

РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ. ОПЫТ РЕГИОНОВ РОССИИ

Е. О. Якушев¹⁾, А. Ф. Нурмухамбетова²⁾

¹⁾ студент, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия, snowboundsiren7@mail.ru

²⁾ студентка, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия, Naf007@bk.ru

Научный руководитель Н. В. Митяева

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента в образовании, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия, mityaevanw@yandex.ru

В статье рассматривается современное состояние и перспективы развития рециклинга отходов в Российской Федерации в контексте перехода к биоэкономической модели. Проведен анализ статистических данных, нормативно-правовой базы и инфраструктуры. Выявлены ключевые проблемы, такие как низкий уровень переработки твердых коммунальных отходов (ТКО), региональная диспропорция и несовершенство механизма расширенной ответственности производителей (РОП). На примере успешных региональных и корпоративных кейсов (Московская область, Татарстан, АО «Ситиматик», ММК) демонстрируется потенциал интеграции рециклинга в национальную биоэкономическую стратегию. Делается вывод о необходимости системных мер, включая цифровизацию, совершенствование законодательства и развитие научно-технологической базы, для обеспечения устойчивого развития и конкурентоспособности российской экономики.

Ключевые слова: рециклинг, биоэкономика, циклическая экономика, твердые коммунальные отходы (ТКО), расширенная ответственность производителя (РОП), перерабатывающая инфраструктура, экологическая политика.

WASTE RECYCLING. EXPERIENCE OF RUSSIAN REGIONS

E. O. Iakushev¹⁾, A. F. Nurmukhambetova²⁾

¹⁾ student, Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevsky, Saratov, Russia, snowboundsiren7@mail.ru

²⁾ student, Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevsky, Saratov, Russia, Naf007@bk.ru

Supervisor N. V. Mityaeva

doctor of economics, professor, head of the department of management in education, Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevsky, Saratov, Russia, mityaevanw@yandex.ru

The article examines the current state and prospects for the development of waste recycling in the Russian Federation in the context of the transition to a bioeconomic model. It analyzes statistical data, the regulatory framework, and infrastructure. The article identifies key challenges, such as the low level of recycling of municipal solid waste (MSW), regional disparities, and the imperfections of the Extended Producer Responsibility (EPR) mechanism. The article uses successful regional and corporate cases (Moscow Region, Tatarstan, Citimatic, and MMK) to demonstrate the potential for integrating recycling into the national bioeconomic strategy.

The article concludes that systemic measures, including digitalization, improvement of legislation, and development of the scientific and technological base, are necessary to ensure sustainable development and competitiveness of the Russian economy.

Keywords: recycling, bioeconomy, circular economy, municipal solid waste (MSW), extended producer responsibility (EPR), recycling infrastructure, and environmental policy.

Рециклинг, определяемый как процесс превращения отходов в новые продукты или материалы, является фундаментальным компонентом концепции устойчивого развития и биоэкономики [1; 2]. Биоэкономика, в свою очередь, представляет собой экономическую систему, основанную на устойчивом использовании возобновляемых биологических ресурсов и замкнутых производственных циклах, что минимизирует нагрузку на экосистемы [3]. В глобальном контексте проблема отходов приобретает критический характер: по данным Всемирного банка, ежегодно образуется свыше 2 миллиардов тонн твердых коммунальных отходов, при этом уровень рециклинга не превышает 20 % [4]. В этой связи рециклинг становится ключевым инструментом достижения Целей устойчивого развития ООН, в частности, целей № 11, № 12 и № 13. Целью данного исследования является комплексный анализ текущего состояния рециклинга в России, оценка его роли в формировании национальной биоэкономики и выявление барьеров и перспектив его развития.

Современное состояние рециклинга в России: статистический и инфраструктурный анализ. По данным Росприроднадзора, общий объем образования отходов в РФ превышает 7 млрд тонн в год. Доля ТКО составляет порядка 70 млн тонн, при этом основную массу (более 90 %) составляют промышленные отходы [5]. Уровень переработки ТКО остается низким и по состоянию на 2024 год оценивается в 10–12 %. Целевой показатель федерального проекта «Экология» – достичь 36 % к 2030 году [6]. Нормативную основу регулирования составляет Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», который в 2024 году был актуализирован. Ключевым экономическим инструментом является механизм РОП, обязывающий производителей обеспечивать утилизацию выпускаемых товаров и упаковки. Инфраструктурный ландшафт характеризуется наличием около 250–300 предприятий по переработке ТКО с ярко выраженной региональной неравномерностью (лидеры – Москва, Московская область, Татарстан, Санкт-Петербург). Технологический арсенал включает: механические методы (сортировка, измельчение), термические и химические методы (сжигание, пиролиз), биологические методы (компостирование, анаэробное сбраживание).

Успешные практики и кейсы интеграции рециклинга в биоэкономику. Эмпирические данные свидетельствуют о формировании в России успешных моделей рециклинга, демонстрирующих практическую реализацию принципов биоэкономики на различных уровнях управления.

Региональный уровень: диверсификация подходов. На региональном уровне наблюдается формирование диверсифицированных моделей обращения с отходами, адаптированных к местным экономическим и природным условиям. Московская область представляет собой пример создания комплексной системы обращения с ТКО. Функционирование более 40 мусоросортировочных комплексов позволило создать замкнутую цепочку от сбора до переработки. Особого внимания заслуживает опыт КПО «Нева», где показатель извлечения вторичных ресурсов достиг 57,1 %. Данный результат обеспечен за счет применения многоступенчатой системы сортировки, включающей как автоматизированные линии с оптическими сепараторами, так и ручной досорт. Извлеченные фракции (пластики PET, PEHD, PP, макулатура, стекло, металлы) направляются на специализированные предприятия для производства новой продукции, что соответствует принципам циркулярной экономики. Калужская область (проект «Форум») и Республика Татарстан демонстрируют успешную интеграцию рециклинга органических отходов в биоэкономические цепочки. В этих регионах создана инфраструктура

для анаэробного сбраживания органики с последующим получением биогаза (после очистки до биометана) и высококачественных дигестатов, используемых в качестве органических удобрений. Это не только решает проблему утилизации отходов агропромышленного комплекса и пищевой промышленности, но и создает возобновляемый источник энергии и возвращает питательные вещества в почву, замыкая биологический цикл.

Корпоративный уровень: технологическая эффективность и глубокая переработка.

Крупный промышленный бизнес демонстрирует высокие показатели ресурсоэффективности, а специализированные компании создают новые рынки вторичных материалов. ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК) является эталоном модели «ноль отходов» в тяжелой промышленности. Комбинат обеспечивает утилизацию до 98% образующихся побочных продуктов, таких как металлургические шлаки, шламы и пыли. Шлаки перерабатываются в щебень для дорожного строительства, а металлосодержащие отходы возвращаются в производственный цикл. Данная практика не только снижает экологическую нагрузку, но и приносит значительный экономический эффект, трансформируя издержки на захоронение в дополнительный источник доходов. Проект «ЭкоЛайн-ВторПласт» (Подмосковье) иллюстрирует переход от простой сортировки к глубокой переработке вторичного сырья. Мощность предприятия составляет 60 тысяч тонн пластика в год. Технологический процесс включает сортировку, мойку, агломерацию и грануляцию, в результате чего производится высококачественный вторичный гранулят, конкурентоспособный с первичным сырьем. Проект создает новую цепочку добавленной стоимости, выводя рециклинг пластика из сферы утилизации в сферу реального производства, что является краеугольным камнем биоэкономики, направленной на замещение ископаемых ресурсов.

Интегрированная модель регионального оператора: кейс АО «Ситиматик» (Саратовская область). Деятельность АО «Ситиматик» представляет собой комплексную экосистему, интегрирующую технологические, логистические и социальные компоненты. Технологический блок основан на работе мусоросортировочных комплексов (МСК), где потоки ТКО проходят механизированную и ручную сортировку. Внедрение системы оптической сепарации позволяет эффективно выделять ценные фракции. Извлеченное вторичное сырье (пластик, картон, стеклобой, алюминий) прессуется в кипы и поставляется переработчикам. Логистическая оптимизация реализуется через сеть мусороперегрузочных станций (МПС). МПС позволяют уплотнять отходы, сокращая количество транспортных рейсов на объекты конечной обработки, что снижает транспортные издержки и углеродный след системы. Социально-просветительский компонент является критически важным элементом успеха. В рамках проекта «Вторматик» компания ведет системную работу по экологическому просвещению населения: проводятся экоуроки в школах, лекции, организуются акции по раздельному сбору. Это способствует формированию экологической культуры и увеличению доли полезного извлечения отходов на этапе сбора, снижая нагрузку на МСК. Таким образом, представленные кейсы подтверждают, что в России не только формируются отдельные успешные практики рециклинга, но и создаются комплексные модели, соответствующие ключевым принципам биоэкономики: замыкание материальных потоков, использование возобновляемых ресурсов (биогаз) и интеграция технологических решений с социальными инновациями.

Проблемы и перспективы развития. Несмотря на позитивные тенденции, сохраняется ряд системных таких барьеров, как инфраструктурный дефицит (недостаток мощностей, особенно в регионах), неэффективность РОП: (отсутствие действенных стимулов и прозрачности), низкая экологическая культура (уровень вовлеченности населения в раздельный сбор не превышает 20 %). Для преодоления этих барьеров необходимы следующие меры: Цифровизация: Внедрение систем мониторинга потоков отходов, создание общедоступных онлайн-карт пунктов приема.

Стимулирование бизнеса: реформа РОП, развитие «зеленого» финансирования, поддержка стартапов в сфере биотехнологий.

Развитие научно-технологической базы: реализация национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» до 2036 года, ориентированного на развитие агробιοтехнологий, биофармацевтики и биоэнергетики. Как отметил президент НИЦ «Курчатовский институт» М. В. Ковальчук, страна намерена вернуть себе лидерство в этой сфере [7].

Проведенный анализ позволяет констатировать, что рециклинг отходов в России находится на стадии активного формирования. Создана необходимая нормативная база и демонстрируются успешные региональные и корпоративные практики, интегрирующие принципы циклической экономики и биоэкономики. Однако для системной трансформации необходима консолидация усилий государства, бизнеса и научного сообщества. Приоритетными направлениями являются совершенствование экономических механизмов (РОП), масштабирование лучших практик, преодоление региональных диспропорций и активное экологическое просвещение. Реализация этого комплекса мер позволит не только решить проблему отходов, но и заложить основу для конкурентоспособной, устойчивой и ресурсоэффективной экономики будущего.

Библиографические ссылки

1. *Kirchherr J., Reike D., Hekkert M.* Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions // *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. № 127. P. 221–232.
2. European Commission. A sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment. 2018. URL: <https://www.switchtogreen.eu/a-sustainable-bioeconomy-for-europe-strengthening-the-connection-between-economy-society-and-the-environment/?format=pdf>.
3. The World Bank. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*.
4. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Официальная статистика: Окружающая среда, отходы производства и потребления. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186>.
5. Паспорт национального проекта «Экология» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). URL: <http://static.government.ru/media/files/3E0Rg4n6W4bmdN71C2B5VrJbDPTi2cva.pdf>.
6. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 30.12.2024) «Об отходах производства и потребления». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/.