КЛУБ ПРАВИЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРОВ

2022 | № 2

информационный журнал компании «Первый инженер»

ЧЕСТНАЯ ЦЕНА
EPC-КОНТРАКТА

ЖДЁМ ПОСТАВКУ
КАК СНИЗИТЬ РИСКИ ПРИ ЗАКУПКЕ ОБОРУДОВАНИЯ

ЧТО ДЕЛАТЬ
СО СТАРЫМИ ПЛАНАМИ В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

ДЕЛАЙ ИНАЧЕ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

ЧЕСТНАЯ ЦЕНА EPC КОНТРАКТА

3

СТРОИТЬ ИЛИ НЕ СТОИТ?
ЧТО ДЕЛАТЬ СО СТАРЫМИ ПЛАНАМИ
В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

6

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

9

ЖДЁМ ПОСТАВКУ.
КАК СНИЗИТЬ РИСКИ ПРИ ЗАКУПКЕ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

12

Коллеги,

Принимать решения в условиях неопределенности — то же самое, что играть в лотерею. Все мы слышали истории о счастливчиках, сорвавших главный приз, но многие ли из вас знакомы с таковыми лично?

Тех, кто вот так, «вслепую» действует и выигрывает, в реальном бизнесе еще меньше. По крайней мере, если речь идет о реальном секторе экономики. Наши клиенты умеют считать деньги, мыслить в дальнем горизонте и использовать сценарное планирование. Безусловно, делать прогнозы и строить планы сегодня сложно. Но поскольку ситуативный подход точно не лучший способ принимать решения о развитии производства и инвестициях в него, стоит все же действовать привычными методами. Это возможно, но уровень неопределенности определенно нужно снижать. Чем лучше вы знакомы с текущей повесткой в вашей индустрии, чем больше знаете о процессах, происходящих в компаниях ваших поставщиков, партнеров и клиентов, чем точнее понимаете механизмы, влияющие расходы вашей компании, тем больше шансов найти верный путь.

Именно поэтому в этом выпуске мы продолжаем писать о рынке промышленного строительства. Как выгодно планировать, покупать и строить в новых условиях? Как оценить целесообразность идеи и обеспечить эффективное руководство проектом в новых условиях? Надеюсь, ответы, которые мои коллеги дадут читателям журнала на эти и другие вопросы, помогут найти верные решения для важных задач вашего бизнеса.

Ваш Михаил Баклыгин

Редакция:

Мы будем рады острым вопросам, критическим замечаниям и новым идеям, которые помогут нам сделать «Клуб ПИ» более актуальным и полезным для читателей.

Если у вас появится вопрос по опубликованным в журнале материалам, присылайте его в редакцию, и автор статьи обязательно ответит вам.

Если вы считаете, что наш журнал будет интересен вашим коллегам, дайте нам знать, и мы включим их в список рассылки.

Ждем ваших писем на club@1-engineer.ru

Перейти в группу>>

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ

Николай Чиликин

Мы часто рассказываем о преимуществах формата EPC при реализации строительных проектов. Действительно, возможность определить ключевые показатели проекта «на берегу» и вверить работу ответственному за всё исполнителю очень удобна. Но если в отношении собственных трудозатрат заказчика выгода EPC очевидна и безусловна, то экономически такой формат бывает привлекательным для собственника при соблюдении целого ряда условий. Основное из них — тщательная предпроектная проработка задачи.

ЧЕСТНАЯ ЦЕНА EPC-КОНТРАКТА

Сколько стоит ТЭЦ построить?

Сколько стоит ТЭЦ 3 МВт? Пришлите КП на котельную 150 т пара в час! Оцените стоимость работ по реконструкции ТП!

Мы прекрасно понимаем мотивацию коллег-заказчиков, обращающихся к нам с подобными запросами.

«Твердая цена», один из базовых и неотъемлемых признаков классического EPC-контракта, чрезвычайно удобна для финансового планирования и принятия решений на стороне компании-заказчика проекта. Вы точно знаете, сколько и когда придется потратить на реализацию, а потому инвестиции в такой проект гораздо проще согласовать с собственником, акционерами или кредитной организацией.

Правда в том, что оценить быстро и точно бюджет проекта любой исполнитель может только тогда, когда проект этот типовой для его компании, а заказчик предоставляет четкий запрос по составу, производительности и другим параметрам оборудования.

На практике это либо источники энергии небольшой мощности (блочно-модульные котельные, блочно-модульные дизель-генераторные установки), либо «устройства» для решения локальных задач (установки химводоподготовки, компрессорные станции и др.). В общем, то, что имеет минимум входных и выходных параметров, а на площадке заказчика не нуждается в специальном фундаменте. Большинство задач в области промышленной энергетики требуют индивидуальных решений, разрабатываемых с учетом технических условий и особенностей площадки, где планируется строительство.

Как именно эти «условия и особенности» влияют на бюджет вашего проекта?

Изучить условия

Прежде всего, планируя модернизацию, новое строительство или расширение производства и его энергетического хозяйства, следует понимать, каким образом на будущем объекте возможно:

- **осуществлять водоснабжение**

  Вода необходима на любом производстве, а любое современное оборудование очень требовательно к качеству воды.

  Отсутствие же возможности подключения к существующим источникам водоснабжения, ограничение по требуемым объемам или плохое качество исходной воды повлекут за собой дополнительные затраты и требования, связанные с размещением на площадке специального оборудования для решения задач водоснабжения (устройство дополнительного склада соли, двухступенчатые установки обратного осмоса, устройство склада запаса серной или соляной кислоты).

- **обеспечить электроснабжение,**

  Технические условия (ТУ) на подключение к электрическим сетям могут ограничить мощность производства и оказать влияние на весь технологический процесс за счет снижения максимально допустимой единичной мощности оборудования.

- **обеспечить топливоснабжение,**

  Если вы планируете использовать газ, необходимо заранее получить предварительные ТУ на газоснабжение и убедиться, что на ближайшей газораспределительной станции есть необходимые мощности.

- **организовать теплоснабжение,**

  Подключаться к существующим тепловым сетям при их наличии или строить собственную котельную? Сделать обоснованный выбор поможет сравнение расчетов технико-экономических показателей для каждого варианта.

- **выполнить водоотведение,**

  ТУ, выданные на подключение к системе канализации при новом строительстве или расширении производства, могут оказаться невыполнимыми при «классическом подходе» удаления сточных вод (с утилизацией всех загрязненных и минерализованных стоков) из-за недопустимых объемов или степени загрязнения стоков.

Решения для задач, возникающих в процессе изучения ТУ, могут быть различными:

- для обеспечения водоснабжения можно рассмотреть вариант строительства баков запаса химически очищенной воды для покрытия пиковых нагрузок производства и тем самым снижения единичной мощности оборудования ХВП или устройство собственных артезианских скважин,
- для решения задач электроснабжения можно предусмотреть собственную генерацию, что особенно актуально при наличии подходящих для сжигания отходов переработки растительного или древесного сырья или избыточных мощностей существующих паровых котлов,

- для утилизации избыточного тепла в теплое время года хорошей возможностью может стать внедрение абсорбционных холодильных технологий,
- для выполнения нормативных требований по водоотведению можно организовать предварительную обработку производственных стоков, разбавление их до приемлемых концентраций или даже пересмотреть схему и состав оборудования химводоподготовки. При наличии избытков тепла подходящим решением может стать выпарная установка,
- если в процессе проведения изысканий и разработки ТЭО обнаружится, что у вас нет доступных и надежных источников тепла и топлива для производства, то имеет смысл пересмотреть площадку размещения.

Учесть ограничения

При разработке основных технических решений (ОТР) и проверке их на работоспособность придется учесть также требования и ограничения, продиктованные местоположением объекта.

Увидеть специфические требования для площадки заранее помогут изыскания:

- **Геодезические изыскания**

  позволят выбрать оптимальную схему размещения объекта на местности и выявить возможные затраты при работе на сложных грунтах, выявить возможные ограничения по мощности производства, определить неочевидные объемы по демонтажу и строительству (например, выявить подземные сооружения и коммуникации, которые не показаны на ГПЗУ и не видны невооруженным взглядом).

- **Геологические изыскания**

  позволят установить наличие опасных геологических процессов (подтопление, оползневые и карстовые провалы, просадка грунта и пр.), убедиться в том, что строительство в выбранном месте возможно, а также определить оптимальный тип фундамента.

- **Экологические изыскания**

  помогут заранее спланировать необходимые природоохранные мероприятия и определиться с методами рационального техногенного воздействия на окружающую среду, в том числе определить дополнительные требования к экологическим показателям производства (например, ограничение по максимальной мощности оборудования, ограничения по объему и сжигаемому составу отходов).

Инженерные изыскания помогут заранее выявить существующие ограничения в подборе некоторых типов оборудования. Продиктованы они могут быть разными причинами. Например, требованиями к шумовым характеристикам, ограничениями по выбросам в атмосферу или объемам складов запаса ресурсов.

Провести предварительные изыскания важно, даже если строительство нового объекта планируется в границах существующего производства. «Имеющиеся» изыскания (особенно если им более 3-5 лет) часто не соответствуют фактическому состоянию потенциальной строительной площадки, поскольку в процессе строительства зачастую случаются отступления от проекта.

Сюрпризы из черного ящика и их последствия

Собственный энергоисточник — всегда лишь часть строящегося или расширяемого производства, несопоставимая по объему инвестиций с общим бюджетом проекта. Поэтому на практике, на этапе ТЭО и разработки основных технических решений (ОТР) будущего завода энергоцентр часто принимают как условный объект с характеристиками, соответствующими требованиям производства.

Но в реальности условия на входе в этот «черный ящик» могут оказаться разными. И чем они сложнее, тем дороже будет техническое решение, которое позволит получить нужный вам результат.

Каждая из выявленных на стадии изучения ТУ или проведения изысканий проблем, будучи обнаруженной после согласования цены и подписания контракта, может кардинально изменить «экономику проекта». Казалось бы, это проблемы EPC-контрактора. Ведь «де-юре» за последствия ошибок при оценке стоимости работ отвечает именно он. Но рискуют в этом случае обе стороны. В попытках сократить непредвиденные издержки любой подрядчик будет экономить. В результате качество и эксплуатационные характеристики объекта могут оказаться ниже ожидаемых вами. Иные компании и вовсе не смогут исполнить своих обязательств, если затраты окажутся значительно выше оценочных.

Помимо цены реализации, выявление обстоятельств, требующих пересмотра решений, — это всегда и потерянное время. Дополнительные согласования и изменения сдвигают сроки запуска производства (рис.1).

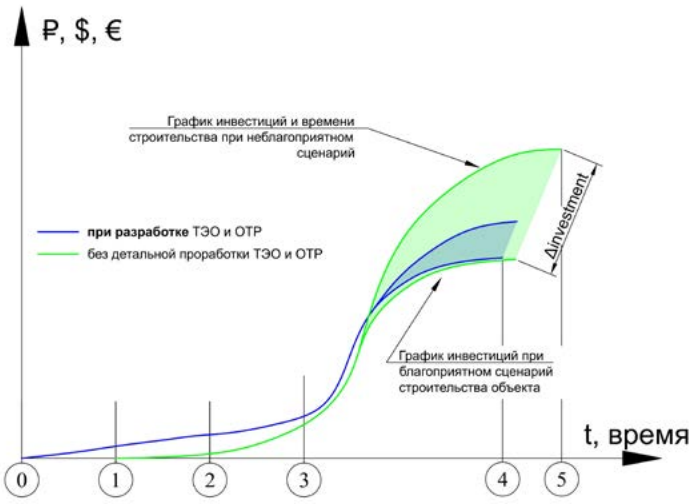


Рисунок 1.

0..1 — Проведение предварительных изысканий; 1..2 — Разработка ТЭО и ОТР; 2..3 — Разработка ПСД и РД; 3..4 — Закупка оборудования и строительство объекта; 4..5 — Возможная задержка ввода в эксплуатацию при неблагоприятном сценарии строительства.

Любой из перечисленных сценариев негативно скажется на результатах проекта, а потому нежелателен для заказчика.

Нежелателен он и для исполнителя, поэтому последний часто страхует собственные риски, объявляя стоимость с учетом возможных непредвиденных издержек.

Что лучше? Переплатить или сэкономить за счет исполнителя, но рискнуть судьбой проекта? А может, стоит отказаться от формата EPC в принципе?

Проблема в EPC?

На самом деле, проблема заключается не в твердой цене контракта и не в формате EPC. Последний успешно применяется в других странах уже не одно десятилетие и позволяет эффективно реализовывать масштабные строительные проекты.

В общепринятой мировой практике любое строительство начинается с прединвестиционной фазы, включающей в себя:

- проверку первоначального замысла проекта,
- составление задания на разработку и обоснование проекта,
- разработку бизнес-плана,
- выбор местоположения объекта,
- выделение инвестиций на проектирование,
- выбор проектной организации и заключение с ней договора на разработку ТЭО и ОТР.

И только после этого следуют:

- заключение EPC-контракта,
- разработка и утверждение проектно-сметной документации (ПСД),
- получение разрешения на строительство,
- разработка рабочей документации,
- строительство и ввод объекта в эксплуатацию.

В России же, из-за дословного перевода термина EPC (проектирование (engineering), закупка оборудования (procurement) и строительство (construction)), технико-экономическое обоснование и разработку основных технических решений стали относить к зоне ответственности EPC-подрядчика, с которым компания заключает договор.

Но в действительности именно в процессе разработки ТЭО и ОТР выявляются все основные сложности и «подводные камни», определяется реальный масштаб задачи и необходимый (и уже достаточно точный) объем инвестиций. А разработка ОТР требует времени и отдельных инвестиций.

Совершенно логично, что до подписания договора между заказчиком и исполнителем последний, не имея гарантий того, что именно ему предстоит работать над проектом и удастся вернуть вложенные средства, стремится минимизировать затрачиваемые ресурсы. Поэтому ни изысканий, ни детального изучения ТУ до подписания контракта он проводить не станет. А ценовое предложение сформирует, опираясь на общие факты и свой предшествующий опыт. На свой страх и риск заказчика. Отклонение от цены фактической при таком подходе может доходить до 20-30%.

Если же начать работу со сбора предварительных ТУ, изысканий и разработки и согласования ОТР (в рамках отдельного от договора), то стоимость проекта по договору EPC можно уже определять с точностью до 5%-10%.

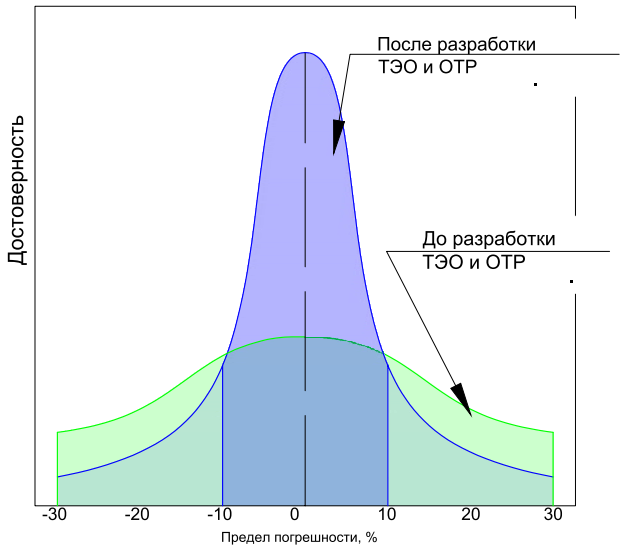


Рисунок 2

Учимся на чужом опыте

Как правило, в зарубежной практике предпроектная проработка проекта — самостоятельный проект и предмет отдельного контракта.

Получая полноценное возмещение собственных затрат, компания-разработчик концептуального решения имеет возможность полноценно выполнить все необходимые мероприятия для точной оценки целесообразности проекта, рассмотреть различные пути решения поставленной задачи и выбрать оптимальный. И, наконец, дать прозрачное представление о затратах, которые предстоят заказчику.

Что делать дальше — решать клиенту. Можно продолжить работу с исполнителем, если предложенная им цена реализации отвечает ожиданиям заказчика. Или рассмотреть другие предложения. В этом случае, кстати, и они будут более взвешенными, поскольку у кандидатов будет достаточно исходных данных для оценки объема и стоимости работ.

ПЕРСПЕКТИВА

Наталья Баклыгина

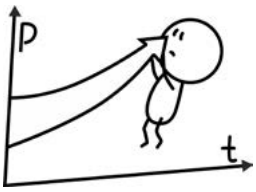
Многие промышленные предприятия страны вошли в 2022 год с целым портфелем проектов, направленных на расширение производства. Неотъемлемая часть этих планов — развитие энергетического хозяйства.

Модернизация котельной, строительство собственного энергоисточника, реконструкция энергетической системы или внедрение прогрессивной системы утилизации тепла — проект любого масштаба в 2022 будет выглядеть не так, как вы запланировали в 2021 году.

Реально ли вообще воплотить свои планы в жизнь сейчас? И что лучше — идти намеченным курсом или отложить большие стройки и локальные модернизации? Обсудим вместе.

СТРОИТЬ ИЛИ НЕ СТОИТ?

ЧТО ДЕЛАТЬ СО СТАРЫМИ ПЛАНАМИ В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ



Цена проекта. К чему готовиться

Первый и очевидный вопрос — цена. Мы понимаем, что всё стало дороже. Но насколько?

Для каждого проекта ответ на этот вопрос будет свой, в зависимости от состава оборудования. Мы же для наглядности рассмотрим реальный пример — строительство собственной паровой котельной производительностью 20 тонн насыщенного пара на лузге подсолнечника для действующего предприятия. В 2021 году такой объект обошелся бы заказчику в 600 млн рублей. Однако по ряду причин проект был отложен до 2022 года.

Давайте рассмотрим, как именно изменились затраты в составе проекта к июню 2022 года.

Основное энергетическое оборудование

Котлы и включенное в комплект поставки производителями котлов оборудование обычно составляют примерно 30% общего бюджета проекта строительства.

По сравнению с 2021 годом котлы отечественного производства стали дороже на 20-30%. Если производитель использует иностранные компоненты в системах автоматизации и электроснабжения (вероятность этого довольно велика), то удорожание может быть более существенным — до 30% и выше.

Вспомогательное оборудование и материалы

Затраты на вспомогательное оборудование сопоставимы со стоимостью котлов и составляют примерно 30% всей суммы затрат. Повышение закупочных цен в этой группе очень неравномерное. Насосы, например, по нашей оценке, подорожали на 20%, деаэраторы и теплообменники — на 40-50%. Цены на прокатный металл нестабильны. Поэтому трубы и металлоконструкции в апреле стоили дороже, чем в 2021 году, а в июне они уже на 10-15% дешевле, чем в декабре прошлого года. Арматура сегодня обойдется примерно во столько же, что и 2021 году. В полтора-два раза стало дороже оборудование систем автоматизации в связи с усложнением схем закупки и логистики.

Инжиниринг

Проектирование и управление проектом обычно составляют примерно 8% общего бюджета.

Пока стоимость инжиниринга не претерпела существенных изменений. Но совершенно ожидаемо в течение 2022 года ее повышение как минимум на величину реальной инфляции. Кроме того, дорожает программное обеспечение (ПО), усложняется доступ к нему.

Логистика

На доставку оборудования обычно приходится не более 2% бюджета, и сегодня она стала гораздо сложнее.

Оценить здесь средний прирост цен сложно, поскольку стоимость логистики очень сильно зависит от страны происхождения оборудования, компании-перевозчика, текущей ситуации на рынке тары для перевозки. В целом же можно ожидать, что удорожание составит не менее 30%.

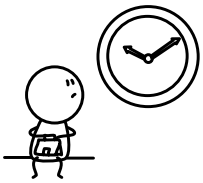
Строительно-монтажные работы (СМР)

Обычно их доля составляет не менее 30% бюджета проекта. СМР выросли в цене в 2022 на 10-20% под влиянием инфляции (оплата трудозатрат работников), затрат на строительную технику и механизмы (удорожание самой техники, запчастей и расходных материалов к ней, в том числе топлива), а также роста стоимости строительных материалов.

Суммарно стоимость реализации рассматриваемого проекта в 2022 году при условии использования выбранного ранее оборудования будет на 20-25% выше бюджетной оценки, выполненной в 2021 году.

При этом надо понимать, что большинство энергетических проектов потребуют пересмотра вендор-листа. И если вместо запланированного к установке оборудования вы будете использовать продукцию производителей из Турции, Индии или Китая, то стоимость импортируемой части закупаемого оборудования будет сопоставима с бюджетом 2021 года.

Однако мы всегда говорим о том, что сумма капитальных затрат, какова бы она не была, не должна быть единственным критерием принятия решений в энергетических проектах. Справедливо это и сейчас, когда мы пытаемся ответить на вопрос «строить сейчас или подождать лучших времен?».



Чем опасна тактика выжидания

Грустная правда: до «лучших времен» еще надо как-то дожить. Отложив новое строительство, вы откладываете свои планы развития. Замораживая проекты реконструкции и технического перевооружения, можно подвергнуть бизнес серьезным рискам.

В новых условиях решение любой задачи, связанной с заменой оборудования, вышедшего из строя, займет больше времени. Поэтому профилактика сегодня — единственный верный подход.

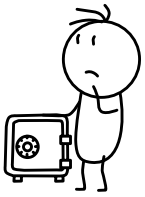
Оцените состояние оборудования и энергетическую инфраструктуру предприятия. На что они «способны» сейчас? Могут ли гарантировать стабильное энергоснабжение производства? Если действующее энергетическое хозяйство этого не позволяет, то, затормозив процессы, компания не сохранит средства, а потеряет их.

В общем темпе

Большинство предприятий российской промышленности в ближней и среднесрочной перспективе ждет повышенная загрузка.

Ситуация везде разная, поэтому оставим отраслевые прогнозы экспертам и представителям индустрии. Кому, как не вам, знать, как именно обстоят дела в вашей сфере. Но если ваш рынок в новых условиях уже ощущает повышенный спрос, ведущие игроки и конкуренты уже заявляют о новых инвестпроектах или покупке чужих активов, а ваша компания планирует увеличение объемов производства и расширение продуктовой линейки, вам, вероятно, потребуется больше тепла, воды и электроэнергии. А значит — дополнительные инвестиции в энергетику.

Вопрос в том, куда и когда направить эти средства — на покупку энергии у внешних поставщиков в будущем или строительство собственного энергоисточника сейчас.



Инвестиции или операционные расходы

Сегодня преимущества второго пути неочевидны. Предыдущие годы стоимость энергии для бизнеса стабильно росла, а производители самых разных отраслей активно строили собственные источники генерации различного свойства.

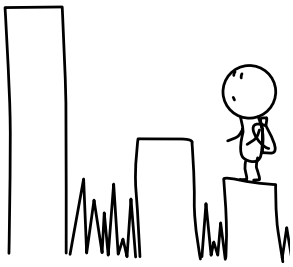
Сейчас же бизнес справедливо ожидает от государства поддержки, в частности, сдерживания тарифов на электроэнергию. С просьбой ограничить темпы роста цен на электроэнергию в пределах 5–8% «Сообщество потребителей электроэнергии» обратилось еще в марте 2022 года. (https://www.kommersant.ru/doc/5252506). Но на момент написания этой статьи каких-либо мер в отношении регулирования энерготарифов для бизнеса анонсировано не было.

Идея об отказе от индексации цен на газ в 2022 году и ввода моратория на применение повышающих сезонных коэффициентов к плате за потребленный газ пока также пока не получила развития.

Впрочем, не будем забегать вперед. Возможно, в 2022 году ожидания бизнеса будут услышаны. Но то, что тарифы будут сдерживать долго, весьма маловероятно.

И год или два спустя, а именно столько займет проектирование и строительство полноценной промышленной ТЭЦ, рост стоимости электроэнергии вернется к прежним темпам и вновь заставит вас задуматься о собственной генерации. Те же, кто даст старт проектам строительства энергоисточника, сейчас окажутся в выигрыше.

Не стоит забывать и о том, что в проектах малой генерации на биомассе возврат инвестиций осуществляется не только за счет собственной энергии, вырабатываемой из бесплатного топлива, но и за счет сокращения платежей, связанных с захоронением таких отходов на полигонах. Предпосылок для снижения логистики отходов, платы за размещение на полигоне и платежей НВОС (негативное воздействие на окружающую среду) на сегодняшний день нет. А значит, возможность их сократить за счет энергетической утилизации в новых условиях остается еще одним аргументом «за» реализацию ваших планов.



Возможность реализации проекта

К чему готовиться тем, кто примет решение дать старт проекту именно в 2022 году? Прежде всего, к пересмотру списка поставщиков импортного оборудования, если таковой уже был составлен. Сегодня мы уже можем гарантировать, что это удастся сделать без ущерба для качества и надежности решений.

В мае-июне 2022 года команда «Первого инженера» проделала большую работу по подбору альтернативных вендоров. Мы не только провели сопоставление производственных программ и нашли альтернативы оборудованию, которое планировали использовать в наших проектах ранее, но и посетили производственные площадки наших новых партнеров, чтобы убедиться в наличии достаточных производственных мощностей и высоком уровне организации производства.

Теперь мы точно знаем, что и в новых реалиях у нас есть техническая возможность реализовать решения для всего спектра энергических задач, с которыми работает наша компания.

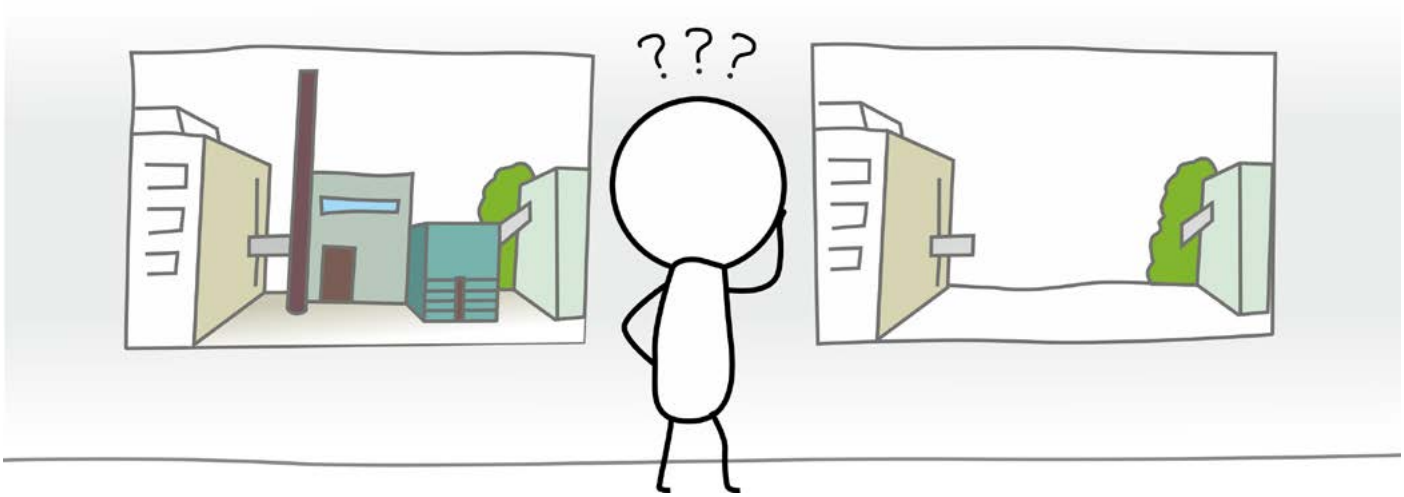
Однако особенность рынка промышленного энергетического оборудования в том, что абсолютных аналогов между разработками разных производителей нет. Поэтому переход, например, на котел или турбину другого производителя может потребовать пересмотра технических решений смежных систем. На это потребуется время, а значит, сроки разработки проектной документации, сегодня скорее, всего будут выше.

Так строить или нет?

Невысокая стоимость энергоресурсов — довольно шаткое конкурентное преимущество в современном мире, поскольку управлять тарифами поставщиков энергии есть возможность у очень ограниченного круга крупных предприятий. Энергоэффективность же — инструмент управления затратами, доступный практически каждому производителю.

В последние 20 лет российская промышленность уверенно и успешно внедряла энергоэффективные технологии и лучшие практики ресурсосбережения, повышая собственную конкурентоспособность на мировом рынке. Сегодня понятен соблазн остановиться и занять выжидательную позицию, особенно для тех, кто продвинулся на пути ресурсосбережения дальше локальных конкурентов. Однако, поддавшись ему сейчас, через несколько лет придется вновь оказаться в роли догоняющего.

Если это не отвечает вашим целям, действуйте сегодня.



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Валентин Рубцов

Реальные потребности оборудования в электрической и тепловой энергии, в воде и других технологических средах далеко не всегда совпадают с возможностями и условиями площадки, на которой предполагается разместить проектируемый объект. Оптимизация потребления энергоресурсов — главная задача инженера-концептуалиста при разработке основных технических решений для любой технологической системы.

Электроэнергия, тепло, вода, топливо и технические газы — поиск баланса между доступным и необходимым на производстве потребует решения целой системы уравнений с несколькими неизвестными. Найти его возможно следуя принципам энергоэффективного проектирования. О том, как сделать ресурсосбережение базовой идеей будущего промышленного объекта, говорим сегодня.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Посчитать. Сократить

На этапе планирования строительства нового предприятия или установки (или крупной реконструкции существующих объектов) следует оценить затраты, связанные с энергопотреблением производственных процессов, оборудования и вспомогательных систем на протяжении всего срока службы объекта.

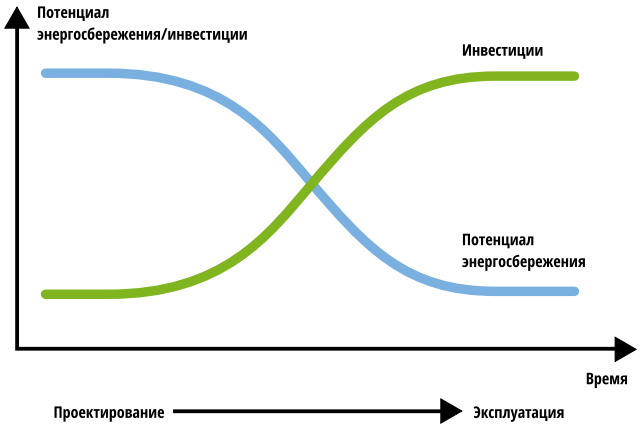
Нередко эта оценка показывает, что они составляют значительную часть совокупной стоимости владения, рассчитываемой для всего срока службы предприятия и установки.

Хорошая новость: на этапе проектирования энергопотребление будущего объекта отнюдь не константа, с которой придется смириться и внести в статью будущих постоянных затрат.

На этапе проектирования можно и нужно оптимизировать энергопотребление, за счет подхода, позволяющего разработать технические решения, отвечающие за экономию и рациональное использование энергоресурсов на предприятии – энергоэффективного проектирования (ЭЭП).

Понятие «энергоэффективное проектирование» в российской практике ассоциируется прежде всего с проектированием зданий - жилых и коммерческих. Однако потенциал использования данного подхода в промышленности значительно выше – ведь и энергопотребление промышленного объекта несопоставимо больше.

Как показывает практика, потенциал ресурсосбережения в этом случае оказывается выше, а соответствующие инвестиции значительно ниже, чем при оптимизации энергоэффективности предприятия в процессе коммерческой эксплуатации. Эта закономерность проиллюстрирована на рисунке:



Потенциал энергосбережения и соответствующий объём инвестиций на этапах проектирования и эксплуатации

Сделать иначе

В процессе энергоэффективного проектирования используются те же самые подходы и методы, что и в процессе энергоаудита на существующих предприятиях.

Но на этапе проектирования есть возможность выбора в таких областях, как основные проектные параметры установки, используемый производственный процесс, основное производственное оборудование и т.д. Это делает возможным выбор наиболее энергоэффективных технологий. Осуществление подобных изменений на действующем предприятии, как правило, невозможно или крайне затратно.

Рабочий процесс энергоэффективного проектирования (ЭЭП) должен быть тесно интегрирован с этапами процесса планирования и проектирования, как показано ниже:

Концептуальное/базовое проектирование (стадия «П»)

- Активный сбор данных относительно ресурсопотребления проектируемого объекта;
- Оценка реальных потребностей в энергоресурсах;
- Оценка общих затрат, связанных с энергоресурсами, на протяжении жизненного цикла объекта;
- Анализ основных проектных параметров, влияющих на энергопотребление;
- Выявление ключевых лиц и сторон, влияющих на энергоэффективность проектируемого объекта;
- Минимизация потребностей в энергоресурсах;
- Учёт в проекте наилучших доступных технологий.

Детальное проектирование (стадия «Р»)

- Проектирование основных и вспомогательных процессов и систем;
- Оценка потребностей в КИПиА;
- Интеграция процессов и проектирование систем теплообмена между процессами (пинч-анализ);
- Минимизация потерь давления, тепловой энергии и т.д.;
- Выбор энергоэффективных двигателей, приводов, насосов, иного оборудования;
- Включение дополнительных спецификаций, касающихся энергоэффективности, в материалы для тендеров.

Тендерный процесс

- Работа с участниками тендеров и поставщиками с целью добиться более энергоэффективных решений;
- Контроль качества проектных решений и спецификаций для тендеров.

Строительно-монтажные работы

- Контроль соответствия характеристик устанавливаемого оборудования условиям тендеров.

Ввод в эксплуатацию

- Оптимизация основных и вспомогательных процессов и систем в соответствии со спецификациями.

«Оценка реальных потребностей в энергии» — важнейший элемент ЭЭП. Именно она позволяет определить те области, на которые требуется направить основные усилия в ходе последующих этапов планирования и проектирования.

Предлагаемая последовательность шагов может использоваться как при проектировании сложных производственных предприятий, так и при закупке оборудования.

Потенциал ЭЭП

С методологией ЭЭП связан максимальный потенциал сбережения энергоресурсов в промышленности.

Она создаёт возможности для применения энергоэффективных решений, внедрение которых на существующих предприятиях может оказаться невозможным. Во многих проектах достигаются объёмы энерго- и ресурсосбережения, составляющие 20–30% от общего потребления. Эти величины значительно превосходят то, что может быть достигнуто в результате энергоаудитов на действующих предприятиях.

Например, на предприятии пищевой промышленности именно на стадии проектирования объекта возможно предусмотреть на будущем производстве:

- применение систем рекуперация тепла,
- сокращение потребности в избыточном отоплении, кондиционировании и водоснабжении,
- использование новых принципов освещения,
- улучшенный контроль технологических процессов (сушка, охлаждение и т.п.),
- применение современных энергоэффективных систем охлаждения (абсорбционные технологии и фрикулинг),
- оптимальные схемы взаимодействия теплообменного оборудования,
- снижение давления сжатого воздуха относительно принятых стандартов для сокращения его потребления,
- более дешевый источник тепла (централизованное теплоснабжение).

Внедрение таких технологий на существующем предприятии всегда ограничено параметрами действующих инженерных систем. И даже, если технически это будет возможно, затраты на реализацию будут выше.

Руководство к действию

Практический опыт свидетельствует о том, что использование подходов энергоэффективного проектирования является одним из наиболее экономически эффективных и привлекательных способов повышения энергоэффективности в промышленности и других энергопотребляющих секторах. ЭЭП успешно применяется в большинстве отраслей промышленности, обеспечивая экономический эффект на уровне установок в целом, а также отдельных производственных единиц и вспомогательных систем.

Вот несколько практических рекомендаций для тех, кто планирует использовать методы ЭЭП, чтобы обеспечить максимальную эффективность будущего промышленного объекта:

- Несмотря на то, что многие параметры предполагаемых инвестиций еще не определены в начале этапа концептуального/базового проектирования, деятельность по ЭЭП должна начинаться именно в этот момент, чтобы обеспечить максимальный экономический эффект и не задерживать дальнейший процесс проектирования. Раннее начало работ по ЭЭП (на ранних стадиях концептуального проектирования) и их правильная организация важны, поскольку они позволяют избежать замедления процесса планирования и проектирования
- Все данные по энергопотреблению и соответствующим затратам за срок службы проектируемого объекта следует рассчитать или получить в начале этапа концептуального/базового проектирования. Крайне важно, чтобы эти данные по энергопотреблению были представлены для оценки лицу или организации, ответственным за ЭЭП. Часто поставщики и производители не имеют возможности (или отказываются) предоставить данные на этом этапе; в таком случае необходимые параметры должны быть оценены другими средствами, например, по объектам-аналогам. Сбор данных может осуществляться в рамках процесса проектирования или отдельно от него.
- Если заказчик не обладает необходимым инженерным потенциалом для концептуальной проработки проектируемой технологии, в качестве консультанта, осуществляющего деятельность по ЭЭП, стоит привлекать компанию, независимую от проектной организации, в особенности, при проектировании производств, характеризующихся невысоким уровнем энергоёмкости. Предпочтение лучше отдавать специализированным компаниям, располагающим штатом квалифицированных специалистов с соответствующей подготовкой и опытом.
- Деятельность по ЭЭП во многих случаях носит междисциплинарный характер, поэтому эксперт по энергетике (независимый или внутренний) должен не только располагать необходимыми техническими знаниями, но и иметь значительный опыт работы с крупными технологическими производствами со сложной структурой и большим количеством единиц оборудования, а также решения сложных технических задач.
- Многие производители (в особенности, производящие продукцию для неэнергоемких отраслей) занимают консервативную позицию, не желая менять традиционную конструкцию выпускаемой продукции, изменять условия гарантии и т.д. Но практика показывает, что это препятствие легко преодолеть. Ищите производителя, который принимает во внимание пожелания заказчика и проектной организации. Компании, готовые модифицировать свои решения под индивидуальные параметры, на рынке есть. И на самом деле такая гибкость выгодна обеим сторонам. Оборудование, полностью соответствующее требованиям объекта, проживет дольше, а забот в процессе эксплуатации будет доставлять меньше и самому заказчику и сервисным службам производителя.

Дополнительная выгода

Применение метода ЭЭП позволяет:

- сократить эксплуатационные затраты в будущем;
- оптимизировать бюджет проекта. В ряде случаев применение метода ЭЭП позволяет минимизировать проектную мощность основных энергосистем (охлаждения, отопления, обеспечения сжатым воздухом и т.д.). А значит, вы не только сможете экономить в будущем, но и сократите инвестиции в строительство объекта;
- обеспечить высокую производительность вашего объекта и качество продукции. Высокий уровень потерь приводит к непроизводительному использованию части мощностей, поэтому хорошо спроектированное производственное предприятие будет не только энергоэффективным, но и более производительным;
- повысить общее качество проектирования благодаря использованию передовых методик проектирования и дополнительных данных.

Таким образом, даже если, на первый взгляд, предполагаемая площадка для размещения нового предприятия не может быть обеспечена всеми необходимыми энергоресурсами в достаточном объёме, стоит изменить подход к проектированию и выбору применяемых в строительстве технологий и проектных решений, чтобы найти скрытые резервы и добиться желаемого результата.

Готовы строить производство по новому? О том, какие решения в рамках метода ЭЭП мы находим для оптимизации потребления различных видов ресурсов, расскажем в следующем выпуске.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ

Анастасия Семыкина

Выбор поставщика и закупка оборудования для проекта строительства, реконструкции или технического перевооружения — задача непростая в принципе. Техническое соответствие, надежность, цена, сроки поставки и возможность синхронизации доставки с графиком проекта — правильное решение зависит от поиска ответов на множество вопросов. В новых реалиях неизвестных оказывается еще больше, чем прежде.

О том, какие подводные камни ждут вас в работе с производителями и поставщиками оборудования сегодня и как снизить собственные риски и издержки, расскажем сегодня.

ЖДЁМ ПОСТАВКУ.

КАК СНИЗИТЬ РИСКИ ПРИ ЗАКУПКЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

Сделай сам

В рамках проектов строительства и реконструкции список необходимого оборудования и материалов обширный, а их доля в общем бюджете часто превышает от 60 до 80 % от суммы стоимости объекта.

Поэтому вполне объяснимо, что самостоятельная закупка часто рассматривается заказчиком строительства как способ обеспечить прозрачное ценообразование и снизить сумму общих затрат.

Подход этот вполне резонный при условии, что у вас есть достаточный внутренний ресурс для осуществления закупочной деятельности.

Каким он должен быть и может ли штатный отдел закупки производственного предприятия справиться с проектной закупкой?

Для понимания масштаба задачи приведем небольшой пример из практики «Первого инженера». В проекте по внедрению системы контроля и управления 2 энергоблоков ГРЭС:

- список оборудования для отдела закупки состоял из 650 номенклатурных позиций,
- для закупки основного энергетического оборудования мы заключили контракты с 12 компаниями,
- для закупки вспомогательного оборудования и материалов мы рассмотрели предложения от 67 поставщиков, а в итоге заключили контракты с 20 компаниями,
- всего в рамках у нас было 32 контракта с поставщиками, из них 8 — с иностранными, требовавшими работы специалистов по ВЭД,
- для доставки оборудования мы привлекли 6 транспортных компаний, а общий объем доставляемого груза составил 45 машин,
- в составе команды, отвечавшей за организацию закупки и доставки оборудования, работали: 2 специалиста технического отдела, менеджер проекта, начальник отдела закупок, менеджер по закупкам, логист.

Даже с точки зрения документооборота любая закупка, а особенно осуществляемая за пределами РФ, требует значительных затрат времени — сотрудников отдела закупки и смежных подразделений финансового отдела и юридической службы. Оцените загрузку этих подразделений в вашей компании, чтобы понять, как повлияет работа над проектом на их выполнение их основных задач. Вполне вероятно, что вам придется усилить кадровый ресурс. Количественно и качественно, если опыта в работе с импортом или с оборудованием ваш отдел закупки не имеет.

Управление рисками

Принимая решение о самостоятельной закупке, важно четко представлять особенности работы с поставщиками оборудования.

- Иностранные производители далеко не всегда имеют в штате специалистов, владеющих русским (а в случае с азиатскими компаниями и английским) языком, поэтому важно, чтобы уровень владения иностранным языком ваших сотрудников позволял осуществлять эффективную техническую коммуникацию.
- Подбор и закупка оборудования всегда требует участия технических специалистов со стороны покупателя, чтобы гарантировать соответствие закупаемых позиций техническому заданию.
- Прежде чем заключать контракты, следует убедиться благонадежности поставщиков, как отечественных, так и иностранных. Имейте в виду, что привычные в российской практике инструменты проверки финансовой устойчивости потенциальных контрагентов (финансовые показатели, бухгалтерская отчетность, судебная история) не помогут вам изучении иностранных поставщиков. Придется искать и проверять отзывы, запрашивать финансовые документы, а в отдельных случаях — выезжать и проверять производство лично.

В 2022 году к ним добавились:

- необходимость поиска альтернативы традиционным производителям и выбора между компаниями с минимальными референциями на отечественном рынке,
- трудности с оплатой иностранным поставщикам,
- ограничение на ввоз/вывоз отдельных групп оборудования,
- сроки, сложность и стоимость доставки,
- необходимость более тщательного контроля работы отечественных поставщиков, использующих импортные комплектующие в производстве,
- гарантийные обязательства иностранные производители сегодня предоставляют крайне осторожно. Поэтому если вы приобретаете оборудование самостоятельно, его ремонт с высокой долей вероятности станет вашей проблемой

Дежавю

Проблемы, которые приходится решать инженерным командам сегодня, похожи на те, с которыми весь мир столкнулся во времена пандемии. Тогда привычные практики организации закупок пришлось пересматривать из-за:

- остановки производства на значительной части заводов-изготовителей, закрытия складов,
- трудностей в организации доставки в связи с закрытием границ и внутренними ограничениями на всех участках транспортных маршрутов,
- вынужденного замедления процессов коммуникации с поставщиками,
- постоянно изменяющихся правил и ограничений на уровне стран и регионов.

Те, кто занимался закупкой и доставкой оборудования в этот период, серьезно нарастили собственные компетенции в решении нестандартных задач и в работе в изменяющихся условиях. Расширили географию поставщиков и партнеров среди транспортных компаний, увеличили складские запасы, научились работать со сложными маршрутами и сочетать несколько способов доставки для ускорения процессов и обхода действовавших препятствий. Сегодня эти практики помогают достаточно динамично решать задачи закупки и доставки в новых реалиях.

Тем, кто будет решать задачу закупки оборудования впервые, все эти нестандартные решения придется искать сегодня.

А что потом?

Одно из преимуществ EPC — один ответственный как за реализацию проекта качественно и в срок, так и за работу объекта после его запуска в эксплуатацию.

Важно понимать, что если закупку оборудования выполняет заказчик строительства самостоятельно, то вопрос выполнения гарантийных обязательств ему также придется самостоятельно решать с каждым поставщиком. Гарантия подрядчика не будет распространяться на исправность оборудования в составе объекта, а значит, собственнику предприятия предстоит самостоятельно работать с сервисными службами поставщика. Вопросы качественной технической коммуникации и требования к владению языком в этом случае так же актуальны, как и на стадии закупки.

В случае, если закупка оборудования выполняется подрядчиком, то любая неисправность — его зона ответственности, а взаимоотношения между вендором и подрядчиком по вопросам гарантии не потребуют участия клиента.

Компания «Первый инженер»

Телефон: +7 (495) 643-18-78

mail@1-engineer.ru
www.1-engineer.ru