

BIOENERGY: WAYS OF DEVELOPMENT

Krylova A.G. (Russian Federation) Email: Krylova546@scientifictext.ru

*Krylova Alexandra Grigorievna - Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF ECONOMICS AND ORGANIZATION OF PRODUCTION,
MYTISHCHI BRANCH
MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY N.E. BAUMAN, MYTISHCHI*

Abstract: *the article deals with the issues of LPK out of the crisis. The negative result of the financial crisis for the Russian timber industry is a decline in the production of all types of LP products both in the country and in the Federal districts of the Russian Federation. In order for LPK enterprises to exit the crisis properly, it is necessary to develop high-tech production, implement structural changes in the industrial and social infrastructure, train highly qualified personnel, and, of course, implement the integrated use of forest resources. Integrated use of wood involves the involvement in the production process not only business wood, but also wood waste. The problem of wood waste disposal is faced by every enterprise of the forest industry. Active development of biotechnologies and biofuel production is a good way to use wood waste.*

The use of waste logging and woodworking is an effective tool in solving energy and environmental problems.

Keywords: *use of wood, wood waste, recycling, bioenergy, biofuel, economic efficiency, ecology.*

БИОЭНЕРГЕТИКА: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Крылова А.Г. (Российская Федерация)

*Крылова Александра Григорьевна - старший преподаватель,
кафедра экономики и организации производства,
Мытищинский филиал*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Мытищи

Аннотация: *в статье рассмотрены вопросы выхода ЛПК из кризиса. Негативным результатом финансового кризиса для лесопромышленного комплекса РФ является спад производства всех видов продукции ЛП как в целом по стране, так и по федеральным округам РФ.*

Для нормального выхода предприятий ЛПК из кризиса необходимо развивать высокотехнологичное производство, осуществлять структурные изменения в промышленной и социальной инфраструктуре, подготавливать высококвалифицированные кадры, и конечно же, осуществлять комплексное использование лесных ресурсов.

Комплексное использование древесины предполагает вовлечение в производственный процесс не только деловой древесины, но и древесных отходов. Проблема утилизации отходов деревообработки стоит перед каждым предприятием лесной отрасли. По расчетам специалистов, значительную часть дровяной древесины лесозаготовители бросают в лесах. При современных объемах лесопользования образуется 35 - 40 млн куб. м дров в виде стволовой древесины и около 13 млн куб. м доступных лесных отходов: сучьев, веток, верхушек деревьев. Развитие деревообработки неизбежно влечет за собой увеличение заготовки низкосортной древесины и образование отходов деревообработки.

Ключевые слова: *использование древесины, древесные отходы, переработка, биоэнергия, биотопливо, экономическая эффективность, экология.*

Финансовый кризис не обошел стороной ни одну из отраслей промышленности в России.

Особенно сильно пострадала лесная промышленность. Негативным результатом финансового кризиса для лесопромышленного комплекса РФ является спад производства всех видов продукции ЛП как в целом по стране, так и по федеральным округам РФ (таблица 1) [1].

Таблица 1. Производство основных видов лесоматериалов в РФ за 2010-2016 г.г.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Производство древесины необработанной, млн. плотных м ³	117	123	122	120	123	127	137
Лесоматериалы, продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм; шпалы железнодорожные или трамвайные деревянные,	21,9	22,6	21,2	21,7	21,5	22,0	23,8

непропитанные, млн. м ³							
Фанера клееная, состоящая только из листов древесины, тыс. м ³	2697	3063	3201	3329	3569	3657	3812
Плиты древесностружечные и аналогичные плиты из древесины и других одревесневших материалов, тыс. условных м ³	5467	6531	6778	6638	6822	7207	7394
Плиты древесноволокнистые из древесины или других одревесневших материалов, млн. условных м ²	404	464	469	427	469	502	555
Оконные блоки, млн. м ²	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,7	0,7
Дверные блоки, млн. м ²	10,8	10,4	13,6	15,5	13,2	12,1	10,6
Домики садовые и постройки хозяйственные приусадебные и детали и изделия деревянные для них, тыс. шт.	3,5	2,4	6,8	18,3	19,1	10,5	14,1
Целлюлоза древесная и целлюлоза из прочих волокнистых материалов, тыс. т	7510	7661	7658	7211	7537	7875	8208
Бумага, тыс. т	4688	4784	4782	4765	5051	5073	5274
в том числе газетная	1953	1926	1816	1587	1635	1489	1469
Картон, тыс. т	2971	2847	3032	3022	3099	3121	3366

Спад лесопромышленного производства в значительной мере обусловил и ухудшение финансового состояния многих предприятий.

В таблице 2 показаны основные показатели работы обрабатывающих производств [1].

Таблица 2. Основные показатели работы обрабатывающих производств

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Индекс производства, в процентах к предыдущему году	110,6	108	105,1	100,5	102,1	94,6
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн. руб.	1690735	2013313	2226325	1475504	1132331	1837068
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг), процентов	14,8	13,2	10,7	8,8	9,9	11,9

Снижение рентабельности лесозаготовительного производства в решающей степени объясняется ростом затрат, связанных с ростом тарифов естественных монополий. Так, в лесозаготовительной промышленности доля затрат на сырье, материалы и энергию составляет 53,1%, в деревообрабатывающей – 66,4%, в мебельной -66,3%, в целлюлозно-бумажной промышленности -73,2%.

По причине неустойчивого финансового состояния многих лесопромышленных предприятий остается низкой и среднемесячная заработная плата.

Основная причина падения производства – резкий спад спроса со стороны строительного рынка, так как именно на него ориентирована продукция деревообработки, а также снижение спроса на внешнем рынке. Для нормального выхода предприятий ЛПК из кризиса необходимо развивать высокотехнологичное производство, осуществлять структурные изменения в промышленной и

социальной инфраструктуре, подготавливать высококвалифицированные кадры, и конечно же, осуществлять комплексное использование лесных ресурсов.

Комплексное использование древесины предполагает вовлечение в производственный процесс не только деловую древесину, но и древесные отходы. Проблема утилизации отходов деревообработки стоит перед каждым предприятием лесной отрасли. По расчетам специалистов, значительную часть дровяной древесины, лесозаготовители бросают в лесах. При современных объемах лесопользования образуется 35 - 40 млн куб. м дров в виде стволовой древесины и около 13 млн куб. м доступных лесных отходов: сучьев, веток, верхушек деревьев. Развитие деревообработки неизбежно влечет за собой увеличение заготовки низкосортной древесины и образование отходов деревообработки.

Применение отходов лесозаготовки и деревообработки является эффективным средством в решении энергетических и экологических проблем.

Использование древесных отходов для производства биотоплива дает следующие преимущества:

- в их составе практически нет серы;
- малая зольность: 1-2%;
- возможность сжигать влажные отходы (до 55-60% влаги);
- низкая коррозионная агрессивность дымовых газов;
- возможность конденсировать влагу дымовых газов и высвободить скрытую теплоту парообразования;
- низкая, по сравнению с углеводородным топливом, цена.

Использование биоресурсов стало неотъемлемой чертой современной энергетики. Мировые тенденции показывают, что с каждым годом доля биоэнергоресурсов в общей структуре производства энергоносителей растет. Лидерами рынка биоэнергетики выступают Австрия, Швеция, где доля производства энергии из возобновляемых источников составляет 25%. За ними идут Финляндия, Италия, Германия и Англия. Парадоксально, но, несмотря на самые большие в мире запасы природных ресурсов, Россия в этом списке европейских стран занимает последнее место. Производя менее 1% биотоплива.

Активное развитие биотехнологий и производство биотоплива – хороший способ использования древесных отходов. Лесная биоэнергетика весьма разнообразна и развивается в нескольких направлениях: производство топливных древесных гранул (пеллет), производство топливных брикетов, строительство мини-ТЭЦ, установка котельных, получение из древесных отходов технических спиртов и угля.

Одним из самых интересных и перспективных направлений в лесной биоэнергетике на сегодня является производство топливных древесных гранул и брикетов.

С самого начала появления пеллет, они не рассматривались, как серьезное альтернативное решение топливной проблемы. Это, скорее, была попытка найти рациональное использование для отходов многочисленных лесопилок и мебельной промышленности. Дальше использования в качестве балласта, наполнителя кошачьих туалетов и утеплителя. Опилки и древесная пыль были копеечным сырьем, но очень неудобным в транспортировке и переработке. По аналогии с прессованной угольной пылью опилки попробовали обрабатывать давлением и в результате получили гранулы, но с невысокими прочностными характеристиками.

Предполагалось, что после доставки к месту переработки гранулы пеллет будут размалываться в крупу, и далее по хорошо отработанному технологическому циклу. В середине 80х прошлого века топливный кризис заставил страны, обладающие серьезными запасами древесины, искать способ удешевить ископаемое топливо. Древесные гранулы пеллет получили шанс стать полноценным топливом и занять свою нишу на рынке.

Достаточно быстро специалисты нашли способ повысить прочностные и топливные характеристики, использование нового недорогого и экологичного топлива стало набирать обороты в качестве альтернативы углю и газу. Современные топливные пеллеты представляют собой твердые и прочные гранулы диаметром 5-8мм и длиной до 40мм, с энергетическими характеристиками, близкими к тяжелым сортам дерева, что значительно упрощает их хранение и использование.

Топливо из пеллет проявило немало интересных свойств, по достоинству оцененных потребителем:

- Удобство хранения без потерь качества и топливной эффективности;
- Высокая экологичность и отсутствие вредных компонентов в продуктах сгорания;
- Повышенная в сравнении с дровяным топливом теплотворная способность;
- Возможность автоматизации и механизации процессов загрузки топки котлов на пеллетах.

Благодаря использованию отходов сельскохозяйственного и лесного производства сами гранулы топливных пеллет получаются экологически чистыми, соответственно, характеристики золы и продуктов сгорания выглядят очень неплохо и не представляют опасности для бытовых потребителей. Немаловажный вклад в столь важную характеристику добавляет использование специфического оборудования для производства пеллет. Зачастую компактное, но мощное прессовое оборудование

позволяет наладить использование отходов непосредственно по месту их получения. Например, рядом с лесопилкой или цехом деревоперерабатывающего комбината.

Еще одной замечательной характеристикой топливных пеллет является широченная сырьевая основа производства. Для изготовления пеллет с высокими характеристиками используют не менее 80% хвойных сортов опилок и щепы. Остаток может заполняться шелухой или кочерыжкой кукурузы, подсолнечника. Все подойдет, как наполнитель, но при условии наличия в составе пеллет хвойного компонента.

Только хвойные, благодаря большому содержанию в древесине гемицеллюлоз, под воздействием температуры и высокого давления начинают вести себя подобно твердому клею - растекаться по объему и спаивать все компоненты в прочную гранулу.

Характеристика теплотворной способности топливных пеллет относительно невысока – 18-19 мДж/кг. Это примерно треть от теплоты сгорания жидкого печного топлива или бытового газа. В значительной степени калорийность топлива зависит от использования сырья, чем плотнее и тяжелее древесина, тем выше теплопроизводительность и прочность гранул.

На рынке существует великое множество предложений разнообразных линий и установок, используемых для производства пеллет. От огромных многотонных линий до установок для личного использования, в пару десятков килограммов.

Из одного метра кубического сырья получают 1000 дм³ пеллетного топлива. Приблизительный расчет покажет, что для обогрева 100 м² жилого помещения необходимо использование 10кВт обогревательной установки, потребляющей в среднем до 3-х кг топлива в час.

Простое арифметическое сложение и калькуляция не отражают действительного положения вещей. Популярность использования столь необычного топлива объясняется целым рядом обстоятельств.

Во-первых, гранулы находят повышенное использование и применение в странах с огромными запасами леса - Финляндии, Австрии, Германии. Там не только стоимость ниже, но и характеристики выше за счет более высокоэнергетических пород древесины.

Во-вторых, применение пеллет в странах Евросоюза все равно обходится дешевле газа, ископаемого твердого топлива или нефтепродуктов из-за высоких потребительских цен;

В-третьих, практически все производство пеллет датируется и субсидируется, как инновационная, природоохранная деятельность. Мало того, финансово стимулируется использование топлива с высокими экологическими характеристиками.

Производство брикетов также эффективный способ решения проблемы утилизации древесных отходов. Они пользуются в Европе столь же высоким спросом, как пеллеты. Но в отличие от них, брикеты можно выпускать в значительно меньших масштабах, используя отходы одного или нескольких близлежащих предприятий. К сырью для брикетов предъявляется меньше требований, производственная линия значительно проще и дешевле пеллетной. Важные достоинства – небольшие капиталовложения и масштабы производства – делают его привлекательным для предприятий малого и среднего бизнеса. На крупных предприятиях возможно перерабатывать в топливные брикеты не только опилки, но и отходы лесопилки и лесозаготовки (горбыль, обрезки досок, балансы и т.д.).

Кроме переработки древесных отходов в топливные гранулы и брикеты, их можно использовать непосредственно для сжигания, получая при этом тепло. Установка котельных, работающих на отходах лесозаготовки и деревообработки, на деревообрабатывающих предприятиях позволяет получать тепловую энергию для отопления производственных помещений и работы сушильных камер. Помимо избавления от отходов деревообработки, то есть решения экологических проблем, установка котельных на древесном топливе дает немалый экономический эффект.

Таким образом, биоэнергетика является одним из наиболее рентабельных и перспективных отраслей ЛПК в современном мире.

Получение биотоплива из древесных отходов позволяет комплексно и рационально использовать лесные ресурсы, сокращать расходы деревообрабатывающих предприятий на тепло и энергоносители и направлять высвобожденные денежные средства на развитие предприятия, НИОКР, обновление материально-технической базы и повышение качества продукции. Несмотря на очевидные преимущества, развитие биоэнергетики в России идет медленными темпами. Для преодоления отставания отечественной биоэнергетики необходимо принять Федеральную целевую программу, включающей комплекс правовых, технических и экономических мер и обеспечивающей мощную государственную поддержку развитию перспективных технологий.

Список литературы / References

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 28.03.2018).
2. Интернет-журнал «Лесопромышленник». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.lesopromyshlennik.ru/> (дата обращения 28.03.2018).