

Научная статья
УДК 676.051.32

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕИМУЩЕСТВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Сергей Владимирович Фокин¹, Полина Юрьевна Медведева²,
Оксана Николаевна Шпортко³

^{1,2} Вавиловский университет, Саратов, Россия

³ Саратовский государственный технический университет
им. Ю. А. Гагарина, Саратов, Россия

¹ feht@mail.ru

² pelageam@mail.ru

³ shportko-2017@mail.ru

Аннотация. Биомасса деревьев является распространенным источником тепла в сельской местности России. В то же время вырубка лесов влечет за собой серьезное нарушение экосистемы и негативные последствия для природы. Для достижения эффективности как с экологической, так и экономической точек зрения, использование биомассы как источника энергии требует принятия мер по выращиванию древесины на плантациях.

Ключевые слова: биотопливо, энергетическая древесина, лесные плантации

Original article

ON THE ENVIRONMENTAL BENEFITS OF USING RENEWABLE ENERGY SOURCES

Sergey V. Fokin¹, Polina Yu. Medvedeva², Oksana N. Shportko³

^{1,2} Vavilov University, Saratov, Russia

³ Saratov State Technical University named after Y. A. Gagarin, Saratov, Russia

¹ feht@mail.ru

² pelageam@mail.ru

³ shportko-2017@mail.ru

Abstract. This article is devoted to the study of the peculiarities of the use of end-to-end technologies in the Russian forestry sector. It offers an overview of the technological process of plantation afforestation as a key element of the end-to-end technology.

Keywords: biofuels, plantation forestry, timber industry complex

В условиях глобальных тенденций по сокращению доступных ископаемых ресурсов для производства топлива и энергии, энергосбережение становится крайне важным аспектом, на который обращают внимание развитые страны. Они активно исследуют альтернативные источники энергии, стремясь уменьшить долю ископаемых видов топлива в глобальном энергетическом балансе. По прогнозам, к 2020 г. этот показатель должен уменьшиться до 76 %, к 2050 г. – до 45 %, чтобы к 2060 г. быть на уровне всего 30 % [1].

Сегодня большое внимание уделяется использованию древесного топлива, которое считается наиболее экологически безвредным в сравнении с невозобновляемыми источниками энергии. Сильнейшим импульсом в развитии древесной энергетики стала ратификация Киотского протокола. Поэтому сейчас 59 % годового объема древесины, заготовленной по всему миру, направляется на производство тепла и электроэнергии [2].

В экономически неразвитых странах доля используемой энергетической древесины составляет 80 %, в то время как в развитых экономиках данная цифра равняется 32 %. В таких странах, как, например, Германия, Англия и Бельгия, древесное топливо имеет малый объем применения, в то время как Австрия, Швеция и Финляндия являются крупными потребителями этого вида энергии [3].

Использование древесных ресурсов в качестве источника энергии позволяет повысить эффективность лесозаготовок, уменьшая убыточность производства дров. Исследования подтверждают, что использование собственной энергии более выгодно с экономической точки зрения, чем ее покупка. Энергетическое применение отходов древесины считается вторым по эффективности после газа, согласно оценкам экспертов в области энергетики [4].

Например, для производства одной тонны мазута требуется около 5 кубических метров древесного топлива, или 1000 кубических метров природного газа. Цена мазута варьируется в пределах от 3000 до 3500 рублей за тонну, а стоимость газа составляет от 600 до 650 рублей за кубический метр. Для сравнения, стоимость дровяной древесины составляет всего лишь 100 рублей за кубический метр. Таким образом, единица условного топлива, полученного из мазута, газа и дров, стоит, порядка 3500 рублей, от 650 рублей и 500 рублей, соответственно [5].

Можно рассмотреть следующий наглядный пример. Стоимость производства круглых лесоматериалов составляет триста рублей, в то время как цена на топливные дрова будет в пределах ста рублей. Разница в 3 раза делает производство дров убыточным для лесозаготовителей. В связи с этим они вынуждены компенсировать образовавшиеся экономические потери путем повышения цен на реализацию или использованием доходов из других источников [6].

Предприятия-лесозаготовители стали чаще применять инновационную технологию, способствующую более эффективному природопользованию. В основе этого подхода лежит использование только комлевой части ствола

(5–6 м), в то время как остальной объем древесины остается в лесу. Это позволяет сократить объемы дровяной древесины с возрастом возможности производства круглых лесоматериалов [7].

Одной из наиболее интересных и технически продвинутых технологий может быть измельчение тонкомеров и низкобонитетных деревьев в энергетическую щепу без предварительного разрезания ствола на кряжи. Применение данного способа исключит из техпроцесса трудозатратные операции (обрезка сучьев, раскряжевка и т. д.). Опыт практического использования метода свидетельствовал о том, что затраты на получение щепы из деревьев сократились вдвое по сравнению с производством щепы из сортиментов [8].

Изготовление энергетической продукции осуществляется из различных источников (отходы лесо-сельскохозяйственного производства), а также естественные и выращиваемые энергетические культуры. С экологической точки зрения, остатки и отходы от лесного и сельскохозяйственного производства идеально подходят в качестве сырья для изготовления биотоплива. Однако, в реальности такое использование часто оказывается неэффективным с экономической точки зрения, особенно из-за проблемы транспортировки [9].

Использование природных лесов в качестве источника биомассы не рекомендуется, так как они играют важную роль в сохранении биоразнообразия животных и растений, регулировании доступа к водным ресурсам и предотвращении почвенной эрозии. Собираение биомассы с энергетических плантаций имеет ряд экологических преимуществ по сравнению с традиционными источниками энергии:

- активная борьба с изменением климата, направленная на смягчение его последствий и защиту природы;
- систематическое противодействие эрозии почвы, способствующее сохранению ее плодородия и стабилизации экосистемы;
- эффективное снижение загрязнения водоемов, обеспечивающее сохранение биоразнообразия и здоровья экосистемы;
- активная поддержка условий существования и развития лесов, являющихся важным элементом окружающей среды и источником кислорода.

За последнее столетие средние температурные показатели нашей планеты выросли на 0,6 °С. Хотя это изменение может показаться незначительным в контексте ежедневных колебаний, оно имеет глобальное значение для климатических характеристик. Использование невозобновляемых источников энергии сопровождается выбросом в атмосферу огромного объема вредных веществ (CO₂ и CH₄). Множество ученых и политиков говорит о том, что это явление приводит к изменениям в биосфере [10].

Использование альтернативных источников энергии позволяет снизить этот отрицательный эффект. Биомасса растений при сжигании выделяет двуокись углерода, подобно традиционным видам топлива. Однако при

сжигании биомассы количество выделяющихся вредных веществ соответствует количеству, которое растения поглощают в процессе роста, образуя замкнутый углеродный цикл.

Важно отметить, что все растения, включая энергетические культуры, способствуют стабилизации почвы и уменьшению эрозии [9]. Энергетические плантации могут быть размещены на не пригодных для сельского хозяйства участках земли, перекрывающих посевные площади, или на затопляемых территориях. Такие культуры, подобно другим растениям, помогают сократить потери питательных веществ из почвы.

Биомасса является широко распространенным источником тепловой энергии. Однако, организация ее сбора и переработки сталкивается с проблемами технического характера, а вырубка лесных массивов негативно влияет на экосистему района производства. Мы можем решить эти проблемы, создавая специальные энергетические плантации.

Список источников

1. Фокин С. В., Фомина О. А. О важности развития биоэнергетики в связи с необходимостью применения для производственных и коммунальных целей возобновляемых природных ресурсов // Мир Инноваций. 2019. № 4. С. 23–27.

2. Фокин С. В., Шпортько О. Н., Манышев К. С. К вопросу переработки древесных отходов на предприятиях АПК : сб. ст. II-ой Междун. науч.-практ. интернет-конф. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 1822–1825.

3. Фокин С. В., Шпортько О. Н. Основные экологические и лесотехнические требования, предъявляемые к рубительным машинам фрезерного типа для измельчения древесины // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3, № 2–1 (13–1). С. 144–146.

4. Фокин С. В., Фомина О. А. Об основных видах энергетической древесины // Forest Engineering : матер. науч.-практ. конф. с международ. участием. 2018. С. 273–276.

5. Фокин С. В., Шпортько О. Н., Бурлаков А. С. Экологосберегающие технологии при проведении современных агролесомелиоративных мероприятий // Научная жизнь. 2017. № 7. С. 78–91.

6. Фокин С. В. Моделирование машины для измельчения порубочных остатков // Научное обозрение. 2011. № 5. С. 258–265.

7. Фокин С. В., Саввин Е. В. О проблемах измельчения порубочных остатков на лесосеке // Лесотехнический журнал. 2011. № 2 (2). С. 30–31.

8. Фокин С. В., Шпортько О. Н., Цыплаков В. В. Об использовании древесных отходов при восстановлении защитных лесных полос // Научная жизнь. 2015. № 6. С. 134–142.

9. Фокин С. В., Фомина О. А. К вопросу производства энергетической древесины дисковыми рубительными машинами с различными способами выброса щепы // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2020. Т. 24, № 2. С. 68–73.

10. Интеграция лесного ресурсного потенциала в сбалансированное эколого-социо-экономическое развитие региона / Р. Н. Ковалев, В. В. Побединский, С. В. Залесов [и др.] // Реализация Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года в новых реалиях : матер. всерос. науч.-практ. конф. Иркутск, 2023. С. 29–35.