

**Д.Д. Миронова, Г.В. Грищенко, Т.П. Водопьянова**

Белорусский государственный технологический университет

Минск, Беларусь

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВ ТОПЛИВА ДЛЯ ЛЕСХОЗОВ**

***Аннотация.** В статье представлен сравнительный анализ различных видов топлива, используемых в лесных хозяйствах (лесхозах), с акцентом на экологические и экономические аспекты. В статье приведен анализ преимуществ и недостатков традиционных и альтернативных видов топлива с точки зрения их себестоимости, удобства эксплуатации и воздействия на окружающую среду.*

**D.D. Mironova, G.V. Hryshchanka, T.P. Vodopyanova**

Belarusian State Technological University

Minsk, Belarus

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF FUEL TYPES FOR FORESTRY ENTERPRISES**

***Abstract.** This article presents a comparative analysis of various fuel types and their use in forestry, with a focus on environmental and economic aspects. It also analyzes the advantages and disadvantages of traditional and alternative fuels in terms of cost, ease of use, and environmental impact.*

В Республике Беларусь одним из основных источников топлива для котельных лесхозов являются газ и торфобрикеты, но также используются и другие источники топлива.

Крупнейшее месторождение торфа является «БулевМох», оно производит 2 млн. тонн торфа в год, но на промышленность идет только 12%. Благодаря ежегодному потреблению 1 млрд. тонн торфа, это позволяет сэкономить 450 млн. м<sup>3</sup> газа. [1]

В Беларуси нет собственных месторождений газа поэтому практически весь его объем поступает из Российской Федерации. По данным с министерства энергетики Республике Беларусь импорт газа в страну составил 17 млрд. м<sup>3</sup> газа за 2024 год. Как правило лесохозяйственные котельные работают на природном газе получаемого из магистральных трубопроводов (метан), а в качестве резерва применяется сжиженный углеводородный газ (пропан-бутан).

В современных тенденциях все больше производств переходит на использование газа, но для Республики Беларусь эффективность

использования торфобрикетов остается как никогда актуальным, в экологическом плане газ уступает торфобрикетам по ряду причин. Например, выбросы  $\text{CO}_2$  которые являются главной причиной парникового эффекта (при сжигании  $1\text{ м}^3$  природного газа выделяется около 1,9 кг выбросов, что эквивалентно 1,85 тонны на  $1000\text{ м}^3$ ), оксид азота ( $\text{NO}_x$ ) оказывающий влияние на появление смога и кислотных дождей при высоких температурах, угарный газ ( $\text{CO}$ ), который при высоких концентрациях ядовит для человека, а также двуокись серы ( $\text{SO}_2$ ) приводящая к судорогам при высокой концентрации. В то время как показатель выброса  $\text{CO}_2$  у торфобрикета на 1 тонну равен 1,5 тонн. [2]

По теплотворным свойствам торфобрикеты уступают газу. Газ в данном случае в среднем  $8000\text{--}10800\text{ ккал/м}^3$  в зависимости от типа, а торфобрикеты показывают лишь 3910 ккал/кг. Вместе с этим показателем нельзя не упомянуть и средний КПД котла, у газовых котлов он равен 90%, в то время как этот показатель у торфяных котлов равняется 40–70%. [3]

Стоит также отметить, газ не является возобновляемым источников энергии, что является одним из препятствий для полноценного перехода к его использованию, в то время как залежи торфа в Республике Беларусь постоянно обновляются, что делает его более привлекательным в добыче и использовании.

Как было упомянуто в статье, газ в Беларусь поступает из России по газопроводу, в этом есть как свои плюсы, так и минусы. К негативным сторонам относятся: высокие капитальные затраты на строительство газопроводов, трудности эксплуатации в суровом климате, невозможность перекачивания сжиженного вещества. К положительным сторонам относятся: быстрая скорость доставки, безостановочная система подачи, нет утечек в атмосферу. Что касемо торфобрикетов можно столкнуться с такими проблемами как частичное разрушение брикета при перевозке и излишнюю гидрофильность, что может также сказаться на качестве изделий во влажной среде.

Цены на торфобрикеты варьируются в зависимости от предприятия, затрат на добычу, масштаба производства и др., к примеру, Старобинский торфобрикетный завод (являющийся европейским лидером в производстве данного вида продукции), цена данной продукции составляла 335р на 1 тонну. Цена природного газа для индивидуальных предпринимателей и физических лиц составляет 707,6 рублей за  $1000\text{ м}^3$ .

Основные критерии различия газа и торфобрикетов будут представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Основные критерии сравнения газа и торфобрикетов**

Газ	Торфобрикеты
Цена продукции	
707,6 руб. за 1000м <sup>3</sup>	335 руб. тонна
Экологичность (Выбросы CO <sub>2</sub> )	
На 1000м <sup>3</sup> 1,85тонн	на 1 тонну равен 1,5тонн
Теплотворные свойства	
8000-10800ккал/м <sup>3</sup>	3910 ккал/кг
Возобновляемость источника энергии	
Не возобновляемый источник	Возобновляемый источник
КПД	
90%	40-70%
Трудности в транспортировке	
Высокие затраты на строительство газопровода и невозможность перекачки сжиженного вещества	Частичное разрушение при перевозке и гидрофильность

Из таблицы можно сделать следующие выводы: газ и торфобрикеты имеют свои положительные стороны, так и отрицательные. Например, выбросы, выделяемые газом и торфобрикетами, могут наносить вред здоровью человека при активном вдыхании или постоянной работе с ними. Также высокие капитальные затраты на строительство газопроводов и добычу делают газ не самым привлекательным источником в сравнении с другими видами. Но теплотворная способность газа является одной из самых высоких среди других видов топлива, а его показатель КПД равен 90%, что делает его привлекательным в данной категории.

Многие котельные также используют такой вид топлива как пеллеты и деревобрикеты. В современных тенденциях данный вид биотоплива пользуется большим спросом в силу следующих факторов: ценовая политика, теплотворные свойства, а также экологические показатели являются конкурентными для торфобрикетов и газа. Далее будет представлена краткая сравнительная характеристика этих видов топлива в таблице 2

**Таблица 2 - Сравнительная характеристика пеллетов и  
деревобрикетов**

Пеллеты	Деревобрикеты
Цена за 1 тонну, (BYN)	
270	300
Теплотворные свойства, (ккал/кг)	
4500	4600-5100
Экологичность	
Безотходное производство. Сырьем являются отходы древесной и сельскохозяйственной промышленности	Безотходное производство. Сырьем служат отходы лесохозяйственной деятельности
Влажность, (%)	
7-8	8-10
Зольность, (%)	
0,7-1	0,3-0,8

Из таблицы следует, что пеллеты и деревобрикеты также являются эффективным и качественным видом топлива. Безотходное производство способствует сохранению окружающей среды и выделяет среди других видов топлива как экологически чистый продукт. Теплотворные способности также являются достаточно эффективными для использования в различных сферах и производствах. Цена на данную продукцию является удовлетворительной, что повышает спрос на данную продукцию.

Приведенный анализ в статье позволяет дать основную характеристику данным видам продукции для определения наиболее эффективного вида топлива.

#### **Список использованных источников**

1. На топливо и не только: как в белорусской глубинке добывают торф - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sputnik.by/20220831/na-toplivo-i-ne-tolko-kak-v-belorusskoy-glubinke-dobyvayut-torf-1066327612.html> (дата доступа 01.10.2025)

2. Международный научный журнал «Символ науки» - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://os-russia.com/SBORNIKI/SN-2024-04-2-2.pdf> (дата доступа 01.10.2025)

3. Таблица теплотворности - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.automaticles.ru/stati/tablica-teplotvornosti>. (дата доступа 01.10.2025)

УДК 620.001.5

**Дж.А. Мурадова, М.А. Курбанмырадов**  
Международный университет нефти и газа  
им. Ягшыгельды Какаева  
Ашхабад, Туркменистан

## **ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

***Аннотация:** Зеленая энергетика- это часть энергопроизводящей системы, использующая возобновляемые источники энергии такие как энергия солнца и энергия ветра. На сегодняшний момент около 1% электроэнергии в мире приходится на солнечные установки и около 2%- на ветряные установки.*

***Ключевые слова:** зеленая энергетика, солнечные установки, традиционные энергетические ресурсы, рациональное использование энергии, Туркменское озеро Алтын Асыр.*

**J.A. Muradova, M.A. Kurbanmyradow**  
International University of Oil and Gas named  
after Jagshigeldy Kakaeva  
Ashgabat, Turkmenistan

## **GREEN ENERGY IN TURKMENISTAN**

***Abstract.** Green energy is a part of the energy producing system that uses renewable energy sources. For now in the world, about 1% of electricity is produced by photovoltaic panels and slightly more than 2% by windmills.*

***Key words:** green energy, photovoltaic panel, traditional energy resources, rational use of energy, the Turkmen Lake "Altyn Asyr".*

Туркменистан проявляет растущий интерес к развитию «зеленой» энергетики, несмотря на то, что является крупной энергетической державой, богатой природными запасами нефти и газа.

Сегодня наша страна активно проводит всеобъемлющие реформы и преобразования, направленные на использование современных и инновационных технологий. В условиях постоянно меняющихся геологических, экологических и антропогенных условий