

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Материал подготовил к.т.н. Г.В. Мельник

СТИМУЛИРОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ

В Великобритании действует закон Renewables Obligation (RO), которым предписывается обязательное использование альтернативных источников электроэнергии, официально признаваемых в Великобритании в качестве возобновляемых ресурсов. Действие закона, принятого в апреле 2002 г., распространяется на Англию, Уэльс, и (с некоторыми изменениями) на Шотландию, а с 2005 г. — также и на Северную Ирландию.

Согласно RO, лицензированные поставщики электроэнергии в Великобритании обязаны включать в объем поставки определенную и постоянно возрастающую долю энергии, получаемую из возобновляемых источников. Эта доля в 2006/07 г. составила 6,7 % (2,6 % для Северной Ирландии) от общего объема поставок. На момент принятия закона контрольная цифра составляла 3 % (на 2002/03 г.), с последующим ежегодным ростом до 10,4 % (на 2011/12 г.), а на протяжении следующих 5 лет ее рост должен составить 1 % в г.

Для подтверждения выполнения RO поставщики электроэнергии должны регулярно представлять сертификаты (RO Certificate — ROC). В случае отсутствия у поставщика ROC в объеме, достаточном для покрытия его обязательств, он обязан выплатить определенную сумму в так называемый выкупной фонд. Выплачиваемая сумма зависит от количества «недостающих» мегаватт-часов, оцениваемых по фиксированному тарифу, который ежегодно корректируется в соответствии с Индексом розничных тарифов. Выкупной фонд распределяется между поставщиками электроэнергии пропорционально относительным объемам представленных ими ROC. Если, например, поставщик предъявляет 5 % от общего количества представленных ROC, он получает 5 % из выкупного фонда, составленного за счет взносов тех поставщиков, которые не выполнили свои обязательства. Отчетным является период с 1 апреля по 31 марта следующего года. После окончания отчетного периода поставщики электроэнергии должны не позднее 31 декабря либо представить свои ROC, либо произвести выплаты в выкупной фонд для покрытия «недостающих» мегаватт-часов.

Фактически оплата ROC производится за счет потребителей, на которых поставщики

перелагают соответствующие расходы путем повышения тарифов.

RO сертификаты

ROC — это экологический сертификат, выдаваемый лицензированному поставщику электроэнергии в Великобритании, и свидетельствующий об использовании им возобновляемых источников для производства энергии. Органом сертификации в Англии является агентство OFGEM (Office of Gas & Electricity Markets) — правительственная организация, регулирующая рынки газа и электроэнергии.

Сертификат выдается на каждый мегаватт-час энергии, произведенной из возобновляемых источников. ROC, как и соответствующие электронные сертификаты, заносятся в реестр ROC.

Законодательство

Требование о включении энергии из возобновляемых источников в общий объем продаж энергии в Великобритании, основано на законе от 2000 г. о компаниях, действующих в сфере коммунальных услуг. Ежегодно публикуется правительственное Распоряжение, определяющее требуемые размеры RO на предстоящий отчетный год и тарифы взносов в выкупной фонд.

Функции Ofgem

Ofgem выполняет следующие функции:

- аккредитация электростанций в качестве потенциальных производителей энергии из возобновляемых источников;
- выдача ROC и их отзыв (в случае необходимости);
- ведение реестра ROC;
- контроль соблюдения требований Распоряжений;
- расчет тарифов и взносов в выкупной фонд на каждый год;
- получение взносов в выкупной фонд и их распределение между поставщиками электроэнергии;
- получение и распределение задолженностей по выплатам в выкупной фонд;
- публикация ежегодного отчета о выполнении Распоряжений и соответствии требованиям последних.

Источники электроэнергии, официально признаваемые в качестве возобновляемых

С точки зрения законодательства, возобновляемыми считаются следующие источники электроэнергии:

- биогаз, получаемый в автоклавах;
- биомасса;
- энергия ГЭС;
- энергия приливов;
- энергия ветра;
- энергия, получаемая в фотогальванических элементах;
- газ из органических отходов;
- канализационный газ;
- энергия волн.

Сюда же относятся процессы, включающие использование биомассы как дополнительного (к основному) горючего. Следует отметить наличие определенных исключений из этого списка. Так, например, претендовать на получение ROC не могут крупные гидроэлектростанции, введенные в строй до апреля 2002 г.

В январе 2007 г. правительство приступило к пересмотру схемы RO.

При этом, как считает Ofgem, концепция RO должна быть изменена, т.к. конечным пользователям она обходится слишком дорого. В частности, потребителю приходится платить за возобновляемые источники электроэнергии даже в тех случаях, когда проекты их создания не реализуются, например, из-за проблем с лицензированием. Кроме того, беспокойство Ofgem вызывает несовместимость концепции RO с политикой ЕС в области компенсации вредных выбросов.

Вместе с тем, по заявлению Британской ассоциации пользователей ветрогенераторов, члены которой являются основными бенефициарами существующей схемы, значительная часть вины за высокие цены лежит на самом Ofgem, не сумевшем организовать работу по развитию электросетей таким образом, чтобы стимулировать подключение большего числа возобновляемых источников.

<http://www.newbuilder.co.uk>
<http://politics.guardian.co.uk>
<http://www.epolitix.com>

БИОГАЗ ВМЕСТО МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА

Рынок генераторных установок, работающих на биогазе, переживает бурный рост. Этот рынок интересует прежде всего производителей поршневых газовых двигателей и микротурбин, комплектующих изделий для них, а также изготовителей электроагрегатов.

Биогаз, который иногда также называют, в зависимости от места добычи, болотным, автоклавным или свалочным газом, образуется в результате анаэробного сбраживания (ферментации) бытового мусора, жидких стоков, навоза, биологически разложимых отходов и материалов.

Стимулом для привлечения бизнеса в этот сектор энергетики стали льготы для производителей

электроэнергии из возобновляемых источников. Постоянно увеличивающийся объем государственных субсидий на эти цели и высокие цены на электричество привели к стабильному росту использования биогаза. Еще одним стимулом явилась Директива Евросоюза, направленная на снижение отрицательного воздействия свалок на окружающую среду, вызывающих загрязнение поверхностных и подземных водных ресурсов, почв и воздушного бассейна, экологические последствия глобального характера, включая парниковый эффект, а также предотвращение угрозы здоровью людей, которую несут в себе действующие мусорные полигоны.

Данная директива устанавливает целевые показатели по снижению количества биологически разложимых бытовых отходов, вывозимых на свалки и выделяющих метан, у которого парниковый эффект в 23 раза сильнее, чем у углекислого газа.

Согласно расчетам, рост количества энергии, производимой из биогаза в странах ЕС, увеличится с 1500 МВт в 2004 г. до 4000 МВт в 2010 г.

Одним из лидеров в деле использования биогаза является Германия, где 2006 г. был отмечен значительным ростом инвестиций в создание новых возобновляемых источников энергии со стороны фермеров, промышленников и домовладельцев. При этом использование генераторных установок на биогазе и ветрогенераторов стимулируется германским законодательством, предусматривающим повышенные тарифы на реализацию производимой ими энергии.

По сведениям германской Ассоциации возобновляемой энергии (BEE), только за счет газа, получаемого из навоза, генерируется почти 5 ТВт-ч электроэнергии в год, т. е. порядка 1 % всей потребляемой энергии.

«Глобальные изменения климата и сокращение запасов минерального топлива приобретают такой масштаб, что чем скорее мы обратимся к широкому использованию альтернативных источников, тем будет лучше» — так считают энтузиасты использования биогаза.

Английская фирма Alkane Energy разрабатывает проекты, включающие использование биогаза, в Германии и в других странах Европы.

«Pro 2», германский филиал фирмы, внедряет технологии и системы электропитания, снижающие скорость климатических изменений. В этих системах в качестве топлива используется газ, получаемый из угольных шахт, мусорных полигонов и канализации, а также извлекаемый из биологически разложимых отходов.

«Pro 2» разрабатывает и строит системы энергоснабжения, установки для очистки и утилизации газа, в том числе когенерационные установки и

системы использования биогаза, канализационного, шахтного и свалочного газа.

Фирма выпускает готовые энергетические модули в контейнерах, в которых привод генератора осуществляется от двигателей MAN (мощностью от 200 до 400 кВт) или Deutz (мощностью от 500 кВт до 2,35 МВт). Наиболее часто в этих модулях применяется двигатель типа Deutz LC620V16K мощностью 1,35 МВт. Модульный подход позволяет составлять энергоустановки нужной мощности из нескольких контейнерных агрегатов.



Контейнерная электростанция «Pro2» с двигателем Deutz TCG 2016 V12, работающим на биогазе

Быстрее всего в Германии растет спрос на метан, получаемый путем анаэробной ферментации биомассы отходов таких культур, как рожь и кукуруза. Закон о возобновляемой энергии, принятый бундестагом, вводит повышенные тарифы для операторов, которые продают энергосистемам электричество, произведенное с использованием топлива из отходов упомянутых культур, что и обеспечило бурный рост данного сектора энергетики. При этом правительство Германии поставило целью обеспечить к 2010 г. работу на биогазе не менее 8000 генераторных установок. «Pro 2» надеется, что и в Англии государственная политика в данной области будет пересмотрена, что позволит фирме повторить успехи, достигнутые в Европе.

В 2004 г. «Pro 2» планировала построить первую электростанцию на биогазе в местечке Fivemiletown в Северной Ирландии, использующую навоз, собираемый на фермах, отходы пищевого производства и биомассу в качестве первичного сырья для получения метана и производства органических удобрений, однако реализовать этот план не удалось из-за противодействия местных властей. В результате компании пришлось свернуть программу внедрения установок на биогазе в Великобритании.

В то же время Alkane продолжает наращивать свое присутствие на британском рынке установок,

работающих на шахтном газе; последняя (седьмая по счету) подобная установка вступила в строй в 2007 г. Ожидается, что эти установки ежегодно будут потреблять порядка 15 000 т. метана, что эквивалентно снижению выбросов углекислого газа на 350 000 т. Дальнейшие перспективы утилизации шахтного газа связывают с повышением оптовых цен на электроэнергию и Актом о налоговых льготах при внедрении процессов, замедляющих изменение климата. Как считает британское правительство, этот закон сыграет свою роль в достижении плановых показателей по снижению парникового эффекта.

В компании также возлагают большие надежды на относительный рост потребления биогаза для выработки электроэнергии в таких странах как Германия, Франция, Польша, Венгрия и другие страны Восточной Европы. Столь же интенсивный рост потребления биогаза ожидается в Таиланде, Китае и Индии.

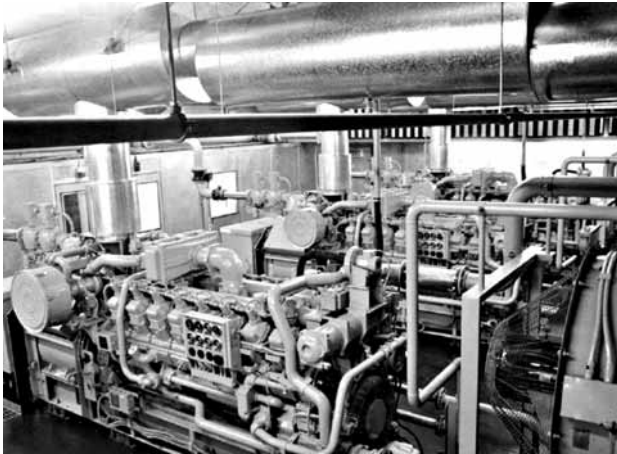
По мнению президента компании К. Дэвиса, опыт Германии в этой области может быть широко использован другими странами при разработке институциональных мероприятий, поощряющих использование местных отходов для производства энергии — вместо накопления мусора и увеличения числа свалок.

Дэвис напомнил о том, что немецкое правительство, следуя своей традиционной политике поддержки местных предпринимателей, оплачивает подаваемую в сеть энергию, полученную из возобновляемых источников, по повышенным тарифам. Эти тарифы распространяются, в частности, на установки малой и средней мощности, использующие кукурузную и ржаную биомассу. Аналогичным образом поощряется использование рапсового масла вместо дизельного топлива.

Дэвис подчеркнул, что аналогичные процессы идут во всех странах Европы, за исключением Англии, где так называемое Renewables Obligation распространяется, в основном, на использование свалочного газа и наземных ветрогенераторов.

В то же время в Европе наблюдается значительный прирост производства электроэнергии на небольших фермах, где установлены генераторы мощностью 100–500 кВт, которые потребляют биогаз, получаемый из отходов животноводства и растениеводства. Как правило, эти отходы собирают и доставляют на электростанцию и сливают в подземные автоклавы, где образуется биогаз. Такие установки представляют собой, по существу, малые когенераторы, снабжающие фермы электричеством и горячей водой; при этом углекислый газ отводится в теплицы, а излишек электроэнергии отдается в сеть.

Благодаря ценовой политике, ежегодный рост



Электростанция с генераторами агрегатами Caterpillar G3520C, работающими на биогазе (Англия)

в данном энергетическом секторе, как в Германии, так и в других европейских странах, например, во Франции, составляет около 15 %.

В конце прошлого года компания заключила договор о поставке 40 газовых двигателей Jenbacher JMS 312 для лейпцигской фирмы Bioenergie AG, строящей электростанцию на биогазе в Восточной Германии вблизи польской границы.

Это самый большой за всю историю заказ на двигатели Jenbacher, адаптированные для работы на биогазе. Они предназначены для крупнейшей в мире электростанции на биогазе, расположенной в так называемом биоэнергетическом когенерационном парке Klarsee, по соседству с сельскохозяйственными угодьями близ города Penkun, земля Mecklenburg-Vorpommern.

Сорок агрегатов GE будут работать на биогазе, выделяемом при ферментации отходов сельскохозяйственного производства, включая кукурузу, растительные остатки и навоз с ферм. Автоклавные остатки представляют собой ценное удобрение. Всего станция будет производить 22 МВт электрической и 22 МВт тепловой энергии.

Diesel & Gas Turbine Worldwide, June 2007

РЕАЛИЗАЦИЯ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА В СТАНАХ ЕВРОСОЮЗА

Многолетние дебаты о глобальных изменениях климата и о том, как с ними бороться, вылились, по крайней мере, в один международный нормативный документ — схему торговли выбросами парниковых газов в странах Евросоюза (Greenhouse Gas Emission Trading Scheme — EU ETS), вступивший в силу 1 января 2005 г. Директивой 2003/87/ЕС был принят календарный план реализации схемы ЕТС, в соответствии с которым первый зачетный период заканчивается в декабре нынешнего года. На этот период ограничения распространялись только на выбросы CO₂ от крупных

объектов энергетики, таких, как мощные электростанции, ТЭЦ и котельные, а также энергоемкие производства, в том числе нефтеперерабатывающие заводы, коксовые печи, мусоросжигательные заводы, металлургические и целлюлозно-бумажные комбинаты, цементные, стекольные и кирпичные заводы, фабрики по производству керамики и извести.

Директива 2003/87/ЕС, разработанная на основе Киотского протокола, определила так называемые инструменты совместного применения (JI — Joint Implementation) и экологического развития (CDM — Clean Development Mechanism).

С помощью этой схемы 25 стран — нынешних членов ЕС смогут наиболее экономичным образом выполнять свои обязательства по Киотскому протоколу. Согласно заключению Еврокомиссии, общая стоимость выполнения упомянутых обязательств с использованием положений Директивы 2003/87/ЕС составит от 2,9 до 3,7 млрд евро.

Еще одна цель создания ЕТС состояла в поощрении инвестиций со стороны европейских промышленников в экологические проекты, ведущиеся в других регионах мира. Для этого используется так называемый Протокол Взаимодействия (Linking Protocol), связывающий схему ЕТС с механизмами реализации Киотского протокола. По замыслу авторов Директивы, такого рода инвестиции будут способствовать дальнейшему распространению технологий снижения выбросов, уменьшая тем самым парниковый эффект в мировом масштабе.

Хотя схема ЕТС является европейским проектом, она открыта для сотрудничества с аналогичными схемами в других странах, подписавших Киотский протокол.

Схема должна сократить затраты, связанные с реализацией Киотского протокола, за счет создания рынка торговли квотами выбросов. Участникам рынка предоставляется возможность купли-продажи этих квот для того, чтобы стимулировать более эффективное использование энергии, снижение выбросов и увеличение доли возобновляемых видов топлива в энергетическом балансе. На каждый период торговли квотами будут устанавливаться расценки, зависящие от соотношения спроса и предложения.

На момент официального принятия схемы ЕТС под ее действие подпали 11 500 установок, выбросы которых в сумме составили около 45 % всех выбросов CO₂ и около 30 % всех выбросов парниковых газов в странах ЕС. На период 2005–2007 г. схема ЕТС охватывала только выбросы CO₂ из наиболее крупных источников, перечисленных выше. Со временем предполагается распространить ее действие и на прочие источники CO₂, а также на другие парниковые газы, в том

числе метан, закись азота, фторуглерод, перфторуглерод и гексафторид серы. В конце 2005 г. ЕС начал работу по включению в схему выбросов авиадвигателей.

Суть схемы ЕТС состоит в том, что в качестве своего рода валюты в ней используются квоты выбросов, причем одна квота равна одной тонне выбросов CO₂. После того, как представленные странами — членами ЕС национальные планы по выбросам CO₂ были утверждены на текущий период торговли, перечисленным в них предприятиям были заданы лимиты по выбросам CO₂, при этом некоторое количество квот было предоставлено бесплатно. Так был создан механизм спроса и предложения квот, позволяющий обладателям «излишков» продавать их на рынке. Те предприятия, которые оказываются не в состоянии уложиться в отведенные им лимиты, вынуждены либо покупать квоты, либо инвестировать средства в более экологически чистые технологии, либо сочетать оба метода, выбирая наиболее выгодный для себя вариант.

Система торгов полностью компьютеризована. Счета участников внесены в электронные реестры, учрежденные странами ЕС. Главный администратор на уровне ЕС следит за правильностью всех транзакций. Это делается с помощью общеевропейского журнала транзакций, отслеживающего переход квот от одних собственников к другим, подобно тому, как это делается в банковской системе по отношению к владельцам вкладов.

Схема ЕТС внедряется поэтапно, при этом лимиты подлежат периодическому пересмотру; кроме того, предполагается постепенное включение в схему иных (помимо CO₂) парниковых газов, а также других отраслей производства. Первоначальный план предусматривает разбивку торговли квотами в ближайшем будущем на следующие периоды: 2005–2007 (текущий), 2008–2012 и 2013–2017 г. Период 2008–2012 г. совпадает с пятилетним периодом, в течение которого ЕС и входящие в него страны должны достичь намеченных показателей по ограничению

или снижению выбросов парниковых газов согласно Киотскому протоколу (так называемый «период выполнения обязательств»). При этом подразумевается, в частности, снижение выбросов парниковых газов на 8 % по сравнению с 1990 годом.

На каждый период лимиты по CO₂ устанавливаются на основании национальных планов распределения, которые вносятся каждой из стран — участниц и утверждаются ЕС. В основном это касается национальных планов по выбросам CO₂. В настоящее время идет пересмотр ранее разработанных национальных планов распределения на период 2008–2012 г. Этот пересмотренный вариант предполагается положить в основу планирования также и на следующий период (2013–2017 г.).

Комиссия должна оценить предлагаемые странами планы распределения по 12 критериям, изложенным в Директиве 2003/87/ЕС с дополнениями и изменениями, содержащимися в Директиве 2004/101/ЕС. Комиссия может принять план частично или полностью. Критерии оценки планов направлены, в частности на обеспечение их согласования с обязательствами ЕС и отдельных стран — участниц по Киотскому протоколу, с фактическими величинами выбросов, приводимыми в ежегодных отчетах Комиссии, и с техническими возможностями снижения выбросов. Схема ЕТС была разработана для того, чтобы обеспечить наиболее экономичный путь снижения выбросов парниковых газов согласно Киотскому протоколу. Начиная с 2013 г. этот план предполагается распространить также и на транспортные средства.

Одним из результатов внедрения схемы ЕТС стало возникновение целого ряда новых профессий — «углеродные» трейдеры, технические специалисты по снижению выбросов углерода, аудиторы и контролеры.

Ожидается, что данная система, уже работающая в ЕС, будет принята на вооружение также и другими странами, в частности, США, где она вызывает все возрастающий интерес.

Diesel & Gas Turbine Worldwide, May 2007