

Секция «43.16 Экономика устойчивого развития: природопользование, энергетика, бизнес»

Интеграция принципов циклической экономики в металлургическую промышленность России

Заявка № 1670655

В условиях усиления глобальных экологических вызовов и ресурсных ограничений переход к модели циклической экономики (ЦЭ) становится стратегическим направлением промышленного развития. Согласно международным прогнозам, при сохранении существующей модели управления отходами к 2050 году лишь 17% мировых отходов будет перерабатываться, тогда как 41% останется без надлежащего контроля [5]. Это свидетельствует о необходимости трансформации производственных систем в сторону замкнутых циклов.

Для России проблема носит системный характер. Объем промышленных отходов в 2023 году достиг 9,28 млрд тонн, демонстрируя устойчивый рост в постпандемийный период [4]. При этом уровень переработки отходов в стране составляет лишь 3–10%, что существенно ниже показателей развитых стран: в США перерабатывается около 35% отходов, а в Германии — до 65% [3]. Данный разрыв указывает на институциональные и технологические ограничения в формировании национальной модели экономики замкнутого цикла. Российская экономика сохраняет повышенную ресурсоёмкость: доля материальных затрат в структуре ВВП составляет около 45–50%, что значительно превышает показатели развитых стран ЕС [1].

Металлургическая промышленность занимает ключевое место в структуре российской экономики и одновременно является одним из крупнейших источников промышленных отходов. Вместе с тем специфика отрасли — высокая доля металлолома в производстве, возможность повторного использования шлаков и технологических газов — создаёт значительный потенциал для внедрения циркулярных бизнес-моделей.

Цель исследования — разработка практических подходов к интеграции принципов циклической экономики в металлургическую промышленность России на примере компании ПАО "Северсталь".

В работе проведена систематизация существующих моделей циркулярной экономики и предложена их отраслевая классификация применительно к металлургической промышленности России. На основе анализа отраслевой специфики выделены особенности моделей Reverse Logistics, Resource Recovery и Product-as-a-Service в условиях металлургического производства.

Практическая часть исследования выполнена на примере ПАО "Северсталь" — одного из лидеров российской металлургии. По состоянию на 2024 год уровень переработки отходов на предприятиях компании составляет 96,4%, а целевой показатель к 2030 году — 98,5% [6]. В 2023 году инвестиции в декарбонизацию достигли 23,9 млрд рублей, что позволило снизить удельные выбросы CO₂ на 2% на тонну стали [6]. Дополнительно более 6 млрд рублей направлено на природоохранные мероприятия [6].

В рамках исследования проведена комплексная оценка степени интеграции принципов ЦЭ в бизнес-модель компании ПАО "Северсталь", включающая анализ структуры переработки отходов, инвестиционной динамики и декарбонизационных проектов. В результате выявлены структурные ограничения масштабирования циркулярных решений на отраслевом уровне. Вместе с тем выявлены технологические и институциональные ограничения, включая высокую капиталоемкость проектов улавливания углерода (порядка 200 USD за 1 т CO₂) и недостаточную развитость инфраструктуры обратной логистики [2].

На основе проведённого исследования разработаны практические рекомендации, направленные на развитие CCUS-проекта, цифрового мониторинга потоков материалов и расширение системы возврата вторичного сырья в B2B-сегменте. Учитывая системообразующую роль ПАО "Северсталь" в отрасли, предложенные меры обладают потенциалом тиражирования и могут быть использованы при формировании отраслевой стратегии перехода к циркулярной модели в металлургии Российской Федерации.

Таким образом, интеграция принципов циклической экономики в металлургическую промышленность России является не только экологическим приоритетом, но и фактором повышения ресурсной эффективности, инвестиционной привлекательности и долгосрочной конкурентоспособности отрасли.

Источники и литература

- 1 Бобылев С.Н., Соловьева С.В. Циркулярная экономика и ее индикаторы для России // Мир новой экономики. 2020. Т. 14. № 2. С. 63–72.
- 2 Ветрова М.А. Оценка затрат на внедрение технологий улавливания и хранения углекислого газа (CCUS) в металлургии // Экономика и промышленность. 2022. № 4. С. 45–52.
- 3 Dorokhina E.Yu., Kharchenko S.G. Circular Economy in Russia // Circular Economy: Recent Trends in Global Perspective. Singapore, 2021. P. 309–327.
- 4 Finexpertiza: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2024/otkhod-ros-prom-maksim/>
- 5 Global Waste Management Outlook 2024: Beyond an Age of Waste: <https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024>
- 6 ПАО «Северсталь»: <https://severstal.com/rus/sustainable-development/>