

Министерство образования и науки Российской Федерации

Правительство Вологодской области

Вологодский государственный технический университет

# **ВУЗОВСКАЯ НАУКА - РЕГИОНУ**

**Материалы**  
десятой всероссийской научно-технической конференции

28 февраля 2012 г.

**I том**

*1443750*

Вологда  
2012

## **ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В.Г. Самылина, Е.Б. Гительман*

*Вологодский государственный технический университет*

Развитие мировой экономики способствует значительному увеличению производства энергии. Запасы естественных видов топлива, таких как природный газ, нефть, каменный уголь, постепенно истощаются. Поэтому во всем мире ведутся исследования и разработки, которые направлены на использование в качестве источника энергии альтернативных видов топлива. В России доля электроэнергии, вырабатываемой из возобновляемых источников, составляет 1,5 %. Одним из наиболее широко используемых видов сырья для производства биотоплива и биоэнергии в настоящее время является древесина и отходы ее переработки.

Производство биотоплива в виде древесных гранул в Вологодской области - это экономически обоснованное рациональное использование имеющихся отходов заготовки и переработки древесины.

В таблице 1 приведена заготовка древесины в период с 2000 по 2017 годы на территории Вологодской области.

Таблица 1

**Заготовка древесины на территории Вологодской области**

Показатель	Годы					
	2000	2005	2008	2009	2010	2017 (прогноз)
заготовка древесины, тыс. плотн. б. м	8365	10301	9925	9255	11325	16000

По данным статистической отчетности [1] за 2010 год в целом по области заготовлено 1,3 миллиона кубометров древесины. Для производства пиломатериалов, фанеры, плит, целлюлозы, комплектов домов и другой лесопроductии использовано 9,6 миллионов кубометров деловой древесины. В процессе ее переработки остаются опилки, стружки, щепа и прочие отходы в общем объеме 1,7 миллиона кубометров.

Указанные древесные отходы являются ресурсами, которые должны быть использованы в качестве топлива.

В 2003 году в области была разработана программа «Развитие производства биотоплива в Вологодской области». Эта программа последовательно реализуется по нескольким направлениям использования отходов для производства тепловой энергии и развития биоэнергетики.

В частности, на всех строящихся деревообрабатывающих предприятиях предусматриваются котельные на отходах производства, которые позволяют получать теплоэнергию для производственных нужд.

Одним из примеров этого является ОАО «Сокольский ДОК» в городе Соколе Вологодской области, где мощность котельной составляет 85 Гкал/час. Следует отметить, что наряду с производством, она работает на отопление и горячее водоснабжение значительной части социальных объектов города.

В таблице 2 приведено производство древесных гранул и брикетов в Вологодской области в период с 2004 по 2017 годы.

Таблица 2

**Производство древесных гранул и брикетов в Вологодской области**

Показатель	Годы							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2017 (прогноз)
производство древесных гранул и брикетов тыс. тонн	1	10	30	36	46	127	214	300

Согласно принятой программе, в Вологодской области построено три брикетных и девять летних предприятий по производству биотоплива общей мощностью более 200 тысяч тонн в год.

Таким образом, указанные выше 1,7 миллионов кубических метров отходов деревообработки в настоящее время распределяются следующим образом: около 730 тысяч куб. м сжигаются в котельных, 350 тысяч куб. м используются для производства пеллет и брикетов.

По данным Департамента лесного комплекса Вологодской области, к 2017 году объемы заготовки древесины увеличатся до 16 миллионов куб. м, или в 1,5 раза. Это обусловлено ожидаемым ростом количества предприятий деревообработки и увеличением мощностей на действующих предприятиях за счет реализации инвестиционных проектов. Следовательно, возрастет и количество отходов, которые можно было бы использовать в качестве биотоплива.

В таблице 3 приведены средние значения теплотворной способности различных видов топлива, применяемого для получения тепловой энергии.

**Теплотворная способность топлива**

Вид топлива	Теплотворная способность топлива
Газ природный*	8500
Мазут**	9300
Каменный уголь*	4800
Кокс*	5200
Дрова*	2500
Древесные гранулы*	4400

Примечание: Теплотворная способность топлива, отмеченного одной звездочкой приведена в ккал/кг, двумя звездочками - в ккал/м<sup>3</sup>.

Как видно из таблицы 3, древесные топливные гранулы, по сравнению с дровами, отличается достаточно высокая калорийность. Если сжечь одинаковое количество традиционных источников тепловой энергии, то получится следующая картина: высококачественный каменный уголь даст 4800 ккал/кг, древесные гранулы - 4400 ккал/кг, дрова - 2500 ккал/кг теплоты. Теоретически уголь имеет наибольшую теплотворную способность. Однако в Вологодской области на практике коэффициент полезного действия угольных котельных составляет около 70%, а КПД котельных установок для сжигания древесных гранул - 90%. Поэтому даже при цене 1 тонны угля с учетом транспортных расходов 2,9 тысячи рублей, а 1 тонны топливных гранул - 3,2 тысячи рублей, в конечном итоге, использование пеллет более выгодно.

Общий годовой объем потребления каменного угля в целом по Вологодской области составляет 160 тысяч тонн и обходится в 458 миллионов рублей. Необходимый объем потребления топлива при использовании пеллет составит 129 тысяч тонн, затраты при этом будут равны 411 миллионам рублей. Таким образом, экономический эффект составит 47 миллионов рублей. Следует отметить, что предприятия по производству пеллет и брикетов закупают сырье у вологодских производителей. Следовательно, деревообрабатывающие предприятия получают дополнительный доход. Кроме того, для производства пеллет строятся новые предприятия, а значит, создаются новые рабочие места, возникают новые налогоплательщики. Таким образом, дополнительное поступление налогов в бюджет области при переходе с угля на топливные пеллеты может достигать до 50 миллионов рублей ежегодно. И это только, если учитывать применение угля в жилищно - коммунальном комплексе. При этом не учтен экспорт данной продукции, а также спрос на пеллеты со стороны населения.

Кроме экономического эффекта, существует также и экологический эффект. Европейские страны, выполняя Киотский протокол, который предусматривает сокращение выбросов в атмосферу двуокиси углерода, постепенно полностью отказываются от использования угля в качестве топлива. Следует отметить, что те же процессы происходят не только в целом по России, но и в Вологодской области.

В Вологодской области ценится хвойная древесина, лиственные породы многие предприятия, специализирующиеся на глубокой переработке древесины, вообще не используют. Поэтому при изготовлении топливных гранул используются около 30% хвойных пород и 70% - лиственных пород. При этом следует отметить, что береза имеет более высокую теплотворную способность, чем ель или сосна.

В настоящее время тонна топливных гранул, произведенных на заводе в городе Кадникове Вологодской области, стоит порядка 75 - 80 евро за 1 тонну. В Финляндии эта же продукция, выпускаемая на местном заводе, обойдется в 150 евро за 1 тонну, т.е. примерно в два раза дороже. Поэтому скандинавам, даже с учетом транспортных затрат, выгоднее приобретать древесные гранулы у нас, на Вологодчине. Кроме того, объемы потребления пеллет в Европе постоянно растут, и местное производство пока не может обеспечить спрос на них.

Автоматизированные котлы для сжигания топливных гранул стоят порядка 120 тысяч рублей. Для отопления и горячего водоснабжения индивидуального жилого дома его вполне достаточно.

Таким образом, изготовление топливных гранул позволяет решить проблему утилизации отходов деревообрабатывающего производства.

Исходя из проведенного выше анализа, в целях повышения уровня энергосбережения в жилищном фонде и его энергетической эффективности, а также во исполнении федеральных зако-

нов [2, 3], экономически целесообразно все котельные жилищно - коммунального хозяйства области, работающие на угле и мазуте, перевести в перспективе на биотопливо.

#### Литература

1. Состояние окружающей среды Вологодской области. Статистический сборник / Росстат. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области. - Вологда, 2011. - 67 с.
2. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261 ФЗ // КонсультантПлюс: справочно - правовая система.
3. О теплоснабжении [Электронный ресурс]: федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190 ФЗ // КонсультантПлюс: справочно - правовая система.