

УДК 338 DOI: 10.14451/1.240.107

Анализ внедрения модели циркулярной экономики в систему управления промышленными отходами

© 2024 **Фадеев Максим Юрьевич**

Аспирант. Национальный исследовательский университет МЭИ.

E-mail: FadeevMY@mpei.ru

© 2024 **Овчинникова Юлия Александровна**

Доцент, Кандидат экономических наук. Национальный исследовательский университет МЭИ.

E-mail: GrinchukYA@mpei.ru

© 2024 **Рогалев Николай Дмитриевич**

Ректор, Профессор, Доктор технических наук. Национальный исследовательский университет МЭИ.

E-mail: RogalevND@mpei.ru

Ключевые слова: циркулярная экономика, устойчивое развитие, ESG-эффект, система управления отходами, промышленные отходы, твердые коммунальные отходы.

Рассматривается вопрос перехода российской экономической модели от имеющейся к циркулярной. Приводится статистика по реализации Национального проекта «Экология» и Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года. На основе анализа имеющихся данных определяются причины возникновения проблем достижения плановых показателей, объясняются положительные и отрицательные тенденции. Определяются ключевые пункты, при успешном выполнении которых работоспособная и эффективная система управления отходами позволит более быстро и безболезненно перейти РФ на циркулярную экономику.

В настоящий момент в Российской Федерации реализуется множество проектов, направленных на улучшение экологических показателей. В их число можно включить национальный проект «Экология» и Стратегию развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года.

Основной целью указанных документов является создание комфортной и безопасной среды для жизни. Более детально ее можно рассмотреть, как перечень следующих приоритетов:

1. максимальное использование исходных сырья и материалов;
2. сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках

- их образования;
3. формирование комплексной системы обращения с отходами на федеральном, региональном и местном уровнях, основанной на иерархии приоритетов обращения с отходами;
 4. оптимизация системы управления, регулирования и обеспечения эффективности функционирования создаваемой инновационной отраслевой инфраструктуры по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов;
 5. создание условий для привлечения инвестиций в отрасль промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов;
 6. увеличение в общем товарообороте доли продукции, произведенной с применением вторичного сырья, полученного в процессе обработки и утилизации отходов, снижение ее себестоимости; [10]
 7. преобразование всей системы обращения с отходами путем внедрения двухпоточной системы раздельного сбора отходов;
 8. ликвидация свалок как несанкционированных, так и объектов накопленного вреда;
 9. снижение совокупного (общего) объема выбросов загрязняющих веществ за счет модернизации промышленных предприятий и действующих котельных, запуска общественного транспорта на электричестве и газомоторном топливе [7].

Достижение поставленных целей позволит существенно снизить нагрузку на экологию страны, а также на экономику. В перспективе времени и открывающихся возможностей, национальный проект «Экология» и Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года направлены не только лишь на формирование и развитие отрасли (промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, обеспечивающей максимальное вовлечение отходов в производство и планомерную минимизацию количества отходов), но и на поэтапный переход Российской Федерацией от линейной модели «производство - потребление – отходы» традиционной

экономики к «производство – потребление – рециклинг» циркулярной экономики. Согласно заявлению директора Аналитического центра внешней торговли Минпромторга Андрея Точина в ходе конференции «Переход к циклической экономике», ВВП РФ может вырасти на 30%, если будет осуществлен переход к циркулярной экономике. На сегодняшний день вклад рынка в ВВП РФ за последние 7 лет оценивается примерно в 0,08%. К 2030 году вклад по прогнозам будет составлять 0,11%. Реализация таких мероприятий крайне необходима, так как все сильнее проявляются ресурсные ограничения сырьевой базы Российской Федерации [11; 12].

Кризис концепции линейной экономики остро поставил вопрос об актуальности сохранения экономическими системами динамического равновесия и устойчивого развития. Одним из условий динамического равновесия национальной экономической системы является ее соответствие критериям экосистемы. Эти критерии сформированы в пространстве биосферы. Они предполагают замкнутый цикл обмена веществ и ресурсов [5].

Понятие циркулярной экономики впервые применяется в научном обиходе Дэвидом Пирсом и Кэрри Тернером в 1990 году [3] (работа «Экономика природных ресурсов и окружающей среды» [17]). С того момента многие страны стали внедрять ее принципы не только в целях сохранения окружающей среды и формирования реальных экономических факторов, позволяющих реализовывать концепции устойчивого развития, но и для постепенного ресурсного отчуждения своих экономик. Например, С. Н. Бобылев, ученый в области устойчивого развития и зеленой экономики, в работе «Циркулярная экономика и ее индикаторы для России» (2020 г.) связывает рост ее популярности с концепцией устойчивого развития, которая представляет из себя парадигму развития человечества в XXI веке [12; 15].

Такие российские ученые как А. А. Чулкова, И. С. Ушакова, И. А. Кучеров, Н. В. Шандурина, Т. К. Радченко занимаются разработкой концеп-

ций внедрения экономики замкнутого цикла [2]. Вопросами внедрения циркулярной экономики и перехода к данной модели в РФ занимаются В. В. Колчина, Е. А. Шварц, Е. А. Ильина и другие [12].

Циркулярная экономика, как новая экономическая модель, предполагает многократное извлечение максимально возможной пользы из имеющихся ресурсов при минимальной потере ими своих полезных свойств путем создания технологически-экономической схемы [16] «устойчивый дизайн – производство – распространение – потребление/восстановление/повторное использование – сбор – управление отходами» (рис. 1).

Под устойчивым проектированием (дизайном или экодизайном) понимается проектирование (учитывающее экологические и экономические аспекты устойчивого развития) таких товаров, систем и процессов, которые позволяют минимизировать негативное влияние на окружающую среду и обеспечивают экономическую эффективность.

Подход устойчивого проектирования может включать в себя использование экологически чистых материалов и энергосберегающих технологий, максимизацию эффективности использования ресурсов, учет жизненного цикла продукта и его воздействия на окружающую среду [8]. Основные элементы устойчивого проектирования:

- Восприятие бренда.
- Сохранение ресурсов.
- Экологически дружелюбное.
- Моральная ответственность.
- Минималистичный дизайн.
- Ремонтпригодность.
- Возможность повторного использования.
- Оптимизированный дизайн.
- Минимизирование отходов.
- Долгосрочная устойчивость.
- Возможность вторичной переработки.
- Минимизирование выбросов CO₂.

Как видно, такие ключевые позиции как дол-

госрочная устойчивость, сохранение ресурсов, возможность вторичной переработки, возможность повторного использования, минимизирование отходов и минимизирование выбросов CO₂, являются крайне важными экономическими показателями. С этой позиции можно рассуждать, что за счет них как раз-таки и создается основная идея продукта, то есть экономические, технологические и экологические решения впоследствии дополняются социально важными атрибутами (рис. 2). Таким образом, планируется продукт циркулярной экономики, который обладает всеми качествами, перечисленными в списке элементов устойчивого проектирования.

Но несмотря на преобладание экономических, технологических и экологических факторов в теоретическом аспекте, не стоит преуменьшать в действительном (практическом) плане огромный вклад социальных атрибутов. За счет них и прочих социальных инструментов, многие проблемы как раз-таки и освещаются во многих сферах жизнедеятельности.

Восстановление и повторное использование – это важнейшие черты, которые отличают циркулярную экономическую модель от линейной. Восстановление – процесс восстановления продукта при помощи ремонта, реставрации (косметической), разборка и восстановление компонентов продукта. Повторное использование – процесс, при котором продукт используется повторно (в первоначальном виде или с применением восстановления) с той же самой целью или иной другой.

Управление отходами – крайне важный элемент циркулярной экономики. Согласно Глоссарию ООН по статистике окружающей среды, система управления отходами (или просто управление отходами) – это деятельность (система), включающая в себя:

1. сбор, транспортировку, обработку и утилизацию отходов;
2. контроль, мониторинг и регулирование производства, сбора, транспортировки, обработки и утилизации отходов;

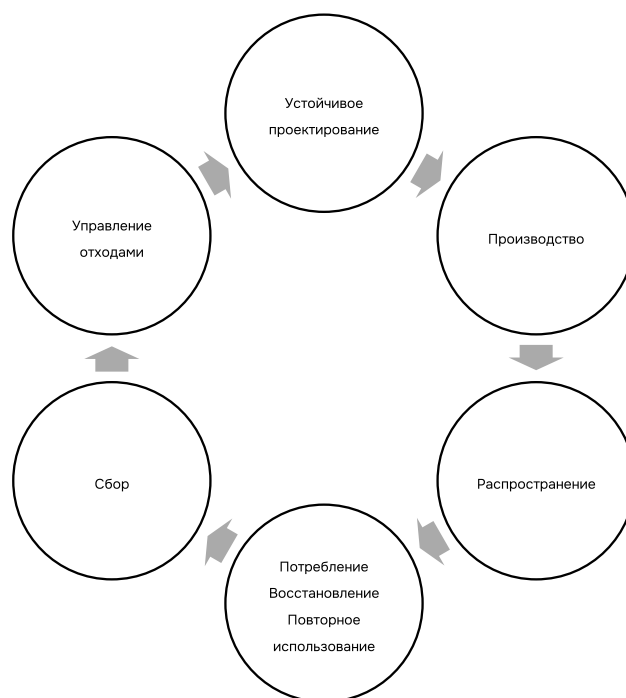


Рис. 1. Модель циркулярной экономики.

3. предотвращение образования отходов посредством внедрения модификаций в процесс производства, повторного использования и переработки. Основная цель системы управления отходами – снижение воздействия отходов (в основном твердых бытовых и промышленных отходов) на окружающую среду и здоровье человека [12].

Таким образом, понимая все процессы модели и объединяя их в непрерывную и повторяющуюся последовательность, появляется большее понимание того, какая многоэлементная, сложная и зависимая циркулярная экономика – как в сфере регулирования, так и в сфере сбора статистических данных.

Улучшение экономического положения Российской Федерации возможно при помощи внедрения принципов циркулярной экономики. В свою очередь это благоприятно повлияет на возникновение необходимых условий для устойчивого развития.

С этой целью и не только, сегодня в Российской Федерации реализуются следующие крупные проекты: Стратегия развития промышленности

по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года и Национальный проект «Экология». Они оба по своей структуре масштабные и затратные в реализации, но будут иметь крайне положительные эффекты от реализации в долгосрочной перспективе.

Например, национальный проект «Экология» включает в себя следующие федеральные проекты:

1. «Чистая страна» – ликвидация объектов накопленного вреда окружающей среде и ликвидация несанкционированных свалок в границах городов.
2. «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» – сокращение захоронения твердых коммунальных отходов (далее – ТКО), в том числе прошедших обработку (сортировку) и формирование комплексной системы обращения с ТКО.
3. «Инфраструктура для обращения с отходами I-II классов опасности» – создание инфраструктуры, обеспечивающей безопасное обращение с отходами I и II классов опасности.

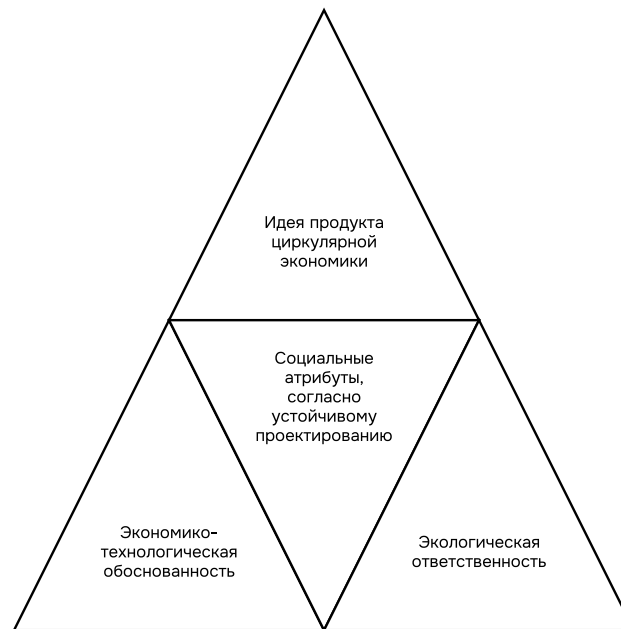


Рис. 2. Упрощенная модель устойчивого проектирования, с позиции главенства экономических, технологических и экологических аспектов.

Под отходами I и II классов понимают чрезвычайно опасные и высокоопасные отходы, согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ [13].

К числу отходов I класса опасности можно отнести полоний, таллий, плутоний, фтороводород, бензапирен, озон, циановодород и другие вещества. В случае их воздействия на окружающую среду, экосистема несет наибольший вред при отсутствующем периоде восстановления.

В число же отходов II класса входят: литий, фенол, хлороформ, серная кислота, селен, сероводород, барий, формальдегид, нитриты, мышьяк, молибден и другие вещества. В данном случае при их воздействии, экосистеме потребуется большой срок (от 30 лет) для восстановления.

4. «Чистый воздух» – создание благоприятных (нормативных, финансовых и организационных) условий предприятиям для модернизации производственных мощностей и процессов с целью выполнения нормативных требований в сфере экологии, выполнение мероприятий по улучшению качества атмосферного воздуха и снижение выбросов опасных

загрязняющих веществ.

5. «Оздоровление Волги» – обеспечение устойчивого функционирования водохозяйственного комплекса Нижней Волги и сохранение экосистемы Волго-Ахтубинской поймы.
6. «Сохранение озера Байкал» – сохранение и восстановление биоресурсного потенциала и биологического разнообразия водных объектов Байкальской природной территории.
7. «Сохранение уникальных водных объектов» – реализация экологических проектов по очистке берегов водных объектов, по охране, защите и воспроизводству лесов.
8. «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» – создание условий устойчивого развития особо охраняемых природных территорий и экологического туризма.
9. «Сохранение лесов» – реализация экологических проекты по очистке берегов водных объектов, по охране, защите и воспроизводству лесов, сохранение лесов страны.
10. «Экомониторинг» – создание комплексной системы мониторинга состояния окружающей среды, обеспечивающей всесторон-

нее и своевременное информирование органов государственной власти и местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и физических лиц (населения) достоверной и полной информацией о состоянии окружающей среды, а также прогнозирование ее изменений [6].

В рамках данной работы рассмотрены целевые показатели по федеральному проекту «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» и иные связанные с ним. Среди них можно выделить следующие интересующие нас пункты: № 2.1 «Доля направленных на захоронение твердых коммунальных отходов, в том числе прошедших обработку (сортировку), в общей массе образованных твердых коммунальных отходов», № 3.2 «Количество ликвидированных несанкционированных свалок в границах городов», № 4.2 «Количество ликвидированных наиболее опасных объектов накопленного вреда окружающей среде», № 11.1 «Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку (сортировку), в общей массе образованных твердых коммунальных отходов», № 11.2 «Доля направленных на утилизацию и обезвреживание отходов, в том числе выделенных в результате раздельного накопления и (или) обработки (сортировки) твердых коммунальных отходов, в общей массе образованных твердых коммунальных отходов» [6]. Плановые [6] и фактические [4] значения показателей приведены в таблице 1.

Исходя из приведённых данных, выполнение Национального проекта по указанным показателям в настоящий момент идет согласно плану. В таблице 1 выделены показатели, которые представляют наибольший интерес с точки зрения возникновения имеющихся значений.

Значения показателей национального проекта «Экология» № 2.1 «Доля направленных на захоронение твердых коммунальных отходов, в том числе прошедших обработку (сортировку), в общей массе образованных твердых коммуналь-

ных отходов» (увеличение в 2022 году на 8,5% по сравнению с предыдущим годом) и № 3.2 «Количество ликвидированных несанкционированных свалок в границах городов» (невыполнение плана в 2021 году) можно объяснить следующими факторами:

1. Отсутствие сформированной и качественной инфраструктуры сортировки отходов;
2. Малая вовлеченность и информированность населения относительно организации сбора и логистики отходов;
3. Лавинообразный рост отходов [15];
4. Экономическая нестабильность.

Перечисленные источники имели влияние не только в указанных выше годах, но и влияют на долгосрочную перспективу развития отрасли промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, и, соответственно, на состояние окружающей среды. К примеру, имеющиеся проблемы в виде снижения производительности труда и эффективности производства, ухудшения качества продукции и услуг, возрастающей угрозы для инфраструктуры и увеличения расходов на здравоохранение и социальные программы, оборачиваются для ВВП (с учетом последствий для людей) потерями в размере до 15% (около 500 млрд руб.) [1].

Также, в число имеющихся на сегодня негативных ситуаций и последствий можно включить:

1. В августе 2024 года был зафиксирован исторический максимум по образованию отходов российской промышленностью в 2023 году. Предприятия сгенерировали 9,3 млрд тонн отходов, что на 3% (на 262 млн тонн) больше, чем в 2022 году.
2. Рост числа выявленных в Российской Федерации случаев экстремально высокого загрязнения рек, озер и других пресноводных объектов. По сравнению в 2022 годом, величина выросла на 62% в 2023 году.

Но несмотря на это, можно наблюдать и положительные тенденции. Например, снижение выбросов вредных веществ в воздух до пятилетнего минимума в 2023 году (на 1% или на 229,2

Таблица 1. Значения показателей Национального проекта «Экология» за 2021–2023 годы.

№ п/п	№ показателя НП	Ед. изм.	Годы					
			2021		2022		2023	
			План	Факт	План	Факт	План	Факт
1	2.1	%	93,8	73,2	92,4	81,7	90,8	80,5
2	3.2	шт.	42	39	57	58	111	128
3	4.2	шт.	66	66	74	74	78	80
4	11.1	%	26,6	43,3	32,7	49,9	39,7	53,4
5	11.2	%	6,2	11,6	7,6	11,9	9,2	13

тыс. тонн меньше, чем в 2022 году), увеличение расходов российских предприятий на экологию: в 2023 – 1,3 трлн руб., что на 17,3%, или 191,5 млрд руб. больше, чем в 2022 году. Более 70% этой суммы, или 928,8 млрд руб., составили текущие эксплуатационные расходы на защиту природы и капитальный ремонт основных фондов. Около 30%, или 371,3 млрд руб., пришлось на инвестиции в строительство и модернизацию природоохранной инфраструктуры [14].

Имеющиеся на сегодня вызовы в области управления отходами и их влияние требуют как полного внимания со стороны государства и предприятий, так и вовлеченности населения в области понимания и необходимости. Переход Российской Федерации к модели циркулярной экономики будет успешен только при опреде-

ленных условиях: тесное взаимодействие всех экономических участников страны; всеобъемлющий мониторинг и прозрачная статистика; государственная поддержка не только предприятий отрасли промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, но и остальных; информирование населения об экономических и социальных выгодах от реализации имеющихся на сегодня программ и т.д. Отрасль промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов способна создавать новые производственные мощности и рабочие места, то есть приведет к повышению мультипликативного ESG-эффекта [9]. Именно поэтому становление циркулярной экономики является важным этапом в устойчивом развитии РФ в долгосрочной перспективе.

Библиографический список

1. Акобян А. А. Экологические проблемы и их влияние на мировую экономику: вызовы и стратегии решения // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 6–1.
2. Белякова Е. А. Концепция внедрения циркулярной экономики // Вестник науки. – 2023. – 5 (62).
3. Бобылев С. Н., Соловьева С. В. Циркулярная экономика и ее индикаторы для России // Мир новой экономики. – 2020. – № 2.
4. Единая межведомственная информационно-статистическая система. Официальные статистические показатели. – URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обр. 08.10.2024).
5. Лойко А. И. Циркулярная экономика и экосистемная методология // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2023. – № 18–1.
6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Паспорт национального проекта «Экология». – URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/ (дата обр. 06.10.2024).
7. Национальные проекты России. Национальный проект Экология. – URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/ekologiya> (дата обр. 30.09.2024).
8. Нуркушева Л. Т., Слепченко А. А. История и развитие устойчивого проектирования в дизайне // Universum: филология и искусствоведение. – 2024. – 1 (115).
9. Очирбат О., Сухарева Е. В. Подходы к развитию электроэнергетического комплекса Монголии на основе ESG – концепции // Экономические науки. – 2022. – № 11. – С. 257–262.
10. Правительство России. Распоряжение от 25 января 2018 г. № 84-п. – URL: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf> (дата обр. 30.09.2024).

11. Саадулаева Т. А., Полозина Т. Н. Анализ состояния российского рынка экологических услуг по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 6–3. – С. 215–221.
12. Фадеев М. Ю. Подходы к повышению эффективности системы обращения с промышленными отходами в условиях ESG-трансформации // Финансовый бизнес. – 2024. – № 9.
13. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109 (дата обр. 07.10.2024).
14. ФинЭкспертиза. Сеть профессиональных аудиторских, оценочных и консалтинговых компаний. – URL: <https://finexpertiza.ru> (дата обр. 09.10.2024).
15. *экономики М. новой*. Циркулярная экономика и ее индикаторы для России. – 2020.
16. Circular economy: definition, importance and benefits / European Parliament. – URL: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201ST005603/circular-economy-definition-importance-and-benefits> (visited on 10/02/2024).
17. Pearce D., Turner R. Economics of natural resources and the environment // American Journal of Agricultural Economics. – 1991. – Feb. – Vol. 73. – DOI: [10.2307/1242904](https://doi.org/10.2307/1242904).