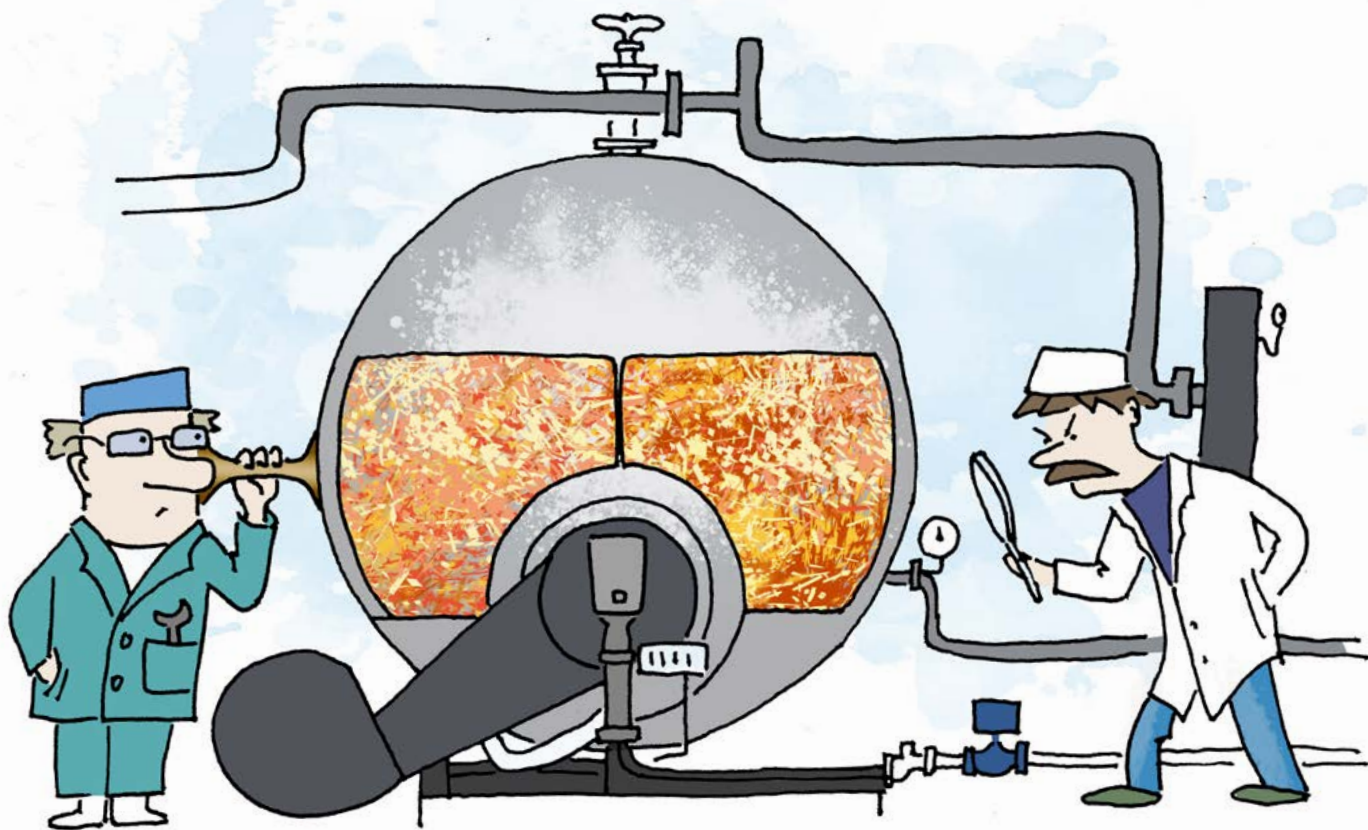




СДЕЛАЙ САМ

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ,
ЕСЛИ СЕРВИС ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ НЕДОСТУПЕН



В АКТИВНОМ ПОИСКЕ

КАК ВЫБРАТЬ
АЛЬТЕРНАТИВНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ

НА ЭНЕРГОЕМКОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ

ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ

НЕПРИЯТНЫЕ ФАКТЫ О
ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА



Коллеги,

Тактика «замри, чтобы переждать» безопасна для бизнеса только в случае краткосрочного применения. Отрицать изменения даже в среднесрочной перспективе невозможно. Тем, кто хочет сохранять достигнутое и, тем более, идти вперед, приходится приспосабливаться к ним. Адаптивность, пожалуй, сегодня самое ценное качество для компаний и их сотрудников, ведь пересматривать, менять сегодня приходится многое: бизнес-процессы, поставщиков, сбытовые стратегии и управление производствами.

Последнее всегда включает большой объем задач, связанных с эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом или приобретением нового оборудования. Уход из России иностранных вендоров, куда менее заметный широкой аудитории, чем исчезновение громких брендов с потребительского рынка, поставил в трудное положение тех, кто планировал строительство новых объектов или просто эксплуатировал иностранное оборудование на уже действующих производствах. Найти альтернативу технически сложным изделиям куда сложнее, чем замену привычной газировке или шампуню.

Всем производственным компаниям сегодня приходится решать похожие задачи. Где найти и как купить или чем заменить оборудование, предусмотренное проектом? Каких дополнительных изменений потребует такая замена? Как быть, если вы не можете купить комплектующие для планового ТО? Как и за чей счет выполнять работы, предусмотренные гарантийными обязательствами? Как сохранить работоспособность и безопасность объекта в условиях кризиса поставок оборудования?

Эти вопросы мы все чаще получаем от вас. И сегодня постараемся ответить на них. В этом выпуске мы собрали материалы, которые позволят вам сформировать собственный подход к задачам, связанным с оборудованием. Если же вам потребуется помощь в поиске конкретных решений, мы будем рады ответить на ваши вопросы в индивидуальном порядке.

Ваш Михаил Баклыгин

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

Валентин Рубцов, Иван Володарец

ОДИН В ОДИН:
КАК ПОДОБРАТЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

3

Александр Дингес

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

6

Андрей Клешнин

ПРОИЗВОДСТВО НА ПУТИ
К ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

8

ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ.
5 НЕПРИЯТНЫХ ФАКТОВ
О ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА

10

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>>

ОБОРУДОВАНИЕ

Валентин Рубцов
Иван Володарец

Пересмотр вендор листа и поиск альтернатив энергетическому оборудованию, предусмотренному проектным решением, — задачи, актуальные сегодня для 9 из 10 проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов энергетической инфраструктуры.

Правда ли, что полный аналог можно подобрать для любого оборудования? И как быть, если найти установки или арматуру «один в один» схожие по характеристикам с предусмотренными в проекте, нет возможности? Читайте в нашей статье.

ОДИН В ОДИН: КАК ПОДОБРАТЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

Эпоха новых географических открытий

За редким исключением российский рынок сегодня ведет поиск новых для себя производителей энергетического оборудования в трех основных направлениях. Индия, Китай и Турция — страны с развитым машиностроением, развивавшимся в тесном взаимодействии с европейскими и американскими технологиями. Оборудование на этих рынках присутствует самое разнообразное: как произведенное с участием европейских компаний-гигантов так и получивших самостоятельность локальных брендов, не стоящих на одном месте, эволюционирующих технологически и корпоративно, продвигающих собственные разработки, близкие по качеству и характеристикам привычному в использовании западному оборудованию.

Многие производители сегодня заинтересованы в расширении географии продаж, поэтому шансы найти оборудование требуемых параметров и достойного качества здесь весьма неплохие.

Начать поиск можно с российских отраслевых выставок. Сегодня в списках их участников много новых имен, но объективно найти решение этот канал пока позволяет далеко не для каждой задачи.

Второй действенный способ — обращение в местные государственные организации или профессиональные объединения. Не все производители, ориентированные на внутренний или региональный рынок, имеют информативные англоязычные сайты, позволяющие легко сориентироваться в ассортименте продукции и технических решениях компании. Поэтому местные торгово-промышленные палаты или специальные организации при посольствах этих стран в РФ могут помочь сэкономить время и усилия на поиск компаний, производящих нужное вам оборудование. В ряде случаев, помимо списка производителей, вы сможете получить и активное содействие в установлении с ними деловых отношений. Однако сегодня эти организации сталкиваются с повышенным спросом и не всегда могут принять оперативное участие в вашем вопросе.

Самостоятельный поиск тоже не стоит исключать. Чтобы он был эффективным, изучите и примите во внимание возможные особенности местной бизнес-среды. Например, понимание рабочего графика в разных странах позволит вернее планировать коммуникации, выстраивать план визитов и поставок. Некоторые компании полностью уходят в отпуск, имея только один государственный выходной среди недели. Кто-то уходит в сезонный отпуск всей компанией (да, полностью, даже секретари), и вы не получите ответа до его окончания. И такие отпуска могут длиться до месяца. Особенности много, и, не зная их, есть риск неверно трактовать действия потенциального партнера и упустить ряд возможностей.

Чтобы помочь вам сориентироваться в специфике самых востребованных российскими компаниями рынков оборудования мы сравнили их по основным параметрам, опираясь на опыт команды «Первого инженера» во взаимодействии с производителями этих стран.

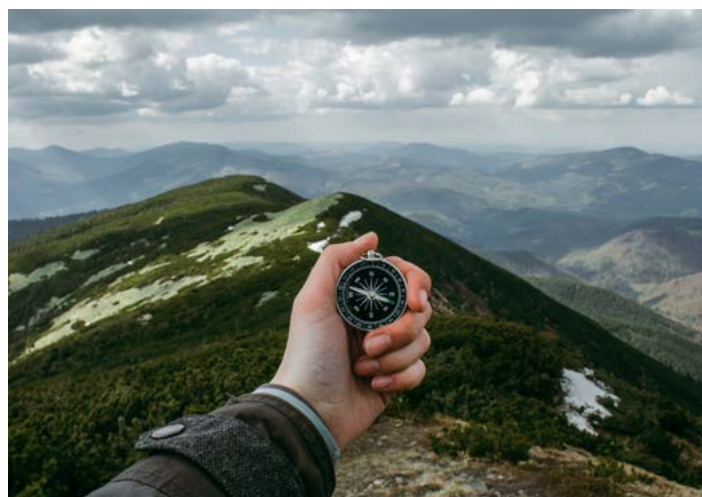


Photo by Anastasia Petrova on Unsplash

ГДЕ ИСКАТЬ?



Многие производители, ориентированные на местный рынок или работающие с западными лицензиарами, не имеют сайтов или их англоязычных версий.

Если производителя нужного вам оборудования найти с помощью поисковых систем не удастся, изучите сайты выставок или обратитесь в ассоциации и коммерческие палаты с соответствующим запросом.

Производители слабо представлены в Интернет.

Холодные обращения могут быть оставлены без внимания.

Сайты на английском имеют ограниченное число производителей.

Хороший способ найти нужного производителя — выставки, в том числе в РФ. Еще один путь — посредники. В стране есть компании, которые «связывают» внешний мир с китайским рынком.

ЧЕГО ЖДАТЬ?



Производители заинтересованы в работе на российском рынке и независимы в принятии решений, включая те компании, которые сотрудничают с западными поставщиками технологий. Возможности быстрого реагирования производителей на «возросший спрос» ограничены.

Местные производители традиционно ориентированы на развивающиеся страны, но заинтересованы в расширении географии и открыты к предложениям.

Китайские производители традиционно ориентированы на страны азиатского региона, но активно изучают рынок РФ.

Готовность сотрудничать с российским рынком может быть ограничена, если производитель ориентирован на мировой рынок или работает по лицензии разработчика технологий.

КАК ОБЩАТЬСЯ?



У большинства крупных и средних производителей в штате есть сотрудники, владеющие английским языком. Определенное распространение имеет также немецкий.

На английском в Индии говорят 52 млн человек. Но из-за закрытости местной культуры и смешения с местными языками индийский английский имеет специфические особенности, особенно в разговорной форме. Сочетайте устную коммуникацию с письменной, чтобы обеспечить точность.

Английский распространен в бизнес-среде, в большинстве компаний есть возможность поддерживать эффективную устную и письменную коммуникацию на английском. Кроме того, вполне реально встретить и специалистов, владеющих русским языком, если компания работает с российским рынком.

КАК ПРИВЕЗТИ?



Ввиду географической близости доставка оборудования простая и относительно дешевая.

Готовьтесь к сложным и неизведанным маршрутам. Ситуация осложняется тем, что крупные международные перевозчики сейчас не готовы осуществлять доставку грузов в Россию. Поэтому вполне вероятно, что вам придется воспользоваться услугами нескольких перевозчиков и осуществлять координацию процесса самостоятельно.

Легко

Сложно



Турция



Индия



Китай



Точная копия или оптимальное решение?

Общеизвестные подходы и стандартизированные решения в производстве оборудования позволяют получать сравнимые и порой идентичные продукты. Если производитель обладает соответствующей технической базой, опытом и инициативностью в исследованиях, уделяет время технологическому развитию своего бизнеса, то его продукция будет всегда конкурентоспособной на рынке. Крупные азиатские производители стремятся следовать такой модели развития, что позволяет получать потребителю надёжное и технологичное оборудование, которое не уступает в качестве западным образцам, а по своей стоимости ненамного дешевле их.

Однако если речь идет о том, что вы планировали использовать другое оборудование, то встает вопрос соответствия нового оборудования замещаемому.

Всегда ли возможно найти точную копию?

Ответ на этот вопрос зависит от того, что именно мы ищем. Используемое в промышленном строительстве и реконструкции оборудование принято разделять на основное и вспомогательное. Рассмотрим эти группы отдельно.

Критерии выбора основного оборудования

В энергетических проектах основным является генерирующее оборудование — котлы и турбины. Стоит сразу принять тот факт, что полный аналог оборудования одного производителя, идентичный по характеристикам, размерам и показателям, найти у других шансов нет.

Но подобрать оборудование, способное заместить имеющееся или запланированное к использованию, конечно, возможно.

Для котла в этом случае основными критериями подбора будут:

- производительность котла и параметры пара (температура, давление), которые должен вырабатывать котел, исходя из требований вашего объекта,
- параметры энергоресурсов на входе (тип топлива, требования к его составу и количеству, качество и количество потребляемой воды — насколько они отвечают вашим ресурсным возможностям).

Ищите оборудование, четко соответствующее именно по этим критериям вашим требованиям. Габариты и вес котла, вероятнее всего, будут отличаться от тех, которые были учтены в исходном решении. Это вторичные критерии, не влияющие на принципиальные параметры проекта. Адаптировать проектные решения с учетом изменения этих параметров возможно, но это потребует определенных усилий и, возможно, дополнительных инвестиций. Будьте готовы к тому, что придется изменить схему расстановки оборудования, усилить фундаменты или внести изменения в проект здания.

В строительстве ТЭЦ ключевая роль принадлежит турбине. Экономика любого проекта собственной электрогенерации основывается на количестве энергии, которое вырабатывает турбина. Поэтому ориентироваться надо на два критерия:

- мощность турбины,
- параметры пара на входе.

Параметры пара, подаваемого на турбину, определяются характеристиками котла, поэтому в проектах когенерационных энергоцентров, где выработка электроэнергии является ключевым фактором, в первую очередь подбирать следует именно турбину, а уже потом — котел, способный обеспечить ее паром нужных параметров и в требуемом объеме.

Как и в случае с котлом, рядом параметров можно и, вероятно, придется «пожертвовать». Габариты, вес и компоновка не окажут

определяющего влияния на показатели проекта, но потребуют обязательной адаптации смежных систем и конструктивных решений.

Вспомогательное оборудование и арматура

Градирни, насосы, системы водоподготовки, теплообменники — вспомогательное оборудование в энергетических проектах.

Это более стандартизированное оборудование. Вес и габариты его намного меньше и не так отличаются у разных производителей. Поэтому найти аналог, максимально приближенный к проектному решению, не требующий внесения серьезных изменений в проект, почти всегда возможно.

Для конденсатоотводчиков и арматуры (как запорной, так и регулирующей), найти взаимозаменяемое решение также не составляет труда. Исключение может составить разве что специализированное исполнение (взрывозащита, применение специфических материалов, уникальные габариты арматуры и пр.).

Тонкости перевода.

Как адаптировать проектные решения к новому оборудованию

При замене оборудования в проекте нужно как минимум готовиться к тому, что потребуются повторное прохождение экспертизы проектной документации.

Как было сказано выше, для основного оборудования в проектах энергетического строительства подобрать полный аналог, подходящий по всем параметрам, практически невозможно. Всегда будут различаться какие-то характеристики. Если производительность (тепловая или электрическая) остаётся прежней, то могут измениться параметры пара, количество потребляемого топлива, стоки, выбросы в атмосферу, компоновка оборудования, его габариты, вес и т.п.

Если вы нашли аналог, который хотя бы вписывается в отведённое для него на чертежах место, считайте это везением, но будьте готовы переделывать расчётную часть. Пересчёт балансов, в свою очередь, может потребовать изменения состава оборудования вспомогательных систем, их характеристик, количества и типоразмеров трубопроводов, нагрузки на опорные конструкции, изменение фундаментов и опорно-подвесной системы, конструктива здания, в котором размещается оборудование. Замена оборудования на этапе разработки рабочей документации скажется ровным счётом на всём проекте. Меньшим злом обернётся изменение стадии П.

В любом случае заказчик самостоятельно не может выполнять такие работы — тут нужен всесторонний подход, который может обеспечить только квалифицированная проектная организация. Необходимо производить новые расчёты, общаться параллельно с несколькими производителями, чтобы не терять много времени на выбор аналогичного оборудования.

Начиная поиск новых производителей по причине отсутствия привычных брендов, будьте готовы и к приятным открытиям. Среди производителей, не представленных ранее в России, есть действительно достойные компании. Вполне вероятно, что вы сможете найти проверенному оборудованию альтернативу, более интересную с точки зрения стоимости, его характеристик, времени на логистику (как ни странно в текущих условиях это слышать).

Но поиск и отбор потребует времени и квалификации. Ускорить этот процесс и помочь сделать правильный выбор и снизить риски смогут профильные компании или эксперты, имеющие успешный опыт в области реализации проектов с большой долей импортного оборудования.

Эксплуатация «строго по инструкции» и регулярное проведение технического обслуживания в соответствии с регламентом завода-изготовителя — обязательные требования для долгой, эффективной и безопасной работы энергетического оборудования. Согласно условиям гарантии, предоставляемой на любое оборудование, его техническое обслуживание находится в зоне ответственности собственника. В списке задач планового ТО всегда присутствуют плановые осмотры, диагностика, замена быстроизнашивающихся элементов, все зависит от типа и интенсивности использования оборудования. Сегодня компании, эксплуатирующие оборудование иностранных производителей, испытывают большие затруднения с покупкой комплектующих для обслуживания установленного парка оборудования и аккредитованных компаний от производителей.

Какие риски влекут за собой сбои в поставках и невозможность своевременного обслуживания оборудования? И что делать, если вы столкнулись с такой проблемой?

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Гарантийные обязательства. Как это работает

Гарантия на энергетическое оборудование составляет от 2 до 5 лет. Предоставляет ее собственнику оборудования непосредственно производитель или же генподрядчик, выполнявший системную интеграцию. Срок гарантии в первом случае исчисляется с момента передачи оборудования (к примеру, по ТОРГ-12) или с учетом дополнительного времени на его монтаж, установленному согласно условиям поставки. Если времени на монтаж и запуск оборудования у клиента ушло больше, на срок гарантии это никак не влияет. Когда оборудование приобретается в составе проекта «под ключ», выполняемого силами генподрядной организации, ответственность по гарантийным обязательствам у последней наступает после ввода объекта эксплуатацию (границей являются такие документы, как КС 11 и КС 14).

Между гарантией от производителя и гарантией от ЕРС-контрактора есть еще одно существенное отличие. Производитель ограничивает зону своей ответственности исключительно исправностью оборудования, а ЕРС-подрядчик отвечает за работоспособность всей системы. При возникновении поломок, прежде всего, любой производитель проводит экспертизу. Если окажется, что при монтаже оборудования были допущены ошибки (а такое нередко случается, если его провели самостоятельно) или проблема возникла из-за несоответствия различных элементов энергетического оборудования в составе объекта друг другу, производитель откажет в гарантийном ремонте. ЕРС-подрядчику, если он окажется в подобной ситуации, придется устранять неисправность вне зависимости от ее причины.

В обоих случаях в течение гарантийного срока обязательства есть не только у производителя или исполнителя ЕРС-контракта, но и у покупателя. Соблюдение правил эксплуатации оборудования и проведение работ по его плановому техническому об-

служиванию — условия, нарушение которых позволяет второй стороне договора снять с себя обязательства по гарантийному обслуживанию. Плановое обслуживание почти всегда связано с заменой быстроизнашивающихся элементов. Для каждой установки их список свой, но в большинстве случаев условиями гарантии он строго регламентирован и включает использование оригинальных комплектующих.

Проблема в том, что сейчас их поиск и приобретение может стать для предприятия настоящим квестом.

Нет сервиса — нет гарантий

Иностранные производители на российском рынке работают или напрямую, или через посредников. Поэтому в большинстве заключенных ранее договоров в качестве поставщика выступают собственное представительство компании или официальный дистрибьютор завода производителя. Они же несут обязательства, связанные с гарантией, осуществляют поставку комплектующих для плановых ТО и оказывают услуги по проведению.

Сегодня производители, уходящие с российского рынка, закрывают собственные представительства или переориентируют их на работу с другими рынками. В отношении дистрибьюторов политика схожая: полное прекращение сотрудничества или жесткие ограничения в отношении географии поставок или определенных производств. При этом запрет, как правило, распространяется на поставку не только нового оборудования, но и комплектующих к уже эксплуатируемому.

Ситуация еще сложнее, если речь идет о сложном оборудовании, а список комплектующих к нему содержит лишь конкретные позиции, изготавливаемые самим производителем без технических характеристик и, как следствие, возможности подобрать аналоги.

Невозможность своевременного обслуживания энергетического оборудования и нарушения сроков замены отдельных элементов влечет за собой сразу несколько рисков.

- **Снятие с гарантии.** Очевидно, что если производитель занимает категоричную позицию и закрывает подразделения, отвечающие за сервисную поддержку, ждать от него проведения гарантийного ремонта уже бесполезно. Но даже в том случае, когда гарантирующей стороной выступает ЕРС-подрядчик, выполнявший поставку и реализацию проекта под ключ, гарантии можно лишиться. Как мы помним, именно собственник объекта и оборудования отвечает за плановое ТО, и если свои обязательства он выполнять не сможет, исполнитель контракта вправе отказать ему в гарантийном ремонте.
- **Вынужденный простой.** Невозможность проведения планового ТО — это не только риск лишиться возможности «бесплатного ремонта», но и неизбежное сокращение срока эксплуатации оборудования, а также связанной с ней технологической цепочки другого оборудования). Сколько проработает оборудование без замены изношенных элементов и удастся ли вернуть его к жизни? Ответы на эти вопросы лучше не искать опытным путем.
- **Угроза безопасности.** Любая энергетическая установка — объект повышенной опасности. Нарушение правил ее технического обслуживания несет угрозу жизни и здоровью сотрудников предприятия. И, безусловно, это самый серьезный из перечисленных рисков.

Photo by Ehimetalor Akhere Unuabona on Unsplash



Что делать?

Сегодня пользователи оборудования, производитель которого не работает больше на российском рынке, могут пойти разными путями.

Продолжить эксплуатацию оборудования «как есть» в ожидании изменения политики производителя в отношении рынка.

Это довольно рискованный подход. Как временный сценарий его можно рассматривать только в том случае, когда речь идет об оборудовании, где нет элементов и комплектующих, требующих частой и регулярной замены, а срок этой замены определяется не временем эксплуатации, а реальным физическим износом. Например, металлоемкое оборудование с минимальным числом расходных материалов, движущихся частей и минимальной автоматизацией: теплообменные аппараты, резервуары, арматура. Котлы — тоже металлоемкое оборудование, но у них большая доля автоматизации и вспомогательного оборудования с расходниками. Поэтому, если речь идет только о самом котле (каркас, поверхности нагрева, трубопроводы, барабаны, лестницы и площадки), а всё остальное куплено отдельно у других производителей (например, глубокая локализация), то возможно износ оборудования определять контролем металла (при этом, разумеется, придется забыть о гарантии).

Приобрести оригинальные комплектующие у подразделений производителя в третьих странах (если политика производителя в отношении ограничений не распространяется на них) или аналоги комплектующим, недоступным для приобретения у других производителей.

Подобрать замену оригинальным деталям в ряде случаев действительно возможно. Если обратиться за помощью в решении этой задачи к ЕРС-подрядчику, предоставляющему гарантийный сервис вполне, вероятно, что он не только найдет решение, но и согласится сохранить гарантию при выполнении плановых ТО с использованием утвержденных аналогов. Поскольку его зона ответственности — весь объект, он, так же, как и заказчик, заинтересован в его работоспособности.

Осуществить внеплановую замену оборудования.

Это самое дорогое и радикальное решение. Но и самое безопасное. Если вы понимаете, что найти аналоги комплектующих нет возможности, а для без плановых ТО оборудование долго «не проживет», ждать нет смысла.

Поломка насоса или даже клапана на ответственном трубопроводе сразу влияет на производственный цикл. Выход из строя компрессора на электростанции приведет к череде остановок оборудования технологической цепочки, и в конечном итоге станция может остановить выработку электроэнергии и привести к другим поломкам.

Заказ, изготовление и поставка и монтаж крупного энергетического оборудования обычно занимает не меньше 4-12 месяцев. Сейчас же любые задачи, связанные с поставкой оборудования, решаются даже медленнее, чем обычно. Чтобы это путь не выглядел совсем пессимистично, рассмотрите возможность консервации оборудования. Возможно, с изменением ситуации на рынке вы сможете наладить вопросы сервиса и возобновить его использование на других участках производства.

Дать универсальный совет, как действовать в ситуации ухода производителя, невозможно. Однозначно лишь то, что режим ожидания — наиболее рискованный для производственного предприятия путь, и советовать его мы никому не готовы. Что же касается выбора между заменой оборудования или попытками наладить альтернативный сервис, то стоит начать именно с последнего и мы готовы помочь вам в поиске оптимальных решений.

С принятием в 2009 г. ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» энергоаудиты и энергообследования стали обязательными для большинства промышленных предприятий. За несколько последующих лет вырос рынок специализированных организаций, а в российской индустрии была развернута масштабная деятельность по составлению энергопаспортов и перспективных программ по оптимизации потребления энергоресурсов. Но уже в 2018 году обязательное энергетическое обследование для промпредприятий было заменено на добровольное с обязательной подачей декларации о потреблении энергетических ресурсов только для государственных и муниципальных учреждений. Стало ли снятие «бремени» обязательных энергообследований основанием к «снижению оборотов» в начавшейся работе по энергосбережению на промышленных предприятиях? По нашим наблюдениям, скорее наоборот. Принуждение сверху — почти всегда повод отнестись к задаче предельно формально. Внутренняя же мотивация к энергосбережению в промышленности более чем убедительна, поскольку стоимость водных ресурсов, топлива и электроэнергии неуклонно повышается. Все больше промпредприятий планомерно и последовательно реализуют программы мероприятий, направленные на снижение энергозатрат.

Несмотря на это, невостребованный потенциал энергосбережения в отечественной промышленности остается весьма существенным, особенно на крупных энергоемких предприятиях. Какие трудности возникают на пути реализации этого потенциала, какие условия для этого необходимы? Обсудим сегодня.

ПРОИЗВОДСТВО НА ПУТИ К ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Сложная задача — непростое решение

Определение желаемых показателей в части эффективности использования энергии и способов их достижения — это всегда задача многокритериальной оптимизации. Ее решение зависит от следующих факторов:

- сложности применяемых технологий — состава и назначения динамического и статического оборудования, особенностей режимов потребления и генерации энергии, обширными взаимосвязями между различными источниками/потребителями энергоресурсов, объединенных в общие и локальные системы (одними из самых сложных в этом отношении являются крупные энергоемкие нефтегазохимические предприятия с разнообразным составом своей продукции);
- совершенства технологических процессов, степени их автоматизации;
- оснащенности производств приборами учета, наличие единой системы учета по предприятию с соответствующей (онлайн) обработкой и анализом получаемых данных;
- общей культуры производства, наличия проектной, производственно-технической документации с разработанными инструкциями, режимными картами и др. материалами, наличия системы контроля за выполнением требований установленных регламентов;
- политики менеджмента предприятия в сфере энергосбережения с созданием на предприятии соответствующих подразделений, занимающихся созданием совершенной

системы учета, анализом потребления энергоресурсов, оптимизацией связей «технология-энергетика», разработкой программ энергосбережения и т.д.

- способности предприятия инвестировать средства в развитие, во внедрение энергосберегающих технологий.

Все перечисленные факторы связаны друг с другом. Сложные технологии, как правило, предполагают высокую оснащенность приборами учета, значительную степень автоматизации и достаточно продвинутую культуру производства. Но и все вместе это не гарантирует предприятию эффективной энергетики. Если энергосистема не рассматривается как единое целое, не учитываются и не анализируются возможные связи между блоками, то потенциал энергосбережения реализуется не полностью.

Упущенные возможности

На крупных химвпредприятиях с разнообразным составом технологических блоков часто не учитываются (или учитываются не в полной мере) возможности, потенциал передачи сбросной для данного блока энергии по отношению к единой теплотехнологической системе, к другим технологическим блокам и даже по отношению к собственной энергосистеме.

Например, на одном из газохимических производств многие годы использовалась стандартная схема потребления тепла на отопление и вентиляцию (ОВ) от водогрейной котельной через единую теплотеплоутилизацию предприятия.

Внедренная схема по утилизации низкопотенциального тепла технологического конденсата, который ранее охлаждался перед



очисткой на аппаратах воздушного охлаждения, позволила не только полностью обеспечивать производство собственной теплоэнергией на ОБ в течение всего сезона, но и передавать «избытки» тепла в общую теплотель.

В дальнейшем утилизация уже сбросного низкопотенциального тепла пара от этого производства позволила полностью исключить из работы водогрейные котлы с очень существенной экономией природного газа, электроэнергии и т.д.

На другом производстве того же предприятия отходящие низкокалорийные газы долгое время сжигали в инсинераторе с выбросом тепла в атмосферу. Установка парового котла-утилизатора на этом потоке позволила генерировать до 12 т/ч пара среднего давления. Вырабатываемый пар был направлен в общий межцеховой коллектор. Это позволило разгрузить паровую котельную и получить существенную экономию по природному газу.

Технология или энергетика?

Конечно, возможности повышения энергоэффективности на таких предприятиях не ограничиваются утилизацией сбросного тепла на нужды отопления и вентиляции и т.д., они гораздо шире и связаны уже с совершенствованием «самой технологии».

И здесь необходимо отметить серьезное препятствие на пути к энергоэффективному производству, характерное для нефтегазохимических производств — проведение «принципиальной границы» между энергетиками (теплоэнергетиками) и «технологиями».

Долгие годы теплоэнергетикам на промпредприятиях, на нефтегазохимических производствах с огромным потенциалом энергосбережения отводилась роль «стандартного энергообеспечения» от котельных, ТЭЦ до границ технологических установок с гласным или негласным запретом касаться технологии.

Искусственность такого разграничения совершенно очевидна — химические процессы в технологии подобных предприятий неразрывно переплетены с теплофизическими и теплоэнергетическими процессами.

Более того, вся технология таких производств является той или иной комбинацией теплоэнергетических процессов, которые не только обеспечивают все необходимые теплофизические и др. условия, параметры протекания химических процессов синтеза и т.д., но и определяют совершенство самой технологии.

Тем не менее многие технологи совершенно искренне считают свои технологии «чисто химическими» и не пускают в «свой дом» теплоэнергетиков — такая ситуация наблюдается и в эксплуатации, и в проектировании. Последним остается действовать в рамках энергообеспечения технологических цехов и производств газом, паром, водой, сжатым воздухом, не выходя за отведенные им границы.

Это проблема. Потому как полноценная оптимизация энергетической системы за рамками технологии на производствах, где сами технологические процессы потребляют огромное количество энергии, невозможна.

Последние десятилетия развитие технологий энергоемких отраслей шло именно по пути снижения издержек, в первую очередь на энергоресурсы. Например, современное производство метанола отличается от того же производства 20 лет назад прежде всего энергопотреблением. При тех же затратах сырьевого природного газа, определяемых стехиометрией, удельные затраты энергоресурсов снизились на сегодня более чем в 2 раза.

Сокращение энергозатрат было достигнуто за счет оптимизации теплофизических условий протекания реакций с внедрением, совершенствованием теплоэнергетических процессов: автотермического кислородного риформинга с криогенной установкой разделения воздуха; сатурации природного газа паром с большей степенью использования тепла из отборов паровых турбин; прямоточных водяных реакторов с генерацией пара и т.д.

Те, кто игнорируют возможность управлять энергопотреблением в технологических процессах, лишаются возможности конкурировать по издержкам. Ведь именно тот, кто тратит меньше энергоресурсов на единицу выпускаемого продукта, оказывается в выигрыше.

Таким образом, пренебрежение к энергетической оптимизации технологических процессов ослабляет как отдельные предприятия, так и позиции самой отрасли на мировом рынке.

Очевидно, данная проблема должна решаться изменением подхода в подготовке инженерных кадров, начиная с ВУЗов — технолог на промпредприятии должен в значительной мере стать грамотным специалистом в области промышленной теплоэнергетики, обладающим к тому же хорошими знаниями в области химии.

Но ждать изменения учебных программ и новых кадров, чтобы организовать взаимодействие между технологами и энергетиками, совсем необязательно. Расширить «зону действия» программы энергосбережения и обеспечить эффективную работу команды энергетик — технолог можно и в рамках отдельного предприятия.

Что делать, если вы в самом начале пути?

Начинать можно и нужно с малого, с минимальным привлечением средств: необходимо «навести порядок» в проектной и производственной документации, провести ревизию системы учета, собрать максимум технической и др. информации по показателям, режимам, проблемам эксплуатации как отдельных технологических блоков, так и по производству в целом, назначить ответственных за эту работу.

Следующий шаг — комплексное энергообследование с привлечением специализированной сторонней организации.

Этап комплексного энергообследования — самый сложный, важный и вместе с тем интересный. Здесь нужно анализировать «все и сразу», «шаг за шагом», проверяя, собирая отдельные элементы по рассматриваемым системам в общую картину с наглядным ясным представлением взаимосвязей, обоснованием основных проблем, главных приоритетов и т.д.

Имейте в виду, что стоимость, сроки выполнения и результат аудита определяются не только компетенцией исполнителя. Ни одна, даже самая профессиональная команда не сможет составить адекватную и полную картину происходящего без активного участия местных специалистов. Их квалификация, качество и полнота проведенного анализа, предлагаемые ими улучшения — важная составляющая успешного аудита и обоснованной программы энергосбережения.

Важно понимать, что успешное развитие предприятия не может быть обеспечено только разовыми внешними энергоаудитами или только силами сторонних специалистов, проектирующими новые энергоэффективные производства, модернизирующие отдельные технологические блоки.

Работа по созданию энергоэффективного производства с комплексным анализом всех энергетических, энерготехнологических систем эффективна тогда, когда ведется системно и целенаправленно непосредственно на местах с созданием соответствующих подразделений (технические управления по развитию и т.д.).

Постоянная работа специалистов на местах, их совместная работа с институтами в области энергетики, энергосбережения — один из главных «секретов» и залог успеха при проведении не только энергоаудитов, но и модернизаций, реконструкций, проектировании объектов.

Если вам удастся выстроить такую работу и организовать эффективное взаимодействие между внутренними техническими подразделениями, вы на верном пути.

ЭКОЛОГИЯ

ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ.

5 НЕПРИЯТНЫХ ФАКТОВ О ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА

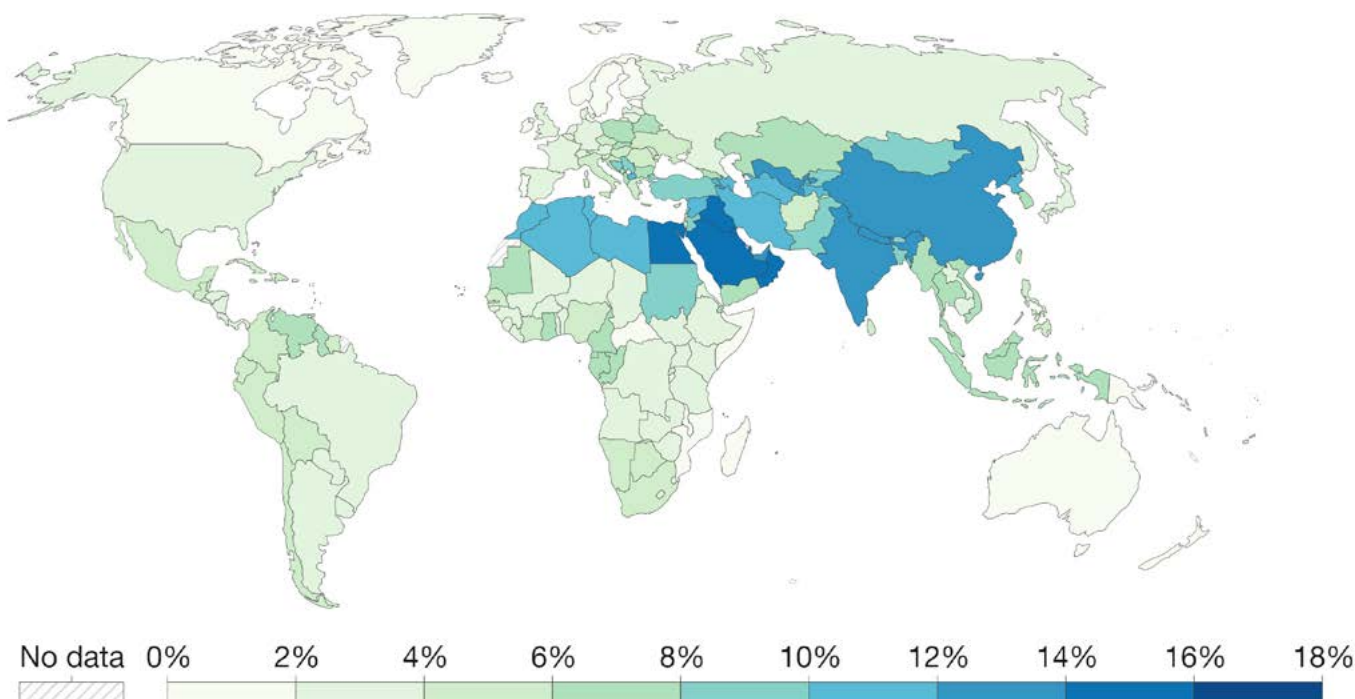
Загрязнение воздуха убивает

Загрязнение воздуха повышает риск хронических заболеваний (ишемической и респираторной болезни, инсульта, диабета и рака легких) и преждевременной смерти. 4,5 миллиона или 7,8% смертей в 2019 году произошли вследствие загрязнения воздуха. В некоторых странах на его долю приходится 10% смертей и выше. Больше других от загрязнения страдают пожилые люди.

Больше других страдают от воздействия загрязнения атмосферного воздуха жители стран Юго-Восточной Азии.

Доля смертей, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, 2019 год.

<https://ourworldindata.org/air-pollution>



Более 90% населения Земли страдают от загрязнения воздуха

Глобальное загрязнение воздуха по большей части связано с использованием и производством энергии, а также выбросами автомобилей, работающих на ископаемом топливе. По данным Всемирной организации здравоохранения сегодня девять из десяти человек дышат воздухом, содержание загрязняющих веществ в котором превышает установленные ВОЗ нормы. Больше всего страдают жители стран с низким и средним уровнем дохода. Но касается эта проблема и благополучных регионов — во многих странах Европы, например в Великобритании, Германии и Франции, большая часть населения подвергается воздействию уровня загрязнения, превышающего этот порог.

Загрязнение воздуха приближает глобальное потепление

Многие загрязнители воздуха также являются парниковыми газами и, как таковые, ускоряют изменение климата. Поэтому загрязнение воздуха ускоряет изменение климата. Ученые считают, что в нашем веке Земля нагреется сильнее, чем в предыдущем столетии.

В свою очередь изменение климата также влияет на качество воздуха. Последние годы мы все чаще наблюдаем длительные периоды аномальной жары. Высокие температуры приводят к засушливым условиям и лесным пожарам, высвобождающим угарный газ и твердые частицы. Сухой пыльный воздух в периоды жаркой погоды также увеличивает количество загрязнений твердыми частицами.

Загрязнение воздуха лишает здоровья детей

Дети особенно уязвимы к воздействию загрязнения воздуха на здоровье, поскольку вес ребенка меньше, чем у взрослого, а частота дыхания более высокая. Загрязнение, вызванное только автомобильным движением, является причиной примерно 13% глобальной заболеваемости астмой среди детей.

Качество воздуха в России становится хуже

В 2021 году в России было выявлено 406 фактов высокого и экстремального загрязнения воздуха. Это на 23% превышает результат 2020 года, и является антирекордом за последние 17 лет.

Высоким загрязнением считаются случаи, когда ПДК одного или нескольких вредных веществ оказывается превышено в 10 и более раз, а экстремально высокое загрязнение — это превышение ПДК в 20-29 раз в течение двух дней, в 30-49 раз в течение восьми и более часов, или в 50 и более раз одновременно.

Источники:

<https://earth.org>,
<https://www.nrdc.org/>,
<https://nia.eco>,
<https://ourworldindata.org/>





Компания «Первый инженер»

Телефон: +7 (495) 643-18-78

mail@1-engineer.ru

www.1-engineer.ru