

Крайний запад и Дальний Восток

Строительство угольной генерации может быть выгодно не только в коммерческом плане. Зачастую оно необходимо либо как наилучшее решение с точки зрения использования локальных топлив, либо для обеспечения энергобезопасности. И тогда в дело вступает государство. Так, в 2012 и 2015 годах правительство распорядилось построить угольные энергообъекты на Дальнем Востоке и в Калининградской области, один из которых уже введен в эксплуатацию, а два — в стадии строительства. В проекты изначально заложены экологические решения, которые позволяют минимизировать ущерб для окружающей среды.

— экология —

Надежная страховка энергоснабжения эксклава

В 2015 году для обеспечения энергобезопасности изолированной Калининградской области правительство приняло программу строительства четырех новых ТЭС суммарной мощностью 1 ГВт и стоимостью 100 млрд руб. Реализует его «Калининградская генерация», учрежденная «Роснефтегазом» и «Интер РАО». Помимо газовых ТЭС, строительство которых началось в июле, в 2019 году в регионе будет построен угольный энергообъект — Приморская ТЭС мощностью 198 МВт в поселке Взморье Светловского городского округа.

Как пояснили „Б“ в «Калининградской генерации», основной целью строительства угольной станции является обеспечение независимого энергоснабжения Калининградской области — то есть энергетической безопасности региона. Дело в том, что сейчас основным видом топлива на ТЭС эксклава является газ (98% в энергобалансе), поступающий по газопроводу Минск—Вильнюс—Каунас—Калининград, «что ставит топливообеспечение области в зависимость от политических отношений с сопредельными государствами». Также существуют риски, связанные с выходом Литвы из объединенной энергосистемы БРЭЛЛ (по последним данным, это произойдет не раньше июня 2019 года): при принятии государством

такого решения авария на газопроводе приведет к полному обесточиванию области.

Поставка угля более гибкая, поскольку осуществляется железнодорожным транспортом. Станция будет работать на кемеровских углях, которые будут поставляться либо по железной дороге через сопредельные государства, либо через порты Санкт-Петербурга направляться морем в Калининград. Ее назначение — резервирование на случай неработоспособности газовых ТЭС: в основное время она будет стоять в холодном резерве, из которого в случае необходимости ее можно вывести за 12–18 часов.

Экологические требования во многом определили местоположение станции. Действующее законодательство требует оснащать новые угольные энергоблоки полным комплектом природоохранного оборудования, включая газоочистные технологии, решения по утилизации золошлаковых отходов, очистке сточных вод и так далее, что требует дополнительных площадей. Для размещения энергетической станции мощностью до 156 МВт требуется территория площадью не менее 70 га, поясняют в «Калининградской генерации». В частности, именно недостаток места не позволил разместить энергообъект на территории бывшей ГРЭС-2 в Светлом.

Обеспечение экологической безопасности станции будет осуществляться сразу по нескольким направлениям. Как поясняют в «Калининградской генерации», на объекте будут установлены «сухие» градирни, иннова-

ционная система сухого пневмозолошлакоудаления. «Техническая конструкция котла и решения по системе сжигания топлива позволяют снизить концентрацию оксидов азота, образующихся при сгорании угля, на 15%», — говорят в компании. Для очистки дымовых газов предусмотрено применение импортных электрофильтров, обеспечивающих минимальный уровень выбросов в атмосферу (степень очистки — 99,5%). Проектом предусмотрена бессточная система водоснабжения, когда все сточные воды поступают на очистные сооружения, а оттуда возвращаются в технический цикл. Сбросы в Калининградский залив не предусмотрены. Для снижения уровня шума от станции проектом предусмотрена установка шумозащитных экранов.

Для исключения пыления угля на складе сам склад будет огражден специальной сеткой, которая препятствует раздуванию пыли, при этом на нем предусмотрено разбрызгивание мелкодисперсной воды, позволяющее избежать пыления при хранении. Подача топлива в котельное отделение ТЭС будет осуществляться по системе закрытых конвейеров. Транспортировка на зольотвал, который будет расположен вне станции, поскольку природоохранное законодательство запрещает размещать зольотвалы у водоемов, будет осуществляться автотранспортом в увлажненном виде, при разгрузке предусмотрено разравнивание золы бульдозером и послойное уплотнение виброкатком. Там зола будет ждать потребителя — «Калининградская генерация» уже ведет переговоры с потенциальными клиентами, отмечают в компании.

Чистое топливо Дальнего Востока

Часть угольных объектов, построенных по госзаказу, уже введена в эксплуатацию. В декабре 2012 года вышел указ президента о докапитализации «РусГидро» на 50 млрд руб., которые должны быть потрачены на строительство новых энергообъектов на Дальнем Востоке. Среди четырех проектов два — угольные. Первый — это строительство второй очереди Благовещенской ТЭЦ, призванный обеспечить электроэнергией новые микрорайоны города и ликвидировать 20-про-

центный дефицит тепла. В рамках проекта стоимостью 7,9 млрд руб. было осуществлено расширение действующей Благовещенской ТЭЦ с увеличением ее электрической мощности на 120 МВт (до 400 МВт) и тепловой мощности — на 188 Ккал•ч (до 1005 Ккал•ч). Второй проект еще не реализован: это первая очередь Сахалинской ГРЭС-2, которая расположена на западном побережье Сахалина в Томаринском районе в 6 км от села Ильинское. Ее ввод намечен на третий-четвертый кварталы 2018 года. Ее установленная электрическая мощность составит 120 МВт, тепловая — 18,2 Ккал•ч. Годовая выработка электроэнергии будет достигать 840 млн кВт•ч. Топливом для новой станции станет бурый уголь сахалинских месторождений.

Как пояснили „Б“ в «РусГидро», при строительстве второй очереди Благовещенской ТЭЦ и первой очереди Сахалинской ГРЭС-2 с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду предусмотрено использование электрофильтров для исключения выбросов угольной пыли в атмосферный воздух. Установленные на Благовещенской ТЭЦ электрофильтры позволяют уловить 98,6% частиц золы. На выхлопных трубах в топках установлены шумоглушители. «Также используется высокотехнологичное ступенчатое сжигание топлива в котлах и повторное использование газов», — говорят в компании. Реализация второй очереди Благовещенской ТЭЦ приносит и опосредованную экологическую пользу — подключение к ней тепловой нагрузки вновь строящихся объектов позволяет не создавать малые котельные, негативно влияющие на экологическую обстановку в Благовещенске.

На Сахалинской ГРЭС-2 будет применена комплексная система утилизации шлака и золы. Золошлакоотвалы разместятся на 3,5 км севернее станции, доставляться со станции зола будет грузовым автотранспортом. Для утилизации шлака проектируется гидравлическая система удаления. Отнесенные золошлакоотвалов в удаление от станции позволят минимизировать экологический ущерб, говорят в «РусГидро». В перспективе рассматривается возможность использования золошлакоотвалов для производства строительных материалов, а горнодобы-

вающие компании смогут использовать продукты сгорания для заполнения пустот, которые образуются в ходе извлечения полезных ископаемых.

В соответствии с нормами проектирования, принятыми в РФ, все здания и сооружения, а также оборудование Сахалинской ГРЭС-2 рассчитаны на сейсмичность 9 баллов. При проектировании объекта учтены решения, обеспечивающие сохранение конструктивной целостности и частичной работоспособности объекта при девятибалльном землетрясении, такие как антисейсмические швы, усиленные конструкции фундаментов и каркасов зданий и сооружений, резервный источник водоснабжения и прочее. Также, отмечают в «РусГидро», при строительстве первой очереди Сахалинской ГРЭС-2 в целях снижения экологической нагрузки применено воздушное охлаждение технической воды вместо используемого на существующей Сахалинской ГРЭС морского водозабора со сбросом нагретой воды в морскую акваторию.

Уникальным объектом, примененным при строительстве первой очереди Сахалинской ГРЭС-2, является сухая башенная градирня высотой 65 м и диаметром 50 м, рассказывают в «РусГидро». Аналогичного оборудования на территории РФ не установлено.

Как сообщили „Б“ в «РусГидро», затраты по установке электрофильтров для исключения выбросов угольной пыли в атмосферный воздух составили порядка 150 млн руб. на первой очереди Сахалинской ГРЭС-2 и порядка 90 млн руб. — на второй очереди Благовещенской ТЭЦ.

Сейчас на Приморской ТЭС в Калининграде возводят главный корпус станции. Летом к площадке проложили трассу, а в октябре закончили ремонт дорог в поселке Взморье и соседнем садовом товариществе. На Сахалинской ГРЭС-2 в главном корпусе завершается монтаж двух паровых котлов и двух турбоагрегатов, смонтировано оборудование КРУ, почти завершены работы по строительству схемы выдачи электрической мощности. В начале 2018 года, как планирует «РусГидро», начнутся испытания основного оборудования на холостом ходу.

Анна Павлова

Чистый уголь мира

— мировая практика —

А Китай, на который приходится минимум 23% мировых запасов, возможно, располагает ресурсами на несколько сотен лет.

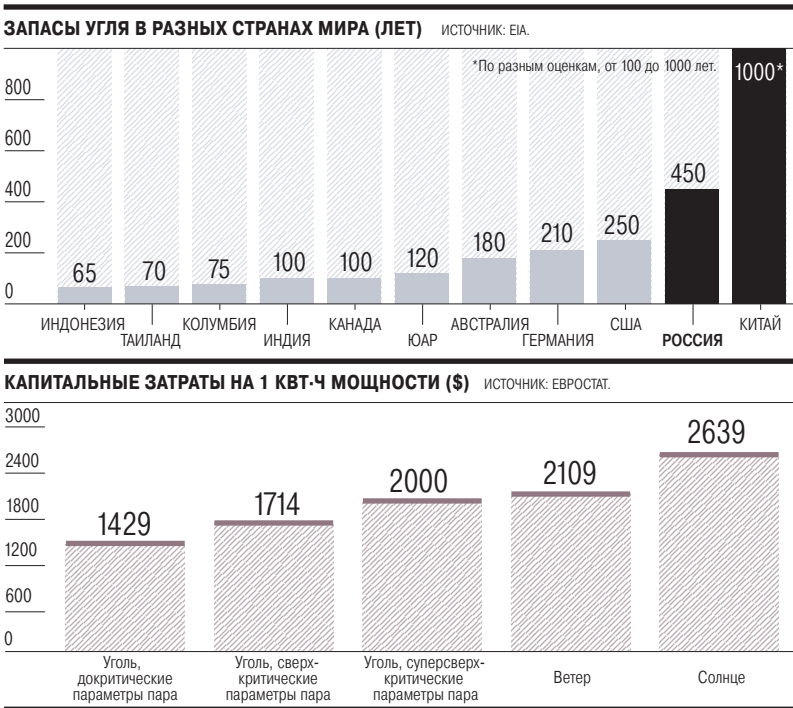
Гендиректор Всемирной угольной ассоциации (World Coal Association) Бенджамин Спортон предостерегает от выведения общемирового тренда из единичного случая в Великобритании или их серии. На Британию, сообщает он, приходится менее 3% мирового спроса на уголь, что не очень показательно. Хотя некоторые страны Европы уходят от угля, для многих он сохраняет огромную значимость — например, для Германии и ряда стран Восточной Европы.

«С 80-х годов XX века потребление угля в Бразилии выросло более чем на 140%, в Индии — на 425%, в Китае — на 514%, — отмечает господин Спортон. — Экономический и социальный прогресс, которого достигли за этот период в этих странах, не подлежит сомнению. И в первую очередь яркий пример той роли, которую может сыграть доступный уголь в обеспечении доступности электроэнергии и поддержании экономического развития, представляет собой Китай. По данным Всемирного банка, за последние три десятилетия из состояния нищеты вышли 600 млн человек — и почти все они в Китае. Убереги Китай — и черта бедности в мире, почитай, не сдвинется. Связь между доступом к дешевой угольной электроэнергии, экономическим развитием и благосостоянием очевидна». В Китае, замечает он, доступ к электроэнергии имеет почти 99% населения.

Китайские масштабы

Слова господина Спортона о том, что на фоне китайской статистики колебания уровня бедности в остальном мире почти незаметны, столь же легко перенести на угольную генерацию. Малейшее регуляторное движение Китая в отношении своей угольной энергетики — и на его фоне потеряются даже революционные преобразования в энергополитике России и многих других стран.

Практически весь прирост угольной генерации в последние десять лет приходится на Азию. Как сообщается в исследовании Global Coal Plant Tracker, на Азиатский континент — в основном на Индию и Китай — приходится 90% из 473 ГВт угольных станций, введенных в мире в 2010–2015 годах. В Индии установленная мощность станций с января 2007 по январь 2017 года выросла с 71,1 ГВт до 211,6 ГВт. Китай давно и с большим отрывом лидирует по установленной мощности угольной генерации



— 921 ГВт против 278 ГВт в США, занимающих второе место. При этом с точки зрения новых вводов отдельные провинции Китая могут соперничать со всем мировым приростом. Так, в 2010–2015 годах только в Синьцзян-Уйгурском автономном районе введено 32,6 ГВт угольных мощностей, что превышает новые вводы в США (16,6 ГВт) и ЕС (14,8 ГВт), вместе взятых. А в индийском штате Махараштра введено почти столько же угольных мощностей, сколько во всем ЕС, — 14 ГВт.

Бум строительства угольных станций в Азии до 2016 года ограничивался довольно слабо. В Китае началось ему положила кампания по модернизации и укрупнению угольного сектора генерации: с начала 2000-х годов начали закрывать мелкие старые угольные станции, а в 2006 году Национальная комиссия реформ и развития КНР постановила, что утверждаться будут только сверхкрупных станций: мощностью от 600 МВт и только на сверх- и суперсверхкритических параметрах пара (СКП, ССКП). Мелкие станции стали закрываться, но на смену им пришли промышленные гиганты, спрос на мощность которых только усиливался по мере роста производства. Передача лицензирования с федерально на провинциальный уровень привела к практически бесконтрольному приросту угольной генерации. В 2016 году центральные власти начали пытаться ограничить актиаж, но их усилия наталкивались на энергичное сопротивление, особенно со стороны промышленных предприятий, которые возводили новые

мощности, порой вовсе минуя стандартные согласовательные процедуры. Так, показателен пример компании Shandong Weiqiao, заявившей в провинции Шаньдун проекты строительства объемом 23 ГВт, что примерно равно всему объему действующей и заявленной к строительству угольной генерации в ЕС. Побочным следствием этого явления стало падение загрузки азиатских угольных станций. Если в 2011 году КИУМ электростанций в Китае составлял 60%, то к 2016-му он упал до 49,4%, или до уровня 1969 года. В Индии простаивают 11 ГВт угольных мощностей.

Но в 2016–2017 годах новые вводы в Азии резко сократились, затормозилась и реализация новых проектов. Еще в марте 2016 года правительство Китая приостановило до 2017 года выдачу разрешений на строительство угольных станций в 13 провинциях, а потом запретило начинать новое строительство в 15 регионах. В апреле 2016 года был начат процесс вывода старых станций, в сентябре отменено 15 ранее согласованных проектов нового строительства. В октябре 2016 года правительство начало остановку действующих станций провинциального самообеспечения, распорядилось прекратить их новое строительство и ограничить прирост генерации в регионах угледобычи, обеспечивающих выдачу мощности в другие регионы. Коренные перемены произошли в ноябре 2016 года с выходом плана на XIII пятилетку, когда правительство КНР ограничило установленную мощность угольных станций страны к 2020 году предельным уровнем в 1,1 тыс. ГВт. Уже в начале

2017 года последовали новые отмены 85 новых строок, а в июле Национальная энергетическая администрация КНР приостановила строительство 185 угольных станций общей мощностью 107 ГВт (в октябре их количество было сокращено до 151 станции и 95 ГВт). В итоге только на начало года в Китае и Индии остановилась реализация проектов общей мощностью 68 ГВт. В Индии в июне 2016 года Министрство энергетики заявило, что в стране достаточно угольных мощностей, чтобы удовлетворить спрос до 2019 года, а в декабре — что до 2027 года страна не будет нуждаться в новых станциях с учетом существующих или уже заявленных проектов.

Вместе с тем миф о том, что китайская угольная генерация грязная и неэффективная, не выдерживает критики. Сопоставительное исследование, результаты которого были опубликованы Center for American Progress в мае, показывает, что во многом китайские угольные станции и по эффективности, и с экологической точки зрения превосходят американские. Авторы исследования сопоставили 100 наиболее эффективных угольных станций и энергоблоков в США и КНР. Выяснилось, что на ССКП работает 90% китайских станций из топ-100 и лишь 1% американских. Ведущие американские станции введены в эксплуатацию в 1967–2012 годах, китайские — в 2006–2015 годах. Общая мощность китайских топ-100 — 82,6 ГВт, американских — 80,1 ГВт, выбросы CO₂ — 342,6 млн и 361,9 млн тонн в год соответственно. Удельный расход условного топлива (УРУТ) — 286 у угольного эквивалента на 1 кВт•ч в КНР против 375 г в США, при этом в Китае поставлена цель снизить к 2020 году УРУТ всех действующих станций до 310 г угольного эквивалента на 1 кВт•ч, а всех новых — не более 300 г на 1 кВт•ч. При продолжении текущих регуляторных тенденций, замечают авторы исследования, ситуация придет к тому, что ни одна новая американская станция чисто технически не сможет быть допущена к эксплуатации в КНР.

Чистый уголь для неосвоенных рынков

Новые технологии угольной генерации, выкристаллизованные в результате десятилетий усиленного экологического регулирования, сейчас распространяются в новые регионы. Несмотря на общий тренд на сокращение прироста угольной генерации в крупнейших азиатских странах, КНР сохраняет планы по строительству 1,1 тыс. угольных ТЭС, Индия — 446. И если грандиозные планы индийских компаний в основном сосредото-

ны внутри страны — так, индийская National Thermal Power Corporation на данный момент планирует построить в Индии и Бангладеш 38 ГВт мощности, — то фокус китайских инвестиций в генерацию сместился в отдаленные зарубежные регионы, где на первом плане дефицит электроэнергии. Такая динамика подтверждается данными исследования CoalSwarm, вышедшего две недели назад. Агентство опросило 1675 компаний, которые либо владели и владеют угольными станциями, либо собирались их строить в период с 2010 года по настоящее время. С одной стороны, значительная часть опрошенных полностью или частично ушли с рынка: 7% операторов вывели из эксплуатации все свои активы, 11% — не менее трети и 14% — пятую часть своей мощности (в основном речь идет о Европе и Северной Америке). Но 303 компании приступили к проектированию новых станций. Топ-20 компаний с наиболее масштабными планами — азиатские, топ-10 — это шесть китайских компаний, две индийские, индонезийская и тайская. На них приходится 34% всей заявленной мощности новых проектов (189 ГВт), значительная часть из которых за рубежом. Так, Shanghai Electric Group объявила о планах строительства 6,3 ГВт угольных станций в Египте, Пакистане и Иране, что в десять раз больше, чем запланированные ею вводы в КНР.

Одним из перспективных для новых инвестиций в угольную генерацию является Африка, где проживает 13% населения Земли, но на нее приходится лишь 4% спроса на электроэнергию. Доступ к электроэнергии имеют 42% населения континента (а в большинстве станций Африки южнее Сахары — лишь 20% населения). По оценкам МЭА, потребление электроэнергии должно вырасти в три раза к 2040 году. В данный момент в Африке 24% электроэнергии вырабатывается на угле. Для правительства африканских стран угольная генерация привлекательна тем, что недорого и не подвержена погодному фактору. Например, в Кении ГЭС, на которые приходится треть установленной мощности в стране, в силу многолетней низкой водности перестали быть надежным энергоисточником. Между тем правительство страны намерено к 2020 году повысить доступность электроэнергии для населения до 95% (в 2014 году — 20%).

Пользуясь спросом, китайские компании начали масштабную экспансию в Африку. Китайская Shenzhen Energy Corporation запланировала строительство угольной ТЭС мощностью 2 ГВт на побережье Ганы. China Energy Engineering

Corporation начинает строить угольную ТЭС «Камвамба» в Малави мощностью 1 ГВт. China Power и кенийский консорциум Amu Power заявили проект ТЭС «Ламу» в Кении на 1 ГВт. Еще 1,2 ГВт строит мексиканская Zuma Power в Окобо (Нигерия). Инвестиции генкомпаний в Африку подстегивает и политика Африканского банка развития, который готов кредитовать угольную генерацию в регионе вопреки резолюции Всемирного банка, который в 2013 году объявил о сокращении финансирования угольной энергетики, за исключением «отдельных случаев».

Африканским властям не до стимулирования зеленой генерации в ущерб другим чистым альтернативам — более 600 млн человек до сих пор не имеют доступа к энергоснабжению. В 2016 году, выступая на совместном заседании МВФ и Всемирного банка, министр финансов Нигерии Кемиде Адеосун говорил: «У нас в Нигерии есть уголь, у нас проблемы с электроэнергией, но не блокируют, поскольку она не зеленая. В этом есть изрядная доля лицемерия, ведь вся западная индустриализация построена на угле». В мае этого года министр энергетики Кении Чарльз Кетер заявил: «С учетом того, что для того, чтобы стать индустриальной страной, Кении необходимо свыше 30 ГВт, нам нужны все возможные типы энергоисточников». В апреле бывший генсек ООН Кофи Аннан выразил общее мнение африканских лидеров. «Переход к возобновляемой энергетике в краткосрочной перспективе может быть неподъемно дорогостоящим — особенно для тех стран, которые для выработки электроэнергии используют свои масштабные запасы угля и других ископаемых топлив», — говорил он. — Мы выступаем за то, чтобы африканские правительства использовали все возможные энергетические альтернативы максимально экономично и технически эффективно».

При этом новые инвесторы приносят в Африку те технологии, которые были выработаны уже в новых, более строгих регуляторных условиях. Так, ТЭС «Ламу» предполагает строительство трех пилеугольных блоков на СКП, оборудованных влажной очисткой отходящих газов известняковым способом, планируются все доступные меры защиты портовой зоны и сохранения земного и водного биоразнообразия. В итоге регион получит не просто крупную и надежную генерацию — при строительстве будет учтен опыт экологической модернизации станций, приобретенный в странах Запада, а потом оптимизированный в Китае.

Наталья Семашко