

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ RDF-ТОПЛИВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Синько М. Д., студент

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: магистр техн. наук, старший преподаватель Петровская Т. А.

**Аннотация.** В статье исследуется комплекс экономических преимуществ применения RDF-топлива, производимого из твердых коммунальных отходов, для промышленной энергетики Республики Беларусь. Делается вывод о том, что системное внедрение RDF является стратегически важным направлением для повышения энергетической независимости и перехода к принципам циркулярной экономики.

Актуальность проблемы эффективного управления твердыми коммунальными отходами (ТКО) и обеспечения энергетической безопасности является одной из ключевых для современной Беларуси. В условиях ограниченности собственных ископаемых топливных ресурсов, высокой зависимости от импортируемых энергоносителей и растущих экологических требований, поиск альтернативных видов топлива становится стратегической задачей. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является производство и использование топлива из отходов (Refuse Derived Fuel, RDF). Данная работа посвящена анализу экономической выгоды от применения RDF-топлива в белорусской экономике, с фокусом на замещение традиционных энергоресурсов в промышленном секторе.

RDF представляет собой калорийную фракцию, выделенную из ТКО в процессе модернизированной сортировки, измельчения и сепарации. В его состав входят такие компоненты, как пластик, бумага, картон, текстиль, резина, древесина, обладающие высокой теплотворной способностью. Производство RDF является логическим развитием концепции циркулярной экономики, трансформируя поток отходов из объекта затрат в источник энергии и сырья.

Системное внедрение RDF в энергетический баланс страны генерирует многокомпонентный экономический эффект.

Наиболее очевидное преимущество – замещение природного газа, каменного угля и мазута в технологических процессах, не требующих высоких стандартов чистоты топлива. К таким потребителям в Беларуси относятся цементные заводы, некоторые производства строительных материалов (известь, керамика), крупные котельные коммунальной энергетики. Средняя теплотворная способность качественного RDF составляет 18–22 МДж/кг, что сравнимо с бурым углем и позволяет обеспечивать стабильный температурный режим.

Переработка отходов в топливо напрямую снижает объемы, направляемые на полигоны для захоронения. Это ведет к:

- а) увеличению эксплуатационного ресурса действующих полигонов;
- б) отсрочке или отмене затрат на строительство новых объектов захоронения, сопряженных с высокими капитальными вложениями и логистическими расходами;
- в) снижению экологических платежей, связанных с размещением отходов;
- г) выполнению целевых показателей государственных программ по сокращению захоронения ТКО.

Создание новых производственных цепочек и рабочих мест. Формирование рынка RDF предполагает развитие сопутствующей инфраструктуры: строительство и модернизация мусоросортировочных комплексов, создание предприятий по доработке

топлива, развитие логистических услуг по его транспортировке. Это способствует диверсификации экономики, созданию высокотехнологичных рабочих мест и привлечению инвестиций в перерабатывающую отрасль.

Диверсификация топливно-энергетического баланса за счет местного сырья (отходов) снижает волатильность издержек предприятий, связанную с колебаниями мировых цен на газ и нефтепродукты. Это повышает предсказуемость и устойчивость работы ключевых отраслей промышленности.

Внедрение наилучших доступных технологий в обращении с отходами и энергогенерации соответствует экологическим критериям ESG, что повышает привлекательность белорусских предприятий для международного сотрудничества и кредитования. Также это способствует выполнению целей устойчивого развития и принципов «зеленой» экономики.

Экономический эффект от RDF не является абсолютным и зависит от ряда условий:

а) качество топлива: Нестабильный состав и низкая теплота сгорания увеличивают затраты на сжигание и очистку выбросов. Решение – внедрение строгого контроля на этапах сортировки и производства RDF, сертификация;

б) технологическая адаптация потребителя: Переход на RDF требует модернизации горелочных устройств, установки систем газоочистки (для улавливания хлора, серы, тяжелых металлов). Затраты на модернизацию должны быть включены в экономический расчет;

в) логистические издержки: RDF имеет низкую объемную плотность, что делает транспортировку на большие расстояния экономически невыгодной. Оптимальная модель – создание региональных кластеров, где производитель RDF и его крупный потребитель (например, цементный завод) находятся в радиусе 50–150 км;

г) правовое регулирование и тарифная политика: необходимо четкое законодательное определение статуса RDF (как продукта, а не отхода), что упростит его оборот. Формирование справедливых тарифов на размещение отходов, делающих переработку более выгодной, чем захоронение, является ключевым стимулом.

Важно отметить, что рентабельность применения RDF резко возрастает при увеличении цены на природный газ.

Внедрение RDF-топлива в энергетический баланс Республики Беларусь представляет собой экономически обоснованную и стратегически важную меру. Комплексный экономический эффект складывается не только из прямой экономии на приобретении импортных энергоносителей, но и из значительного сокращения экологических и операционных затрат, связанных с захоронением отходов, создания новых отраслей и повышения энергетической устойчивости промышленных предприятий.

#### **Список использованных источников**

1. Киселев, В. Н. Топливо из отходов: технологии и перспективы / В. Н. Киселев, А. И. Дорофеев. – М.: Энергоатомиздат, 2018. – 350 с.

2. Сазонов, А. В. Использование РДФ в энергетике: проблемы и решения / А. В. Сазонов. – СПб, 2020. – 280 с.

3. Петров, И. И. Переработка отходов в альтернативное топливо: от теории к практике / И. И. Петров, Т. А. Смирнова. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2021. – 400 с.