

**ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РАЗВИТИЕ
БИОЭНЕРГЕТИКИ – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Показатели эффективности переработки лесных ресурсов следует рассматривать и с точки зрения полноты использования вторичных ресурсов и отходов лесопереработки.

Общая оценка эффективности мероприятий, связанных с переработкой отходов и вторичных ресурсов в условиях рыночной экономики – проблема актуальная. Практическое применение в этой области фактически только начинается, и многие вопросы остаются не только дискуссионными, но и упираются в финансовые трудности, транспортную удаленность итд. Что естественно, поскольку оценка эффективности инвестиционных проектов вообще и связанных с утилизацией и переработкой вторичных ресурсов в частности может и должна осуществляться с разных позиций с помощью различных данных и показателей. В статье показаны основные направления, положительно влияющие на развитие биоэнергетики в России, а также освещены рекомендации экспертов по использованию отходов древесины для энергетических целей.

Ключевые слова: биотопливо, вторичное сырье, инвестиции, комплексное использование, отходы древесины, пеллеты, эффективность.

Оценка инвестиций на первый взгляд является простой задачей, поскольку возможностей инвестирования в условиях современной экономики достаточно много, но с другой стороны фактически любое предприятие не имеет достаточно свободных финансовых средств для инвестирования. Соответственно при организации производства продукции из отходов лесопереработки естественно станет задачей сокращения инвестиционных предложений, что требует качественного подхода, базирующегося на определенных знаниях и накопленном опыте. При этом анализ проработок в этой области напрямую зависит от размера предполагаемых инвестиций. Так, различна ответственность, связанная с принятием проектов стоимостью несколько миллионов рублей и несколько миллиардов рублей. Кроме того, инвестиционная деятельность часто осуществляется в условиях неопределенности, что не исключает, а даже наоборот предполагает принятие решений не интуитивно, а на базе объективного и аналитического процесса.

Для того, чтобы предприятие получило максимальную прибыль от переработки древесных отходов необходимо совершенствование каждой состав-

* Костылева Светлана Владимировна – аспирант кафедры экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, e-mail: svet2674@mail.ru.

ляющей всего трудоемкого процесса, конечным итогом которого будет максимальная отдача и эффективность производства [3].

Выбор показателей должен быть начальным пунктом в решении вопроса, взаимосвязанного с оценкой эффективности переработки отходов лесных ресурсов. Только при наличии такого начального и обобщающего признака можно четко ответить на вопрос: как наиболее рационально перерабатывать ресурсы и при этом достигнуть максимальной отдачи? Точно и четко дать ответ: такой-то вариант переработки отходов древесины эффективен, а такой-то нет. Будет ли производство продукции на базе переработки отходов древесины целесообразным предприятием, а само производство перспективным и развивающимся или наоборот.

При формировании эффективности инвестиционных проектов, связанных с использованием вторичных ресурсов, должна учитываться и экологическая составляющая.

Те мероприятия по переработке отходов древесного сырья, которые в значительной степени удовлетворяют спрос потребителей продукции и дают экономию средств являются экономически эффективным. Аргументом экономической эффективности процесса переработки вторичного сырья является соотношение затрат и результатов такой деятельности.

В составе комплексных мероприятий по переработке вторичного сырья лесных ресурсов включаются производственные достижения (прибыль от сбыта продукции), экологические последствия от переработки древесных отходов, социальные итоги, поддающиеся стоимостной оценке и многое другое. Более широкий спектр использования отходов древесины лесопереработки может влиять на значительную интенсивность эксплуатации лесов. Некоторые породы не находят свое применение ввиду не развитой дорожной сети, так как затруднен вывоз отходов вторичного сырья, что способствует не рентабельности производства.

Если бы в итоге модернизации технологий производства удалось совершенствовать выработку новых видов продукции из древесных отходов, можно было бы найти широкое применение для большей части прироста насаждений. Кроме того открылись бы не только значительные преимущества реализации новых видов лесной продукции, но и удалось сэкономить запасы древесного сырья (к примеру создание усовершенствованных ДСП, ДВП, ОСП, утилизация порубочных остатков, вторичное применение отходов древесины на деревообрабатывающих предприятиях). Все это в совокупности могло сбалансировать предложение и спрос, но и в некоем роде уменьшить антропогенную нагрузку с естественных лесов. Такой прием перспективен, но существует ряд недостатков данного процесса. Широкое применение ассортимента древесных пород может привести к масштабной эксплуатации лесов, вследствие чего возникнет угроза вырубки лесов и «подрыва» базы лесных ресурсов.

И в то же время, на уровне Правительства Российской Федерации разработан и утвержден «План по развитию биоэнергетики РФ». Главным исполнителем этого документа является Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, которое будет осуществлять работы, способствующие

развитию биоэнергетики России. Данный План был разработан для огромного потенциала России в приоритетном развитии этого сектора экономики. Запасы древесины в лесах составляют 82 млрд м³. Ежегодный объем заготовки древесины более 500 млн м³. В настоящее время при вырубке лесных массивов на 1 гектаре остается 40–60 м³ отходов лесопиления. Все эти отходы на предприятиях лесной промышленности могут перерабатываться в топливные гранулы, брикеты итд.

Основываясь на статистические данные экспертных оценок, в Российской Федерации образуется более 80 млн м³ отходов лесопереработки: порубочные остатки на делянках, малоценная лиственная древесина, оставленная на корню; опилки, древесная пыль, горбыль, кора, короткомер, рейки, стружка, срезки. Этот невостребованный объем отходов ежегодно пополняется и открывает для России большой потенциал для развития биоэнергетики. Необходимо создание на уровне регионов проектов по развитию биоэнергетики, определенных программ по стимулированию переработки древесных отходов в биотопливо и применение этого биотоплива на разных объектах.

На примере учетных данных Чунского района Иркутской области в районе насчитывается более 140 лесных предприятий с разной формой собственности, 2/3 которых – иногородние, закупившие участки леса через аукционы. В 2015 году объемы лесозаготовки увеличились на 7,3 %, производство объемов пиломатериала – на 24 %, среди местных предприятий самый большой рост лесозаготовки наблюдался в Чунском ЛПК (8,5 %), Пионерском ЛПХ (55 %), «Чунапромхозе» (78 %), с 21 до 89 тыс. кубометров нарастил производство пиломатериалов «Вуд Континент» вследствие этого возросли объемы и отходов от данного вида деятельности. А также при этом, практически не вывозится щепа, которой в районе скопилось большое количество, а проекты по ее переработке заморожены из-за отсутствия финансирования. В связи с этим все чаще возникает необходимость в решении проблемы утилизации и переработки древесных отходов: их за год образуется свыше 900 тыс. кубометров, из которых около 300 тыс. кубометров скапливается на нижних складах, при этом, вывозится лишь 50 тыс. кубометров. В других районах Иркутской области, например, в Тайшетском, этот вопрос решается – работают предприятия по выпуску пеллет и дров (в частности в пос. Новый Акульшет ООО «ВИТА» мощностью 500 кг продукции в час – 1 тонна пеллет получается из 6 кубометров опилок). Еще один из потенциальных примеров лесоперерабатывающих предприятий в Иркутской области можно назвать ООО «Лесресурс», которое выпускает более 30 тыс. т пеллет в год. Основная поставка экспорта продукции производится в Европу и Южную Корею [2].

Иркутская область является лесоизбыточным регионом с развитой лесной промышленностью, которая в последнее время имеет тенденцию роста. В связи с этим являются актуальными технологии переработки вторичного древесного сырья (отходов).

В настоящее время, существующие приемлемые технологически и обеспеченные технически варианты переработки отходов (вторичного древесного

сырья), получаемые на верхних складах при лесозаготовках, экономически не целесообразны. Поэтому практически лесозаготовительные предприятия отходы лесозаготовок утилизируют либо сжиганием в зимний период, либо измельчением на волокнах и т.п. Это требует дополнительных затрат и увеличивает себестоимость заготовленной древесины. Технологии переработки отходов (вторичного древесного сырья), получаемых на лесоперерабатывающих производствах, разнообразны, теоретически разработаны, имеют техническую базу и большей частью реализованы на практике. Такие технологий, как производство целлюлозы, древесной массы, ДСП, ДВП, гидролиз, прямое сжигание имеют значительный период практического применения. Отходы, образующиеся при производстве целлюлозы, древесной массы, ДВП, ДСП, гидролизе используются повторно в технологических процессах и, частично, при получении тепловой энергии, направляемой на обеспечение технологических процессов и отопление производственных помещений.

Опилки частично, в малой степени, используются для получения тепловой энергии. Об этом свидетельствуют переполненные полигоны по складированию и утилизации опилок. Следовательно, среди отходов деревоперерабатывающих предприятий (вторичного древесного сырья) наименее задействованные отходы – опилки. Объем опилок, полученных в 2015 году на лесоперерабатывающих предприятиях Иркутской области, составляет более 2 млн. метров кубических. Это существенный объем, который составляет 5 % от заготовленной древесины. Сравнение - при среднем запасе древесины на 1 га лесопокрывтой площади 120–150 м³ для получения данного объема хлыстов необходимо вырубить лес на площади 12 тыс.га. Подавляющая часть опилок не только не используется, не принося дополнительный доход, как предприятиям, так и бюджету, но при хранении и утилизации создают экологическую и пожароопасную угрозу. Предприятия несут расходы, связанные с оплатой экологических штрафов. Технологическая переработка опилок возможна по следующим направлениям: прямое сжигание в топках котлов, производство генераторного газа, биотехнологическая переработка, производство жидкого топлива, производство из опилок топливных брикетов, древесного угля, пеллет. Эффективная и безопасная технология производства биоэтанола из древесины в промышленных масштабах в настоящее время имеет только теоретические проработки и практического применения еще не получила. Технология производства биобутанола из древесины находится только на стадии теоретической разработки. В связи с этим вариант переработки опилок посредством биотехнологий в настоящее время практического значения не имеет. Несмотря на высокую эффективность и удобство использования жидкого синтетического топлива, отсутствие отходов, пиролиз только недавно вышел из стадии исследований и опытных разработок, что обуславливает высокую стоимость используемого оборудования и, следовательно, низкую экономическую эффективность. В связи с этим вариант переработки опилок посредством низкотемпературного быстрого пиролиза в настоящее время практического значения не имеет. Оборудование производства древесного угля из брикетов отечественного производства далеко

от совершенства. Оборудование импортного производства недостаточно представлено на рынке. Рынок сбыта в России полностью отсутствует, а за рубежом недостаточно изучен. Распространено мнение, что рынок подобных брикетов носит исключительно региональный характер. В связи с этим вариант переработки опилок посредством пиролиза топливных брикетов в настоящее время практического значения не имеет. Практически применимы технологии переработки опилок посредством прямого сжигания в топках котлов, производства генераторного газа, топливных брикетов и пеллет.

Для среднего предприятия лесопереработки Иркутской области с объемом заготовки около 400,0 тыс. м³ пиловочника в год и объемом отходов опилок около 50,0 тыс. м³ плотных в год наиболее оптимальным вариантом полной переработки опилок является строительство пеллетного завода производительностью 40,0 тыс. т пеллет в год.

Проект строительства пеллетного завода на площадке ООО «Лесресурс» имеет весьма высокие показатели экономической эффективности.

Для крупных и средних производителей ориентированных на промышленные партии предпочтительным вариантом будет производство пеллет, а для малых предприятий ориентированных на региональный рынок – производство брикетов. Этот вывод подтверждает сложившаяся практика. Так производством пеллет занимаются такие компании как «Выборгская целлюлоза», «Лесозавод 25» (Группа Титан), «Сетново» (Stora Enso), ДОК «Енисей», «Биогран», Новоенисейский ЛХК, «Сетлес» (Stora Enso), «Сведвуд Тихвин» (IKEA), в то время как производством брикетов занимаются региональные компании – «Владимирская ЭЭК», «Вяземский машиностроительный завод», «С-Древ», «Арттрейд», «Истра-Ламбер», «Вудвилль», «Энергоресурс» и многие другие.

Кроме того, следует учитывать, что реализация принятого Правительством РФ Плана мероприятий по созданию благоприятных условий для использования возобновляемых древесных источников для производства тепловой и электрической энергии за №3028П-П9 от 31.05.2013 позволит создать рынок пеллет и топливных брикетов на территории Иркутской области. Это повлечет значительное снижение транспортных расходов и повышение рентабельности производства.

В регионе в 2014 году уже введено в эксплуатацию несколько заводов, производительность которых более 30 тыс. т пеллет ежегодно, а в 2016 году производство пеллет в области по прогнозу будет достигать более 500 тыс. т ежегодно.

Кроме всего вышеизложенного определенный интерес вызывает проект газификации. Это превращение отходов древесины в газ. В настоящее время злободневным вопросом стоит необходимость выработки собственной электроэнергии в связи с постоянно растущими ценами на данный вид продукции. В России разработан способ газификации древесины с получением газа для генераторов с высокой теплоотдачей до 12 кДж/м³ для покрытия расходов электрической и тепловой энергии для лесоперерабатывающих предприятий, что значительно выше по сравнению с другими способами газификации древесины.

Широкий спектр возможности применения данного газа. Использование на предприятиях лесопромышленного комплекса установок по брикетированию и газификации сведет к минимуму проблему использования низкотоварной древесины и древесных отходов, уменьшит объемы древесных отходов, которые скапливаются в огромных количествах на предприятиях, тем самым нанося экологический вред источникам водоснабжения, приведет к возможности потребления дешевой электрической и тепловой энергии предприятиями и лесными поселками, улучшит экологическую обстановку в России.

Еще один из приоритетных направлений в сфере переработки древесины можно назвать проект по производству пеллет из затопленной и затапливаемой древесины на объектах гидроэнергетики. К примеру, при строительстве Саяно-Шушенской ГЭС в Красноярском крае были затоплены большие участки лесных массивов. В настоящее время эта древесина всплывает и находится в полузатопленном состоянии у берегов водохранилища, вследствие чего нарушается экологический баланс окружающей среды и загрязняется водохранилище, что приводит к гибели флоры и фауны.

Объем плавающей бесхозной древесины в водохранилище ГЭС, по оценкам экспертов, составляет 1,5–2 млн м³. Из объема данной древесины можно произвести 500–700 тыс. т качественных пеллет или брикетов [1].

При данных обстоятельствах был разработан проект, цель которого заключается в полной очистке водохранилища от плавающей и затопленной древесины, что, несомненно, приведет к положительному результату с точки зрения экологии, а также экономическому эффекту от переработки древесины в биотопливо.

Так же можно привести пример в Иркутской области на Богучанской ГЭС сложилась сложная обстановка, где водохранилище также засорено всплывающей древесиной. По экспертным оценкам учёных, объем древесины в Богучанском водохранилище составляет свыше 500 тыс. кубометров. С учетом того, что затопленная древесина в ближайшее десятилетие будет всплывать и может увеличиться до 3,5 млн кубометров, что в свою очередь приведет к загрязнению экологии. Для улучшения экологической ситуации необходимо разработать проект аналогичный проекту на объектах гидроэнергетики Красноярского края Саяно-Шушенской ГЭС по сбору древесины, которая в дальнейшем будет вовлечена в оборот по производству пеллет из затопленной и затапливаемой древесины.

Многие эксперты пришли к общему мнению, что на современном этапе развития экономики России биомасса является довольно перспективным возобновляемым источником энергии (ВИЭ). В связи с вышеизложенным считается, что данное направление необходимо комплексно развивать непосредственно по утилизации отходов. Значительный потенциал биоэнергетики в Российской Федерации большая часть базируется на утилизации отходов лесопереработки (общий технический потенциал биомассы в России составляет 15–20 тыс. МВт; для сравнения: мощность всех АЭС России в 2011 г. составляла 23,643 тыс. МВт).

Нужно заметить, что мировые инвесторы все больше и больше обращают внимание на огромный потенциал России в производстве биотоплива. Так, по

данным аналитической компании Rosbioconsulting, за последние десятилетие накопленные инвестиции в биоэнергетику России выросли в 18–20 раз. По данным на 2012 год, объем инвестиций в биоэнергетику составил примерно 30 млрд р., или 88–90 % общего объема инвестиций в ВИЭ в стране.

Основные направления, положительно влияющие на развитие биоэнергетики:

- стабильное финансово-экономическое положение;
- низкий уровень затрат на отходы древесины;
- возможность реконструкции собственных паровых котельных в электростанции;
- возможность самоконтроля вырабатываемой энергии.

Рекомендации экспертов по использованию древесного топлива для энергетических целей:

- ввиду экономических экологических ограничений только часть всей биомассы может быть собрана и вывезена из лесу;
- только в местах сплошных рубок с применением специальной техники возможен сбор пней и корней;
- рекомендуется оставлять на месте заготовки листву (хвою) и валеж, так как данные компоненты экосистем малопригодны для сжигания, но необходимы для восстановления баланса питательных веществ в почвах после изъятия древесины;
- целесообразность в одновременном выполнении мероприятий по сбору отходов древесины после проведения лесозаготовительных работ с лесохозяйственными работами в лесу;
- для наибольшей прибыли и производительности необходимо при максимальной возможности выбирать лесосеки с большим количеством деревьев;
- для наименьших потерь питательных веществ в почве рекомендуется использовать для сбора древесного сырья на максимально плодородные почвы;
- желательно размещение лесных участков вблизи транспортной доступности, а также с максимальной площадью лесосек;
- необходимо полное отсутствие на лесосеках подроста.

Среди основных препятствий для развития биоэнергетики в России - отсутствие системы господдержки, а главное - проблемы с инвестированием в проекты ввиду большого срока окупаемости.

Из вышеперечисленного в заключении можно сделать вывод, что для преодоления отставания в развитии биоэнергетики необходима Федеральная целевая программа, включающая комплекс правовых, технических, экономических мер.

Список использованной литературы:

1. Второе рождение пеллетного производства в России [Электронный ресурс] : офиц. сайт / Журнал ЛесПромИнформ. – Режим доступа : <http://lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/4063>.

2. Лесная промышленность: итоги года [Электронный ресурс] : офиц. сайт / Администрация Чунского района 2011-2016. – Режим доступа : <http://chuna.irkobl.ru/news/detail.php?ID=26677>.

3. Совершенствование эффективности переработки леса в России и за рубежом [Электронный ресурс] : офиц. сайт / Fan-5.ru. – Режим доступа : <http://fan-5.ru/erudite/erudite-59649.php>.