

*This article originally appeared in vol.20, No.1, 2000 of Strategic Planning for Energy and the Environment, a journal of the Association of Energy Engineers, located in Atlanta, Georgia, U.S.A*  
*Статья опубликована в 20 томе, 1 номере (2000) журнала Ассоциации инженеров-энергетиков США "Стратегическое планирование в энергетике и экологии" - Атланта, штат Джорджия, США*

**Перевод выполнен энергосервисной компанией "Экологические системы"**

## **Что потребители знают о энергетических перфоманс-контрактах и как минимизировать их риски**

*Мартин А. Моззо, президент "M and A Associates, Inc"*

What End Users Should Know About Energy Performance Contracts AND How to Minimize Their Risks

Martin A.Mozzo, Jr., P.E., CEM, CLEP, "M and A Associates, Inc"

Написано очень много книг и статей о рисках перфоманс-контрактов. Эта статья добавляет свою лепту в виде опыта и мыслей автора по вопросам минимизации рисков энергетических перфоманс-контрактов. Смысл статьи - помощь потребителям в минимизации их рисков. Обсужденные риски делятся на следующие категории:

1. инжиниринг;
2. внедрение;
3. финансирование;
4. верификация; и
5. выбор ЭСКО.

подавляющее большинство перфоманс-контрактов и проектов в сфере энергетики выполняются третьей стороной, поэтому они нуждаются в тщательном рассмотрении. Эта статья обсуждает риски инжиниринга, внедрения, финансирования, верификации и выбора ЭСКО. Она включает опыт автора в этой области как пользователя (П), служащего ЭСКО и независимого энергоконсультанта.

### **Риски в перфоманс-контрактах**

Эта статья ограничена лишь теми рисками, которые являются рисками ЖП. Она описывает те рамки, которые П может использовать в переговорах по контракту для таких проектов.

Первое и самое важное в переговорах по контракту, П должен понять, что он является равноправным партнером в контракте и что он использует эту возможность для минимизации своих рисков. Слишком часто П не полностью понимает суть всех спорных вопросов, связанных с проектом, и когда полностью понимает, то уже слишком поздно. П должен использовать эту возможность для создания истинно партнерских взаимоотношений. Неудача в достижении этого, может привести к конфликту и возможной неудаче проекта.

Второе, все стороны на стадии переговоров по контракту стремятся уменьшить свои риски до нуля. Нет ничего неестественного в этом стремлении, особенно, если вы заинтересованы заключить контракт с нулевым риском. Однако в истинном партнерстве

все стороны в равной степени подвержены рискам, связанным с проектом. Таким образом достигаются взаимоотношения "истинного" партнерства. Дополнительно, из моего опыта следует то, что если П требует и получает контракт с нулевым риском (для него), то он получает очень мало выигрыша.

Риски, которые обсуждаются ниже, таковы: (1) риск инжиниринга, (2) риск внедрения, (3) риск финансирования, (4) риск верификации, и (5) риск выбора ЭСКО. Этот перечень, конечно, включает не все риски, а только основные. П, оценивающий перфоманс-контракт и проект, связанный с ним, должен учесть все вопросы, которые он считает важными, и минимизировать все риски, возникающие при создании партнерских отношений.

### **Риск инжиниринга (инженерный риск)**

Первым шагом при рассмотрении энергетического перфоманс-контракта является выполнение инженерного и технического обзора проекта. Сторона, делающая предложение П, это ЭСКО, которая выполняет энергетический аудит (или просмотр), идентифицирующий **энергосберегающие мероприятия** (ЭСМ). Перед тем, как любой контракт рассматривается и подписывается, упомянутый энергетический аудит внимательнейшим образом просматривается П. П должен иметь свою собственную бригаду экспертов, компетентную в анализе аудита, рассмотрении предлагаемых ЭСМ и оценке затрат и сбережений внедрения ЭСМ.

Аудит рассматривается на предмет тщательности его выполнения. Является ли он Инвестиционным Аудитом (IGA) или аудитом более низкого качества? Обычно ЭСКО не выполняет IGA, пока не заключены некоторые финансовые соглашения. П должен учесть необходимость ограниченного финансирования для того, чтобы был выполнен IGA. Чем более тщательно выполнен аудит, тем меньше риск для всех вовлеченных сторон. Денежные затраты, и иногда внушительные на выполнение IGA, предназначены на уменьшение рисков и конфликтов на последующих стадиях проекта.

П должен оценить предлагаемый перечень ЭСМ. Имеют ли они смысл? Например, ЭСМ по освещению может требовать установку источника света со слишком плохими характеристиками светимости. Или требовать набора дополнительного персонала. Другое ЭСМ может предлагать установку приводов переменной частоты (VFD) в HVAC системе, которые совершенно непригодны для такой системы.

П должен распознать, имеется ли в ЭСМ компонента взаимодействия. Очень важно, чтобы он определил эту компоненту и учел любое взаимодействие. Проверьте, не считаются ли дважды сбережения или не мешает ли реализация одного ЭСМ реализации других ЭСМ.

Оценка П должна включать анализ материалов, используемых в проекте. Для проекта очень важна надежность устанавливаемого оборудования, особенно если требуемые сбережения финансируют проект. Нельзя предоставить в полную компетенцию ЭСКО исключительный выбор поставщика оборудования.

КП должен быть также ознакомлен с другими рабочими спорными проблемами, появляющимися в ходе реализации предлагаемых ЭСМ. Такие проблемы могут увеличить количество часов на требуемые работы или изменить режим работы, требуемый для получения сбережений энергии. Например, если ЭСМ - это модернизация освещения университета или школы (школьного городка), то предположение 4000 часов работы в год является нереальным, поскольку университет (школа) работает более 12 часов/день все 7

дней в неделю. К тому же, любые изменения в работе могут вообще не иметь никакого смысла.

Как уже сказано выше, П должен иметь свою собственную бригаду технических экспертов для оценки предлагаемых ЭСМ. В этой бригаде могут быть: персонал П или независимые консультанты, или их комбинация. Очень важно учесть объем компетенции этой бригады, которая должна работать совместно с другими партнерами в проекте.

### **Риск внедрения**

П должен быть готов к принятию определенных рисков во время внедрения проекта. Вероятно первым и самым большим таким риском явится выбор времени работ по внедряемому проекту. Обычно, все подрядчики работают днем, с понедельника по пятницу включительно. В этом нет ничего неестественного, даже более того, есть очень много причин соблюдать этот график. Однако работы по установке могут прерывать нормальную работу П. К тому же, затраты на выполнение работ в течение дня меняются, и должны быть учтены в расписании установки. Понимание всех этих вопросов и их учет в перформанс-контракте, является самым надежным методом уменьшения риска П.

Другим ключевым вопросом является природа самой работы. Например, требуется знать, когда и как ЭСМ будет устанавливаться и как оно (они) потенциально влияют на работу. Предположим, что ЭСМ - замена топлива, требующая изменений в тепловых системах. Если это ЭСМ устанавливается в тепловой системе, то требуется рассмотреть вопросы "резервного" нагрева. К тому же сама по себе замена топлива вызывает кучу вопросов. Ясно, что не все вопросы можно разрешить автоматически и сразу. Нужен тщательный анализ работ в условиях внедрения перформанс-контракта, относящихся к этому конкретному ЭСМ.

Еще одним важным вопросом является отклик ЭСКО на аварии во время установки. Для аварий нет никаких планов, в этом смысле все равно, когда эта авария произойдет. Но очень важно то, как ЭСКО будет реагировать на эту потенциальную проблему. Какой людской контингент должен быть предусмотрен, какие статьи контракта должны быть введены для минимизации ущерба всех сторон.

### **Риски финансирования**

Третья область для рассмотрения - риски финансирования. Энергетический перформанс-контракт обеспечивает финансирование в статьях возмещения затрат, длительности контракта, сбережений, платежей, юридических статьях и так далее. Целью всех сторон в переговорах по контракту является обеспечение того, чтобы все стороны полностью поняли условия контракта и покрывали свои затраты с минимальным риском.

Перформанс-контракт должен включать следующие компоненты:

1. затраты проекта;
2. как и кем эти затраты покрываются;
3. сбережения энергии проекта;
4. статья завершения.

Затраты проекта включают все материалы и труд, инжиниринг, закупки, измерения и верификацию (M&V), проведенные субподрядчиками, а также непроизводственные издержки и прибыль. Истинным риском для П здесь является понимание того, откуда

появилась каждая компонента затрат и того, указаны ли все затраты честно, т.е. не переплачивает ли он за установку проекта.

Есть множество методов финансирования проектов и имеется много книг и статей, написанных на эту тему. Перечислим некоторые из них: фиксированные периодические платежи; выплата всей суммы по завершению внедрения, или совместные сбережения. Любой из них имеет свои "за" и "против", но рассмотрение их не является целью этой статьи. Здесь достаточно сказать, что П должен тщательно оценить предлагаемую финансовую структуру и понять, как он может минимизировать свои риски.

Определение того, имеются ли сбережения энергии - самое важное, ведь если нет сбережений, то зачем вообще нужен проект? Сбережения энергии - вот основной смысл протоколов измерений верификации (M&V). Предполагается, что статья "Оборудование и Протокол M&V" приемлема для П. Предполагается и то, что рассчитанные сбережения энергии приемлемы для П. Некоторые контракты требуют, чтобы П совместно использовал процент сбережений с ЭСКО. Совместные сбережения могут оплатить затраты на внедрение проекта или могут использоваться для оплаты "дальнейших инженерных услуг", требуемых проектом, или идти и на то, и другое.

С точки зрения риска П, может возникнуть вопрос: что случится, если сбережения по проекту не будут реализованы, особенно в том случае, когда сбережения используются для оплаты ряда статей расходов на внедрение. С этой стороны, П должен полностью понимать свои риски и минимизировать их. Например, контракт должен зафиксировать то, что ЭСКО полностью отвечает за сбережения ЭСМ по проекту так долго, как ЭСМ работает в соответствии с определенными стандартами в контракте. Аналогично, П должен осознавать то, что ЭСМ работает так, как он учел это в контракте. Например, если ЭСМ - модернизация освещения, то ЭСКО отвечает за уменьшение потребления в кВт модернизированной системы соответственно своей разработке, и при тех часах работы, которые требует П. Любая из сторон может быть виновна, если цели проекта не будут достигнуты.

П, однако, не должен принимать "необычные" рабочие характеристики оборудования новой системы. Он должен настаивать на указании в контракте того, что оборудование должно работать нормально при таком же расписании, как и до установки ЭСМ.

Для минимизации риска П могут быть включены юридические статьи о потенциальных штрафных санкциях, если имеет место невыполнение ЭСМ не по причине работы конечного пользователя, а по причине инженерной разработки. Это особенно важно, если компенсация капитальных затрат проекта зависит от сбережений энергии. Единственным путем недопущения этого является требование того, чтобы ЭСКО "гарантировало" сбережения по проекту. Обычно эти гарантии даются в виде некоторых предельно допустимых минимальных сбережений, имеющих место в течение всего срока действия контракта.

Если минимальные сбережения недостижимы по причине, за которую отвечает ЭСКО, то ЭСКО должно выплатить штраф П. Такой тип статьи особенно полезен в ситуациях, когда минимальные сбережения используются для покрытия долговых обязательств проекта. Учитывая все вышесказанное, иногда может использоваться "страховка" рисков.

Противоположным случаем являются превышения сбережений из-за перевыполнения ЭСМ или увеличения цен за энергию. Это особенно важно для контрактов, фиксирующих ответственность ЭСКО за невыполнение. ЭСКО должна в принципе требовать (и за

дело) награды за перевыполнение или при увеличении цен за энергию. В этом случае самое честное - это совместное использование этой "бонанзы" на процентной основе. Это выигрыш для обеих сторон, и для П, и для ЭСКО.

Еще один часто упускаемый из вида вопрос - это вопросы эксплуатации и надежности. С точки зрения П предельно важно понимание того, что он, а не ЭСКО полностью отвечает за эксплуатацию во время контракта, так же, как и за надежность работы установленного оборудования. Никто не вправе требовать того, чтобы оборудование, установленное, как часть перфоманс-контракта, всегда было полностью функционально в течении всего контракта. Но П отвечает за вопросы эксплуатации и надежности. Должно быть сделано все, чтобы минимизировать финансовые риски П при невыполнении обязательств по сбережениям энергии.

И последним важным финансовым риском для П является завершение контракта. Перфоманс-контракты составляются с включением статьи завершения, предназначенной для защиты ЭСКО и финансового кредитора от ущерба, если проект прекращает существование во время контракта. П должен понимать, что важно и что второстепенно для проекта при исключении статьи завершения в контракте.

Хотя я чаще всего исключал такие статьи в большинстве случаев, они предназначены для максимальной безопасности П. Затраты для П достаточно велики, поэтому их большая часть должна покрываться в первый или второй год проекта, и любой доход ЭСКО после этого рассматривается, как чистая прибыль. П должен рассмотреть статьи завершения на переговорах по контракту, определить составные части процесса и оценить потенциал риска до подписания контракта.

### **Риск верификации**

Очень важной частью перфоманс-контракта является протокол Измерений и Верификации (Measurement & Verification = M&V), используемый в проекте и оборудование, предназначенное для выполнения этой функции. Слишком часто эта функция выполняется с опозданием, как последняя задача перед завершением проекта, и потребляя средства, оставшиеся для проекта. Такой подход не минимизирует риска перфоманс-контракта. П может минимизировать свой риск пониманием протокола M&V и правильным его документированием.

Все энергетические перфоманс-контракты требуют определения базисного потребления энергии. Для каждого ЭСМ проводится расчет потребления энергии, которое было до модернизации. Модели обычно разрабатываются для ЭСМ, чувствительных к погоде или производству, с условием "до установки".

Согласно моему опыту, базисные модели должны разрабатываться пораньше в проекте. Причиной этого требования является то, что модели должны оцениваться для понимания того, правильно ли они отражают условия до внедрения и точно ли они регулируются. Слишком часто этот шаг осуществляется на более поздних стадиях проекта, иногда даже тогда, когда "верификация" базиса не может быть проведена, поскольку базиса уже нет. П, для минимизации своих рисков, должен как можно раньше определить и документально зафиксировать базис.

Следующим шагом в протоколе M&V является решение о том, как определить потребление энергии после ЭСМ и как можно вычислить сбережения энергии из этих данных. Если затраты на измерения поддерживаются проектом, то достаточно просто

измерить данные потребления энергии "после установки". Если же затраты превышают возможности проекта, и требуются инженерные расчеты, то, конечно, П должен быть вовлечен в эти затраты и документировать такие расчеты.

Согласно моему опыту, не только работы по M&V проводятся слишком поздно, но и слишком часто П вообще не имеет доступа к этим работам. В результате он испытывает повышенный риск невыполнения контракта и различных финансовых неудобств из-за своего бездействия.

Важной частью M&V является требование обслуживания оборудования M&V. Хотя оборудование устанавливается, как часть проекта, оборудование M&V подчиняется требованиям обслуживания и эксплуатации (O&M). П должен быть готов нести ответственность за такое O&M.

Также из моего опыта, хотя такое оборудование может быть на 95% функционально, сбои в датчиках могут дать ошибочные результаты. Иногда требуется постоянно проверять функциональную способность оборудования и отвечать за корректировку любых недостатков. В контракте П может фиксировать подписью учет или не учет этих вопросов, но ошибки в любой компоненте M&V, которые в результате приводят к невыполнению обязательств, могут увеличить риск для П.

### **Квалификация ЭСКО**

И последним риском для П является выбор ЭСКО для выполнения проекта. Имеется ряд печатных публикаций, касающихся этого вопроса. П, для минимизации своих рисков, должен тщательно оценить ЭСКО, с которой он собирается работать. Он не должен забывать, что в этом соглашении он вступает в равноправное партнерство.

ЭСКО должна оцениваться по своей квалификации. Я читал много статей, где утверждалось, что достаточно квалифицированными могут быть лишь компании на национальном уровне, даже на международном, с многолетним опытом работ по энергетическим перформанс-контрактам. Согласно такой точке зрения, существует очень мало компаний, которые соблюдают все условия и я лично не оспаривал бы их исключительной компетентности. И большинство, если не все такие компании, являются продавцами оборудования, которое может удовлетворять любым, самым строгим требованиям.

К тому же, есть ряд небольших ЭСКО, которые мало кому известны, но которые на своем, локальном уровне, могут быть достаточно компетентны для того, чтобы заниматься с ними бизнесом. Нужно дать шанс и этим компаниям.

Вот некоторые элементы, которые П должен оценить при своем выборе ЭСКО: финансовая сила, технические квалификации, успешно проведенные проекты, и глубина проектов компании.

Как ЭСКО заинтересована в финансовой силе П, так и П заинтересован в финансовой силе ЭСКО. Вовремя ли будут осуществляться платежи? Платят ли подрядчики в приемлемые временные интервалы?

Что включает в себя технические квалификации ЭСКО? Предлагает ли она сложный механический проект или ограничивается лишь проектами освещения? Какова квалификация ее персонала, который будет работать с П? Достаточно ли они технически

квалифицированы, чтобы вести споры по всем аспектам проекта? Достаточно ли они финансово квалифицированы, чтобы обсуждать весь проект?

Имеет ли ЭСКО успех в бизнесе перфоманс-контрактов, аналогичных предлагаемым вам? Имеется ли у вас благоприятная информация о ней? Каковы ее взаимоотношения с подрядчиками и поставщиками? Насколько велики сбережения, полученные ей, в ранее установленных проектах?

Какова глубина организации ЭСКО? Есть ли в ней только один инженер или имеется полностью укомплектованный офисный персонал? Какую поддержку может оказать ЭСКО в случае аварии?

И, наконец, ЭСКО не надо забраковывать лишь из-за того, что она никогда раньше не выполняла аналогичного проекта или она лишь недавно образована. Оценку иногда следует проводить не "до", а "после". П может испытать ЭСКО на маленьком проекте в целях ее оценки перед выбором ее для более большого и сложного проекта.

### **Выводы**

Эта статья описывает только некоторые из рисков, появляющихся во время перфоманс-контрактов энергетических проектов и указывает, как П может минимизировать свои риски. Важно отметить, что П - это только одна из сторон во время исполнения такого контракта. Также важно отметить, что соглашение партнерства между всеми участвующими - наилучший путь минимизации рисков и конфликтов.

КП определяет следующие риски в различных фазах энергетических перфоманс-контрактов:

1. риск инжиниринга,
2. риск внедрения,
3. риск финансирования,
4. риск верификации, и
5. риск выбора ЭСКО.

П должен понимать все риски, которые возникают в пределах каждой фазы контракта, понимать, какую величину риска он может допустить, и ощущать, что он активно участвует в переговорах по контракту в целях уменьшения своего риска до приемлемого уровня.

### **Некоторая библиография (на русский язык ничего не переведено)**

1. Hansen, Shirley J., Ph.D., and Weisman, Jeannie C., Performance Contracting; Expanding Horizons; The Fairmont Press, 1998 (Ширли Хэнсен и Дженни Вейсман, Перфоманс-контракты - расширенные горизонты.)
2. Hansen, Shirley J., Ph.D., Performance Contracting for Energy and Environmental Systems, The Fairmont Press, 1992 (Ширли Хэнсен. Перфоманс-контракты для энергетических и экологических систем).
3. Thumann, Albert, PE, CEM and Wainwright, Fred, Financing Energy Projects Deskbook. The Fairmont Press, 1997 (Алберт Тамэн и Фред Уэйнрайт. Справочник по финансированию энергетических проектов).
4. Tharoor, Mahesh, CEM, CDSM, CLEP. "Minimising Risks With Performance Contracting Projects - A Customer Checklists" (будет переведена).

Martin A. Mozzo Jr.  
609-584-9244  
e-mail: [mmozzo@aol.com](mailto:mmozzo@aol.com)