

Л. В. Бойправ, А. В. Калямова, А. В. Румянцева,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА В РОССИИ

Nowadays the transition to a circular economy which is based on the principles of resource-efficient and waste-free production is an important issue of the country's environmental policy. Bioenergy is a viable type of renewable energy in the Russian Federation. This article spotlights the sources of biogas production, the advantages and disadvantages of biofuel production. The experience of foreign countries in using of biogas is analyzed and the possibilities of using biogas in Russia are considered.

Важным условием достижения устойчивого развития России является переход к циркулярной экономике, которая наиболее эффективным способом реализует принципы рационального обращения с отходами. Циркулярная экономика предполагает многократное использованию материальных ресурсов на основе новых производственных процессов. Это может привести к увеличению доли возобновляемых ресурсов, освобождению земель, улучшению качества окружающей среды.

В 2018 г. на территории Российской Федерации образовалось 7 266 млн т отходов, что на 16,8 % выше уровня 2017 г. Удельный показатель общего объема образования отходов на единицу ВВП в 2018 г. составил 81,3 т на 1 млн руб. За период 2010–2018 гг. количество ежегодно образующихся отходов увеличилось с 3 735 млн т до 7 266,1 млн т, или на 94,5 % (рис.) [1].

Биоразлагаемые отходы, поступающие из различных потоков, являются важным ресурсом для производства биогаза. Растущий интерес к возобновляемым источникам энергии положил начало использованию биогаза в качестве энергогенерирующего материала. Биогаз – это газ, содержащий в себе до 70 % метана и 30 % остальных примесей. Он не имеет ни запаха, ни цвета. По своим характеристикам биогаз приближен к природному газу [2].

С экологической точки зрения использование биотоплива позволит сократить потребление ископаемых видов топлива, и тем самым продлить их срок исчерпания. Эффективная переработка биологических отходов позволяет

снизить выбросы метана в атмосферу, что приведет к сокращению выбросов парниковых газов и предотвращению глобального потепления.

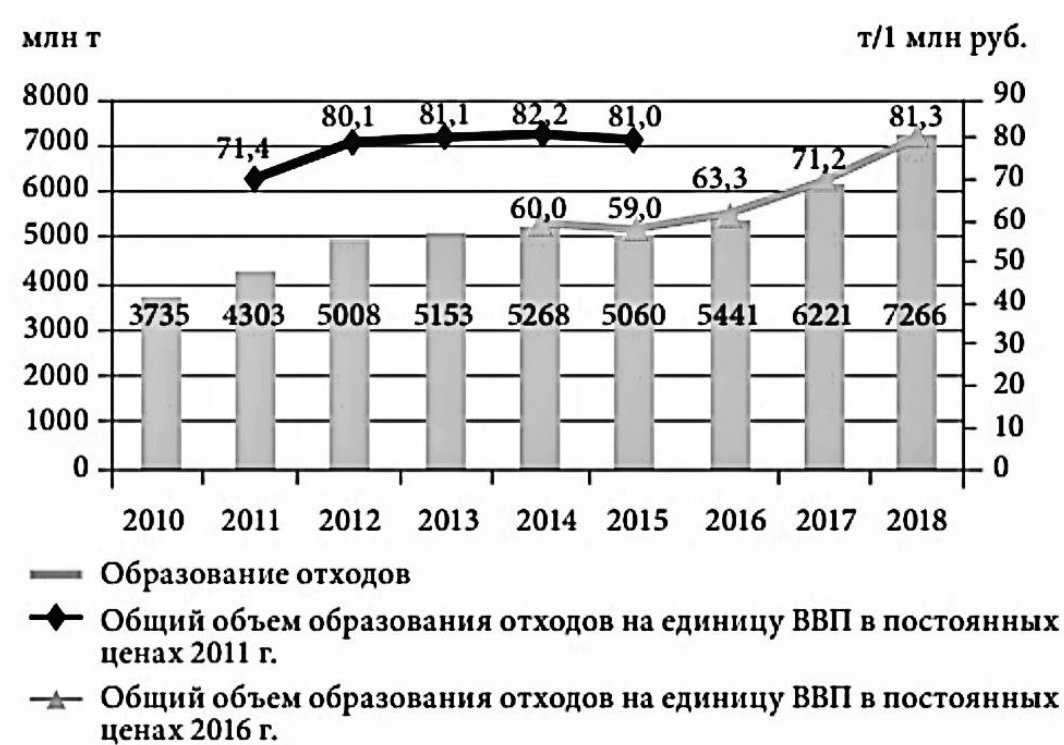


Рис. Динамика показателей объема образования отходов производства и потребления в Российской Федерации и удельного образования отходов на единицу ВВП за период 2011–2015 гг. (в ценах 2011 г.), за период 2014–2018 гг. (в ценах 2016 г.), 2010–2018 гг. По левой оси – объем образованных отходов (млн т), по правой оси – общий объем образования отходов на единицу ВВП (т/млн руб.) [1].

Для конкретных территорий внедрение биогаза будет способствовать сокращению количества отходов и объемов их накопления, уменьшению местного загрязнения воздуха благодаря меньшему количеству вредных выбросов, сокращению содержания органических веществ в отходах и сточных водах, уменьшению использования химических удобрений.

Использование биогазовых технологий позволит достичь экологической замкнутости производства, что является важнейшим условием перехода к циркулярной экономике.

На сегодняшний день биогазовые технологии используются для переработки отходов и очистки сточных вод во многих странах. Биогазовые технологии все больше становятся стандартом очистки и утилизации

муниципальных и промышленных сточных вод и переработки сельскохозяйственных и твердых коммунальных отходов с целью получения биогаза для производства тепловой и электрической энергии и высокоэффективного органического удобрения. В зарубежных странах финансовая поддержка применения и развития биогазовых технологий производится в рамках государственных целевых программ в области энергосбережения и энергоэффективности. Среди развивающихся стран лидером по использованию биогаза является Китай, где постоянно работает более 20 миллионов биогазовых установок, размещенных на канализационных системах и полигонах. В ЕС принят «закон о мусорных свалках» – «*Landfill Directive*», согласно которому ужесточается контроль над деятельностью лиц, ответственных за хранение и переработку мусорных свалок в связи с их вкладом в парниковый эффект. В таких странах, как Финляндия, Швеция и Австрия, где поощряют использование энергии биомассы на государственном уровне, доля энергии биомассы достигает 15–20 % от всей потребляемой энергии. В 2019 г. в Германии выработано рекордное количество «зеленого» электричества – 46 % от общего объема выработки. В США производство биогаза поддерживается законодательно на федеральном уровне и на уровне штатов. Правительство США начало реализовывать программу *AgSTAR*, которая способствует применению технологий по регенерации метана (биогаза), сокращению метановых выбросов и достижению благоприятных для экологии последствий [3]. Внимание к экологическому компоненту биогазовых проектов должно быть основой мер государственной поддержки и в нашей стране.

Российская Федерация имеет хорошие предпосылки для эффективного развития сектора биоэнергетики, поскольку обладает большим потенциалом биомассы, доступной для производства энергии. Постоянным источником биомассы для производства биогаза могут служить органическая фракция твердых коммунальных отходов и органическая фракция отходов животноводства и птицеводства, а также донные иловые отложения. Использование биогаза является актуальным в настоящий период, так как запасы

нефти, природного газа и угля не безграничны. В результате строительства и организации работы биогазовых конструкций возможно получение не только экологически чистого топлива, но и органических остатков, которые далее могут использоваться в качестве удобрений [4].

Используя биогазовые технологии при объемах исходного сырья 780 млн т органических отходов только в аграрном секторе можно получить до 68 млрд м³ биогаза и, соответственно, около 110 млрд кВт·ч электроэнергии ежегодно [5].

На данный момент развитие биогазовой промышленности происходит в двух направлениях: создаются масштабные биогазовые станции (например, как в п. Лучки Белгородской области), и небольшие фермерские биогазовые установки с объемом ферментации не более 10–15 м³ [5].

В процессе исследования авторы рассмотрели преимущества и недостатки производства биогаза (табл.).

Таблица

Преимущества и недостатки производства биогаза

Преимущества	Недостатки
Доступность сырья для производства биогаза, соответственно полное отсутствие топливных затрат в структуре операционных расходов. В 95 % случаев отходы достаются собственнику установки безвозмездно	Существенные капитальные затраты в расчете на единицу мощности
Источник возобновляемой энергии	Необходимость гарантированного сбыта произведенной электроэнергии
Экологически безвредное среднекалорийное газовое топливо (теплотворная способность 5000–5600 ккал/м ³)	Отсутствие гарантированного снабжения генерирующих объектов отходами, закрепленного на законодательном уровне
Территориальная гибкость: биогазовые установки не требуют сетевой инфраструктуры и строительства дорогостоящих газопроводов и могут быть размещены в любом районе	Отсутствие законодательных требований о полной переработке переброженной массы в чистую воду и комплексные удобрения
Технологическая гибкость: использование биотоплива дает возможность получения одновременно нескольких видов энергоресурсов – газа, тепла, моторного топлива, электроэнергии	Узкий диапазон рентабельных проектов

В 2013 г. в России было принято Постановление Правительства Российской Федерации «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности», направленное на стимулирование использования возобновляемых источников энергии и компенсацию тарифов по такой энергии с целью повышения ее конкурентоспособности. Эта система в будущем сможет стимулировать развитие сетевой генерации, продажи произведенной из биогаза электроэнергии на оптовом и розничном рынках [5]. Меры со стороны правительства смогут создать для биотоплива перспективную динамику развития и раскрыть преимущества для энергетики, транспорта, сельского хозяйства и окружающей среды.

Для реализации политики перехода к циркулярной экономике необходимо использование возобновляемых источников энергии. Одним из таких источников является биогаз, который выступает как надежная и экономически выгодная альтернатива природному газу и централизованному энергоснабжению. Опыт зарубежных стран показывает необходимость государственного регулирования сферы обращения с отходами. В России есть все условия для постоянного использования биотоплива, что, безусловно, положительно отразится на экономической и экологической ситуации страны.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». – М.: Минприроды России; НПЦ «Кадастр», 2019. – 255 с.

2. Нурутдинов, И. М., Нафиков, И. Р. Анализ методов получения биогаза и обзор существующих биогазовых установок / Студенческая наука – аграрному производству. Материалы 76-ой студенческой (региональной) научной конференции. – 2018. – С. 67–71.

3. Шейдина, О. Опыт ЕС в использовании биогаза в энергетике. – 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://zeleneet.com/> (дата обращения 20.03.2020).

4. Кочиева, А. А. Перспективы получения биогаза как способа утилизации твердых коммунальных отходов / А. А. Кочиева, Д. В. Шушпанова. – М.: Российский университет дружбы народов, 2017.

5. Садчиков, А. В. Актуальность применения биогазовых установок в России и за рубежом / Сб. «Повышение энергетической эффективности биогазовых установок». – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016.