



ИЮНЬ 2014

№ 5-6
(26-27)

АТОМНЫЙ ЭКСПЕРТ

- Лицензия для ТОИ
- Лекция А. Шадрина
- Индустриальные 3D-принтеры
- Агева до и после
- Новые подходы к НИОКР

Тема номера:

СТОИМОСТЬ АЭС



«ПОЙМИТЕ, ЧТО КОНКРЕТНО ВАМ НАДО»

Чтобы сократить капитальные расходы, оказывается, надо для начала просто навести порядок в системе управления проектами. Об этом, а также о том, какие контрактные стратегии существуют и что является оптимальным вариантом для Росатома при строительстве АЭС как в России, так и за рубежом, в интервью Екатерине Трипотень рассказывает советник гендиректора ОЦКС Росатома Владимир Малахов.



– Какой фактор, по вашим оценкам, вносит наибольший вклад в фактическую стоимость строительства?

– По моей оценке и по оценкам различных экспертов, например McKinsey, наибольший вклад – от 20 до 30% – в увеличение стоимости строительства вносит неорганизованность процесса, неорганизованность взаимодействия заказчика как с исполнителями, так и с поставщиками оборудования. Почему это происходит? Потому что наши производители атомного оборудования, естественно, ориентированы на одного потребителя. Конечно, у каких-то предприятий есть заказы извне, но все-таки критическая масса поставок идет в Росатом. Оборудование у нас длительного производства. Естественно, что в таких условиях накладные расходы на долгосрочную программу производства будут гораздо ниже, чем на единичное оборудование. Поэтому в производстве оборудования надо делать программный

подход. Программный. Он, естественно, резко снизит цену. У нас его нет, к сожалению: мы каждую новую станцию рассматриваем как новый контракт с поставщиком оборудования. И поставщик все накладные расходы, все издержки, всю свою неэффективность вкладывает в каждый проект, и его цена, естественно, становится выше. Поэтому 30–40% – это реально организационная несостоятельность.

– А еще какие факторы влияют?

– Например, фактор неожиданной кастомизации. Это когда появляется заказчик с особыми требованиями, и исполнители волей-неволей начинают эти требования превращать в новые проектные решения. Или, иными словами, перепроектировать станцию под требования заказчика. А если у нас есть опыт проектирования референтной станции, то подогнать референтную станцию под требования заказчика стоит дороже, чем просто создать заново. Это первая проблема.

Вторая проблема – это финансирование. По крайней мере, если в России гарантом финансирования всех строек является правительство, то за рубежом гарантом финансирования никто не является – и ни одно правительство тоже, хоть и обещает, не является. Поэтому любую стройку надо начинать с поиска резерва финансирования – с тем, чтобы она не остановилась из-за действий заказчиков. Остановленный проект по строительству АЭС – гораздо более опасный объект, чем достроенная станция. И понятное дело, что самофинансирование – это опять проценты, опять деньги и опять отвлечение средств на различные потребности.

Третий фактор – это однозначно бюрократия при согласовании наших инженеринговых решений в органах надзора других стран. Если в стране существует институт атомного инженеринга, если страна имеет компетентных специалистов, отработанные документы, четко работает надзор, то процесс может пройти

довольно быстро. Но если всего этого там нет или институты атомного инжиниринга находятся в зачаточном состоянии, тогда комплексному поставщику нужно не только построить атомную станцию, но и обучить правилам приемки этой станции будущего заказчика. То есть подготовить не только персонал, который будет эксплуатировать, но еще и персонал, который будет принимать и компетенция которого должна быть достаточно высока. И при этом, что самое неприятное, персонал должен знать не только российские стандарты, но и международные. Получается, что уровень компетенции будущего заказчика надо делать самому исполнителю. Вот в этом и состоит противоречивость всей ситуации.

– А какие существуют рецепты для решения перечисленных проблем?

– Давайте я рецепты распишу сверху, со стратегических уровней, до низа. Прежде всего, надо принимать единую политику управления капстроительством или капитальными вложениями в Росатоме. Тот документ, который есть сегодня, – это не больше чем декларация. А политика должна быть как устав: четко описывать, что мы можем делать, что не можем делать. И понятное дело, что все капвложения должны проходить под эгидой этой политики, все заказчики внутри Росатома – а у нас практически каждое предприятие является заказчиком – должны этой политике следовать.

Во-вторых, необходимо формирование не просто дирекции по капитальным вложениям, а целой сквозной службы капитального строительства. Под службой я подразумеваю совокупность людей, структур, организаций и привлеченных экспертов, занятых только капстроительством. Это значит, что все люди руководствуют-

ся единым функциональным документом. Тем, как они работают, какие требования предъявляются к их квалификации, какие отношения и какая система взаимодействия существуют у строителей как таковых, повышением квалификации, подготовкой кадров и перемещением внутри проектов – всем этим должна заниматься служба.

Третий момент – формирование второго уровня документов. Однозначно должна быть единая политика в области управления проектами, любой новый проект должен начинаться с прочтения этой политики. Политика в отношении управления стоимостью, политика в отношении управления поставками оборудования и всего остального – и так далее, должен учитываться практически любой аспект. Проект не может начинаться без ведома департамента капстроительства, как это сейчас, бывает, происходит в Росатоме. И уж тем более не могут появляться откуда ни возьмись затраты, о которых никто не знает.

Как только будет выстроена автоматизация управления проектами, многие вопросы снимутся. Что касается работы на еще более низком уровне, то, во-первых, должны быть сформированы стандартные контрактные модели под всевозможные ситуации – и для работы за рубежом, и для работы в России; финансируется объект из бюджета или коммерческим потребителем; имеет ли объект референтные аналоги либо нет. Следующий момент – это однозначно система управления контрактами. Не должно быть контрактов, которые каждый сам по себе делает. Контракт должен быть единый, стандартный, шаблонный. Он, кстати, в Росатоме утвержден, но не выполняется, все время пишутся допсоглашения. Все соисполнители должны знать, что на

сайте компании есть контракт и этот контракт никем не отменяется, только решением директора Росатома. Все, другого быть не может.

Третье – это единая, естественно, для Росатома, система автоматизации проектирования, которая позволяет не просто управлять проектами, но и формировать область знаний по уже построенным объектам. К сожалению, у нас каждая новая стройка – как открытие Америки, то есть собираем отовсюду, считаем ресурсными или нересурсными базисно-индексными методами вероятную стоимость станции, вместо того чтобы просто в библиотеку сходить, посмотреть, сколько мы уже тратили на такой же объект, провести какие-то аналогии, сделать индексы перехода из прошлых строек в будущую и максимально эту цену представить. Такого инструмента тоже нет.

Ну и, наконец, надо прекратить все-таки конкуренцию внутри проектных организаций, а сделать вместо этого их специализацию. Скажем, должна быть проектная организация, которая хорошо умеет конструировать ядерный остров, организация, которая умеет хорошо проектировать будущие мощности, то есть генерацию, и организация, которая может проектировать рабочую документацию, уже максимально построенную по требованиям заказчика на его площадке. То есть у нас в Росатоме должен быть ЕРС-подрядчик, который с точки зрения инжиниринга делает рабочую документацию и подгонку зарубежного оборудования под наши стандарты, либо, наоборот, он должен поставлять не основное, а второстепенное оборудование и стройматериалы, должен довести монтаж до конца. Все остальное делает заказчик уже по отдельным контрактам. Вот такая модель оптимальная, она вполне может существовать.

– **Вы упомянули, в частности, что кастомизация – одна из проблем. А как избавиться от этой проблемы – через серийность?**

– Да. Но надо понимать, какой элемент в проекте может быть серийным. Например, серийность ядерного острова может быть повышена до 90%. Другой элемент – это тепловые контуры генерации мощности, выдача мощности, его серийность может достигать 50%.

– **А риски прерывания финансирования как можно нивелировать?**

– Без привязки к Росатому, с точки зрения управления проектами в целом: желательно всегда иметь два-три дополнительных источника финансирования. Один из них, грубо говоря, «горячий», основной, другой – «теплый», это источник, который может закрыть кассовые разрывы в случае каких-то остановок. Ну и «холодный резерв» – это просто договоренности с банками, которые могут поддержать при тех или иных ситуациях вне зависимости от того, что произойдет. Это нормальная практика.

Остановка строительства ядерного объекта – это просто кошмар. Во-первых, это удорожание проекта, дорогая консервация. Во-вторых, вывод персонала с площадки влечет потерю его компетенций. В-третьих, закупленное оборудование просто лежит, иногда годами, и к тому моменту, когда стройка возобновляется, выясняется, что оно уже устарело. Что делать? По сути дела, надо начинать заново. Поэтому резервирование средств – я считаю, это ключевая стратегия, в том числе контрактная.

– **Расскажите, пожалуйста, подробнее про контрактные стратегии.**

– Начну с того, что контрактные стратегии реализации инвестиционно-строительных проектов нужно выбирать в зависимости от классификации заказчика, от его стремления эксплуатировать или не эксплуатировать объект и так далее.

– **ОЦКС Росатома планирует эти контрактные стратегии внедрить или перейти на них?**

– Эту систему внедрить невозможно, ее можно только использовать как один из элементов. Все, например, знают, что такое устав или правила дорожного движения, все их изучают, но не все их выполняют, но при этом ездят довольно хорошо. То есть это некий тренд, который надо учитывать при появлении нового проекта. Проект появился, проанализировали, какая контрактная стратегия для его реализации лучше, почему это она лучше, и приняли ее за основу. После этого начинают работать остальные факторы – политические, финансовые, административные, какие-то нормативы местной администрации, государства, подотчетные акты, новые международные требования. И вся эта модель рано или поздно из теоретического прототипа превратится в какую-то фактическую структуру.

– **Какие контрактные стратегии существуют?**

– Например, Росатом реализует проект по строительству в РФ объекта генерации, который затем предполагает и эксплуатировать. Понятно, что и отношение к такому контракту будет совершенно привычным. Будут детально просматриваться компетенции исполнителей, качество проекта, качество поставляемого оборудования и компетенции технического заказчика – Росатома. И компетенции технического заказчика

должны при этом быть максимально высоки, потому что ему же этот объем и эксплуатировать. Подрядчик-то что – пришел, ушел и забыл. А заказчику-застройщику по закону отвечать за результат эксплуатации промышленно опасного объекта.

Если же, например, Росатом строит объект за рубежом по заказу третьего лица, то в данной ситуации мы уже не продаем электроэнергию, мы продаем услуги инжиниринга, и понятное дело, что отношение к управлению стоимостью будет отличаться.

Третья ситуация – совершенно другая. Например, мы строим за границей, но при этом и финансируем проект. Мы должны выполнять все российские требования безопасности, с другой стороны, должны учесть все требования местного атомного надзора и международных стандартов, а это катастрофически влияет на цену. Но при этом мы же будем получать доход от продажи электроэнергии. И механизм управления контрактной моделью становится совершенно другой. С одной стороны, мы должны экономить, потому что это наше финансирование, с другой стороны, мы должны получать доход от продажи электроэнергии и, естественно, «ущемлять» наших исполнителей в стоимости их инжиниринга.

Получается, что одна и та же инжиниринговая компания в разных частях мира должна одновременно строить проекты с минимизацией стоимости и максимизацией стоимости. Конечно, ситуация довольно неоднозначная. И здесь ответ один – правильная контрактная модель эти конфликты должна сглаживать.

– **То есть смысл в том, чтобы перед началом реализации проекта расставить все точки над и,**

выбрать модель и только потом строить?

– Да. Из этой модели выйдет и политика управления стоимостью, и политика управления исполнителями, и политика управления рисками, и политика работы с поставщиками.

– Какова история появления контрактных моделей?

– Когда я начинал работать в компании «Стройтрансгаз» 15 лет назад, в России приступали к освоению ЕРС- и ЕРСМ-контрактов, в то время только начинали получать распространение модели BOT, VTL, BOO-модели и так далее. И я все время задавался вопросом: а как же они должны объединяться между собой? Все-таки не может такого быть, чтобы такой набор контрактных моделей – их на сегодняшний день около 30 – не объединялся какой-то базой. И эту базу я нашел, я ее назвал инвестиционно-строительным процессом, все контракты к ней привязываются идеально. Следующее, что я сделал, – привязал эти контракты к возможным договорам. И сегодня я могу с уверенностью сказать, что раньше не понимали значимость этих проектов.

Я приведу простой пример. Сегодня идет тренд на активное внедрение ЕРС- и ЕРСМ-контрактов в российскую экономику. А что такое ЕРСМ-контракт? Коротко – это контракт на управление поставками, проектированием и строительством. Я обычно задаю при этом один простой вопрос: «А что, в России контракты никем не управляются? Никто не управляет проектированием, строительством и поставками?» И мне обычно все грамотные люди говорят: «Конечно, управляет». «А кто управляет?» – «Ну, или сам заказчик-застройщик, или технический заказчик, нанятый застройщи-

ком». И я говорю: «То есть вы хотите сказать, что, по сути дела, у нас нет в стране ЕРСМ-подрядчика?» В данный момент все обычно замолкают, потому что за рубежом действительно нет технического заказчика.

У нас с советских времен сохранилась парадигма, что технический заказчик – это такой агент заказчика, который как бы подрядчиком не является, это вообще просто такой же исполнитель. Просто он заключает контракт на предоставление услуг управления, а не на строительство как таковое, вот в этом вся разница. То есть, по сути дела, все российские технические заказчики являются и подрядчиками. Для западной философии управления это полный абсурд.

Вторая проблема – что ЕРС-подряд, когда инжиниринг, поставки и строительство (engineering, procurement и construction) объединяются, в чистом виде в России вы не найдете вообще. И мы сами себя обманываем в этом вопросе: если взять каждый из этих элементов и разложить по составляющим, то обнаружится, что инжиниринг у нас есть, но это концептуальный инжиниринг, то есть подготовка технико-экономического обоснования проекта. И на Западе это обычно делает консалтинговая компания инвестиционного профиля. Потом у нас есть базовое технологическое проектирование – это делают системные инженерные компании, различные проектные институты. У нас есть рабочее проектирование и выдача документации на площадке – это делают уже, скажем так, «полуполевые» инжиниринговые компании. И чаще всего даже поставщики оборудования это делают, и монтажные организации это делают, и делают компании, которые осуществляют комплексные мини-ЕРС-поставки. Спрашивается – о каком проектировании в букве Е вы говорите?

Теперь возьмем поставки (procurement). Есть закупки первой очереди, то есть поставка комплектации оборудования первой очереди: это оборудование, которое влияет на проектирование. До того как вы дали техническое задание на проект, у вас должен быть некий комплекс оборудования, основного оборудования, то есть генераторы, турбины, технологические установки, описания, которые гарантируют получение продукта. Потом на основании уже базового проекта идет вторая закупка, то есть поставка второстепенного оборудования, конструкций широкой номенклатуры: трубы, кабели, просто стройматериалы. И в конце мы рассматриваем закупки с точки зрения логистики.

Я вам честно скажу: в Росатоме большинство ЕРС-контрактов, которые называются ЕРС-контрактами, таковыми не являются. Во-первых, проектирование чаще всего делает конкретный институт, прямо по контракту с заказчиком, поставку основного оборудования делает сам заказчик и, наконец, пусконаладку делает сам заказчик. А все остальное объединяется в некий такой квази ЕРС-контракт.

– Если так все запутано в атомной отрасли, то, может быть, пока не переходить на контрактные стратегии?

– Ни в коем случае! Контрактные стратегии как раз для того и нужны, чтобы не замыкаться в каких-то шаблонных наименованиях, а четко сказать: в этом контракте будем поступать по инжиниринговым услугам так-то, с управляющей компанией по поставкам – так-то, с управляющей компанией по строительству – так-то. Условно говоря, мы заранее решаем, что строительство, технологии отдаем специализированному

подрядчику, общестрой делаем различным субподрядом, пусконаладку поручаем отдельному подрядчику, который заключает договор с заказчиком и застройщиком напрямую.

Почему это надо? Да потому что риск нужно минимизировать, на атомной станции это очень важный аспект. Если вы ЕРС-подрядчику отдадите пусконаладку, то он, по идее, должен потом объект передать эксплуатационному персоналу. Вы представляете, что произойдет? Подрядчик, который запустил станцию атомную без эксплуатационного персонала, – такого быть не может! Поэтому она и не работает, эта схема. Но эта схема может работать за рубежом, на других видах строительства.

Как только мы перестанем делать какие-то шаблонные модели – ЕРС, ЕРСМ, – а будем понимать цель каждой функции в контракте, мы сможем эти компетенции превращать в мультикомпетентные контракты. Мультикомпетентность предполагает, что мы берем из области закупок вот эту компетенцию, из строительства – вот эту компетенцию, из управления проектом – вот эту компетенцию и объединяем в контракт. Но это не обязательно ЕРС, это может быть PCN, это может быть PCN-монтаж и так далее. И вот эта модель и представляет собой стратегию. И тогда все получится. Кстати, в западных бизнес-школах и не говорят о какой-то конкретной модели. Они прежде всего говорят: «Поймите, что конкретно вам надо».

– То есть это как кубики складывать?

– Да, или как пазлы. Как только вы поняли, на какие составляющие проект можно разделить и какой аспект строительства для вас является более важным, вы поймете, что можно закрывать конкретными контрактами,

а что можно объединять в комплексные контракты. Причем этот комплексный контракт, например, может быть сквозным инжиниринговым контрактом. В идеале это должно выглядеть так. Вы нанимаете инжиниринговую компанию, которая сначала делает концептуальный инжиниринг. Пока это только заключение о том, что так можно осуществить проект. После того как вы объявили тендер на ноу-хау, например, и комплексное оборудование, у вас появляется уже что-то типа сердца этой будущей установки. Его можно производить и так, и эдак, и вот эдак.

После этого той же самой инжиниринговой компанией заключается договор на поставку оборудования. Почему оно должно быть законтрактовано? Потому что есть габаритные характеристики установки, которые уже могут быть учтены при проектировании. Проектировщик не начнет работать, пока он не увидит оборудования. Задача инжиниринговой компании – привязать технологический проект к нормам и стандартам, происходит некая адаптация. Это третий этап. После того как третий этап прошел, идет этап поставки, начинается строительство и, наконец, начинается монтаж оборудования. Здесь идет чистый шеф-монтаж, то есть сопровождение монтажа, проверка всех подключений, испытания на холодные, тестовые прогоны и так далее, и так далее. Это уже четвертый этап комплексного инжинирингового контракта. Наконец, пуск в эксплуатацию – пятый этап. И шестой этап – это сопровождение при гарантийном периоде в ходе эксплуатации уже работающего предприятия.

Получается такой вот комплексный инжиниринговый контракт: вроде бы он разорван по времени на всем жизненном цикле, но при этом он оста-

ется единым. Почему он должен быть единым – да потому что тот, кто завершает проект, должен помнить, что было в начале. Люди, которые выбрали технологию при старте, должны понимать, как эта технология будет работать на практике.

– Разве в России сейчас не так? Ведь какой-либо «Атомэнергопроект» как генподрядчик ведет проект от начала и до конца.

– Да. Но при этом называть это ЕРС-контрактом в чистом, классическом виде нельзя, потому что пусконаладкой застройщик, то есть концерн «Росэнергоатом», занимается сам, причем с существующим эксплуатационным персоналом. Это означает, что заказчик уже сам несет расходы на будущую эксплуатацию, сам закупает необходимый оборотный фонд запчастей и расходных материалов. То есть подрядчик уже выпал из этой сферы.

Классический ЕРС-подряд – это lump sum turnkey, то есть контракт с фиксированной ценой под ключ. По идее, «под ключ» – это значит, что заказчик должен прийти на площадку в тот момент, когда уже работает атомная станция. Понятное дело, мы себе такого позволить не можем. Этого не могут позволить себе практически 99% серьезных, профессиональных заказчиков атомной отрасли.

– В России сложилась уникальная структура отрасли: всего один заказчик и три подрядчика – «Атомэнергопроект». Насколько эффективно применять стратегии, которые были придуманы на Западе или применены в более конкурентных отраслях, в атомной индустрии РФ?

– Этот вопрос нужно разделить на две части. Первая часть – это строи-

тельство атомной станции для России, а вторая часть – это строительство атомной станции за рубежом. Если мы за рубежом строим атомные станции для себя, для собственной эксплуатации, по модели ВОО, то это как бы почти как в России, только с учетом требований другой страны (речь идет о проекте в Турции. – *Прим. ред.*). А вот если мы строим атомные станции под заказчика, то это немного другая сфера, и она требует совершенно иных подходов.

В чем проблема? Проблема в том, что три атомных проектных института, работающих на одного заказчика в лице государства, на Росатом, формируют, если говорить экономическим языком, моносонный рынок. Моносонный рынок – рынок одного заказчика. А рынок одного заказчика обычно заканчивается потерей компетенций, потому что идет борьба за снижение цены, которая, кстати, приветствуется. Но поскольку иногда это снижение цены больше заключается в сокрытии каких-то важных вещей, компетенции все время теряются. Поэтому моносонный рынок всегда стремится к монопольному, то есть желательно, чтобы был один заказчик и один квалифицированный исполнитель. А вот проверка стоимости его работ – это просто вторая задача. И ей надо заниматься все время, вот и все.

Что касается работы на внешнем рынке с третьими лицами, то проектный институт не может там выступать в качестве ЕРС-подрядчика, у него просто не хватит объема самофинансирования для того, чтобы отвечать по обязательствам. Должна быть структура корпораций, которая занимается только зарубежными проектами и привлекает проектные институты в виде одного из соучастников-партнеров. Тогда это будет более квалифицированный подход.

– Я правильно поняла, что работа по изменению этой парадигмы в Росатоме уже началась?

– Работа по изменению парадигмы состоит из нескольких этапов. Нужно сформулировать эту парадигму и донести ее до понимания руководства. И третий шаг – получить от руководства распоряжение на превращение парадигмы в документы. Мы сейчас находимся на этапе донесения идеи до руководства.

– Есть какой-то прогноз по срокам?

– Если существующий сейчас энергичный порыв по внедрению этих изменений сохранится, то, думаю, это вопрос ближайшего года, не больше. Самое главное, что энергия изменений, запущенная директором по капитальным вложениям Росатома и Отраслевым центром капстроительства, уже привела к серьезным сдвигам. Важно, что это сдвиги не просто в самой работе, это серьезный поворот в понимании того, как это должно работать, какими инструментами этот процесс должен регулироваться. Объяснить всем, что проектное управление – это не шутка, а рабочий механизм, гораздо более трудная задача, чем просто рассказывать, как правильно заливать бетон или контролировать график строительства.

– А какой контракт выгоднее подрядчику, ЕРС или ЕРСМ?

– В целом чем более комплексный контракт, тем он дороже для заказчика – это главное. На Западе у ЕРС-контрактов средняя рентабельность составляет 20–25%, по ЕРСМ-контрактам – 50%.

– Как вы считаете, для Росатома с имеющимися компетенциями какая формула оптимальна?

– Для России однозначно не надо заключать ЕРС-контрактов, можно сделать расширенный контракт генподрядчика. Расширенный генподряд – это, к примеру, контракт концерна «Росэнергоатом» с любым АЭПом, который подразумевает, естественно, как проектирование, так и управление строительством. Без пусконаладки называть это ЕРС-контрактом нельзя, а расширенным генподрядом – можно, это тоже комплексный контракт.

Что касается контрактов за рубежом, здесь возможны два варианта. Если это контракты, которые финансируются за наш счет, то цель – минимизация затрат. Там контракт должен быть, естественно, ЕРСМ. При этом любая наша отраслевая компания может выступать в качестве управляющей компании, которая заключает договоры с российскими соисполнителями – проектировщиком, строителем и поставщиком оборудования – и при этом привлекает локальных экспертов в области местных требований. И наконец, контракты за рубежом, которые финансируются третьим лицом, то есть коммерческие, – это чистый ЕРС-контракт. Он может заключаться с любым нашим АЭПом, с полным проектированием, с полной поставкой, практически под ключ, с фиксированной ценой.

– Вы сейчас защищаете свои предложения перед руководством Росатома. Какие целевые цифры по оптимизации стоимости строительства вы озвучиваете?

– Мы говорим о прогнозных цифрах. Организацией эффективного проектного управления в капитальном строительстве можно снизить срок сооружения АЭС с шести-семи лет до пяти-шести лет, а стоимость снизить, как я говорил, на 20–30%.