EDN: PWTSDZ
УДК 630.8 *2.2.6*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ

М. Ш. Махотлова, А.Р. Эндреев

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ,
Российская Федерация, Кабардино-Балкарская Республика, 360030,
г. Нальчик, проспект Ленина, д. 1в

Аннотация. Статья посвящена актуальным экологическим проблемам, связанным с переработкой древесной биомассы, а также возможностям ее эффективного использования. Также акцентируется внимание на том, что недостаточная переработка этих отходов приводит к негативным экологическим последствиям, таким как загрязнение окружающей среды и угнетение экосистем.

Ключевые слова: древесная биомасса, переработка древесной биомассы, экологические проблемы, негативное последствие, окружающая среда.

Введение

Тема экологических проблем и возможностей переработки древесной биомассы становится все более актуальной на фоне глобальных изменений климата и истощения природных ресурсов. Древесная биомасса, является одним из основных возобновляемых источников энергии. Существующая в мире экологическая ситуация в основном определяется промышленным производством и хозяйственной деятельностью человека.

Основная часть

Уровень антропогенного воздействия на основные компоненты и потоки вещества в биосфере приближается к критическому - ситуация экологической катастрофы. В этих условиях основные усилия ученых и практиков должны быть направлены на замену существующих промышленных технологий более безопасными и на внедрение принципов рационального использования природного органического сырья что включает увеличение глубины переработки и ассортимента получаемых продуктов снижение общих затрат на производство и переход на альтернативные возобновляемые источники сырья и энергии.

Переработка древесной биомассы представляет собой комплексный процесс, включающий не только утилизацию производственных остатков, но и стратегическую инициативу, направленную на формирование экологически устойчивой и экономически рациональной строительной индустрии. В условиях глобальных климатических изменений и ускоренной урбанизации, данный подход приобретает особую значимость [2]. Интеграция принципов переработки древесины на всех уровнях, начиная с государственной политики и заканчивая частным предпринимательством, позволяет создавать замкнутые циклы использования ресурсов, минимизируя отходы и максимизируя пользу от материалов [4].

Использование древесной биомассы открывает широкие возможности для производства разнообразных товаров, начиная от строительных элементов и заканчивая топливом. Древесные плиты и композиты, в частности, набирают популярность благодаря сочетанию прочности и малого веса. Помимо экономической выгоды, эти материалы характеризуются сниженным выбросом углерода, что положительно влияет на экологическую обстановку

и помогает смягчить последствия изменения климата. Применение биомассы дерева в строительстве и других отраслях промышленности представляет собой экологически ответственный и экономически целесообразный подход.

Внедрение современных технологий, таких как пиролиз и газификация, открывает новые возможности для переработки древесных отходов, трансформируя их в биоэнергию для химической отрасли. Эти инновационные подходы снижают зависимость от ископаемых ресурсов и способствуют развитию локальной экономики.

Образовательные программы по повышению информированности играют важную роль в привлечении общественности к вопросам устойчивого использования ресурсов. Кроме того, переработка древесной биомассы становится не только экономически оправданной, но и ключевым элементом в достижении устойчивого будущего. В этом контексте взаимодействие между государственными структурами, бизнесом и обществом оказывается решающим для создания эффективных систем утилизации и переработки [1].

В рамках государственной политики, направленной на устойчивое развитие, интеграция принципов переработки древесины должна быть подкреплена соответствующими нормативно-правовыми актами и финансовыми механизмами. На уровне частного сектора, компании и предприятия должны внедрять передовые технологии и практики, способствующие эффективной переработке древесных отходов и снижению их негативного воздействия на окружающую среду.

Также стоит отметить, что переработка древесной биомассы предлагает ряд значительных экологических преимуществ. Основные направления интеграции принципов переработки древесины включают:

1.Снижение выбросов парниковых газов:

1.1. Замена ископаемого топлива. Древесная биомасса может использоваться для производства тепла, электроэнергии и биотоплива, заменяя ископаемое топливо, такое как уголь, нефть и газ. Сжигание ископаемого топлива приводит к выбросу значительного количества парниковых газов, способствуя изменению климата.

1.2. Углеродно-нейтральный цикл. Хотя при сжигании древесной биомассы выделяется CO2, это рассматривается как часть природного углеродного цикла. Деревья поглощают CO2 из атмосферы во время роста, и при правильном управлении лесопосадками и древесными ресурсами выбросы CO2 при переработке могут быть компенсированы за счет повторного поглощения растениями.

1.3. Улавливание и хранение углерода. В некоторых случаях древесная биомасса может использоваться для углеродного секвестирования, например, при производстве биоугля, который может применяться для улучшения почвы.

2.Сокращение отходов и загрязнения:

2.1. Использование отходов. Переработка древесной биомассы позволяет использовать отходы лесозаготовок, деревообработки и сельского хозяйства (например, опилки, щепа, ветки, сучья), которые в противном случае могли бы гнить на свалках или подвергаться сжиганию.

2.2. Снижение загрязнения. Утилизация древесных отходов на свалках может привести к загрязнению почвы и воды. Переработка уменьшает это негативное воздействие.

2.3. Производство биоразлагаемых материалов. Древесная биомасса может быть использована в производстве биоразлагаемых материалов, заменяя традиционные пластики, которые вносят вклад в загрязнение окружающей среды.

3.Улучшение управления лесными ресурсами:

3.1. Стимулирование лесовосстановления. Переработка биомассы может стимулировать устойчивое лесное хозяйство, способствуя посадке новых деревьев и улучшению управления лесными ресурсами.

3.2. Предотвращение лесных пожаров. Использование отходов лесозаготовок снижает риск возникновения лесных пожаров, так как уменьшается количество горючего материала в лесах.

4.Экономические преимущества:

4.1. Создание рабочих мест. Развитие индустрии переработки древесной биомассы способствует созданию рабочих мест в сельских районах.

4.2. Диверсификация источников энергии. Использование биомассы снижает зависимость от ископаемого топлива и способствует диверсификации энергетических ресурсов.

Исходя из всего сказанного выше, можно сделать вывод, что успех переработки древесной биомассы как экологически выгодной практики зависит от продуманного и устойчивого подхода [3]. Также стоит отметить, что для максимальной пользы древесной биомассы необходимо соблюдать принципы устойчивого развития.

Более того, экологические преимущества переработки древесной биомассы зависят еще от множества факторов, включая:

1.Методы лесозаготовок. Устойчивые методы лесозаготовок, которые обеспечивают сохранение лесов и биоразнообразия, необходимы для максимизации экологических выгод. Неустойчивые методы, такие как вырубка старых лесов или перерубка, могут свести на нет эти преимущества.

2.Эффективность переработки. Эффективные процессы переработки минимизируют отходы и максимизируют использование древесной биомассы, что снижает негативное воздействие на окружающую среду.

3.Используемые технологии. Выбор технологий, которые сокращают выбросы (например, современные котельные или электростанции, использующие биомассу, с эффективными системами очистки выбросов) и используют возобновляемые источники энергии, важен для минимизации экологического следа.

4.Общее управление ресурсами. Правильное управление лесами, отходами и другими ресурсами, связанными с переработкой древесной биомассы, имеет решающее значение для обеспечения устойчивости.

5.Вид используемой биомассы. Использование остатков лесозаготовок и отходов деревообработки предпочтительнее, чем вырубка деревьев специально для производства биомассы, чтобы максимизировать углеродную нейтральность и минимизировать воздействие на окружающую среду.

6.Транспортировка биомассы. Перемещение биомассы на большие расстояния может увеличить выбросы парниковых газов в результате транспортировки, поэтому важно учитывать этот фактор.

7.Местные условия. Эффективность переработки древесной биомассы может зависеть от климата, топографии и инфраструктуры региона.

Заключение

В общем, как мы видим, для достижения максимальных экологических преимуществ переработка древесной биомассы должна осуществляться в соответствии с принципами устойчивого развития, принимая во внимание все вышеперечисленные факторы.

В результате, переход на систему переработки древесной биомассы способствует не только улучшению экологической ситуации, но и стимуляции экономического роста, создавая новые возможности в строительной индустрии и способствуя устойчивому развитию общества в целом.

Список литературы

1. Арсланова Г.Р. Извлечение ценных компонентов из древесной биомассы / Г.Р. Арсланова, К.В. Валеев, Л.И. Гизатуллина, Р.Г. Сафин // В сборнике: лесоэксплуатация и комплексное использование древесины. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2020. – С. 4-8.
2. Кондауров В.О., Шовкун В.А. Технологии утилизации отходов от переработки древесины: современные подходы и перспективы // В сборнике: адаптация лесного хозяйства к изменению климата: природоориентированные решения и цифровизация. Forestry - 2024. Материалы Международного лесного форума. Воронеж, 2024. – С. 77-80.
3. Кузнецов А.В. Направления развития биоэнергетических технологий при переработке древесной биомассы // В сборнике: подготовка кадров в условиях перехода на инновационный путь развития лесного хозяйства. Научно-практическая конференция. Воронеж, 2021. – С. 186-189.
4. Шуклина А.П., Шуклина В.П., Ермоленко Б.В. Эколого-экономическое обоснование энергетического использования растительных и древесных отходов на территории Российской Федерации // Успехи в химии и химической технологии. – 2019. – Т. 33. – № 5 (215). – С. 78-80.

ENVIRONMENTAL BENEFITS OF WOOD BIOMASS PROCESSING

M.Sh. Makhotlova, A.R. Endreev

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU
1v, Lenin Ave., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360030, Russian Federation

Absrtact. The article is devoted to topical environmental issues related to the processing of wood biomass, as well as the possibilities of its effective use. Attention is also focused on the fact that insufficient processing of these wastes leads to negative environmental consequences, such as environmental pollution and ecosystem oppression.

Keywords: wood biomass, processing of wood biomass, environmental problems, negative consequences, environment.

Материалы представлены на Международной научно-практической конференции «Современные подходы и практические инициативы в инженерных науках» (г. Казань, 2-3 октября 2025 года).

Статья представлена в редакцию 15 августа 2025 г.