

УДК 620.92

**Зернов Андрей Сергеевич**, магистрант,  
Тамбовский государственный технологический университет,  
Россия, г. Тамбов  
Zernov Andrey Sergeyeovich, master's student,  
Tambov State Technological University,  
Russia, Tambov

**Климушин Роман Сергеевич**, магистрант,  
Тамбовский государственный технологический университет,  
Россия, г. Тамбов  
Roman Sergeyeovich Klimushin, master's student,  
Tambov State Technological University,  
Russia, Tambov

**Кровяков Алексей Андреевич**, магистрант,  
Тамбовский государственный технологический университет,  
Россия, г. Тамбов  
Krovyakov Alexey Andreevich, master's student,  
Tambov State Technological University,  
Russia, Tambov

**Можаров Максим Романович**, магистрант,  
Тамбовский государственный технологический университет,  
Россия, г. Тамбов  
Maxim Romanovich Mozharov, master's student,  
Tambov State Technological University,  
Russia, Tambov

**Юрлов Александр Дмитриевич**, магистрант,  
Тамбовский государственный технологический университет,  
Россия, г. Тамбов  
Alexander Dmitrievich Yurlov, master's student,  
Tambov State Technological University,  
Russia, Tambov

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПЛИВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ USE OF FUELS FROM RENEWABLE ENERGY SOURCES

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы использования топлив из возобновляемых источников энергии.

**Abstract:** The article discusses the use of fuels from renewable energy sources.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, биоэнергетика.

**Keywords:** renewable energy sources, bioenergy.

**Введение:** В последнее время возникает вопрос необходимости экономии природных ресурсов и сохранения окружающей среды при увеличении производства энергии, необходимой для удовлетворения потребностей человечества.



Неизбежное истощение нефтяных месторождений, повышение мировых цен на нефть, постоянное ужесточение требований к экологическим показателям транспортных и стационарных двигателей приводят к необходимости искать замену традиционному нефтяному моторному топливу. Нефтяные и газовые кризисы, ухудшение экологической ситуации заставляют человечество искать пути удовлетворения своих энергетических потребностей не только истощением исчерпывающих энергоресурсов, но используя нетрадиционные источники энергии.

До недавнего времени альтернативой нефтяным топливам были газовые топлива, которые тоже добываются и запасы которых сокращаются. На сегодняшний день все больше внимания обращают на получение энергоносителей из возобновляемых источников энергии.

Одним из перспективных направлений замещения традиционных топливных ресурсов является использование биогаза как самого дешевого из биотоплива. Для получения биогаза можно использовать растительные, хозяйственные отходы, сточные воды и другие органические отходы.

В настоящее время большинство стран используют биогаз как моторное топливо для автомобильного транспорта.

Согласно статистическим данным на 2023 год автомобильная транспортная система России насчитывает более 40 млн. транспортных средств.

**Основная часть:** На сегодняшний день двигатели внутреннего сгорания являются крупнейшими потребителями нефтепродуктов, а также основным источником химического, теплового, шумового и других видов вредного загрязнения окружающей среды.

Основными вредными веществами, загрязняющими атмосферу, являются оксид углерода CO, углеводороды CO, оксиды азота NOx. ДВС применяют на колесных транспортных средствах, а также в энергоустановках для производства электроэнергии.

В энергетическом комплексе развитых стран около 80% энергии, производимой энергетическими установками, получают при работе ДВС [1]. Основная доля мощностей ДВС сосредоточена в автомобильном транспорте – 60% и в агропромышленном комплексе – 25% [2].

Постоянное увеличение автомобильного парка влечет за собой добычу энергоресурсов, что приводит к их истощению и загрязнению окружающей среды вредными веществами. В последнее время остро стоит вопрос о необходимости экономии природных ресурсов и сохранения окружающей среды (при увеличении производства энергии).

Проблему дефицита энергоресурсов и задачи оздоровления экологического состояния во всех развитых странах пытаются ведением напряженного поиска и адаптацией к условиям эксплуатации транспортных средств заменителей традиционных видов топлив – так называемых альтернативных топлив [1]- [3], которые можно разделить на четыре категории:

1. Традиционное нефтяное топливо (бензин, дизельное топливо) с добавлением синтетических компонентов, улучшающих те или иные свойства этих топлив или уменьшающих их расход;
2. Синтетические топлива, получаемые переработкой каменного угля, горючих сланцев, природного газа;
3. Водород и электроэнергия;
4. Природный и нефтяной газы, спиртовые топлива, растительные масла, биогаз.

Остановим свое внимание на последнем пункте.

Биогаз является одним из экономически выгодных и экологически чистых моторных топлив, являющихся продуктом, получаемым с помощью анаэробных бактерий в процессе разложения и брожения различных органических материалов при определенных условиях (температура, влажность и кислотность) при отсутствии воздуха. Он практически неисчерпаемым видом топлива.



В большинстве развитых стран мира переработку органических отходов в биогазовых установках чаще применяют для получения тепловой и электрической энергии.

В Финляндии, Швеции и Австрии законодательно поощряют использование энергии биомассы на государственном уровне, доля энергии биомассы у них достигает 15-20% от всей потребляемой энергии.

В Германии на данный момент имеется более 9000 установок анаэробного сбраживания, из них около 2000 крупных и около 7000 средних. В перспективе 10-20% используемого в стране природного газа могут быть заменены биогазом. К 2020 г. прогнозируют увеличение числа установок до 20 000.

В Австрии в настоящее время работает более 120 установок с объемом реакторов более 2000 м<sup>3</sup> каждая, около 25 установок находится на стадии планирования и строительства.

В настоящее время интенсивно используют биогаз в Дании, где данный вид топлива обеспечивает около 20% энергопотребления страны.

Рынок биогаза в США развивается гораздо медленнее, чем в Европе. К примеру, несмотря на наличие большого количества ферм на территории страны действует всего около 200 биогазовых заводов, перерабатывающих сельскохозяйственные отходы.

Китай является мировым лидером по внедрению технологии производства биогаза.

К 2030 году биогазом планируется обеспечить в сельской местности 300 миллионов человек. Согласно государственному плану развития сельских и промышленных биогазовых станций, в Китае запланировано ежегодное увеличение количества биогазовых установок на 15%.

При этом страна экспортирует как сам биогаз, так и двигатели на базе этого топлива в более чем 20 стран мира. По мнению экспертов, при сохранении текущих темпов роста биогазовой промышленности Китай выйдет в мировые лидеры по производству биогаза уже к 2030 году.

Россия имеет значительные объемы собственных возобновляемых энергоресурсов, потенциал которых достигает более 100 млн. тонн условного топлива, которое может стать освоенным источником энергии. Но на практике использование таких энергоресурсов составляет ежегодно только 0,02%.

В России развитие биогазовых технологий в сельском хозяйстве началось с 1993 года. Несмотря на отличный сельскохозяйственный потенциал для производства биогаза в России, в настоящее время почти не существует установок для его производства.

**Заключение:** Биогаз, по сравнению с другими возобновляемыми источниками энергии, очень гибок в использовании и находит применение в трех важных направлениях (производство электроэнергии, теплоты, топлива). Его можно использовать децентрализованными блочными теплоэлектроцентралями для электро- и теплоснабжения или подавать как очищенный биогаз (биометан) в существующую газотранспортную сеть. Также, обогащенный биогаз можно использовать как топливо в автомобилях переоборудованных при питании сжатым природным газом, больших центральных когенерационных установок или для производства тепла в высокоэффективных газовых конденсационных котлах.

*Список литературы:*

1. Каргиев, В. М. Потенциал возобновляемых источников энергии в России. Существующие технологии. Аналитический обзор/ В. М. Каргиев // Российско-Европейский Технологический Центр. 34 с.
2. Безруких, П. П. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива (показатели по территориям) / П. П. Безруких. – М.: «ИАЦ Энергия», 2007. – 272 с.

