

**С. В. Измайлович,**

*к. э. н., доцент*

*Полоцкий государственный университет*

**Т. И. Лебедева,**

*магистрант*

*Полоцкий государственный университет*

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЁНОЙ И ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

***Аннотация.** В данной статье рассмотрен вариант рациональной утилизации отходов лесного сектора промышленности. Перспективно и экономически целесообразно направление утилизации данных отходов в рамках концепции циркулярной экономики в качестве сырья для производства топливных брикетов. Создание таких технологических линий на малых предприятиях позволит получить дополнительную прибыль и создать «зеленые» рабочие места.*

***Ключевые слова:** «зеленая» экономика, циркулярная экономика, отходы деревообработки, топливные брикеты*

Лесные ресурсы – одно из важнейших национальных богатств Республики Беларусь. Леса и лесные ресурсы имеют большое значение для устойчивого социально-экономического развития страны, обеспечения ее экономической, энергетической, экологической и продовольственной безопасности. Общие запасы древесины составляют 1,86 млрд м<sup>3</sup>. Всего лесным фондом занято около 40 % площади государства. На душу населения приходится 0,89 га площадей лесов, что значительно превышает соответствующие показатели большинства стран Западной и Восточной Европы [4; 8].

Республика Беларусь в 2016 г. присоединилась к Парижскому соглашению по климату. Оно направлено на поддержку экологической целостности, развитие возобновляемых источников энергии, «зеленой» экономики, передачу высокоэффективных технологий, смягчение последствий изменения климата и адаптацию к ним.

Основные направления развития лесного хозяйства республики определены стратегическим планом развития, целью которого является повышение ресурсного потенциала лесов и обеспечение устойчивого, экономически эффективного, экологически ответственного и социально ориентированного лесопользования с учетом климатических изменений и интересов «зеленой» экономики [6].

При анализе научной литературы по проблематике «зеленой» экономики нами было выяснено, что «зеленая» экономика рассматривается с разных пози-

ций. Выделяют несколько основных подходов, вокруг которых идет формирование ее методологической основы как науки [3, с. 68–70]: научный, хозяйственный, культурный, идеологический и эволюционный.

Циркулярная экономика представляет собой одно из направлений «зеленой» экономики, основанное на замкнутых циклах с многократным использованием ресурсов, высокой степенью переработки отходов, с перспективой полного сокращения отходов производства [2, с. 2316].

Концепция циркулярной экономики выступает практической основой реализации «зеленой» экономики и предлагает бизнес-процессы для обеспечения более экологичного ресурсопользования через достижение целей устойчивого развития общества.

Мы придерживаемся основных постулатов, сильных сторон и возможностей идеологического, хозяйственного и эволюционного подходов по отношению к одной из основных сфер «зеленой» и циркулярной экономики – применению отходов для обеспечения экологической безопасности окружающей среды.

Несмотря на развитие и внедрение «зеленых» технологий в области ресурсопользования, во всем мире лесная промышленность характеризуется высоким уровнем отходов производства, образующихся при лесозаготовке, а также последующей деревообработке и производстве пиломатериалов. По различным оценкам, из 100 % леса на корню полезный выход продукции деревообработки составляет от 30 до 60 %.

Стратегическая цель государственной политики в сфере обращения с отходами заключается в максимальном уменьшении объемов образования отходов во всех секторах экономики, предотвращении их вредного воздействия на окружающую среду и здоровье граждан, наиболее полном вовлечении отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичного сырья [6].

Известно, что древесное сырье для энергетических нужд является возобновляемым сырьем и оказывает положительный баланс с точки зрения сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу – по сравнению с каменным углем количество выбросов оксидов серы, азота, летучей золы во много раз ниже, а выбросы углекислого газа считаются равными нулю [5, с. 25].

С учетом возрастающей роли использования возобновляемых источников энергии и, в первую очередь, древесного топлива актуальной задачей является вовлечение в сферу производства топливных материалов неликвидной древесины, а также отходов деревообработки.

В последнее время динамично реализуется производство брикетов и пеллет из древесных отходов. Брикеты и пеллеты, представляющие собой прессованное низкокачественное древесное сырье, характеризуются высокой калорийностью, компактностью, экологичностью и транспортабельностью. Они эффек-

тивно применяются как в бытовых, так и промышленных целях, в том числе для тепловых станций, успешно конкурируя с каменным углем [5, с. 26]. Наиболее часто в качестве сырья для производства топливных брикетов и пеллет служат древесные опилки, стружка и кора. Такой тип отходов, как опилки, на предприятиях используется в очень малом объеме, не более 30 % от общего количества, а наибольшая их часть вывозится на свалки для перегнивания либо сжигается в отвалах [1, с. 21]. Наиболее актуальна эта проблема для предприятий, обрабатывающих небольшое количество древесины.

В настоящее время предлагается большое количество технологий для производства топливных брикетов и пеллет. Топливные брикеты («евродрова») рассматриваются нами как наиболее перспективный вид древесного биотоплива как для внутреннего рынка, так и в качестве экспортной продукции. Это связано с тем, что при переходе с традиционного топлива (каменный уголь, дрова) не требуется замены котлов в домашних хозяйствах, а в промышленных котельных могут использоваться те же устройства для автоматической подачи топлива, что невозможно при использовании пеллет. Кроме того, при переходе на использование биотоплива не только снижаются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, но и остатки от горения, которые в случае применения древесного биотоплива могут применяться в качестве удобрения, а также увеличивается срок службы оборудования ввиду более низкой температуры горения топливных брикетов по сравнению с каменным углем.

Внедрение технологий брикетирования возможно для малых лесоперерабатывающих предприятий с объемом переработки от 12 м<sup>3</sup> древесины за смену. Это позволит производить около 750 т топливных брикетов в год и создать минимум шесть рабочих мест, что благоприятно скажется на экологии и экономике региона.

Относительно невысокая стоимость оборудования по производству топливных брикетов, а также входящие в пакет услуг обучение производственного персонала и пуско-наладка оборудования делают внедрение технологии финансово доступным для небольших предприятий, а срок окупаемости составляет порядка одного года.

Организация производства топливных брикетов в первую очередь позволит забрать невостребованный ресурс – низкокачественные объемы древесины и отходы производства, а также обеспечить полный замкнутый цикл переработки, т. е. сделать безотходное производство и исключить затраты, связанные с утилизацией отходов. Кроме того, внедрение нового производства на предприятиях позволит получить дополнительную прибыль за счет реализации продукции с более высокой добавленной стоимостью и повысить уровень занятости благодаря созданию дополнительных рабочих мест.

\*\*\*

1. Апанасюк А. В. Современные подходы к проблеме использования древесных отходов // Сборник материалов 73-й студенческой научно-технической конференции / сост. И. А. Басалай; под общ. ред. И. А. Басалай. Минск: БНТУ, 2017. С. 16–24.
2. Гурьева М. А. Теоретические основы концепта циркулярной экономики // Экономические отношения. 2019. Т. 9. № 3. С. 2311–2336.
3. Каминов А. А., Ануфриев В. П. Методологические подходы к исследованию «зеленой» экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9. № 11А. С. 61–74.
4. Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. URL: <https://www.mlh.by/our-main-activites/forestry/forests/> (дата обращения: 13.10.2021).
5. Михайличенко Т. А., Алшынбаев С. Д. Оценка возможности замены ископаемого топлива на pellets из древесных отходов (биотопливо) в условиях Кемеровской области // Вестник СибГИУ. 2019. № 3 (29). С. 25–28.
6. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года: активы. URL: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf> (дата обращения: 25.08.2021).
7. Об утверждении концепции энергетической безопасности Республики Беларусь : постановление Совета министров Республики Беларусь от 23 декабря 2015 г. № 1084.
8. Природные активы. URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/pokazateli-zelenogo-rosta/prirodnye-aktivy/> (дата обращения: 03.09.2021).

*Л. И. Ильина,  
д. э. н., профессор  
СГУ им. Питирима Сорокина  
Е. А. Бадюкина,  
к. э. н., профессор  
СГУ им. Питирима Сорокина*

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОСИСТЕМ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

*Аннотация.* Совершенствование формирования экосистем в России, направленное на развитие инноваций в сфере предпринимательства, требует изучения их значимости для экономики и проведения сравнительного анализа достигнутых результатов их деятельности с использованием цифровых технологий. Задачами исследования являются оценка особенностей формирования и выявление проблем функционирования экосистем в России. Исследование проведено с использованием общеэкономических