройке, простоям, нарушениям техники безопасности.

Интеграция напрямую связана с EPCM форматом и эффектом от применения этого формата для приближения к чистой стоимости проекта.

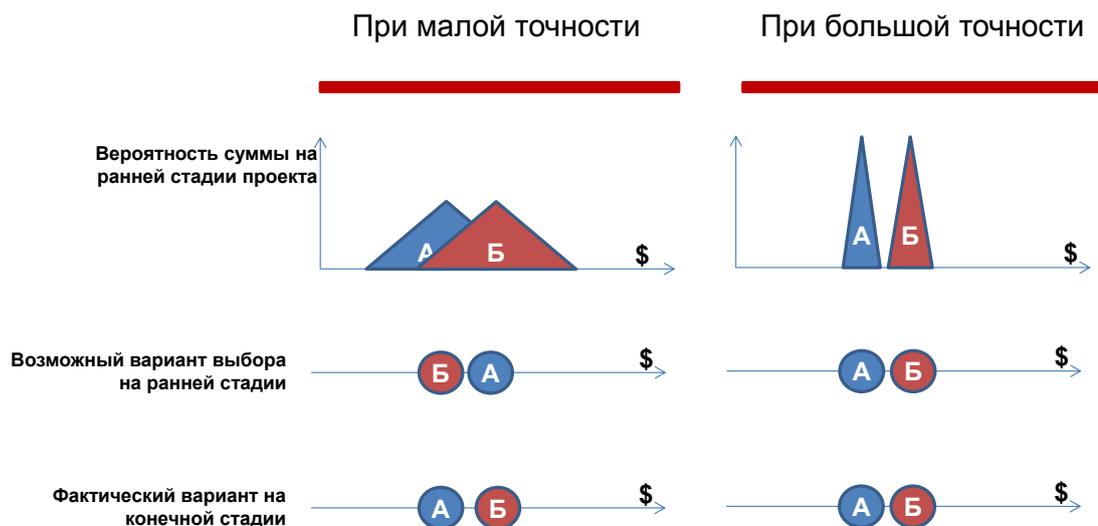
3.7.3 Интеграция учитывает случайности за счет глубины иерархической структуры и повышения точности прогнозирования

Вообще говоря, решение проблемы магического треугольника кажется сравнительно простым. Нужно просто перебрать все варианты и выбрать лучший вариант. В действительности, все не так просто. Во-первых, нужно иметь адекватную методику оценки действительно лучшего варианта. Возьмем бытовой пример, что лучше быстро сделать ремонт квартиры или качественно? В разных ситуациях возможны и разные ответы.

Во-вторых, результат зависит от того, на каком этапе производится перебор вариантов и какова точность расчетов. Здесь и лежит ключ к интеграции. Проблема лежит в том, насколько точно известна стоимость каждой компоненты. Здесь получается в определенной степени замкнутый круг.

Если перебор вариантов производится на поздней стадии, скажем, после разработки рабочей документации, то параметры известны сравнительно точно, но сам спектр для перебора оказывается узким. Если перебор производится на ранней стадии проекта, то спектр вариантов широкий, но точность низкая.

Условный пример, выбор между альтернативными вариантами: А и Б



Поясню приведенный рисунок. У нас имеется два варианта, А и Б, причем, по фактическим данным вариант А дешевле варианта Б. Если мы находимся на концептуальной стадии и точность оценки не высока, то есть немалая вероятность того, что расчеты на концептуальной стадии проекта покажут выгодность варианта Б.

Здесь стоит вспомнить советскую модель инжиниринга, где понятие случайности отвергалось на корню.

3.7.4 Бизнес-модель интеграции

Исходя из сказанного выше, понятна задача интеграции:

- Необходимо максимально расширить спектр возможных вариантов;
- Перебор вариантов необходимо проводить на как можно более ранней стадии проекта
- Точность расчетов должна быть высокой, чтобы в процессе перебора вариантов выбирались действительно лучшие варианты.

Вообще говоря, «интеграция» связана со всей деятельностью инжиниринговой компании. Все процессы компании направлены на решение указанных задач. Если все же говорить о специфических, прямых методах интеграции, то я бы выделил три аспекта:

1. Декомпозиция, структурирование проекта
2. Итерационный процесс
3. Вовлечение заказчика
4. Сжатие графика

3.7.5 Декомпозиция и структурирование.

Под этими двумя словами понимается иерархическое разложение проекта на отдельные компоненты. У нас в России наиболее известна Work Breakdown Structure (WBS), Иерархическая Структура Работ. Кроме этой структуры еще используются Cost Breakdown Structure (CBS), Organizational Breakdown Structure (OBS), Code of Accounts и календарный график. Методология декомпозиции имеет свою собственную большую базу и историю дискуссий, которую мы выведем за скобки данной публикации. Непосредственно для целей публикации стоит отметить следующее.

- Прямым инструментом декомпозиции являются кодировки структур. Примеры кодировок относятся к наиболее важной и защищаемой информации компании. При открытии проекта команда не изобретает новую кодировку, а использует наиболее близкие варианты.
- Тема кодировок прямо связана с ИТ инструментами. Проект с бюджетом \$100 млн содержит до 30 тысяч уникальных наименований. Эта информация содержится в различных таблицах и базах данных. Управлять, обрабатывать такой объем по привычке в Excel уже невозможно. Поэтому здесь необходимы специальные кросс-функциональные инструменты на основе баз высокого уровня (Oracle, MS SQL). Все подобные инструменты – собственной разработки. Именно поэтому важна жесткая регламентация при кодировке объектов. При разном в кодировке электронная интеграция не будет работать.

Структурирование всегда оказывается иерархическим. То есть сначала мы раскладываем первый уровень на компоненты второго уровня, затем каждую компоненту второго уровня раскладываем на компоненты третьего уровня и т.д. Количество уровней называют глубиной интеграции. Глубина декомпозиции прямо связана с точностью прогнозирования.

Чем больше глубина декомпозиции, тем выше точность прогнозирования.

Логика этого правила построена на том, что каждая отдельная составляющая компонента остается случайной, но здесь случайность начинает бороться сама с собой. При полной случайности компоненты «болтаются» независимо друг от друга, поэтому плюс с минусом компенсируются между собой и точность итогового значения улучшается.

Особо надо подчеркнуть роль регламентов по декомпозициям и кодировкам. Проект с бюджетом \$100 млн даже на втором уровне декомпозиции имеет тысячи компонент, на следующем уровне количество компонент возрастает на порядок. Если каждая команда будет «изобретать» свой вариант декомпозиций, то проверить их результаты становится невозможно – не с чем сравнивать. Только имея регламенты и шаблоны можно быстро провести проверку. Регламенты и шаблоны служат не только инструментом контроля. Сама по себе разработка техники декомпозиций занимает массу времени и требует высоких экспертов. Если же у команды есть подсказки, то она выполняет такую работу на порядки быстрее и максимально достоверно.

3.7.6 Итерационный процесс

С организационной точки зрения перебор вариантов происходит через итерации. В свою очередь, каждая отдельная итерация разбивается на два этапа:

- поиск в Банке знаний по выполненным аналогам, общение с экспертами, разработка технических решений;
- подготовка декомпозиций, сметных и календарных расчетов, проведение специальных, коллективных мозговых штурмов, выработка рекомендаций для следующей итерации.

Сначала команда разбивается по специальностям: инженеры, закупщики и т.д. и каждый прорабатывает свою группу вопросов. Затем все проработки собираются вместе и проводят расчет итоговых значений по проекту. Обязательно проводится итоговое обсуждение для проговаривания «вслух» всех проблем. На совещании определяют новые задачи по альтернативным решениям и по оптимизации. Хорошим тоном считается провести 2-3 таких итерации.

Стоит отметить также, что итоговые данные рассчитываются с использованием теории вероятностей и статистического анализа. Большинство методов весьма насыщены математикой и сложными компьютерными расчетами (PERT, Monte-Carlo). Изложить их даже на популярном уровне в рамках настоящей публикации невозможно.

3.7.7 Вовлечение заказчика.

Российская традиция выполнения подрядных работ не предусматривает активного вовлечения представителей заказчика в работу подрядчика. Во всех договорах есть типичная фраза: «заказчик не вмешивается во внутреннюю деятельность подрядчика». По-сути, в большинстве случаев мы применяем простую контрактную формулу: подрядчик получил задание, после этого ушел в закрытый ящик, принес финальный результат – заказчик оплатил.

При такой формуле де-факто исчезает процедура интеграции и итераций. Многие управленческие решения невозможно принять только на основе расчетов, необходимо учитывать особое мнение клиента. Если же представители клиента не участвуют в работе, то и интеграция получается ограниченной.

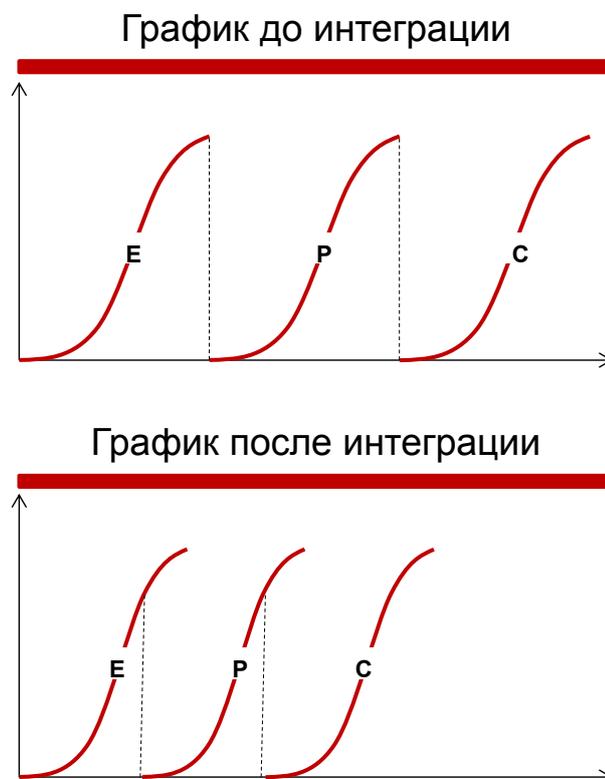
На западе разработаны специальные правила для такой совместной работы. Заказчик получает право вмешиваться в работу подрядчика – требовать смены персонала, изменения условий работы, отслеживания внутренних процедур контроля и отчетности. По большому счету, западная инжиниринговая компания максимально открыта перед клиентом.

Персонал заказчика вовлекается в процесс разработки на ежедневной основе. Представители заказчика и подрядчика располагаются в одном помещении или в пределах шаговой доступности. Главный представитель заказчика на территории подрядчика акцептует недельные технические и финансовые отчеты с разбивкой по часам. Поскольку вся работа на виду, то и акцепт и отказ от акцепта не вызывает никаких проблем. Вовлечение заказчика решает и проблему контроля.

Типичное соотношение заказчик – подрядчик по персоналу 1:10 (при разработке технических решений). У нас в России часто можно наблюдать полную профанацию вовлечения заказчика при найме западной инжиниринговой компании. У подрядчика занято на проекте 100 человек в зарубежном офисе, а заказчик ради простой экономии делегирует 2-3 человека. При таком количестве контроль физически невозможен, акцептование становится пустой формальностью, а делегатам от заказчика ничего не остается, как пить пиво в местных заведениях. Работникам инжиниринговой компании остается только тихо посмеиваться, когда они сравнивают «работу» наших представителей с ситуацией, когда клиентом является западная компания.

3.7.8 Сжатие графика

Одним из эффектов интеграции для повышения совокупной ценности проекта является сжатие графика проекта:



Финансовый эффект для совокупной ценности понятен, особенно для «длинных» проектов. Если инвестиции вкладываются в течение 4-5 лет, то приближение старта возврата инвестиций эквивалентно росту дохода на 10-20%.

На практике сжатие сопрягается с возникновением рисков. Компания должна обладать большим и достоверным объемом информации, чтобы накладывать разнотипные этапы друг на друга.

Часть 4. Описания. Российский опыт

Для получения общего взгляда на российский инжиниринг, я бы выделил три группы вопросов:

1. Российские инжиниринговые компании в 1990-2012 годах
2. Западные инжиниринговые компании в России в 1990-2012 годах
3. Возможные тренды на 2012-2017 годы.

4.1 Российские инжиниринговые компании в 1990-2012 годах

Данный раздел будет весьма кратким:

За 20 лет капитализма в России инжиниринг не сформировался. У нас нет российских компаний, сравнимых с западными компаниями и по объемам, и по уровню сервиса. Российские подрядные компании пока не способны полноценно работать в EPCM формате.

Чтобы быть справедливым, надо также признать, что у нас:

- существуют в немалом количестве небольшие творческие фирмы;
- сравнительно крупные компании дрейфуют в сторону EPCM формата
- сохранилось немало проектных организаций, особенно в нефтегазовой сфере.

Слегка подробнее о развитии промышленного инжиниринга см. в статье автора данной публикации «[Опыт промышленного инжиниринга в России. Чужие ошибки](#)» за 2010 год.

В целом отставание российских компаний есть концептуальное следствие советской модели инжиниринга. Мы все еще не умеем продавать интеллектуальный продукт. Если выразиться более мягко: мы не умеем продавать интеллектуальный продукт также эффективно, как на западе.

4.1.1 Сектор энергетики – явный лидер в применении EPCM формата

На общем фоне отставания российского инжиниринга лидирующим выглядит сектор энергетики, где можно сказать, что EPCM формат начинает активно использоваться. По экспертным оценкам у крупнейших подрядчиков (Е4, Союзатомстрой, Интертехэлектро, Технопромэкспорт) доля контрактов, которые можно было бы отнести к EPCM формату, составляет 40-70%.

К причинам лидерства энергетики можно отнести:

- старт инвестиций в отрасль произошел на 5 лет раньше, чем в других отраслях России;
- большинство подрядчиков сохранились с советских времен, причем в те времена они имели опыт зарубежного строительства, в т.ч. с привлечением финансирования от западных банков;
- высокая роль производителей оборудования, которые самостоятельно ведут проектирование (в отличие от других отраслей), пуско-наладку и вывод на проектную мощность;
- сравнительно узкая технология (по отношению к другим отраслям), в силу этого наличие практики интегральных показателей, например, стоимость 1 кВт

установленной мощности, примерно 1000 Евро \pm 20%, что позволяет легко анализировать контракты под ключ

- в других отраслях, скажем, в области нефти и газа тоже существуют интегральные показатели, но вследствие совершенно разных технологий статистика и точность показателей на порядок хуже

4.2 Западные инжиниринговые компании в России в 1990-2012 годах

Казалось бы, западные инжиниринговые компании, имея столь блестящие результаты на западе, должны были бы за последние 20 лет захватить полностью и бесповоротно российский инжиниринговый рынок, тем более, что сильной конкуренции нет до сих пор. В действительности возникла совершенно противоположная ситуация:

У российских заказчиков сформировалось негативное, а часто и подозрительное отношение к западным компаниям. Значительная часть российских заказчиков считают EPCM формат не выгодным и пытаются развивать собственные компетенции, как альтернатива покупки инжиниринговых услуг.

Почему так оказалось? Наиболее банальный, и где-то справедливый ответ:

Долгое время западные компании относились к российскому рынку, как к колониальному рынку, где нужно не внедрять высокие технологии, а просто «качать» деньги

Такой ответ ласкает слух и вносит успокоение. В действительности все сложнее, есть объективные трудности, и есть явные бизнес-причины для такого результата.

4.2.1 Объективные трудности для западных компаний

Существуют вполне конкретные проблемы, с которыми сталкиваются западные компании в России. К их числу я бы отнес:

1. в целом по стране:
 - различие технических норм (ГОСТы, СНИПы), порядка согласований и разрешений (Госэкспертиза, Ростехнадзор); на западе аналогичная система даже сложнее, но операционно другая;
 - различие в сметной классификации (Cost Breakdown Structure); западная система Code of Accounts задает примерно 500 приведенных показателей, что позволяет строить сметы не по нормативам и индексам, а по рыночным исследованиям – российские сметчики «не понимают» западных сметчиков и наоборот;
 - в российской судебной системе нет прецедентов и широкой практики рассмотрения новых строительных контрактов
2. у заказчика
 - службы капстроя большинства компаний выросли из старой системы и в значительной степени не готовы к работе по контрактам в EPCM формате; часто это функциональные структуры вместо проектных, нет опыта вовлечения в совместную работу, нет процедур независимого контроля (аудита)
 - существовавшая и еще кое-где существующая ориентированность на неформальные отношения, что несовместимо с прозрачными схемами

4.2.2 Бизнес-причины

Начну с главного утверждения:

Мы не знаем главный «секрет» западных инжиниринговых компаний в России – инжиниринговые компании не открывают свои секреты по интеграции

Когда мы смотрим на деятельность западной компании в России, мы как-то забываем, что они действуют по универсальным законам бизнеса: если можно продать более простой товар по более дорогой цене, то компания сделает именно так.

В применении к рынку инжиниринга это означает следующее.

Бизнес инжиниринговых компаний основан на 100% на работе людей (оборудования нет). Поэтому компании планируют и учитывают каждый час каждого работника. Все работники, исключая несколько человек из «топов», отчитываются за каждый потраченный час. Для компаний ключевыми внутренними финансовыми параметрами является себестоимость одного часа и число потраченных часов на контракт.

Процессы интеграции требуют значительных людских ресурсов, до 30% общего времени. Важно также, что интеграцию проводят наиболее квалифицированные работники, что также увеличивает себестоимость для исполнителя. По моей оценке полноценная интеграция увеличивает затраты суммарно процентов на 30-50. Это и есть точка, где компания может повысить свою рентабельность.

Что происходит в реальности?

В большинстве случаев привлечение западных инжиниринговых компаний происходит через определенное принуждение, например:

- лицензиар является западным и условием действия гарантий, он ставит условие исполнения контракта западными компаниями;
- проектное финансирование ведется от западных банков, которые также выдвигают условие привлечения западных компаний.

Также, в большинстве случаев, российские службы бизнес-развития и капстроя не готовы к полноценному взаимодействию в EPCM формате. Многие не знают итерационных методов, методик расчета совокупной ценности проекта, методов вовлечения, контроля, отчетности и т.д.

Получается удивительное совпадение. Исполнителю хочется сэкономить на качестве работ, а заказчик в общем-то и не требует роста этого качества.

Ответьте себе честно – как поступать инжиниринговой компании в этой ситуации? Есть два варианта:

1. Долго объяснять клиенту преимущества интеграции, доказывать, что увеличение в цене услуг приведет к росту совокупной ценности проекта.
2. Просто подписать контракт по неплохой цене, выставить слабую команду, интеграцию свернуть до минимума, применить опробованные технические решения без всякой творческой переработки.

Предполагаю, что выросшие на российской ниве менеджеры выберут второй вариант. Западные компании действуют также, но чуть более гибко. Они анализируют уровень компетенций клиента и стремятся поддержать баланс: сохранить удовлетворенность клиента и сэкономить ресурсы. Если уровень требований клиента не высок, то компания никогда не будет выделять излишние с ее точки зрения ресурсы, например:

- Компания формирует на проект две команды (1) win-team на период подготовки контракта, (2) команду реализации. Команду победы составляют из лучших специалистов с высокой себестоимостью и тем заманивают клиента. Команда реализации формируется после подписания контракта, в нее стремятся направить специалистов с низкой себестоимостью.
- Если клиент согласен на одну итерацию, то компания не предложит сделать 2-3 итерации.
- Если клиент делегирует 1 человека в команду из 100 человек, то компания не подскажет, что оптимально направить 7-10 человек.
- Если клиент не знает о процедурах внутреннего проектного аудита, то компания никогда не будет раскрывать результаты аудита.
- Компания будет стремиться снизить документопоток в сторону клиента, если он не будет требовать обратного.

У нас в России западные компании всегда безжалостно экономили на ресурсах и часто даже переходили разумный предел! Отсюда и произошел перенос отношений, когда наш заказчик считал, что западники плохо относятся к России. Вот пару примеров.

- Широко известный пример беспредела связан с отношением к нашим техническим нормам и порядкам по согласованиям и утверждениям. Типичное заявление: ваши нормы устарели, а согласования носят исключительно бюрократический характер, берите нашу проектную документацию, а как вы договоритесь с надзорными органами – это не наша проблема. В действительности, **на западе процедуры согласования намного сложнее и запутаннее наших процедур**. Плюс к этому мощное влияние общественности, которое может зарубить любой проект без особой связи с удовлетворением норм. В результате количество согласующих инстанций достигает десятков, часто, включая правительство страны. Что касается технических норм, то тут тоже манипулирование на грани правды. Наша надзорная концепция заключается в том, чтобы потенциальная авария была максимально отдалена от точек поражения. Западная концепция допускает сближение, но в ответ требует расчета вероятности поражения и проведения мероприятий по снижению этой вероятности. Лимиты по вероятностям поражения действуют как строительные нормы. В наших нормах таких лимитов практически нет. Именно разделы по вероятностям поражения подвергаются самому тщательному анализу при согласованиях и публичных слушаниях на западе. Такие расчеты требуют квалифицированного труда. Это не то же самое, как разместить на чертеже готовые компоненты. Если же проект выполняется в России, то западные компании, зная про отсутствие требований по вероятностям, делают этот раздел сравнительно «халатно», экономят и перекладывают ответственность за согласования на российского заказчика.
- В комплекте проектной документации западные исполнители, как и российские организации готовят смету (бюджет). Практически всегда это смета по западной методике. Практически всегда компании не утруждают себя трансформацией сметы в российскую сметную систему, без чего невозможен найм российских подрядчиков. Российскому заказчику приходится дополнительно нанимать российский проектный институт, чтобы «перегнать» смету в российский формат. Это дополнительные деньги и задержки всего проекта.

4.3 Возможные тренды на 2012-2017 годы.

Исходя, как из собственных наблюдений, так и из общения с коллегами я бы выделил следующие тренды в пространстве инжиниринга.



4.3.1 Мода и суэта

По моему мнению, это будет доминирующий тренд. Я выбрал такое название для тренда, так как вместо движения к высокому уровню инжиниринга, будет происходить подмена за счет громких слов и псевдо инициатив. Справедливости ради надо признать, что из такого супа, как показывает история, иногда и может народиться нечто ценное, правда, заранее спрогнозировать чтобы это могло быть невозможно.

Сейчас много разговоров об инжиниринге, много объявленных планов и особенно необъявленных намерений, о которых можно слышать в кулуарах. В этом потоке новостей и предложений слышны слова, часто звучащих как заклинания. При детальном анализе в них не видно элементарного бизнес-смысла. Более того, часто эти слова противоречат друг другу.

Приведу несколько противоречивых примеров.

Из области консалтинга. Даже брендовые консалтинговые компании при выработке рекомендаций по инжинирингу допускают ситуацию, когда разным компаниям дают совершенно противоположные рекомендации по одному и тому же вопросу, в обоих случаях ссылаясь на передовой опыт.

Из области ИТ. Весьма распространенная точка зрения - внедри Primavera и успех обеспечен. С другой стороны - Primavera устарела, остановилась в развитии после покупки компании Oracle. Есть обзор Gartner - теперь MS Project Server 2010 опережает Primavera. Что на самом деле? Во-первых, ситуация с рейтингами программных продуктов совсем не однозначна и Primavera теперь не обладает безусловным лидерством, как было лет 10 назад, подробнее об этом см. в Приложении №5. Важно совсем иное: любой электронный инструмент календарного планирования является необходимым, но не достаточным условием для повышения эффективности инвестиционного проекта. Ни в одной программе нет волшебного ключика,

который по нажатию кнопки снизит накладные и скрытые расходы и позволит получить высокую совокупную ценность проекта.

Из области регламентной поддержки. Одна точка зрения. Проектный персонал подобен армейскому персоналу, который живет и действует по уставам. Нужно наработать критический объем регламентов, обучить, «выдрессировать» персонал. После этого будет успех. Противоположное мнение. Бумаги ничего не значат, проектная деятельность это творческая работа, поэтому необходимо набрать соответствующих людей – с большой харизмой, внутренним драйвом, с высокой ответственностью и достаточными инженерными знаниями. Истина, как всегда, лежит посередине.

Сравнительная оценка западных и российских компаний. Одна группа мнений. Российские компании ничем не хуже западных компаний. Просто западные бизнес-структуры входят в сговор, когда действуют в России. Например, инжиниринговые компании пользуются влиянием на кредитные банки, которые условием кредита ставят заключение контракта из списка контрагентов, составленного в банке. Либо есть сговор с лицензиар – инжиниринговая компания, когда лицензиар может снять гарантии, если работы будет выполнять российская компания. Другая точка зрения: о чем мы говорим, будем честными перед собой, область инжиниринга ничем не отличается от рынка автомобилей, бытовых продуктов, где технологическое преимущество запада никто не оспаривает.

Сравнение сметных систем России и запада. Одна точка зрения. Нужно срочно и бесповоротно отказаться от системы «единичных» расценок и перейти на западные системы, а то западные компании испытывают массу проблем при работе в России. Другая сторона в ответ: «с ума сошли, по этой системе работают сотни тысяч строительных компаний, заняты миллионы строителей, инженеров и рабочих».

В действительности проблема существует, но она имеет два аспекта, о которых говорится гораздо меньше.

Первое. Сама по себе российская сметная система не хуже западной (Code of Accounts). В некоторых вопросах она даже лучше западной. Когда настоящему западному профессионалу объясняют существо российской системы, он вполне признает ее преимущества. Здесь есть полная аналогия с системами бухгалтерского учета, РСБУ и МСФО. Для решения проблемы необходимы процедуры пересчета из одной системы в другую. Для сметных систем решение известно, нужно вводить отраслевые укрупненные расценки.

Второе. У российской сметной системы есть явный огрех – систем расчета и учета **точности** отсутствует. Об этом подробнее сказано в другом разделе. В тоже время этот недостаток никак не связан с самой системой расценок.

О контрактах. Только контракты ЕРС/ЕРСМ есть высший пилотаж, и только использование этих контрактов позволяет выполнять проекты эффективно. Другая сторона – ЕРС/ЕРСМ контракты может и эффективны, но только на западе. В России контракторы добавляют 20-50% к цене, чтобы гарантированно снять свои риски и для заказчиков контракт становится не выгодным. В лучшем случае западные компании нужно брать (принуждать) на концептуальное проектирование.

Ситуация с оценкой контрактов типична для нашей страны, когда мы делим все принципу «белое-черное». Есть плохие российские контракты и хорошие западные контракты. При этом и почти всегда мы не видим реальной ситуации на западе, выдергивая какой-то один элемент. В случае контрактов – на западе существует широкий спектр контрактов. Какой-то тип контракта может оказаться выгодным индивидуально для одного проекта, но не выгодным для другого. Мало кто обращает внимание на то, что формулировки контракта, разработанные для США, часто не применимы в России вследствие правовых концепций.

Ввиду важности вопроса в Приложении №3 содержится описание строительных контрактов США. Одновременно, это приложение показывает и способы функционирования инфраструктуры инжиниринга через некоммерческие организации. В данном случае речь идет о Construction Industry Institute (CII), Приложение №2.

4.3.2 Эволюция малых компаний

В нашей стране есть сравнительно большое количество малых инжиниринговых компаний с персоналом 10-100 человек. В силу присущей им предприимчивости эти компании будут развиваться и искать каналы для большого роста. Какой-то части этих компаний удастся нарастить персонал до 1000 человек.

Скорее всего, эти компании смогут занять сегмент проектов до 100-300 млн рублей. Здесь, кстати, нужно уточнить понятие EPCM формата.

EPCM формат выгоден для сравнительно крупных проектов. Для малых проектов более эффективны упрощенные процедуры, вплоть до календарного планирования в MS Excel. Западные компании это знают и часто создают у себя специальные подразделения, действующие по методике малых компаний.

По-моему мнению, малым компаниям будет практически невозможно переползти в сегмент крупных проектов. Не хватит ресурсов для самостоятельного рынка.

4.3.3 Развитие заказчиков

Бесспорно, от крупных заказчиков исходит, и будет исходить главный импульс для развития инжиниринга. В их руках основные инвестиции и ресурсы. Они наиболее заинтересованы в эффективности своих проектов и сохранности своих финансовых потоков.

Главный тренд в инжиниринге: крупные бизнесы станут локомотивами инжиниринга

Отсутствие благополучия в инжиниринговом бизнесе России известно и понятно многим. Кто-то из высших управленцев чувствует это интуитивно, на основе собственного управленческого опыта и наблюдений. Кто-то пользуется специальными анализами. Это ощущение близких перемен наблюдается и у заказчиков, видящих потери в инвестиционном процессе, и у подрядчиков, контракторов, осознающих необходимость готовиться к грядущим изменениям.

Уже в течение 5 лет все крупные заказчики развивают у себя проектные компетенции. Этот тренд будет продолжен по вполне объективным причинам.

Важно и где-то удивительно то, что крупные бизнесы будут стремиться к созданию аффилированных инжиниринговых активов. Тренд с первого взгляда кажется не очевидным. Ведь это нарушает классические правила ведения бизнеса, каждый должен заниматься своим делом, от непрофильного бизнеса нужно избавляться – это считается аксиомой. На Западе нефтегазовые заказчики не создают аффилированные компании. Отдельные примеры являются лишь подтверждающим примером. Скажем, Shell Global Solutions. С точки зрения собственности компания входит в ареал породившей компании. Но с точки зрения бизнеса, она уже давно действует независимо и может вступать в отношения с любыми клиентами, даже, если они являются конкурентами для Shell. Одновременно, и материнская компания для своих проектов выбирает контракторов на конкурентной основе. Вероятно, лет 20 назад отношение мать-дочка были иными, но сейчас связь между ними сохраняется скорее для мониторинга рынка, чем для прямого выполнения проектов.

Почему мейджоры российского бизнеса идут на создание аффилированных компаний в инжиниринге, как пример, Русская инжиниринговая компания при РУСАЛе или всерьез обсуждают близкие способы развития инжиниринга? Приведу основную причину.

Деньги. Если значительная часть проектных инвестиций идет не в чистую стоимость проекта, а куда-то «вбок», на сторону, то нужно взять эти потоки под себя, ввести над ними контроль и завернуть их обратно, к инвестору. Именно из-за того, что боковая часть денег велика, при таком подходе не стоит вопрос о соблюдении классических бизнес аксиом. Эффект от поворота боковых потоков заведомо перекроет не эффективность, неповоротливость дочернего бизнеса.

В этом же плане развитие инжиниринговых активов рассматривается и как защитная мера. Если инжиниринговые активы попадут к прямым конкурентам, но не только боковые потоки пойдут к конкурентам, но конкуренты смогут влиять на чужой бизнес. Перед крупными заказчиками возникает пугающая проблема лишиться инструментов развития и оказаться аутсайдерами модернизации. Не маловажным является и публичность инжинирингового статуса. Сейчас компании должны делать сигналы рынку, обществу и правительству о своем развитии.

Как пример потенциальных опасностей можно сослаться на создание в 2009 году партнерства «Внешэкономбанк + SNC Lavalin + ВНИПинефть = ВЭБ-инжиниринг». Банк, где председателем Наблюдательного Совета является В.В. Путин, объявил о планах трансформации ВЭБ-инжиниринга в ведущую инжиниринговую компанию России. Уже сейчас при получении проектного финансирования многие банки ставят условие заключения подрядных контрактов определенного типа и с указанными контрагентами. Банки можно понять – в этом случае им понятно как бороться с проектными рисками. Для клиентов это означает, что в обмен на дешевые кредиты они получают дорогие контракты. Соответственно, уже слышны новости, когда ВЭБ кредитует проект, а ВЭБ-инжиниринг выполняет проект или, по крайней мере, проводит экспертизу за деньги клиента. Вполне возможно, что ВЭБ-инжиниринг превратится в пристойную компанию.

4.3.4 Тренды российских подрядчиков

В данном случае к российским подрядчикам я отношу проектные институты с численностью от 300 человек и строительные подрядные организации с численностью от 1000 человек. Существуют организации и с меньшей численностью, но, как правило, их деятельность носит региональный характер.

Менеджмент и владельцы большинства российских подрядчиков понимают необходимость перемен. Часть из них работали на подряде у западных компаний и видели передовые методы и готовы в той или иной степени их копировать. Здесь позволю высказать собственное мнение:

Российские подрядчики не смогут генерировать внутри себя импульс для значительного скачка в уровне компетенций. Возможно, такой импульс могли бы сгенерировать акционеры, но вероятность этого невысока ввиду значительного объема требуемых ресурсов.

Значительно более вероятны продвижения на пути альянсов и/или других вариантов M&A между российскими подрядчиками и западными компаниями. Громких объявлений последние несколько лет не было. Возможно, причиной послужил кризис. Тем не менее, по инсайдерской информации подобные переговоры, пусть и на уровне прощупывания интересов, ведутся.

4.3.5 Тренды западных компаний

По моим наблюдениям, западные компании осознали дефектность своей бизнес-модели для России. Не сразу, но компании повернутся лицом к российским клиентам.

Более важно иное, компании будут стремиться полноценные офисы в России. До сих пор компании имели лишь торговые представительства и десантировали команды на период выполнения контрактов. В тоже время, глобальные компании имеют в разных странах полностью локализованные офисы, интегрированные в общую сеть компании. Скажем, персонал офиса американской компании в Голландии процентов на 95 сформирован из граждан Голландии. Поэтому операционная деятельность компании из США в Голландии получает очевидные преимущества.

В России западные компании, скорее всего, пойдут по этому же пути. Здесь у них будет два варианта. Создание офиса с нуля либо покупка российской компании с последующей ее трансформацией за счет трансферта инжиниринговых технологий.

На мой взгляд, создание локализованных офисов будет наиболее опасным вариантом для российских компаний, особенно в свете вступления в ВТО. Сдерживающим фактором может оказаться лишь отсутствие ресурсов у западных компаний

Появление широкой сети локализованных офисов, скорее всего, будет угрозой и для российского НИОКРа, так как офисы станут каналом для продвижения технологий других стран.

4.3.6 Роль государства

Не смотря на много слов об инновациях и модернизации, я лично не видел значимых инициатив в области собственно инжиниринга. Вероятно, это связано с общим пониманием того, что такое инжиниринг. Если у топ-менеджеров крупных компаний весьма смутное представление об инжиниринге, то трудно ожидать и у чиновников высокого ранга адекватного понимания.

Часть 5. Допустимые сценарии

5.1 Кандидатский минимум для инжиниринговой компании

Допустим, мы говорим о создании инжиниринговой компании высокого уровня. Возможны различные траектории, сценарии движения к конечному результату. Собственно, и сам конечный вариант может иметь разные реализации, зависящие от отрасли, географического распределения услуг, участия в НИОКР, владения патентами и ноу-хау на технологии и устройства.

С моей точки зрения, не смотря на различия в сценариях и в конечных состояниях, для всех вариаций можно выделить необходимые минимальные условия, при которых компанию в первом приближении можно было бы отнести к компаниям высокого уровня. Эти условия будут общими для всех возможных вариантов. Предлагаю такой пакет условий называть кандидатским минимумом, понимая, что компания, сдавшая минимум, становится «кандидатом инжиниринга», но до уровня академика еще предстоит немалый путь. Собственно, весь предыдущий текст был обоснованием для формулирования этого кандидатского минимума.

Итак, кандидатский минимум представляется следующей таблицей:

№ пп	Категория/параметр	Описание
1.	Маркетинг. Отношения с клиентом	1. Компания предоставляет весь спектр услуг для клиента: от простого проектирования, консалтинга и экспертизы, до услуг управления и услуг в ЕРСМ формате. 2. Компания умеет выстраивать отношения с клиентом не только за счет не формальных связей или аффилированного принуждения. 3. Компания умеет выигрывать тендеры честным способом и знает специальные формализованные процедуры.
2.	Маркетинг вне России или по иностранным технологиям	1. Компания может готовить документацию на английском языке. 2. Компания знакома с зарубежными техническими регламентами 3. Компания имеет базу знаний по зарубежным лицензиарам, производителям и поставщикам
3.	Взаимодействие с финансовыми организациями (банки, страховые и экспортные агентства)	Компания знает, как в интересах клиента, обеспечить наиболее выгодные для клиента условия проектного финансирования. Компания знает требования, шаблоны документов для выполнения процедуры получения финансирования. Компания знает аргументы для установления выгодных условий
4.	PR	Компания должна знать, как доказывать клиенту преимущества работы с компанией. Почему привлечение компании повышает совокупную ценность проекта

5.	Двуязычность	Минимум 70% персонала свободно разговаривает и пишет на английском языке по предмету деятельности.
6.	Торговый центр	В структуре компании должен существовать специальное подразделение, ответственное за все вопросы маркетинга и отношений с клиентами. Численность ориентировочно 10-20 человек. Персонал должен быть составлен из прирожденных «продавцов». В этом сильное отличие от практики российских проектных институтов, когда вопросами маркетинга занимаются ГИПы, что просто бессмысленно.
7.	Мониторинг проектов	В компании должен быть налажен постоянный мониторинг активности потенциальных клиентов в области капвложений с целью превентивных действий по выигрышу контрактов.
8.	Численность	Минимальная численность инжиниринговой компании 1 тысяч человек. Опыт показывает, что при меньшей численности обеспечить весь спектр услуг невозможно.
9.	Уровень персонал	Должен выполняться критерий: если компания выполняет проект в EPCM формате с бюджетом в X-единиц, то среди персонала должны быть работники, участвовавшие ранее в проектах с таким же бюджетом, причем: уровень менеджера проекта 5 человек уровень замов 15 человек уровень специалистов 45 человек
10.	Источники формирования персонала.	Компания должна иметь постоянно действующие источники заполнения штата. Оптимально за счет либо специального подразделения, либо аффилированного или партнерского кадрового агентства. Также оптимально иметь резерв в 100-200 человек, готовых в течение 1-2 месяцев включиться в работу компании.
11.	Скорость мобилизации	Компания должна обладать методами быстрой мобилизации проектных команд. Типичный критерий: команда в 100 человек формируется за 1-2 месяца.
12.	Технологии инжиниринга	Компания должна знать все современные технологии инжиниринга: интеграция, итерации, вовлечение, сжатие графиков и т.д.

13.	Инженерные школы	В компании должны быть 2-3 неплохие инженерные школы по ключевым направлениям в своей отрасли. Оптимально наличие 8-10 школ. В тоже время, на старте появление школ возможно только за счет перекупки, поэтому и появляется цифра 2-3 школы. Дополнительно у компании должны быть налажены контакты с экспертами по другим направлениям, возможно пенсионного возраста и привлекаемые на временной основе.
14.	Сообщества специалистов	Технический и операционный персонал компании должен включаться в сообщества: инженеры-проектировщики по направлениям, технологи, закупщики, управленцы, маркетологи и т.д. Всего должно быть 20-30 сообществ.
15.	Участие в НКО	Компания и/или ее персонал должна быть участником максимального количества некоммерческих организаций. Особенно, следует обратить внимание на участие в западных НКО.
16.	Взаимодействие с университетами	Компания должна иметь хорошо налаженные связи с российскими университетами по направлениям: исследования, экспертиза, обучение, привлечение молодежи.
17.	Политика управления персоналом	Должна быть разработана и действовать специальная система управления персоналом. Политика должна быть адаптирована к российской правовой системе и традициям российской культуры.
18.	Организационная структура	Безусловно, компания должна быть организована по матричной схеме.
19.	Бухгалтерский и финансовый учет	В компании должен действовать специальный механизм учета и анализа финансовых результатов. Механизм должен быть интегрирован в общую электронную систему и позволять получение оперативных данных с точностью до 1 недели, либо 1 месяц. Финансовая методика должна предусматривать разнесение результатов на каждого работника и на каждый контракт. При участии в тендерах методика должна с высокой точностью прогнозировать рентабельность по будущему контракту.

20.	Регламентная база	В компании должен быть сформирован регламентный базис, набор обязательных стандартов, инструкций, руководств и рекомендаций. Базис должен охватывать весь спектр деятельности, технические, операционные, бэк-офис и т.д. Минимальное количество документов в регламентном базисе 1 тысяча штук.
21.	Методологический центр	Учитывая передовой характер компании должен существовать специальный методологический центр (4-10 человек) отвечающий за пополнение регламентной базы, ее непротиворечивость, контроль и анализ применения, редактирование и актуализацию.
22.	Офис	В целях маркетинга офис компании должен располагаться в здании современной постройки с большим количеством Open Space и построенным с применением современным домостроительных технологий. Должна быть предусмотрена гибкая планировка для объединения и отсечения проектных команд в целях коммерческой безопасности. Офис должен располагаться на ближайшем расстоянии до транспортных магистралей, прежде всего, до аэропортов. Автостоянка должна быть рассчитана на соотношение 1,2 машиноместа на одного работника. Внутри офиса должны быть предусмотрены резервы помещений. В среднем 20% от помещений занятых постоянным персоналом. Именно так обустроены современные офисы западных компаний.
23.	Связь и хранение информации	Компания и ее офис должны быть обеспечены каналами связи с самой высокой скоростью, уровнями надежности и защищенности. Скорость особенно важна при распределенном проектировании, когда происходит перекачка больших массивов информации. Центры хранения информации должны обеспечивать высокую скорость доступа и максимальную защищенность от аварий и потенциальных проникновений. Система связи должна обязательно предусматривать мобильный доступ для всех работников из любой географической точки и с любого компьютера, например, с компьютера гостиницы.

24.	ИТ обеспечение	Компания должна быть обеспечена полным пакетом необходимых программ: инженерные расчеты, 2D 6D программы проектирования, системы календарного планирования, учета и планирования рабочего времени, базы данных высокого уровня.
25.	ИТ-центр	В структуре компании должен действовать ИТ-центр, примерно 50-80 человек. Основная задача центра: настройка программ и баз данных, разработка собственных программ и доработка действующих.
26.	Библиотека контрактов (шаблоны)	Компания должна обладать широким набором контрактных шаблонов, готовых к применению. Ориентировочно несколько сотен штук. Значительная часть контрактов должна быть двуязычной, иметь варианты для разных правовых юрисдикций (прежде всего, по российскому праву, по английскому праву)
27.	Контрактный центр	Учитывая недоразвитость российской контрактной системы в ЕРСМ формате, внутри компании должен действовать контрактный центр из примерно 10 юристов с опытом работы по ЕРСМ формату. В задачу центра будет входить: разработка и актуализация библиотеки контрактов, участие в переговорах, составление контрактов, судебная практика.
28.	Сметный центр	Внутри компании должен действовать сметно-бюджетный центр, способный проводить разнообразные расчеты, как в российской схеме, так и в западной, с возможностью быстрого и достоверного пересчета из одной системы в другую. Расчеты должны проводиться для различных проектных стадий. Численность центра примерно 30-60 человек.
29.	Развитие сметной базы	Постоянный мониторинг цен и расценок на труд, работы, материалы и оборудование. Разработка новых сметных систем, например, систем отраслевых укрупненных расценок.
30.	Банк знаний	В компании должен быть сформирован банк знаний, функционирование которого должно быть синхронизировано с деятельностью сообществ. На стартовом этапе пополнение банка производится за счет массовой покупки информации, ее перевода и адаптации.

31.	Коммерческая безопасность	Внутри компании должна действовать специальная служба безопасности, как для защиты интересов компании, так и для защиты интересов клиента. Недопустима ситуация, когда значимая информация будет перетекать от одного клиента к другому. Вместе с тем, жесткость системы не должна противоречить мобильному характеру работы всех работников компании.
-----	---------------------------	--

В заключение стоит еще раз подчеркнуть:

Представленная таблица содержит лишь минимальные и необходимые условия построения полноценной инженеринговой компании. Кандидатский минимум не является достаточным условием для построения компании. Точно также представленные далее сценарии не могут считать готовым бизнес-планом и даже не могут быть образцом для составления оглавления подобного бизнес-плана. Материал данной публикации может рассматриваться лишь как пособие для выбора точки старта.

5.2 Сценарии для подрядчика

После некоторых размышлений, я бы сгруппировал все возможные варианты развития в 3 базовых сценария. Подчеркну, что речь идет о вариантах для исполнителя (подрядчика). Разделение между сценариями произведено в соответствии с объемами выделяемых ресурсов и их источниками. Ключевое описание сценариев представлено следующей таблицей:

Название сценария	Ключевое описание
Целевой	Компания фактически создается с нуля. Некий инвестор выделяет средства в объеме, необходимом для быстрого развертывания полноценной компании. Возможно приобретение других компаний, но собственно инженеринговый бизнес придется создавать с нуля. Если протестировать существующие компании по кандидатскому минимуму, то совпадение будет лишь в 10-20% позиций.
Эволюционный	Развитие финансируется за счет прибыли, генерируемой внутри компании. Расширение спектра функций и компетенций происходит сравнительно медленно и поэтапно
Локальный	Финансируется только развитие локальной функции. Например: - центр инженерных расчетов по узкому направлению; - центр проектирования по специальным разделам; - контрактный центр; - центр ИТ сервиса для инженеринга - сметный центр; - методологический центр - техническая и финансовая экспертиза; - проектный аудит; - кадровое агентство для инженеринга.

5.2.1 Бюджет сценария «Целевой»

Для всех последующих выводов важно оценить порядок бюджета в сценарии «Целевой», так как он задает максимальную планку требуемых ресурсов. Выберем основные позиции в бюджете и прикинем их размер по порядку величины. Исходим из компании с численностью 1 тысяча человек.

№ пп	Позиция	Сумма, млн рублей
1.	<u>Строительство офиса</u> Площадь на одного работника принимаем 12 кв.м плюс 20% резерв. Итого примерно 15 тысяч кв.м. Стоимость строительства примем в размере 100 тысяч рублей за кв.м., включая стоимость земельного участка	1 500
2.	<u>Мебель и офисное оборудование</u> Примем в размере 200 тысяч рублей на 1 человека	200
3.	<u>ИТ-оборудование, связь</u> Принимаем в размере 1 млн рублей на 1 человека	1 000
4.	<u>Электронные программы</u> Исходим из размера 2 млн рублей на 1 человека	2 000
5.	<u>Стартовая разработка регламентной базы, библиотеки контрактов, сметных шаблонов.</u> Включая обучение персонала Принимаем условный размер в 100 тысяч страниц, стоимость на страницу 10 тысяч рублей	1 000
6.	<u>Стартовое пополнение Банка знаний</u> Предполагаем 100 тысяч документов по 50 страниц, стоимость на страницу с учетом покупки, перевода и адаптации 1000 рублей	500
7.	<u>Продюсирование проекта и разработка сценариев и бизнес-планов</u>	2 000
8.	<u>Найм экспатов</u> 30 человек на 2 года с затратами 500 тысяч долларов в год на одного человека	900
9.	<u>Операционные расходы</u> Ключевые затраты При создании полноценной инжиниринговой компании придется в течение 2-4 х лет жить без достаточной выручки. Примем в среднем, что в течение 2-х лет компания не получает выручки. Операционные расходы на одного человека в год примем в размере 3 млн рублей	6 000
10.	ИТОГО	15 100

Округлим полученную цифру. Получаем оценку:

Для создания полноценной инжиниринговой компании необходимы ресурсы по порядку величины представляемые цифрой 15 млрд рублей

Вполне допускаю, что найдутся люди, которым эта цифра покажется «кошмарной». Этим критикам отвечу просто. Ничего не проходит даром. 20 лет в нашей стране инжиниринг не развивался, и не финансировалось его развитие. Если разделить эту цифру, 15 млрд, на 20 лет то получим 700 млн рублей. Если также учесть, что при эволюционном развитии были бы исключены все стартовые, ударные затраты, то приходим к цифре порядка 200 млн рублей в год. что вполне сравнимо с типичной прибылью типичного российского проектного института.

Если бы такой проектный институт в течение 20 лет имел прибыль порядка 200 млн рублей и целенаправленно финансировал развитие, то сейчас этот институт был бы отличной инжиниринговой компанией

Из полученной цифры вытекает простой и важнейший вывод:

Сделать полноценную инжиниринговую компанию при ресурсах до 5 млрд рублей невозможно. Если кто-то говорит о возможности сделать за меньшую сумму, то это либо полный блеф, либо ошибка

Если говорить по существу, то возникает правильный и естественный вопрос. Допустим, средства есть, можно ли «отбить» подобные инвестиции?

Прикинем с той же степенью точности доход компании.

1. Если мы считаем компанию полноценной и в какой-то степени равной по уровню западным компаниям, то мы вправе воспользоваться финансовыми данными для западных компаний.
2. Выручка западных компаний составляет примерно 1 млн долларов на человека в год, или 30 млн рублей. Для нашей условной компании в 1000 человек это эквивалентно выручке 30 млрд рублей в год на компанию.
3. Примем рентабельность, т.е. отношение дохода к выручке в размере 5%. Тогда в год это соответствует 1,5 млрд рублей. В этом случае срок окупаемости составит 10 лет.
4. Учитывая пионерский статус нашей условной компании, вполне допустимо учесть эффект мультипликации, т.е. рост численности компании в 2-3 раза, при этом дополнительные стартовые затраты уже не потребуются, даже дополнительный офис можно просто арендовать. Тогда срок окупаемости снизится до 5-7 лет.
5. Дополнительный эффект даст также детальная проработка бизнес-плана, внедрение гибких механизмов роста. Например, при правильной кадровой политике с реальным резервом в 200 человек можно перейти на постепенный рост персонала при сохранении возможности быстрой мобилизации. Тогда операционные расходы можно значительно уменьшить. При разумной ИТ-стратегии можно комбинировать постоянные и временные лицензии, что также позволит уменьшить размер инвестиций.

Суммируя все сказанное:

*Для создания полноценной инжиниринговой компании требуется ориентировочно 15 млрд рублей. При хорошо проработанном бизнес-плане срок окупаемости может составить 5-7 лет, что вполне неплохо для таких объемов инвестиций.
При хорошем сценарии капитализация компании может неплохо вырасти, что создает неплохую перспективу для инвестора в случае будущей продажи бизнеса.*

5.3 Сценарии для заказчика

Сценарии для заказчика в какой-то степени являются зеркальным отношением сценариев для подрядчика, за исключением сценария «Эволюционный».

Название сценария	Ключевое описание
Целевой	Компания создает аффилированную инжиниринговую компанию с полным спектром услуг. Как уже говорилось выше, первая выгода будет состоять в «заворачивании» финансовых потоков в сторону родительской компании. Поскольку, полноценная конкуренция на инжиниринговом рынке сейчас отсутствует, то вполне реально на горизонте 10 лет создать неплохую компанию, которую впоследствии можно и неплохо продать.
Локальный	Наиболее перспективный сценарий для компании – заказчика. В данном случае я бы назвал этот сценарий, как создание интерфейсов для работы в EPCM формате

Примечание. На тему развития инжиниринга у заказчика можно было бы сказать гораздо больше, но это уже будет выходить за рамки данной публикации.

Часть 6. Сравнения, выводы

6.1 Сравнение сценариев

Базовые сценарии можно достаточно очевидным способом сравнить по преимуществам и недостаткам (рискам).

Сценарий	Плюсы	Минусы
Целевой	Реальный путь к полноценной инженеринговой компании. Есть возможность получения пионерской премии.	Трудности «пробивания» проекта у инвестора, с его желанием обрезать бюджет и как следствие не достижения конечной цели.
Эволюционный	Требования по ресурсам сравнимы с текущей операционной деятельностью	Переход к полноценной компании может оказаться невозможным из-за конкуренции со стороны других компаний, прежде всего, западных
Локальный	Минимум требуемых ресурсов. Понятные задачи и способы реализации. Нет необходимости в полномасштабном продюсировании и бизнес-планировании.	Переход в полноценную компанию невозможен. Существует явная граница сверху для развития.

6.2 Выводы

Вернусь к началу публикации, когда мне пришлось начинать с неких оправданий, почему все же я пишу этот материал. Если читатель осилил представленный текст, то он поймет двойственность моего текущего отношения к инженерингу в России на начало 2012 года, состоящего из суммы пессимизма и оптимизма.

Пессимизм

Деньги на 1-2 проекта по сценарию «Целевой» не будут выделены. Деньги в стране реально есть, но интересы производственного бизнеса не касаются инженеринга. Понимание стратегических задач и проблем среди decision-makers отсутствует. Эволюционные сценарии возможны, но скорее всего, не приведут к достойному результату. Западные компании выделяют ресурсы и захватят рынок окончательно и бесповоротно.

Успехов,
СА Мишин
!

Оптимизм

Возникнет какое-то прозрение и ресурсы на целевой сценарий все же будут выделены в необходимом размере. Пойдет развитие по локальным сценариям, благодаря чему не возникнет тотального доминирования западных компаний на российском рынке.

Приложение 1. Методика стоимостного прогнозирования случайности

Также как «интеграция», методика прогнозирования проектных результатов мало известна в России.

Любой проект по определению является случайным процессом. Мы никогда не будем знать на старте проекта, какими получатся результаты в конце проекта.

На западе отношение к проекту, как к случайному действию совершенно естественно. Если на старте обсуждается какой-то параметр, скажем, бюджет проекта, то всегда к точному значению в цифрах добавляется либо распределение вероятности, либо просто разброс - бюджет составляет X единиц **плюс-минус** Y процентов. Иными словами, проектная математика обязательно использует статистический инструментарий. Со статистикой тесно увязан и один важнейших инструментов проектного менеджмента – управление рисками. В серьезном инжиниринге риск – это всегда измеримая категория. Инструменты математики рисков разнообразны, а некоторые весьма изощренные, требующие отдельных учебников. Например, метод PERT, метод Монте-Карло.

У нас в России случайность проникает в инжиниринг крайне медленно. Задайте вопрос простому сметчику: «какова точность его сметы». Типично, он посмотрит на вас как на инопланетянина, в лучшем случае начнет какие-то импровизации и почти наверняка у него не будет готового письменного ответа, вполне обычного для запада.

Наше российское неприятие случайности в проектах, оказывается, лежит в нашем социалистическом прошлом (здесь стоит еще раз вспомнить про определения инжиниринга, см. часть 2. Определительная). Коммунистическая парадигма является в принципе детерминированной и не допускает каких-то вариаций от того, что предназначено. Если принят план строительства, то он будет выполнен точка в точку. Хотя и прошло 20 лет с тех пор, но несогласие со случайностью все еще сидит в нашем подсознании. Наша сметная система, в целом неплохая, все еще в принципе не допускает методов статистики. Даже знакомое всем закупщикам понятие «уторговка» как-то не вяжется с нашими сметами. Из-за этого мы и не замечаем тех мощных инструментов для управления случайностью.

Наличие случайности не означает невозможности управления. Просто для этого, для управления случайностью нужны специфические методы и инструменты. Для инвестора, для принятия управленческих решений наиболее важно знать статистику финансовых параметров, прежде всего, бюджета проекта. Существует немало приемов для расчетов вероятности получить какое-то значение бюджета. Чтобы упростить ситуацию и сделать ее единообразной была разработана простая классификация из 5 классов оценки. Автор классификации - Американская Ассоциация Сметного Инжиниринга - AACE International, ранее эта организация называлась American Association of Cost Engineering <http://www.aacei.org>. Эта классификация используется по всему миру, как у заказчиков, так и у подрядчиков. Еще раз напомним, что аналога такой классификации в российском сметном деле нет.

Кратко классификация состоит в следующем.

Точность оценки какого-то параметра определяется тем, как близко подойдет значение этого параметра в будущем по отношению к тому значению, которое мы объявляем в настоящем времени. Она часто оценка выражается формулой $+X\% -Y\%$, которая означает, что действительные будущие расходы с большой вероятностью будут находиться между:

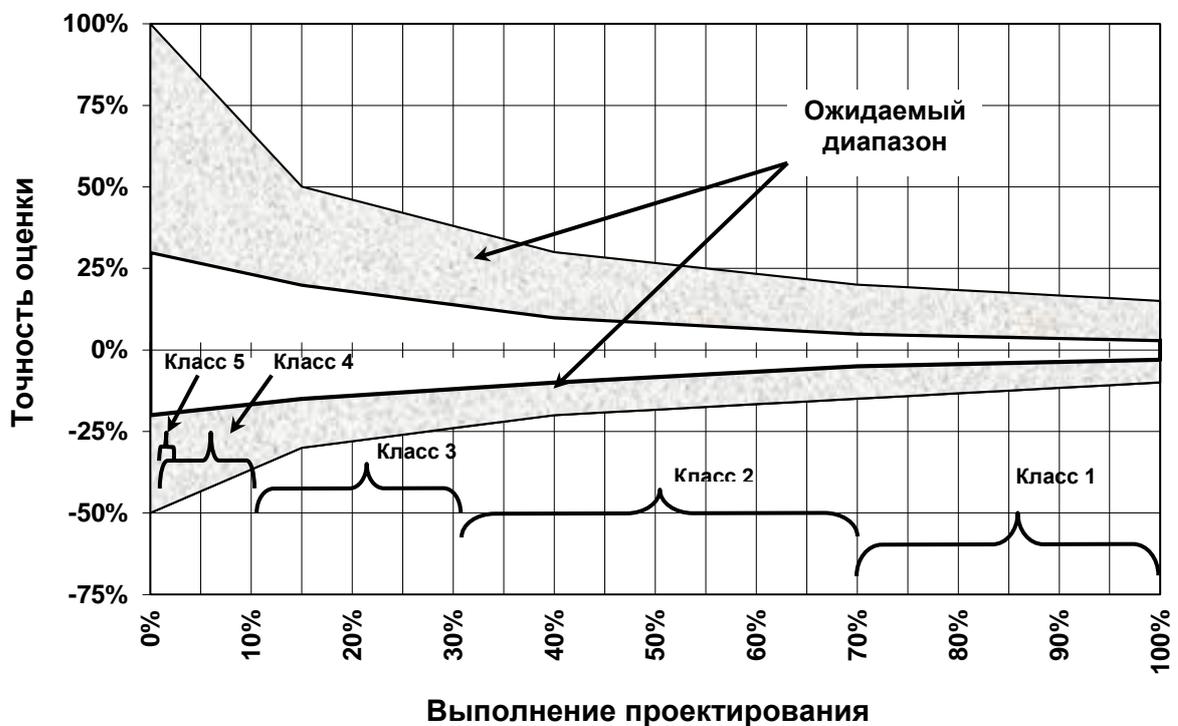
- Оцененные заранее затраты + X процентов, и
- Оцененные заранее затраты – Y процентов

Значения X и Y часто указываются равными, но опыт показывает, что X обычно превышает Y .

Все виды оценок точности можно сгруппировать в 5 классов в зависимости от степени готовности технической документации и заключения контрактов по закупкам.

Класс	Характеристика	Точность снизу	Точность сверху
Класс 5	Оценка на основании объектов-аналогов. Проектная документация отсутствует	от -20% до -50%	от +30% до +100%.
Класс 4	Оценка на основании информации по основному оборудованию. Стадия FEED	от -15% до -30%	от +20% до +50%.
Класс 3	Оценка средней степени детализации	от -10% до -20%	от +10% до +30%
Класс 2	Подробная оценка	от -5% до -15%	от +5% до +20%.
Класс 1	Подробная оценка	от -3% до -10%	+3% до +15%.

Связь между классом оценки и степенью готовности проектной документации дается следующей диаграммой.



Предложенная классификация оказалась удобным языком коммуникаций участников рынка инжиниринга, позволяя быстро классифицировать обсуждаемую ситуацию. Например, если подрядчик на этапе обсуждения идеи (готовность = 0) скажет: точность бюджета соответствует классу 5 и составляет +/-50%, то заказчик спокойно воспримет это послание. Если же подрядчик скажет: точность составляет 20%, то у заказчика будет серьезное основание задуматься, стоит ли продолжать общение с таким подрядчиком или, по крайней мере, заказчик запросит подробное обоснование объявленной точности.

Приложение 2. Construction Industry Institute (CII).

Западные инжиниринговые компании активно развивают свою методологию и банки знаний. Одновременно с этим, порядка 30 лет назад они осознали, что самостоятельное развитие может привести к потере конкурентоспособности и лучше объединять усилия и в какой-то степени раскрывать свои секреты. С этой целью создаются различные некоммерческие объединения. Эти объединения делятся на две группы: объединения специалистов и объединения компаний. Среди объединений специалистов наиболее известные: общество инженеров-электриков <http://www.ieee.org>, общество инженеров-сметчиков AACE International, ранее это общество называлось American Association of Cost Engineering <http://www.aacei.org>, и целый ряд иных. Как следствие, сфера консалтинга для инжиниринга на западе не такая, как пока у нас в России. На западе компании привлекают брендов консалтинга только для общих бизнес-вопросов, консалтинг по вопросам инжиниринга ведут именно специализированные организации. В России бренды консалтинга привлекаются и для инжиниринга, хотя на западе у этих компаний нет серьезной практики в инжиниринге.

Среди объединений компаний наиболее известен Construction Industry Institute (CII) <http://www.construction-institute.org>. Чтобы оценить статус достаточно посмотреть список участников на следующей странице – все нефтегазовые бренды здесь присутствуют. Институт основан в 1983 году крупнейшими заказчиками и подрядчиками США как площадка по обмену опытом и развитию знаний,

Институт развивает методологию, проводит исследования, выделяет лучшие практики, дает метрику для сравнения проектов, организует конференции и обучение. В значительной степени Институт заменяет привлечение консалтинговых фирм.

Факты из деятельности Института:

- проведено 274 исследования
 - документировано 14 лучших практик по закупкам для капитального строительства
 - кардинально изменена ситуация с безопасностью на стройках, имея цель достижение нулевого количества инцидентов
 - проводит программу бенчмаркинга для получения измеримых сравнений, база данных Института содержит информацию по 1931 проектам с общим бюджетом \$110 млрд
 - имеет широкий спектр программ по обучению, как в классах, так и он-лайн
-
- количество участников Института 112
 - годовой взнос 36 тысяч долларов
 - годовой бюджет примерно \$4 млн, что с учетом разницы зарплат США-Россия соответствует бюджету для России 250-350 млн рублей.
 - в масштабах России такой бюджет соответствует проведению 10-20 высококачественных и специализированных исследований, плюс проведение конференций и обучение
 - участники Института активно вовлекаются в исследования и передают информацию в банк знаний Института
 - результаты исследований бесплатно распространяются среди участников и за плату для не-членов Института, типичная плата за один исследовательский отчет \$200-400.

Участники CII – собственники-заказчики:

Abbott	Eastman Chemical Company	SABIC - Saudi Basic Industries Corporation
Air Liquide	Ecopetrol S.A.	Sasol Technology
Air Products and Chemicals, Inc.	Eli Lilly and Company	Shell Global Solutions US Inc.
Ameren Corporation	Eskom Holdings Limited	Smithsonian Institution
American Transmission Company LLC	ExxonMobil Corporation	Southern Company
Anheuser-Busch InBev	GlaxoSmithKline	Statoil ASA
Aramco Services Company	Hovensa, LLC	Teck Resources Limited
Archer Daniels Midland Company	International Paper	Tennessee Valley Authority
Architect of the Capitol	Irving Oil Limited	The Dow Chemical Company
Barrick Gold Corporation	Kaiser Permanente	The Procter & Gamble Company
BP America, Inc.	LyondellBasell	TransCanada Corporation
Bristol-Myers Squibb Company	Marathon Oil Corporation	U.S. Army Corps of Engineers
Cargill, Inc.	National Aeronautics & Space Administration	U.S. Department of Commerce/NIST/EL
Chevron	NOVA Chemicals Corporation	U.S. Department of Energy
CITGO Petroleum Corporation	Occidental Petroleum Corporation	U.S. Department of Health & Human Services
ConocoPhillips	Ontario Power Generation	U.S. Department of State
DuPont	Petroleo Brasileiro S/A - Petrobras	U.S. General Services Administration
	Praxair, Inc.	

Участники CII – подрядчики и поставщики:

Aker Solutions	Emerson Process Management	Lauren Engineers & Constructors, Inc.
Alstom Power Inc.	eProject Management, LLC	M. A. Mortenson Company
AMEC, Inc.	Faithful+Gould	McDermott International, Inc.
Apex Engineering, Inc.	Flad & Associates	Mustang
AZCO INC.	Flint Energy Services Ltd.	Oracle USA, Inc.
Baker Concrete Construction Inc.	Fluor Corporation	Parsons
Bateman Engineering N.V.	Foster Wheeler USA Corporation	Pathfinder LLC
Bechtel Group, Inc.	Grinaker-LTA/E+PC	Quality Execution, Inc.
Bentley Systems Inc.	Gross Mechanical Contractors, Inc.	S&B Engineers and Constructors, Ltd.
BIS Frucon Industrial Services Inc.	GS Engineering & Construction Corporation	Siemens Energy, Inc.
Black & Veatch	Hargrove Engineers + Constructors	SNC-Lavalin Inc.
Burns & McDonnell	Hilti Corporation	Technip
CB&I	Industrial Contractors, Inc.	The Shaw Group Inc.
CCC Group, Inc.	Innovative Design Engineering Associates, Inc.	URS Corporation
CDI Engineering Solutions	Jacobs	Victaulic Company
CH2M HILL	JMJ Associates LLP	Walbridge
Coreworx Inc.	KBR	Wanzek Construction, Inc.
CSA Group		WorleyParsons
Day & Zimmermann		Zachry Holdings, Inc.
Dresser-Rand Company		Zurich

Приложение 3. Анализ строительных контрактов США

Ситуация с EPCM контрактами является одним из примеров не корректного трансферта западных бизнес-технологий. У нас в России EPCM контракт часто подается как самый передовой тип контракта на западе. В действительности, EPCM контракт отнюдь не лидирующий и не единственный популярный тип контракта, особенно в США.

Чтобы пояснить и доказать вышесказанное, я приведу в этом приложении выдержки из профессионального анализа типов контрактов, используемых в США. Исследование было проведено в Техасском университете по заказу Construction Industry Institute, CII (см. Приложение№2).

Авторы и название исследования: D. Bowers, R. Bhargava, S. Anderson - "Characteristics of Integrated Project Delivery and Contract Strategies", 2003, Texas A&M University. Работа проведена по заказу Construction Industry Institute (Research Report 165-11). Исследователи опросили участников Института, получили отклики от 26 организаций по 82 проектам, в т.ч. 54 проекта промышленного строительства. Исследование содержит 186 страниц.

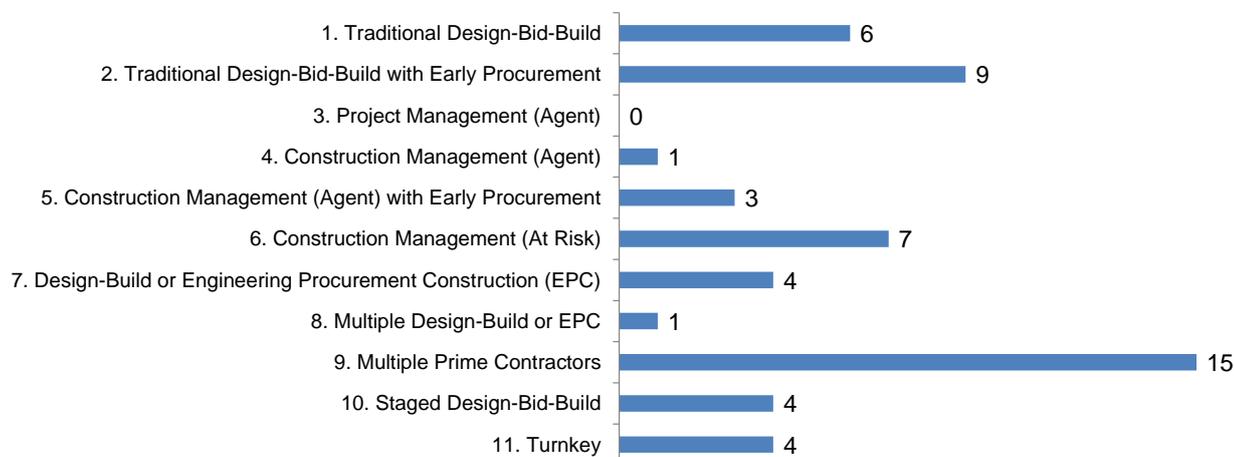
Текст исследования можно купить на сайте Института по цене примерно 100 долларов.

Стоит отметить, что само исследование посвящено не только простому анализу контрактов, а в первую очередь влиянию типа контракта на эффективность проекта (Integrated Project Delivery). Для тех, кому интересно это связь, рекомендую провести детальное знакомство с исследованием.

В исследовании анализируются 11 типов контрактов. Необходимо сразу обратить внимание на то, что похожую классификацию использует рейтинг ENR <http://enr.construction.com/toplists/> - наиболее известный рейтинг строительных и инжиниринговых компаний, признаваемый во всем мире.

Распределение типов контрактов среди проектов промышленного строительства представлено на рисунке.

Сразу видно, что контракт с названием EPC занимает отнюдь не лидирующую роль.

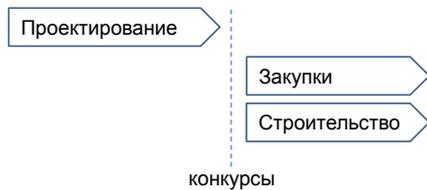


Предупреждая возможные вопросы, на следующих рисунках показаны базовые характеристики каждого типа контракта.

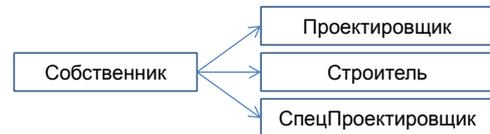
1. Traditional Design-Bid-Build - традиционное проектирование и строительство

частота при опросе:
6 из 54 опрошенных

Последовательность



Контрактная схема



Ценообразование

Проектировщик:

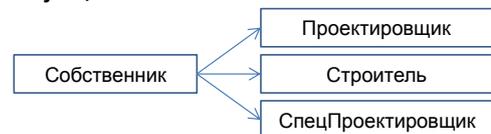
- твердая цена,
- возмещение + вознаграждение

Строитель:

- твердая цена,
- единичные расценки,
- гарантированная максимальная цена,
- возмещение + вознаграждение

Здесь и далее виды ценообразования приводятся в соответствии с частотой встреч при опросе

Функциональная схема

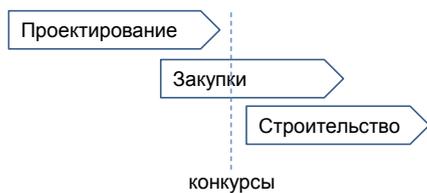


Аналогично и для опции 10. Staged Design-Bid-Build – Строительство по очередям

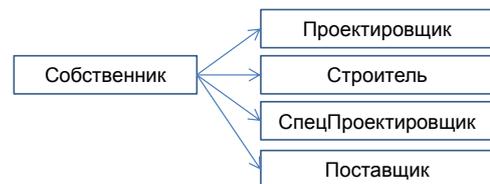
2. Traditional Design-Bid-Build with Early Procurement - традиционное проектирование и строительство, плюс опережающие закупки оборудования с длинным сроком изготовления

частота при опросе:
9 из 54 опрошенных

Последовательность



Контрактная схема



Ценообразование

Проектировщик:

- возмещение + вознаграждение
- твердая цена (проектировщик закупает оборудование)

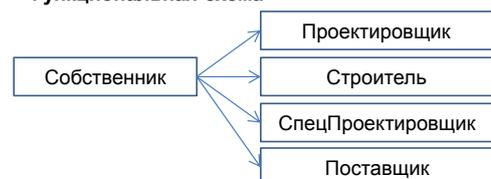
Строитель:

- твердая цена,
- единичные расценки,
- гарантированная максимальная цена,
- возмещение + вознаграждение

Поставщик:

- твердая цена (собственник закупает оборудование)

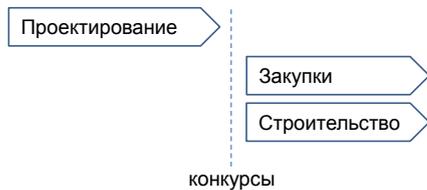
Функциональная схема



3. Project Management (Agent) - агент по проектному управлению

частота при опросе:
0 из 54 опрошенных

Последовательность



Контрактная схема



Ценообразование

Проектировщик:

- по договоренности

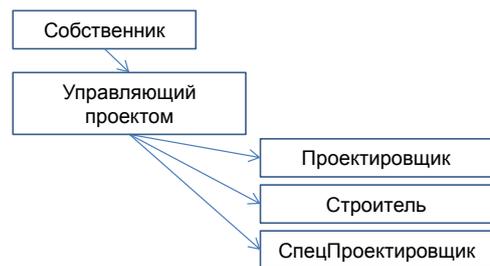
Строитель:

- твердая цена,
- единичные расценки,
- гарантированная максимальная цена,
- возмещение + вознаграждение

Управляющий:

- по договоренности

Функциональная схема



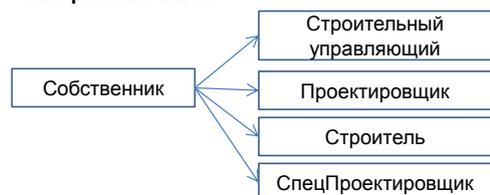
4. Construction Management (Agent) - агент по управлению строительством

частота при опросе:
1 из 54 опрошенных

Последовательность



Контрактная схема



Ценообразование

Проектировщик:

- по договоренности

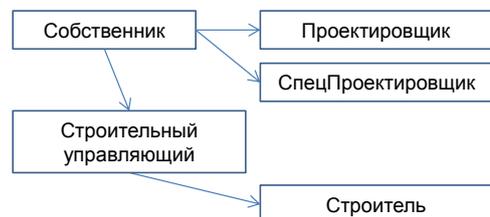
Строитель:

- твердая цена,
- единичные расценки,
- гарантированная максимальная цена,
- возмещение + вознаграждение

Строительный управляющий:

- по договоренности

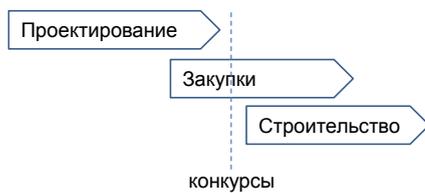
Функциональная схема



5. Construction Management (Agent) with Early Procurement - агент по управлению строительством + ранние закупки

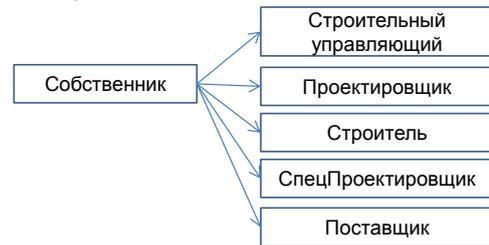
частота при опросе:
3 из 54 опрошенных

Последовательность

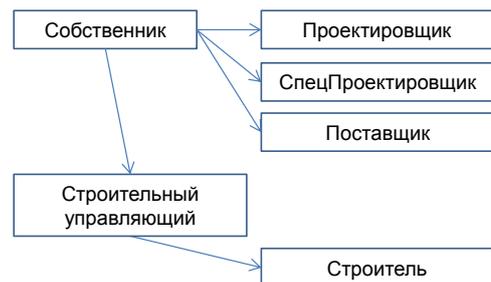


Ценообразование

Контрактная схема



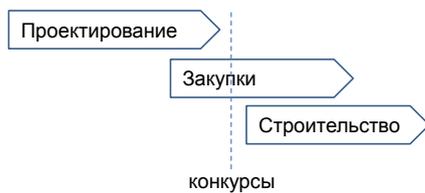
Функциональная схема



6. Construction Management (At Risk) - агент по управлению строительством включая фазу проектирования

частота при опросе:
7 из 54 опрошенных

Последовательность



Ценообразование

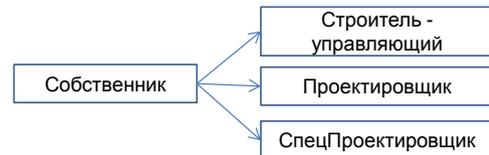
Проектировщик:

- по договоренности

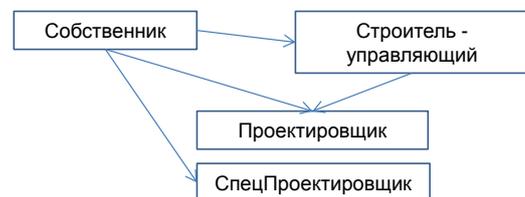
Строитель - управляющий:

- возмещение/вознаграждение на фазе строительства, конвертация в гарантированную максимальную цену на фазе строительства
- цена по договоренности на фазе проектирования, конвертация в гарантированную максимальную цену на фазе строительства

Контрактная схема



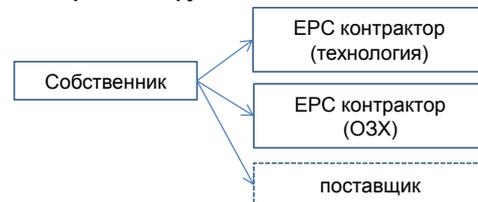
Функциональная схема



7. Design-Build or Engineering Procurement Construction (EPC) - EPC контрактчастота при опросе:
4 из 54 опрошенных**Последовательность (пример)****Контрактная / функциональная схема****Ценообразование**

EPC подрядчик:

- твердая цена (конкурентная или переговорная)
- возмещение/вознаграждение

8. Multiple Design-Build or EPC - EPC контракт на отдельные объектычастота при опросе:
1 из 54 опрошенных**Последовательность (пример)****Контрактная / функциональная схема****Ценообразование**

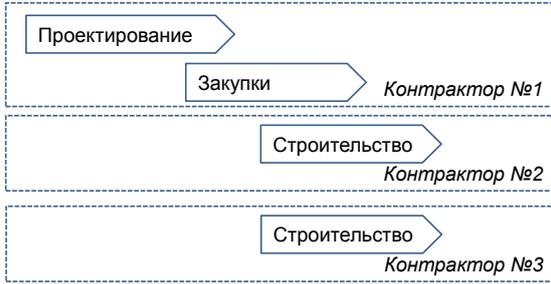
EPC подрядчик:

- твердая цена (конкурентная или переговорная)
- возмещение/вознаграждение

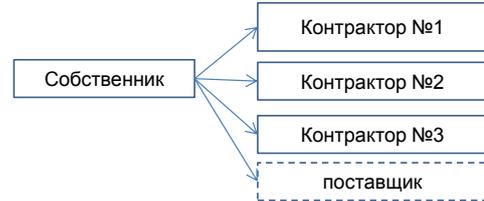
9. Multiple Prime Contractors - Несколько первичных подрядчиков

частота при опросе:
15 из 54 опрошенных

Последовательность



Контрактная / функциональная схема



Ценообразование

Проектировщик:

- возмещение / вознаграждение

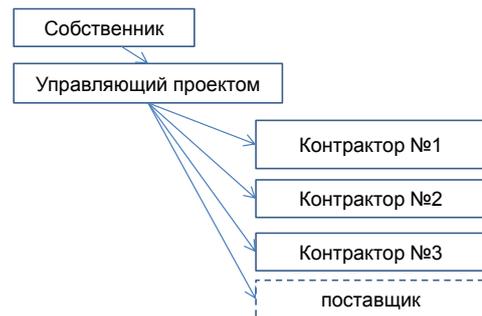
Контракторы:

- возмещение / вознаграждение
- гарантированная максимальная цена

Управляющий:

- фиксированное вознаграждение или фиксированный %

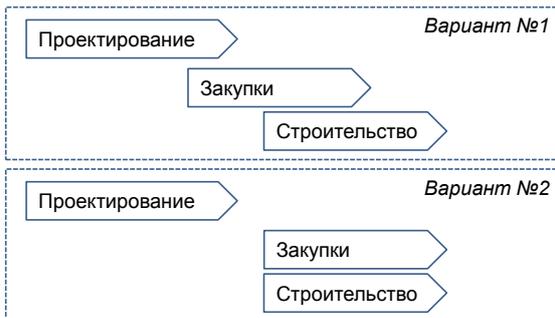
Контрактная / функциональная схема - Альтернатива



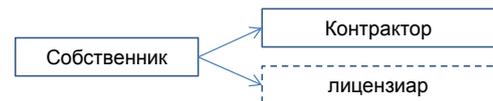
11. Turnkey - Строительство под ключ. (!) подрядчик отвечает за ввод в эксплуатацию и вывод на проектную мощность

частота при опросе:
4 из 54 опрошенных

Последовательность



Контрактная / функциональная схема



Ценообразование

Контрактор:

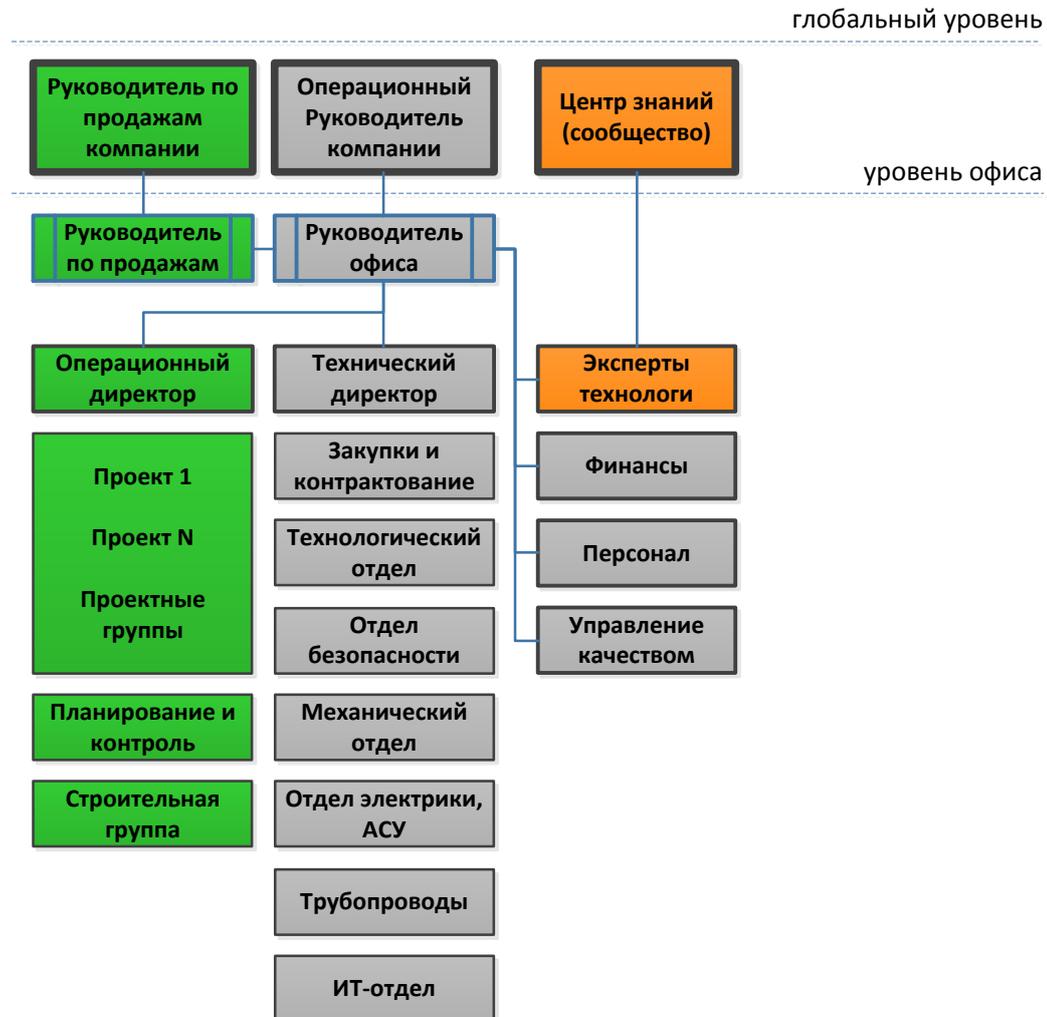
- твердая цена (конкурентная или переговорная)

Лицензиар:

- по договоренности

Приложение 4. Структура западных инжиниринговых компаний

В последние 20-30 лет западные инжиниринговые компании стремились оптимизировать как свой бизнес, так и максимально удовлетворить запросы клиентов. В результате этих поисков компании выбрали матричную схему. На следующем рисунке показана структура типичного офиса крупной глобальной компании с частичным указанием верхних уровней компании.



Матричная структура характеризуется следующими факторами:

- Проектные команды формируются только на период выполнения проекта. После завершения проекта команда распускается.
- В постоянном подчинении операционного директора находятся:
 - менеджеры проектов
 - проектные инженеры
 - служба планирования и контроля
- Персонал проектной команды формируется из:
 - постоянных работников технических отделов;

- за счет временного найма на внешнем рынке.
- При реализации проекта ответственность распределяется:
 - операционный блок за реализацию проекта;
 - технический блок за качество технических решений и оптимальность закупок и продвижение персонала.

(!) Наличие двух компонент матрицы позволяет решать противоречивую задачу, как сформировать проектную команду. Менеджер проекта стремится включить в свою команду самых лучших специалистов и исключить молодых работников. Компания же заинтересована как раз в росте молодежи. Конкуренция между техническим и операционным блоками позволяет находить разумный компромисс при формировании команды.

(!) В матричной схеме важнейшим компонентом является система мотивации и продвижения персонала. В настоящем приложении тема не затрагивается.

Приложение 5. Лидеры программного обеспечения по календарному планированию и управлению проектами

Поскольку до сих пор еще бытуют мнения – установи Primavera и все проблемы с управлением проектами будут решены – имеет смысл показать реальную расстановку рейтингов известных программных продуктов.

Но, прежде, все-таки надо напомнить, какой-бы продукт не был установлен в компании (Primavera, MS Project Server и т.д.) это никак решит проблему эффективности инжинирингового бизнеса. Решение лежит в системном подходе. Primavera полезный и часто необходимый продукт, но это лишь один инструмент из большого пакета методов и инструментов.

Если же говорить о рейтингах то нужно отметить два момента:

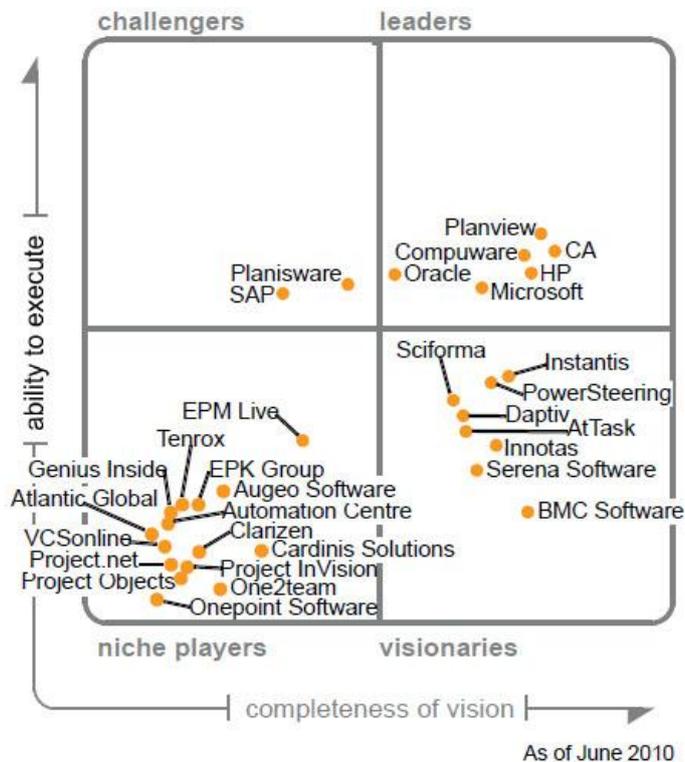
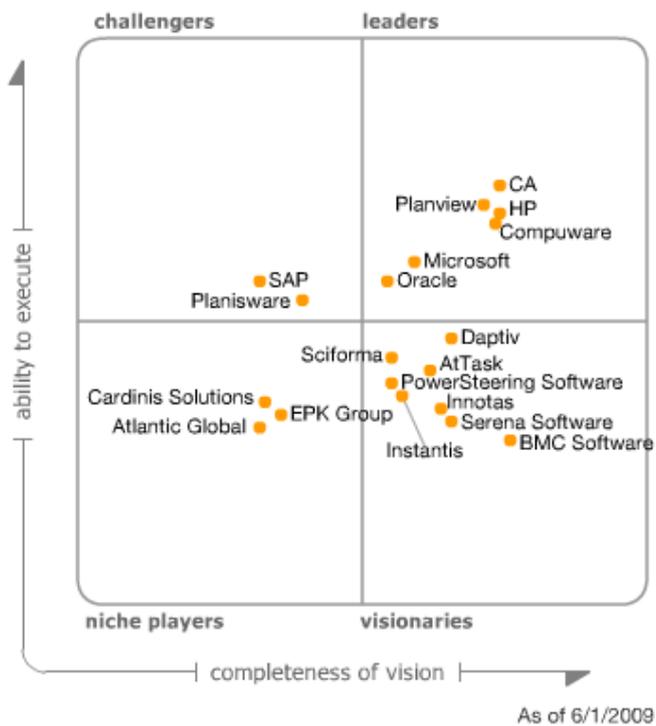
- Кроме Primavera и MS Project Server 2010 существуют и другие продукты, правда, менее известные на российском рынке.
- Необходимо пользоваться только достоверными рейтингами.

Наиболее достоверным источником рейтингов в мире ИТ считается компания Gartner, www.gartner.com. Эта компания ежегодно публикует серьезные анализы по практически всем основным видам программного обеспечения. Резюме этих анализов представляется виде знаменитых магических квадратов Gartner. В квадрате по горизонтальной оси откладываются оценки по заявленному функционалу (Vision) включая функции, сценарии внедрения и вертикальные решения. По вертикальной оси откладываются оценки по реальной способности внедрить задуманное (Ability to execute). Таким образом, в квадрат лидеров попадают те поставщики, которые обещают лучшие по функционалу решения и которые действительно могут хорошо внедрить то, что обещали.

Действительно, в 1990 годы и до 2009 года Primavera была безусловным лидером. Постепенно, по мнению Gartner происходило сокращение дистанции и в 2009 году (по отчету выпущенному в 2010 году) MS Project обошел Primavera. Квадраты за 2009 и 2010 годы показаны на следующих страницах.

По мнению многих экспертов, смена статуса вызвана покупкой Oracle компании Primavera, и опасениями, что новый владелец будет навязывать свои не всегда эффективные решения.

Одновременно следует подчеркнуть - смена лидеров не является сигналом к безусловному переходу на новый продукт. Процедура внедрения является длительным процессом и требует немалых бюджетов. Эффективность внедрения зависит не только от статуса продукта, но и возможностей, представленных на рынке, с чьей помощью будет внедряться продукт, каков опыт этого внедренца. Важным также является вопрос – какими продуктами пользуются контрагенты. Так что вопрос, что внедрять не простой, но и Primavera и MS Project Server 2010 являются лидерами.



Source: Gartner (June 2010)

Для полноты картины необходимо упомянуть и о последней моде – облачных вычислениях. На простом языке это означает, что вычислительные мощности распределяются в сети и пользователь не знает, кто обрабатывает его запросы. Отсюда название – облако (cloud)

Облачные методы проникли и в управление проектами. Последний обзор от одного из лидеров российского рынка, компании Project Management Consulting Services (PMCS), <http://www.turboproject.ru/> представлен в следующей таблице и датируется сентябрем 2011 года.

	MS Project local	MS Project Server	Primavera	Spider	Clarizen (облачное решение)
Общий рейтинг	Нет рейтинга, слишком мало функций	Лидер	Лидер	Нет рейтинга, мал оборот, инвесторы не замечены	Лидер
Типовой срок внедрения по Gartner		3 года	3 года		до 1 года
Сравнение бюджетов внедрения		Очень большой	Очень большой		Малый
Требование 3го уровня зрелости. В организации должна уже работать более простая система?		Да, процессы должны быть уже описаны	Да, процессы должны быть уже описаны		Достаточно просто