

**Ю. М. Шулья**

**Yu. M. Shulya**

*yuliyashulya@gmail.com*

УО «Международный государственный  
экологический институт им. А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Республика Беларусь  
International Sakharov Environmental Institute  
of Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

**РАЗВИТИЕ БИОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**  
**DEVELOPMENT OF BIOGAS TECHNOLOGIES IN THE REPUBLIC OF**  
**BELARUS**

**Аннотация.** В статье рассмотрены преимущества получения и использования биогаза. Также в данной работе описано состояние биогазового сектора в Республике Беларусь и обозначены перспективы развития производства биогаза.

**Abstract.** This work contains benefits of biogas production and conversion. Also there is current situation at biogas sector in the Republic of Belarus and the future of biogas production sector.

**Ключевые слова:** биогаз, утилизация отходов, возобновляемые источники энергии, парниковые газы.

**Keywords:** biogas, recycling, renewable energy sources, greenhouse gases.

Развитие биогазовых технологий является одним из важнейших направлений экологизации как сельского хозяйства, так и топливно-энергетического комплекса. Производство биогаза и использование его энергии ведет к снижению экологической нагрузки на территорию, уменьшению выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ в атмосферу, а также вырабатывается «зеленая» энергия.

Биогаз является одним из продуктов анаэробного сбраживания органических отходов (например, навоз, птичий помет, отходы растениеводства, органические отходы жизнедеятельности людей и т.д.), представляя собой смесь газов, большую часть в которой составляет метан (50–75%). Получение биогазов происходит в несколько этапов. Первый этап – гидролиз, где сложные органические вещества расщепляются на простые (аминокислоты, сахар, жирные кислоты) при помощи гидролитических бактерий, выделяющих энзимы, необходимые для биохимического разложения исходного материала. Вторым этапом является кислотогенез, где образуются низшие жирные кислоты, водород,

углекислый газ и другие продукты (спирты, молочная кислота и т.д.). Отдельно можно выделить этап образования уксусной кислоты из продуктов этапа кислотогенеза под воздействием ацетогенных бактерий. На данном этапе образуются уксусная кислота, водород и углекислый газ, из которых в дальнейшем и образуется метан. И последний этап – метаногенез – непосредственно образование метана.

Можно выделить следующие преимущества производства и использования биогаза:

1. биогаз является возобновляемым источником энергии. В когенерационных установках, работающих на биогазе, вырабатывается как электрическая, так и тепловая энергия. Полученная энергия, как правило, используется на собственные нужды биогазовой установки (например, тепловая энергия может быть использована для гигиенизации субстратов, поддержания необходимо температурного режима сбраживания и т.д.; электрическая энергия используется для работы насосного оборудования, мешалок и т.д.), так и сторонними потребителями.

2. осуществляется утилизация отходов. В качестве субстратов для производства биогаза используются различные органические отходы. Например, одним из самых распространенных субстратов для производства биогаза является навоз. В результате сбраживания навоз перерабатывается в биогаз и эффлюент. Эффлюент, в свою очередь, может быть использован в качестве удобрения для растений, вместо минеральных удобрений. В удобрениях, полученных при сбраживании, отсутствуют семена сорных растений, патогенная микрофлора, они содержат достаточное количество калия, фосфора и азота, что благоприятно влияет на растения. Также снижается экологическая нагрузка на территорию, так как утилизация навоза предотвращает загрязнение почвы, наземных и подземных вод, а также атмосферного воздуха.

Строительство биогазовых установок целесообразно в составе своеобразного кластера сельскохозяйственных и животноводческих и сельхозперерабатывающих производств. Такое решение позволяет безопасно утилизировать образующиеся биологические отходы, обеспечить автономное энергоснабжение потребителей, производить и эффективно использовать биоудобрения [1].

По данным Государственного кадастра ВИЭ [2] в Республике Беларусь имеется 42 действующие установки по использованию энергии биогаза (рис. 1), 18 из которых расположено на территории Минской области. Суммарная электрическая мощность данных установок составляет 54,57 МВт, а суммарная тепловая мощность – 27,11 МВт. В год производится 351,31 тыс. кВт·ч электрической энергии и 112,55 Гкал тепловой энергии. Работа данных установок приводит к сокращению выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в количестве 207859,6 т/год. Также планируется строительство 59

установок по использованию энергии биогаза (рис. 2) электрической мощностью 57,17 МВт и тепловой мощностью 15,2 МВт.

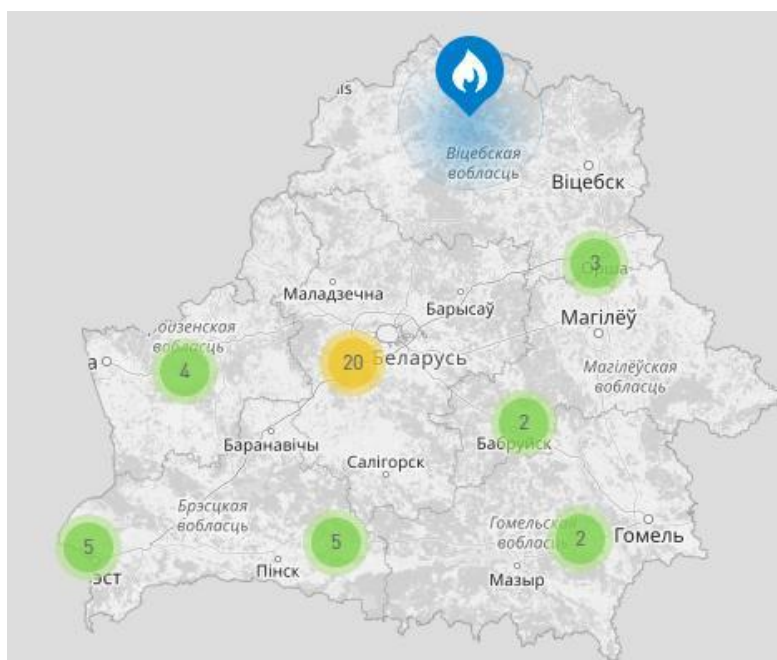


Рис. 1. Размещение установок по использованию энергии биогаза на территории Республики Беларусь [2].

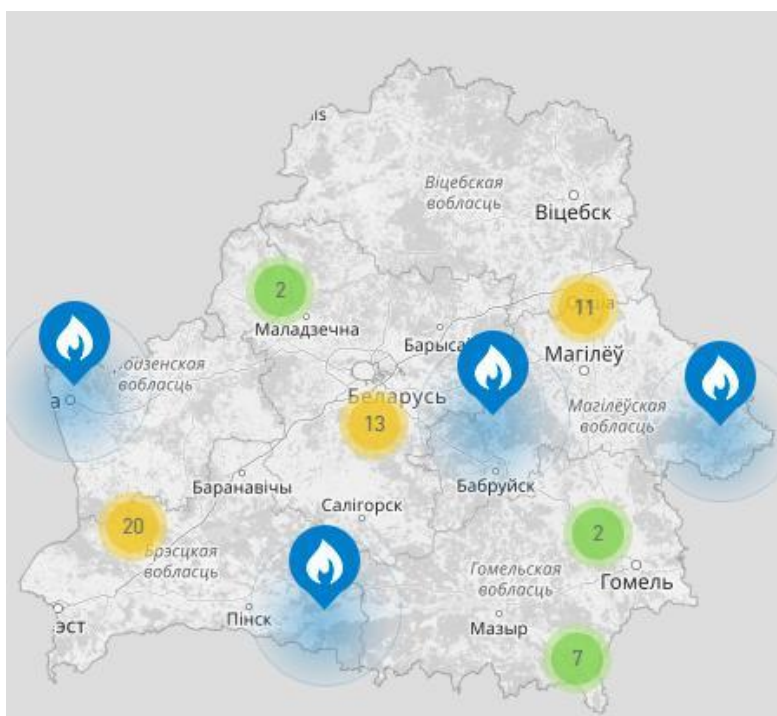


Рис. 2. Планируемые установки по использованию энергии биогаза на территории Республики Беларусь [2].

Развитие возобновляемой энергетики, в том числе и использование биогаза, основано на Законе Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии», который был принят в 2010 г., Указе Президента Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» № 357 от 18.09.2019 г. и других законодательных актах.

Расширение использования биогазовых технологий в Республике Беларусь позволит повысить долю местных и возобновляемых источников энергии в топливно-энергетическом комплексе Беларуси, что способствует диверсификации источников энергии и энергетической безопасности страны. Также получение и использование биогаза способствует снижению эмиссии парниковых газов и загрязняющих веществ в окружающую среду, что способствует улучшению экологической обстановки. Накопленный опыт проектирования, строительства и эксплуатации биогазовых установок будет способствовать развитию данной отрасли.

### **Список литературы**

1. Биогаз – универсальный возобновляемый источник энергии // РУП «Минскэнерго» : сайт. URL: <https://web.minskenergo.by/news/novosti-predpriyatiya/biogaz-universalnyj-vozobnovlyаемyj-istochnik-energii/> (дата обращения: 13.05.2023).
2. Государственный кадастр возобновляемых источников энергии // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь : официальный сайт. URL: <http://195.50.7.239/Cadastre/Map> (дата обращения: 13.05.2023).
3. Руководство по биогазу. От получения до использования / Амон Т., Хартвиг фон Бредов и др. Германия : Агентство по возобновляемым источникам (FNR), 2010. 215 с.