

DOI: 10.58168/E-SESTTI2025_59-62

УДК 674.083.3

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОТОПЛИВА

THE PRIORITY AREA IS THE USE OF WOOD WASTE IN THE PRODUCTION OF BIOFUELS

Черных А.С., кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Опара М.В., кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Врагов С.А., преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Рублев И.Ю., аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Chernykh A.S., candidate of Technical Sciences, associate professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia, Voronezh

Opara M.V., candidate of Technical Sciences, associate professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia, Voronezh

Vragov S.A., lecturer at Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Rublev I.U., postgraduate student, Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы экономической и экологической эффективности переработки древесных отходов в альтернативные источники энергии (топливные гранулы). Приводится технология процесса производства топливных гранул, включая подготовку сырья, прессование и упаковку, также выделяют ключевые аспекты оптимизации производственного цикла. Обсуждаются преимущества использования отходов в производстве топливных гранул, такие как снижение негативного воздействия на окружающую среду, уменьшение объема отходов, получение экономической эффективности. Решаются вопросы утилизации отходов, образующихся в деревообрабатывающем производстве. Также приводятся сведения применения данной технологии в рамках устойчивого развития и перехода на более чистые и возобновляемые источники энергии.

Abstract: This article discusses the economic and environmental efficiency of processing wood waste into alternative energy sources (fuel pellets). The technology of the fuel pellet production process is given, including the preparation of raw materials, pressing and packaging, and the key aspects of optimizing the production cycle are also highlighted. The advantages of using waste in the production of fuel pellets are discussed, such as reducing the negative impact on the environment, reducing waste, and achieving economic efficiency. The issues of waste disposal generated in the woodworking industry are being addressed. It also provides information on the use of this technology in the framework of sustainable development and the transition to cleaner and renewable energy sources.

Ключевые слова: Указ Президента РФ, отходы деревообрабатывающей промышленности, производство топливных гранул, альтернативные источники энергии, утилизация, возобновляемые источники энергии, устойчивое развитие, энергетическая переработка, экономическая эффективность

Keywords: Decree of the President of the Russian Federation, waste from the woodworking industry, production of fuel pellets, alternative energy sources, recycling, renewable energy sources, sustainable development, energy processing, economic efficiency

В последние годы вопросы переработки и утилизации всех видов промышленных отходов являются наиболее актуальными. В 2017 году Президент Российской Федерации издал Указ о развитии экологической безопасности в России, который гласит следующее: тенденцией в развитии экологической безопасности является увеличение количества промышленных отходов, при этом утилизация этих отходов сведена к минимуму. Чтобы получить максимальный эффект и достичь поставленных целей, необходимо найти решение, "...более полное использование природных ресурсов, повышение уровня утилизации отходов производства и потребления". Решать эту задачу необходимо в приоритетном направлении: "... развитие системы эффективного управления отходами производства и потребления, создание перерабатывающей промышленности, включая повторное использование таких отходов, и активизация фундаментальных и прикладных научных исследований в области охраны окружающей среды [1].

Учитывая вышесказанное, использование отходов любого вида производства является важным элементом устойчивого развития и эффективного использования природных ресурсов. Особенно это актуально для отраслей, где производственные процессы сопровождаются образованием значительного количества отходов. Так что же представляют собой производственные отходы – это остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, образующиеся в процессе производства основной продукции и частично или в полной мере утратившие свою потребительную стоимость сырья и материалов. [2,3]

Одной из производственных отраслей, где непосредственно образуются «природные» отходы, является деревообрабатывающая промышленность. Данная промышленность является важной частью экономики, которая производит различные изделия из древесины, начиная с производства мебели и заканчивая производством строительных материалов. Однако, процесс производства различных видов изделий сопровождается образованием значительного количества отходов, таких как стружка, опилки, кора, обрезки и других. В процентном соотношении количество образовавшихся отходов деревообрабатывающей промышленности, составляет порядка 45-65%. Трудно даже представить, каким балласт тянет деревообрабатывающее предприятие, решая вопросы вторичного использования и утилизации этих отходов. Насколько нам известно, утилизацию отходов можно производить двумя способами, сжигать или закапывать в отвалы. Первый способ не нашел широкого применения, поскольку при сжигании отходов образуются вредные вещества, которые попадая в атмосферу, наносят экологический урон окружающей среде. Что касается закапывания в отвалы, то здесь, проблема в том, что отходы имеют огромную объемную массу, что экономически невыгодно предприятию при их вывозке к местам захоронения.

Выполняя Указ Президента, «о более полном использовании природных ресурсов и

производству продукции на их основе», можно предложить использование отходов деревообрабатывающей промышленности в производстве биотоплива, которое применяется как экологически чистый и эффективный источник альтернативной энергии. К данному виду топлива можно отнести топливные гранулы, которые представляют собой мелкие цилиндрические гранулы, которые производят путём прессования древесных отходов под высоким давлением без использования химических добавок. Эти гранулы представляют собой экологически чистое топливо, которое может быть использовано в специальных котлах и отопительных системах. [4].

Процесс производства топливных гранул состоит из нескольких этапов. На первом этапе древесные отходы, в виде опилок, стружки, коры и очищаются от загрязнений и сортируются. Затем их высушивают до определенной температуры, что позволяет улучшить качество готовой продукции (древесных гранул). После этого происходит процесс прессования, который заключается в том, что высушенные материалы подвергают прессованию в гранулы под высоким давлением, что способствует их увеличению их плотности и повышение теплотворной способности. Заключительным этапом производства является, охлаждение и упаковка, полученные гранулы охлаждаются и упаковываются для дальнейшей транспортировки или хранения. Производство данного вида биотоплива из древесных отходов, позволяет не только эффективно использовать отходы, но и создавать экологически чистый вид топлива, которое является конкурентоспособным на рынке, используя его в отоплении частных домов, промышленных объектов и в энергетике. С точки зрения первоочередного использования отходов деревообрабатывающей промышленности в производстве топливных гранул, можно отметить несколько существенных преимуществ. Во-первых, снижение экологической нагрузки на экосистему, поскольку переработка древесных отходов помогает сократить количество мусора, который мог бы попасть на свалки или загрязнять окружающую среду при сжигании. Во-вторых, приоритетным является сохранении природных ресурсов, поскольку использование отходов позволяет снизить потребность в вырубке новых лесов, что в свою очередь способствует сохранению лесных экосистем. Что касается экономических аспектов, то здесь производство топливных гранул может стать прибыльным бизнесом, поскольку спрос на экологически чистые источники энергии растет, и предприятия могут сократить расходы на утилизацию отходов. Последним преимуществом является энергоэффективность применения данного вида биотоплива, которое является эффективным источником энергии с высокой теплотворной способностью и низким уровнем загрязняющих выбросов, попадающих в окружающую среду. Хотя, производство топливных гранул из отходов деревообрабатывающей промышленности имеет очевидные преимущества, существует ряд недостатков, которые необходимо учитывать, прежде чем приступать к производству данного вида биотоплив. Первый, это необходимость вложений в оборудование для переработки отходов и производства топливных гранул. Второй, для экономически выгодной переработки требуется постоянный поток сырья, что может быть проблемой в некоторых регионах, где уровень производства древесины варьируется. Кроме того, необходимо учитывать факторы сезонности производства и образование древесных отходов, и соответствие со стандартами качества топливных гранул для их дальнейшего использования в энергетических системах.

Грамотный подход к рациональному использованию отходов деревообрабатывающей промышленности в производстве топливных гранул, является важным шагом на пути к

устойчивому развитию лесных экосистем. Предложенная технология производства топливных гранул позволит эффективно перерабатывать отходы, снижая негативное воздействие на окружающую среду и сохраняя природные ресурсы. В условиях глобализации и перехода на более экологичные способы производства альтернативных источников энергии, переработка древесных отходов в топливные гранулы становится не только экономически оправданной, но и важной частью экологической политики.

Список литературы

1. Указ Президента РФ "О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации": от 01.12.2016 № 642 // СПС "КонсультантПлюс". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/491d0aad1a57443c712cfd119c49c7d5291eab8/
2. Опара, М. В. Метод рационального использования природных ресурсов в производстве строительных материалов / М. В. Опара, М. Л. Шабанов // Journal of Agriculture and Environment. - 2023. - № 12 (40). - eLIBRARY.
3. Formation of mechanisms for creating innovative national polygons / Tretyakova L.A., Azarova N.A., Opara M.V., Lavrikova N.I., Tsvyrko A.A. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 3, Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection. Сер. "III International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of the Energy Complex: Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection"" 2021. С. 012066.
4. Poskrobko, S. Biofuels. Part II. Thermogravimetric research of dry de-composition / S. 9 Poskrobko, D. Krol // J. Therm. Anal. Calorim. – 2012. – V. 109. № 2. – P. 629-638.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation "On the Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation": dated December 01, 2016 No. 642 // SPS "ConsultantPlus". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/491d0aad1a57443c712cfd119c49c7d5291eab8/
2. Opara, M. V. Method of rational use of natural resources in the production of building materials / M. V. Opara, M. L. Shabanov // Journal of Agriculture and Environment. - 2023. - № 12 (40). - eLIBRARY.
3. Formation of mechanisms for creating innovative national polygons / Tretyakova L.A., Azarova N.A., Opara M.V., Lavrikova N.I., Tsvyrko A.A. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 3, Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection. Сер. "III International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of the Energy Complex: Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection"" 2021. С. 012066.
4. Poskrobko, S. Biofuels. Part II. Thermogravimetric research of dry de-composition / S. 9 Poskrobko, D. Krol // J. Therm. Anal. Calorim. – 2012. – V. 109. № 2. – P. 629-638.