

Бурёнки и буровые

Ольга Шталова

РОССИЯ И ТАК ЗАНИМАЕТ ПЕРВОЕ МЕСТО В МИРЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРИРОДНОГО ГАЗА. ЗАЧЕМ ЕЙ ЕЩЕ И «АЛЬТЕРНАТИВНАЯ» СУБСТАНЦИЯ — БИОГАЗ? МОЖЕТ, СТОИТ ПРЕДОСТАВИТЬ ОБДЕЛЕННЫМ ИСКОПАЕМЫМИ РЕСУРСАМИ СТРАНАМ ДОБЫВАТЬ ТОПЛИВО ИЗ НАВОЗА, ПОМЕТА И ОТХОДОВ МЯСОПЕРЕРАБОТКИ? МЕЖДУ ТЕМ В РОССИИ УЖЕ РАБОТАЕТ С ДЕСЯТОК БИОГАЗОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СУММАРНОЙ МОЩНОСТЬЮ ОКОЛО 5 МВт, ЕЩЕ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ — В ПЛАНАХ. В ЧЕМ СМЫСЛ БИОГАЗОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В НАШЕЙ СТРАНЕ?



Для начала давайте оценим биогазовый потенциал России и возможности «энергетики на отходах». Животноводческий комплекс на 12 тыс. голов крупного рогатого скота или 50 тыс. свиней дает достаточно органических отходов, чтобы обеспечить биогазом теплоэлектростанцию мощностью 1,4 мВт (оценки специалистов «БиоГазЭнергострой»). Такая станция способна полностью обеспечить теплом и электроэнергией населенный пункт до тысячи жителей. И работает она на практически даровом «сырье», которое животноводом все равно пришлось бы так или иначе утилизировать.

Еще одна впечатляющая цифра: потребности в автомобильном топливе среднестатистического автовладельца способны полностью удовлетворить 8,5 коровы — такой вывод можно сделать на основании цифр, которые приводятся в докладе Biomethane from Dairy Waste¹. Правда, для этого необходимо очищать производимый из навоза биогаз от примесей (углекислого газа в нем, например, может содержаться 25-50%), получая биометан.

Теперь добавьте к этому поистине сказочные богатства нашей страны в виде органических отходов агропромышленного комплекса — 773 млн тонн в год, из которых можно произвести, по оценкам Российского энергетического агентства, 66 млрд куб. м биометана. А это — только задумайтесь! — почти 10% от годового объема добычи природного газа в России. И эти «кубы» можно хоть в трубу на экспорт, хоть для внутреннего потребления, поскольку биометан практически идентичен природному газу.

Все бы хорошо, вот только у биогаза есть один недостаток: он значительно дороже, чем выкачиваемый из недр природный газ. «С точки зрения стоимости он вряд ли когда-нибудь станет альтернативой природному, — подтверждает Сергей Чернин, президент корпорации «ГазЭнергоСтрой». — Даже в Литве, где цены на природный газ одни из самых высоких, разница за тысячу кубометров получается серьезная: 500 евро за природный,

¹ Cw.: Kirch Ken. Biomethane from Dairy Waste. A Sourcebook for the Production and Use of Renewable Natural Gas in California. — Western United Dairyman / USDA Rural Development, 2005.



1 000 — за биогаз». Несмотря на аппетиты российского «Газпрома», пролоббировавшего в свое время на уровне правительственных постановлений идею «поэтапного перехода к равнодоходности поставок газа на внутренний и внешний рынки» уже в среднесрочной перспективе², предпосылок для экстремального роста цен на природный газ нет и не предвидится. На внутреннем рынке российский потребитель платит за тысячу «кубов» относительно немного (домохозяйства — около 100 евро, промышленность — около 90), но тариф регулируется, и возможности для его увеличения у газового монополиста ограничены. Что касается внешнего рынка, то на нем вообще включился мощный фактор, играющий на понижение, — так называемая сланцевая революция в газодобыче.

Выходит, ценовая конъюнктура не оставляет шансов для биогаза? Все не так очевидно. Существуют бизнес-модели, которые способны сделать биогазовую энергетику рентабельной даже

2 См.: Постановление Правительства РФ №1205 от 31.12.2010 с изменениями от 22.01.2013.

72 млрд куб. м в год

составляет объем биогаза, который способна производить Россия из органических отходов. Это больше 10% от нынешнего объема добычи природного газа

в условиях засилья на рынке значительно более дешевого природного газа.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ УБОРКА АВГИЕВЫХ КОНЮШЕН

Метод получения воспламеняющегося газа из разлагающейся биомассы впервые описан учеными еще в XVII веке. В начале девятнадцатого столетия было установлено, что биогаз в значительной степени состоит из метана, а в конце века его уже использовали для уличного освещения

Главные драйверы биогазовой энергетики в России пока — высокие тарифы на электричество и недостаточная развитость газотранспортного хозяйства, то есть прямые следствия монополизма в ТЭК. На Западе же — увлечение «зелеными» технологиями и борьба за экологию

в Лондоне, вырабатывая с помощью биогазовых установок (БГУ).

Принцип работы БГУ, основанный на метановом брожении, с тех пор не изменился. За «производство» биогаза в них отвечают три вида бактерий, которые образуют единую пищевую цепочку. Специальные ферменты и так называемые бустеры способны значительно активизировать невидимую работу бактерий и увеличить выход газа. Благодаря их использованию за последние полвека производительность биогазовых установок удалось увеличить в два–три раза. Сами же установки устроены просто: сырье загружается в реактор-ферментер, где живут бактерии, образовавшийся газ скапливается в хранилище — газгольдере, затем проходит очистку и подается в котел, турбину, газовый генератор или когенератор. «Сегодня биогаз можно получать практически из любых органических отходов — начиная с картофельных очистков и заканчивая отходами мясокомбинатов и спиртовых производств», — поясняет Дмитрий Фомин, глава томской инновационной компании «УМИИУМ» и эксперт отдела коммерциализации научных разработок ИМКЭС СО РАН. Помимо газа, на вы-

ходе — побочные продукты, которым можно найти полезное применение и рынок. «В процессе производства биогаза можно получать жидкие и твердые органические удобрения, а также углекислый газ со степенью чистоты 99%», — говорит Александр Щербаков, руководитель проектов в России немецкой компании MT-Energie.

Необходимость выстраивать дополнительную инфраструктуру под биогазовую технологическую цепочку приводит к тому, что энергетические объекты на биогазе обходятся в 4–6 раз дороже работающих на природном газе (4–6 тыс. евро против 1–1,2 тыс. на кВт установленной мощности). И это дополнительный минус технологии. Однако западных европейцев такая математика не смущает. В Бельгии, например, биогаз занимает в энергетическом балансе страны примерно 18%, а в Швеции — и того больше. «Вдумайтесь в эти цифры: 45% всей произведенной в Швеции энергии создается в результате утилизации органического мусора», — говорит Георгий Афанасьев, руководитель Экспертного клуба промышленности и энергетики. — Более того, шведы не только полностью расправились с собственным мусором, но и завозят его для переработки из соседних стран. Тогда как в России чуть ли не все отходы отправляются на полигоны!» Шведский подход к энергетике и экологии основан на оптимальном использовании местных ресурсов. Если где-либо на территории страны есть агроферма или полигон для отходов — поблизости непременно нужно построить биогазовую станцию, произведенную электроэнергию и тепло продавать населению, биометан — автомобилистам, а биоудобрения отправлять местным аграриям. Помогает делу и общая одержимость шведов «зелеными» технологиями. Многие сознательно выбирают при оплате счетов за электроэнергию более дорогой «зеленый тариф», чтобы поощрить производителей электричества, использующих возобновляемые источники энергии (солнечные, ветряные и биогазовые станции). Жители шведского города Мальмё, например, платят в пересчете на наши деньги 15 рублей за киловатт-час, полагая это разумной «нагрузкой» за улучшение экологии и утилизацию мусора.

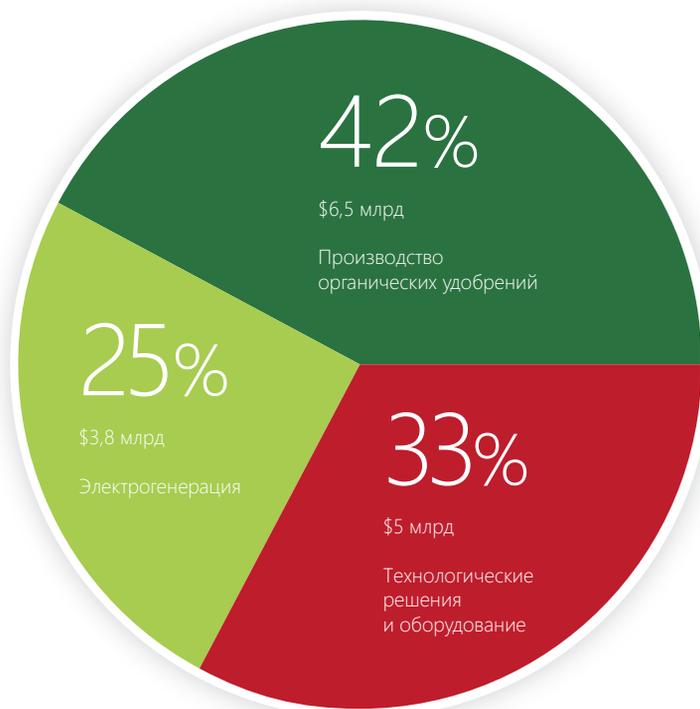
С НОВЫМ ГАЗОМ!

Будни российской биогазовой энергетики куда менее яркие. Первую в стране промышленную биогазовую станцию ввели в эксплуатацию в 2009 году — в Калужской области, при «образцово-показательном» агрохозяйстве «Мосмедынагропром» (любимом детище экс-мэра Москвы Юрия Лужкова), обустроенном за счет денег московского правительства. Молочно-товарная ферма на 3 тысячи голов в деревне Дошино обеспечивает сырьем станцию мощностью в 320 кВт.

Состав первопроходцев российского биогаза весьма показательен: в основном это крупные агрокомбинаты и вертикальные агрохолдинги с сильными позициями в мясопереработке. Роднит их не только наличие больших объемов сырья, необходимого для производства газа. Российские аграрии большей частью пребывают в состоянии холодной войны с местными энергетиками по поводу тарифов (из года в год можно слышать их лозунг «Энерготарифы губят агропром!»). Мелким и средним сельхозпроизводителям деваться некуда, а крупные пытаются решать проблему с помощью собственной электрогенерации. До магистрали с природным газом им порой не дотянуться, а «месторождение» сырья для биогаза — вот оно, под боком. Так что главные драйверы биогазовой энергетики в России — дорогое электричество и недостаточная развитость газотранспортного хозяйства.

Не удивительно, что наибольшую активность на биогазовом направлении развивают в областях с традиционно сильным агропромом. Например, две самые мощные из действующих отечественных станций расположены в Белгородской области — «Байцуры» (1 МВт мощности) и «Лучки» (2,4 МВт). Как-никак Белгородчина — это чуть ли не четверть промпроизводства свинины и куриного мяса в Российской Федерации; отходов здесь предостаточно. Областная программа развития биоэнергетики и повышения энергоэффективности предусматривает строительство в общей сложности девяти биогазовых станций суммарной мощностью 10 МВт до 2020 года. Именно в среде крупных аграриев в современной России следует искать самых ярых сторонников альтернативной энергетики, закалившихся в боях с энергомонополистами и готовых идти до конца — вплоть до объявления полной энергонезависимости. Именно такую цель, например, ставит перед собой белгородский агрохолдинг «Агро-Белогорье», инвестиционная программа которого,

Потенциал российского биогазового рынка (экспертная оценка)



Источник: международная консалтинговая компания IBCentre

Передовики российского биогаза

Биогазовая станция (местоположение, год запуска)	Инвестиции, млн руб. (заявленный срок окупаемости)	Инвестиции из расчета на кВт установленной мощности, руб.	Установленная электрическая мощность, кВт	Выработка удобрений, тонн в год
БГС «Дошино» (Калужская обл., 2009)	~200 (5–6 лет)	625 000	320	30 000
БГС СГЦ «Мортадель» (Владимирская обл., 2011)	92 (н/д)	613 000	150	н/д
БГС «Байцуры» (Белгородская обл., 2012)	169 (7–9 лет)	169 000	1 000	15 000
БГС «Лучки» (Белгородская обл., 2012)	600 (6 лет)	250 000	2 400	66 800

Источник: «Бизнес-журнал» по данным компаний и публикациям в СМИ

помимо биогазовых станций, предполагает строительство солнечных и ветропарков.

— Цены на электроэнергию в отдельных регионах вполне сопоставимы с «зелеными» тарифами, которые устанавливают для станций, работающих на возобновляемых источниках энергии, — говорит Сергей Чернин из «ГазЭнергоСтроя». — Там, где используются мазут и дизель, стоимость выработки — выше 8–10 рублей за кВт/ч. Замена котельных, работающих за счет привозного жидкого топлива, на биогазовые станции в таких местах может при-

Чтобы биогазовая энергетика была рентабельной, необходимо найти коммерческое применение всем побочным продуктам биогазовой станции. Однако практика показывает, что рынки для них в России пока не сложились. Нет рынков — нет дополнительных доходов, работающих на быструю окупаемость проекта

вести даже к снижению цен на электроэнергию. Переход на биогаз там будет выгоден не только экономически, но и с точки зрения энергоэффективности, решения экологических и социальных проблем.

Александр Щербаков из МТ-Еnergie также отмечает социальный аспект биогаза. «Биогаз и его производные — электрическая энергия и тепло — потребляются на месте или рядом с местом его производства, — говорит он. — Значит, строительство БГУ обеспечивает появление рабочих мест на селе и повышение квалификации местных работников».

Помимо всего вышеперечисленного, животноводы получают еще и дополнительный «бонус»: отпадает необходимость платить за утилизацию отходов III и IV классов опасности (эти экологические платежи регламентируются Постановлением Правительства РФ №344 от 12.07.2003) и значительно сокращается санитарно-защитная зона вокруг животноводческих комплексов.

НАТУРАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Агрохолдинги, решающие с помощью биогаза собственные производственные проблемы, — это одна поучительная история. А возможна ли в России

другая — про независимых инвесторов и операторов биогазовых станций, у которых получается зарабатывать на «альтернативке»?

Пусть электричество, произведенное с помощью биогаза, дорого, но ведь есть и побочные продукты. «Для того чтобы биогазовое хозяйство имело шансы на развитие в России, необходимо с помощью установок решать сразу две–три проблемы, не меньше, — уверен Георгий Афанасьев (Экспертный клуб). — Никто без особой необходимости не станет отказываться от удобного природного газа только лишь для того, чтобы куда-то деть отходы с ферм или улучшить экологию».

Когда речь заходит об источниках доходов биогазовых станций, сразу же становится заметна пропасть между теорией и российской практикой. В теории станция зарабатывает, отпуская тепло и электричество потребителям, техническую воду и удобрения аграриям, биометан на нужды автотранспорта и углекислый газ для пищевой и химической промышленности. Да еще за отдельную плату по долгосрочным договорам с сельхозпроизводителями оказывает услуги по утилизации отходов.

На практике все это должно означать простую вещь: под каждый источник дохода должен существовать свой рынок, которым движут спрос и предложение. Иначе это не источник дохода, а головная боль. Удивительно, но даже реализация биоудобрений в нашей стране сталкивается с непреодолимыми проблемами. Станция «Байцуры», например, за сутки производит 40 тонн, которые, как оказалось, просто некому продать. «Мы сейчас ведем переговоры с холдингом «Агро-Белогорье», предлагаем им удобрение бесплатно — лишь бы вывезли. А они просят за это деньги! — недоумевает Евгения Чайкина, заместитель гендиректора ОАО «Региональный Центр Биотехнологий» (оператор БГС «Байцуры»). — Другие хозяйства были бы готовы брать удобрение, но находятся далеко от станции — и логистика слишком затратна».

Достаточно дальше пробежаться по всем пунктам, чтобы понять, что в нынешних условиях на биогазе много не заработаешь. Даже утилизация чужих отходов может оказаться статьей не доходов, а расходов (логика: «Вам нужно сырье для вашей биогазовой станции? Платите — и можете забирать!»). Тем более что во многих уголках нашей большой страны принято закрывать глаза на огрехи в соблюдении требований экологического законодательства со стороны сельхозпроизводителей. «В российских условиях срок окупаемости проектов, подобных нашему, — 7–9 лет, — говорит Чайкина. — Когда у нас заработают три остальные статьи дохода — оплата за утилизацию, продажа тепла и органического удобрения, — срок окупаемости сократится вдвое–втрое».

Пока не развиты рынки, биогазу в нашей стране, видимо, уготована «подсобная» роль. Но и здесь он способен сослужить неплохую службу — например, как топливо для автономного снабжения предприятия электроэнергией. Наглядная иллюстрация — проект по строительству биогазовой станции специально для нужд компании, которая добывает сапрпель неподалеку от озера Карасевого в Колпашевском районе Томской области. Возможности протянуть ЛЭП или газопровод у предприятия не было. Зато в достатке имелся сапрпель — отложения на дне водоема в виде остатков растений, рыб и планктона, которые считаются ценным удобрением. «Проблему автономного энергоснабжения предприятия мы решили, — говорит Дмитрий Фомин, глава компании «УНИУМ». — В качестве сырья для биогаза использовали то, что предприятие добывало, — сапрпель». Новая технология позволила не только использовать имевшийся в наличии материал, но также сократить цикл биогазовой реакции втрое благодаря использованию селективных микроорганизмов. Предприятие получило экологически чистую энергию, возможность для утилизации органических отходов — и все это в условиях строгих экологических ограничений.

Бесплатных источников биогаза вокруг много — и искать их стоит не только в агропроме. Осенью прошлого года компания Microsoft анонсировала запуск пилотного проекта — центра обработки данных, питаемого энергией от переработки сточных вод. Центр, названный Data Plant, должен был стать первой ласточкой. Для реализации проекта компания выделила \$5,5 млн и нашла место рядом с водоочистительным заводом Dry Creek в американском городе Шайенне (штат Вайоминг). Причем идея так понравилась правительству штата, что на ее реализацию было решено выделить дополнительно \$1,5 млн из казны. И вот спустя чуть больше года директор Microsoft по энергетической стратегии Брайан Янош поделился результатами эксперимента с посетителями выставки Data Center World 2013. Он отметил, что подобный механизм снабжения дата-центра электроэнергией оказался весьма надежным, и успех планируется повторить в двух новых проектах ЦОДов. Обычно биогаз, получаемый в процессе работы очистных сооружений, сжигается, так как его сбор и последующая транспортировка нерентабельны. Однако близость дата-центра к водоочистительному заводу позволила использовать этот газ для удовлетворения нужд компании в электроэнергии.

Российский «Газпром» тоже не готов сбрасывать со счетов биогаз — и уже давно присматривается к возможности его использования. Согласно официальным данным, уровень газификации населенных пунктов в РФ составляет 63,2%, при этом доступ к природному газу имеется лишь у 70% городских жителей и 47% сельских. Интерес газового монополиста к биогазу экономически вполне обоснован: за дальностью расстояний в сельской местности нередко дешевле не тянуть трубу, а производить газ для ло-

кальных потребителей прямо на месте. «Проработывать» эту тему в 2002 году «Газпром» поручил своей дочерней компании «Промгаз» (нынешнее название — ОАО «Газпром промгаз»). «Зеленеть» заставляет «Газпром» и политика Евросоюза, согласно которой 15% от объема всех поставок энергоресурсов должно приходиться на возобновляемые источники.

ВСЕОБЩАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ?

Если присмотреться к биогазовым технологиям повнимательнее, то самое блестящее будущее, пожалуй, ожидает их в сфере создания массовых компактных бытовых биогазовых установок, которые позволят довести идею распределенной генерации и автономного энергоснабжения потребителей до логического завершения: тепло и энергию каждое домохозяйство станет производить само. Георгий Афанасьев (Экспертный клуб) полагает, что именно в этом направлении стоит двигаться разработчикам и производителям биогазового оборудования. Тем более что почти все базовые технологии для этого уже есть.

Подобные установки — только в очень примитивном исполнении — сейчас нередко можно встретить в отдаленных сельских районах Индии, Китая, Пакистана и Бангладеш (в Индии их насчитывают более 2 млн). Они представляют собой цементную емкость для сбора отходов объемом в несколько кубических метров, в которой происходит метановое брожение, дающее как раз достаточное количество

Самых яростных поборников альтернативной энергетики в современной России следует искать в среде крупных агропромышленников, которые закалились в боях с энергомнополистами и готовы идти до конца — вплоть до объявления полной энергонезависимости. Именно они стали первопроходцами биогаза в стране

биогаза для приготовления пищи. Легко представить себе компактные, производительные и безопасные автоматические биогазовые установки будущего, которые вполне могут стать неотъемлемой частью каждого дома. А что? В конце концов, и компьютеры, и оргтехника когда-то были массивными и малоприспособными для индивидуального использования, а сегодня стоят в каждой квартире и офисе.

БЖ