

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

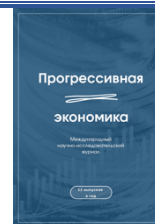
№ 10 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/sistemnaya-paradigma-formirovaniya-ekonomiki-zamknutogo-czikla-usloviya-i-factory/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 338.2:339.97

DOI: 10.54861/27131211_2026_10_347



СИСТЕМНАЯ ПАРАДИГМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА: УСЛОВИЯ И ФАКТОРЫ

Красильникова Е.В., кандидат экономических наук, научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт, г. Москва, Россия
117418, Москва, ул. Нахимовский пр., д. 47
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0024-5588>
e-mail: Krasilnikova_lena@list.ru

Никонова А.А., кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт, г. Москва, Россия
117418, Москва, ул. Нахимовский пр., д. 47
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9115-3795>
e-mail: prettyall@yandex.ru

Аннотация. В статье исследовано формирование экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ), что является направлением Федерального проекта, императивом устойчивого развития и усиливает экономическую безопасность страны. Становление подходящих условий и определение факторов в экономике замкнутого цикла сопряжено с рядом проблем, затрагивающих отношения, мотивации, технологии, организацию, управление, психологию личности, ценности, мораль, этику. Цель статьи: обосновать и выявить условия, факторы, решения экономики замкнутого цикла на основе принципов системно-экономической парадигмы. Системный подход к исследованию, с одной стороны, учитывает обязательные условия формирования ЭЗЦ, с другой стороны, определяет выбор наилучших способов воздействий и организационно-экономических механизмов регулирования ЭЗЦ. В статье использованы количественные методы статистического, корреляционного и дескриптивного анализа. По итогам корректировок показателей проведено сопоставление индикаторов использования вторичных ресурсов и захоронения отходов в России и в странах Европейского союза (ЕС.) В среднем, в ЕС доля переработки и доля захоронения коммунальных отходов в общем объеме созданных отходов (без учета сжигания) составляет 48% и 21%, в России – 12,9% и 81% соответственно. На основе диаграммы рассеяния представлены позиции стран в координатах: использование отходов – позитивное направление ЭЗЦ; захоронение отходов – неэффективность обращения с отходами, что позволяет выявить группы стран со схожими результатами, а также



определить место России среди остальных стран по результатам в экономике замкнутого цикла.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла, системный подход, отходы, переработка.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Красильникова Е.В., Никонова А.А. Системная парадигма формирования экономики замкнутого цикла: условия и факторы // Прогрессивная экономика. 2026. № 10. С. 347–366. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_10_347.

Статья поступила в редакцию: 06.09.2026 г. Одобрена после рецензирования: 14.10.2026 г. Принята к публикации: 20.10.2026 г.

SYSTEM APPROACH TO CIRCULAR ECONOMY'S FORMATION: CONDITIONS AND FACTORS

*Krasilnikova E.V., Candidate of Economic Sciences, Research Fellow
Central Economics and Mathematics Institute Russian Academy of Sciences,
Moscow Russia*

*117418, Moscow, Nakhimovsky pr., 47
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0024-5588>
e-mail: Krasilnikova_lena@list.ru*

*Nikonova A.A., Candidate of Economic Sciences, Leader researcher
Central Economics and Mathematics Institute Russian Academy of Sciences,
Moscow Russia*

*117418, Moscow, Nakhimovsky pr., 47
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9115-3795>
e-mail: prettyall@yandex.ru*

Abstract. This article examines the development of the circular economy (CE)—a part of the Federal Project, imperative for sustainable development that strengthens the country's economic security. Establishing the right conditions and identifying the factors driving the circular economy, rely several problems as relationship, motivations, technology, organization, management, individual psychology, values, morality and ethics. The article aims to identify and substantiate the conditions, factors, and solutions in the circular economy, based on the principles of the system-economic paradigm. The system approach covers essential prerequisites of CE development and choice of optimal strategies and organizational-economic regulatory mechanisms. The study employs quantitative methods, statistical, correlation and descriptive analysis. Following data adjustments, the authors compare indicators regarding recycling rate of municipal waste and waste landfilling in Russia and in European Union (EU). On average, the EU's municipal waste recycling and landfilling rates (as a share of total waste generated, excluding incineration) stand at 48% and 21% and in Russia are 12.9% and 81%. A scatter plot illustrates the countries' positions based on two coordinates: waste utilization (a positive CE indicator) and



landfilling (a negative CE indicator). This visualization enables to identify country's clusters and to determine Russia's position in the context of the circular economy.

Keywords: circular economy, system approach, waste, recycling.

JEL classification: Q56, F63, B41.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Krasilnikova E.V., Nikonova A.A. (2026). Sistemnaya paradigma formirovaniya ehkonomiki zamknutogo tsikla: usloviya i faktory [System approach to circular economy's formation: conditions and factors]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 10, 347–366. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_10_347. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 06/09/2026. Approved after review: 14/10/2026. Accepted for publication: 20/10/2026.

Введение

Экономика замкнутого цикла (ЭЗЦ) или циркулярная экономика, по определению, принятому нами из ряда известных дефиниций [1 с. 64, 2 с. 189] обозначает экономику, в которой осуществляется кругооборот материальных, в том числе природных, ресурсов, распределяемых, используемых, потребляемых в процессах производства, обмена, потребления продуктов и услуг. ЭЗЦ – экономика, где потребляемые ресурсы и так называемые «отходы» сведены к минимуму и/или перерабатываются и служат производственным и потребительским целям в ином качестве.

Согласно Федеральному проекту «Экономика замкнутого цикла» [3], который входит в национальный проект «Экологическое благополучие», долю использования вторичных ресурсов планируется увеличить до 35%, и снизить производство отходов до 59%. В экономике замкнутого цикла усиливается взаимная зависимость между агентами, видами деятельности, хозяйствующими единицами, экономическими субъектами в процессе передачи ресурсов и промежуточных продуктов друг другу. Речь идет об установлении устойчивых связей между всеми игроками: поставщиками, потребителями, инвесторами, государственными структурами. Актуальным является обосновать, что является драйверами экономики замкнутого цикла, что является условиями и факторами создания и роста ЭЗЦ.

Различие между условиями и факторами, проведенное в книге В.Л. Макарова и Г.Б. Клейнера, определяет спектр вопросов для изучения экономики замкнутого цикла и требований к ее созданию и развитию. Фактор – воздействие, меняющее систему или отдельные ее элементы примерно по степени воздействия. Условие влияет не пропорционально, «проявляется дискретно: либо условие есть, и тогда есть результат, либо условия нет – и тогда результат отсутствует» [4 с. 42].



Принцип коэволюции [5] в экономике замкнутого цикла, учитывающий бизнес-социум-государство, как представляется авторам данной статьи, расширяется включением экономической подсистемы, которая наравне является значимым компонентом социально-экономической системы согласно системной парадигме Г.Б. Клейнера. Системная парадигма предполагает рассмотрение экономики как совокупности взаимосвязанных подсистем, состояние каждой из которых зависит от характера взаимодействия с другими элементами социально-экономического пространства [6]. Применительно к экономике замкнутого цикла это означает, что переход к повторному использованию ресурсов нельзя связывать только с изменением отдельных производственных технологий или способов обращения с отходами. Он требует согласования действий производителей, потребителей, органов власти, инфраструктурных организаций и иных участников, между которыми формируются устойчивые потоки ресурсов, продукции и информации. Нарушение связей между отдельными элементами снижает результативность всей системы, даже если отдельные ее участники используют технологии переработки и вторичного потребления.

С позиций системного подхода условия формирования экономики замкнутого цикла связаны также с согласованностью экономических интересов участников и механизмов управления. Развитие вторичного использования ресурсов зависит от того, насколько решения на уровне предприятий соотносятся с региональной инфраструктурой, государственным регулированием и поведением потребителей. Поэтому объектом управления становится совокупность взаимосвязей между участниками экономической системы, а не отдельный процесс переработки отходов. Такое понимание позволяет рассматривать экономику замкнутого цикла как изменение структуры хозяйственных связей, при котором движение ресурсов между производством и потреблением организуется с учетом их повторного вовлечения в экономический оборот [6].

Для достижения цели далее раскрыты и систематизированы выводы современных научных работ, посвященных экономике замкнутого цикла, сформулированы условия и приведены конкретные эмпирические факторы, позволяющие оценить результаты стран в достижении экономики замкнутого цикла, представлено положение стран Европейского союза и России по ряду оценочных показателей, характеризующих результаты ЭЗЦ.

Обзор литературы

Методология проведения научного исследования включает несколько приоритетных направлений в изучении, которые являются универсальными вне зависимости от объекта исследования. То есть, для изучения экономики замкнутого цикла необходимо: сначала определить и охарактеризовать объект научного исследования, затем сформулировать научные методы (подходы) к изучению объекта, далее обозначить актуальные проблемы и особенности



объекта, потом представить конкретные метрики и оценочные показатели, свойственные объекту, в результате – разработать общую концептуальную модель для объекта исследования.

В соответствии с вышесказанным, можно выделить несколько направлений научных статей, посвященных вопросам экономики замкнутого цикла. Одно из направлений исследования ЭЗЦ представлено раскрытием вопросов и аспектов, связанных с особенностями формирования экономики замкнутого цикла: обозначаются преимущества и недостатки, существующие проблемы, потенциальные возможности и риски ЭЗЦ в будущем.

Выделяются позитивные тенденции развития экономики замкнутого цикла, а именно – позволяет снизить риски и угрозы, что обеспечивает безопасность страны: экономическую, энергетическую, экологическую и человеческого капитала [7]. Кроме того, появляются синергетические эффекты непосредственно для населения, такие как создание цепочек стоимости вторичной переработки, которое может увеличивать число рабочих мест, повышение долговечности продукции [8].

Безусловно формирование ЭЗЦ, особенно в контексте России, это достаточно длительный и системный процесс, поэтому возникающие препятствия на этом пути закономерны. Выделены следующие барьеры развития ЭЗЦ в России, которые определяются низкой проработанностью стандартов и качества, торговыми разрывами, институциональной несогласованностью, инфраструктурными и технологическими ограничениями, финансовыми препятствиями, недостаточным контролем и учетом. Также отмечается недостаточность встроенности вторичных материалов в цепочки создания стоимости в контексте трансграничного характера мировой экономики [9].

Также отмечаются проблемы и угрозы, которые связаны не только с объективными рисками на начальной стадии формирования ЭЗЦ, но и системными вызовами, характерными для России. Например, к управленческим проблемам относят размытие ответственности в достижении показателей и целей, которая может быть сокращена за счет расширения ответственности производителей [10]. Обозначена проблема того, что преобладающими выступают экономические цели, а не экологические [11].

Кроме того, важным представляется не только оценить прошлые и текущие результаты стран в достижении экономики замкнутого цикла, но и обозначить потенциальные изменения в будущем. В статье [12] раскрывается формирование концепции ЭЗЦ с учетом образов будущего применительно к таким стратегиям ЭЗЦ, как переработка. Рост переработки может сопровождаться ее низким качеством, и наиболее желательная такая переработка, которая позволит получить новые отдельные материалы из перерабатываемых отходов.

Другое направление исследования ЭЗЦ сфокусировано на вопросах развития теоретико-методического аппарата к изучению экономики замкнутого цикла. Например, в статье [5] отмечено, что существуют проблемы в единстве терминологии и требуется уточнение понятий твердых коммунальных отходов (ТКО) и вторичного сырья. Они определяют целесообразность расширения методических подходов к ЭЗЦ за счет дополнения концепции государство — бизнес — общество применительно к вопросам окружающей среды, что обозначает формирование коэволюционного принципа – основного принципа развития ЭЗЦ.

Другие авторы [13] предлагают теоретическую основу понимания ЭЗЦ, выделяя особенности поведения институтов в ЭЗЦ, в том числе отмечается проблема инерции институтов и институциональных барьеров в переходе к ЭЗЦ. С одной стороны, высокое качество институтов является определяющим в формировании экономики замкнутого цикла, а с другой стороны, в развитой ЭЗЦ закономерно будут присутствовать высококачественные институциональные основы.

Ряд исследователей также выделяют недостатки существующей концепции ЭЗЦ. Отмечается недоучтенность социальных факторов, роли общества, а также – научной концепции социальной экономики в традиционных подходах к формированию экономики замкнутого цикла [14]. Обосновывается, что особенно уязвимым к экологическим потрясениям является человек, в то же время именно от человека поступает запрос на дальнейшие трансформации. Предлагается расширение понимания функционирования ЭЗЦ на основе социально-встроенной концепции ЭЗЦ.

Таким образом, проблематика, связанная методологическим контекстом ЭЗЦ, активно изучается в современных исследованиях. Отсутствие единого подхода является обусловленным в силу зарождения концепции ЭЗЦ (особенно для России).

Важным в изучении ЭЗЦ является исследование конкретных отраслей, которые приносят наибольший вклад в формирование ЭЗЦ, а также определение конкретных метрик и показателей. Согласно Федеральному проекту «Экономика замкнутого цикла», предлагается следующий набор целевых показателей, которые ожидается улучшить к 2030 г.: использование вторичных ресурсов, обработка ТКО, захоронение ТКО, утилизация отходов.

Выделены несколько основных групп показателей, которые характеризуют результативность ЭЗЦ: создание и динамика отходов, создание твердых коммунальных отходов (ТКО) на душу населения, использование ресурсов в экономике [1]. Определена проблема достаточно низкого внимания к условиям и факторам образования (появления) отходов в отличие от более детальной проработанности утилизации отходов. Применительно к переработке твердых коммунальных отходов (ТКО) могут возникать проблемы, связанные с ответственностью производителей, например

компаний, могут использовать собственные мощности для переработки, тем самым, увеличивая количество пластика [15]. Кроме того, в России нет прозрачности, куда именно будут перераспределяться полученные в федеральный бюджет средства от экологических сборов.

Изучаются численные показатели оценки региональной результативности формирования экономики замкнутого цикла применительно к ТКО. Для регионального сопоставления предложена пятикомпонентная модель, учитывающая экологические, экономические, эколого-социальные, технологические и административные индикаторы оценки внедрения модели ЭЗЦ [16].

В результате, систематизированы выводы предыдущих научных работ, структурированы направления изучения ЭЗЦ, обозначены барьеры и препятствия развития ЭЗЦ в России. Обозначены ориентиры развития теоретико-методических подходов к изучению ЭЗЦ.

Таким образом, проблематика экономики замкнутого цикла изучается в научных работах российских ученых. Поскольку экономика замкнутого цикла находится в стадии формирования, особенно – в России, важно определить теоретико-методическую основу исследования. Полученные результаты анализа предыдущих работ предоставляют каркас для развития концептуальной модели ЭЗЦ и определяют наиболее приоритетные показатели для количественного исследования.

Настоящая статья дополняет существующие представления теоретико-методических подходов к исследованию ЭЗЦ, а также обозначает позицию России среди европейских стран согласно итогам количественного анализа.

Материалы и методы

Далее представлена региональная оценка ЭЗЦ. Рейтинг циркулярной трансформации регионов России ИНФРАГРИН [17], представляет собой дифференцированную методику оценки развития территорий по направлениям: управление ресурсами, материалоемкость экономики регионов, воздействие на экосистемы, сервисная экономика и здоровая среда (см. табл. 1). То есть, регионы закономерно различаются по своим характеристикам, при этом важен всеобъемлющий и комплексный учет компонент на макро-мезо-микроуровне. Для этого, в первую очередь, после описания объекта исследования следует обозначить теоретико-методический контур исследования. Условие, которое мы называем базовым, вытекает из научного понимания категории экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) и способов ее функционирования.

Согласно системному пониманию экономики и взаимодействий ключевых компонентов общественной системы [6] и системной сути экономики замкнутого цикла, в ней растет роль планирования, в частности, индикативного типа [18], которое может способствовать улучшению предсказуемости экономической ситуации, в том числе содействовать

устройству цепочек создания стоимости. В противном случае трудно избежать рисков неполноты замкнутого цикла в обороте ресурсов. Много отходов в добывающем секторе, который занимает весомую часть ВВП.

Таблица 1

Методика оценки ИНФРАГРИН формирования экономики замкнутого цикла и развитие природного потенциала

Table 1

INFRAGRIN methodology of a circular economy formation and maintainance capabilities in regions

Управление ресурсами	Воздействие на экосистемы	Сервисная экономика и здоровая среда
Включает показатели результативности в объеме отходов и управления ними, состояние регионального водного хозяйства, энергоэффективность региона, использование лесов. Лидерами являются: Московская область (67 баллов из 100), Ленинградская область (62 балла из 100), Тюменская область (61 балл из 100).	Учитывает выбросы, качество воды, состояние почвы, антропогенные загрязнения, реализацию климатических и зеленых проектов, восстановление лесов, воды, земли, воздуха, расходы и инвестиции на охрану окружающей среды. Лидерами определены: Чеченская Республика (53 балла из 100), Москва (50 баллов из 100), Республика Саха (Якутия) (50 баллов из 100). В целом, по регионам отмечены крайне низкие баллы по показателям восстановления экосистем.	Учитывает продление жизненного цикла продукции в виде ремонта, сервисную экономику, транспортную инфраструктуру, здоровую среду для граждан, в том числе – производство органической продукции, население, ведущее здоровый образ жизни, энергоэффективные дома, зеленые насаждения, благоустроенные территории. Лидерами выявлены: Московская область (67 баллов из 100), Сахалинская область (62 балла из 100), Новосибирская область (62 балла из 100).

Источник: составлено авторами по данным [17]

Source: compiled by the authors based on [17]

Кроме того, необходимо достичь согласия между акторами – следовать модели ЭЗЦ, в то время как идеи ЭЗЦ, глобальные цели устойчивого развития (ЦУР) и устойчивое развитие компаний на микроуровне экономики – это звенья одной цепи и одной цели: планетарной, региональной, национальной и корпоративной устойчивости, рассматриваемой в целостности.

Вопрос в том, насколько эти идеи соответствуют интересам разных игроков. Следовательно, это также вопрос сознания и осознания необходимости перемен, ценностей и морали [19], вопрос личности субъекта, принимающего решения, поэтому именно человек находится в центре проблем ЭЗЦ, требующих междисциплинарных исследований.



В любом случае экономика замкнутого цикла предполагает модификацию критериев экономической деятельности в виде синтетической комбинации установок экономических агентов:

- стремление к прибыли (неоклассическая теория);
- снижение транзакционных издержек (институциональная теория);
- забота о будущих поколениях, зависимость от времени, распределение выгод между настоящим и будущим (эволюционная теория);
- различия предпочтений экономических агентов («отношенческие» теории).

Факторы ЭЗЦ – законодательные нормы, регламенты, экономические инструменты, стимулы, стандарты и сертификация [20], а также система госзакупок.

Таким образом, постановка задачи изучения и создания экономики замкнутого цикла и критерии решения приводят к выводу об обоснованном применении положений системной экономической теории и системной экономической парадигмы как для планирования ЭЗЦ, так и для выбора управляющих механизмов, инструментов регулирования, моделей бизнеса и практической деятельности. Это фундаментальное условие экономики замкнутого цикла. Именно такое парадигмальное представление взаимодействий компонентов общественной системы отвечает требованиям нелинейности модели ЭЗЦ, в отличие от традиционной линейной модели.

Результаты и обсуждение

Россия отстает от ведущих стран по масштабу экономики замкнутого цикла: в Федеральном проекте планируется к 2030 г. использовать 40% вторичных ресурсов в строительстве, 50% – в сельском хозяйстве, 34% – в промышленности. Тогда как сегодня в Германии вовлекается во вторичный оборот 68% отходов, в Швеции – 49%. «Извлечение золота, серебра, палладия, платины из электроники в 13 раз эффективнее, чем получение этих же видов редкоземельных металлов из руды» [20]. В России критически не хватает технологий переработки, в том числе мусора, пластика. В среднем в мире в повторный цикл вовлечено 8% ресурсов с вариацией по секторам (рис. 1.); свыше 60% мирового алюминия – рециркулярные. Вызывает трудность (непреодолимую для малого бизнеса) – интегрироваться в цепочки создания стоимости.

Далее статистически исследованы результаты стран Европейского союза по индикаторам экономики замкнутого цикла [21]. В целом отмечаются позитивные тренды по росту переработки и снижению негативных эффектов на экологию, климат, повышение эффективности использования ресурсов.

По результатам построения корреляционной матрицы установлены связи между показателями циркулярной экономики в 2024 г. по странам ЕС (табл.2.).



Таблица 2

Корреляционная матрица показателей экономики замкнутого цикла по странам ЕС в 2024 г.

Table 2

Correlation matrix to circular economy results in EU in 2024

	использование вторичных ресурсов	экологический след от потребления	добавочные инвестиции в циркулярную экономику (%) от ВВП	Добавочные инвестиции в циркулярную экономику	мировой спрос на добычу материалов	патенты в циркулярной экономике	Занятость в секторах циркулярной экономики	Инвестиции в циркулярную экономику (%) от ВВП	доля переработанных отходов	ресурсная производительность экономики
использование вторичных ресурсов	1,00									
экологический след от потребления	0,04	1,00								
добавочные инвестиции в циркулярную экономику (%) от ВВП	0,10	-0,18	1,00							
добавочные инвестиции в циркулярную экономику	0,41	0,19	0,37	1,00						
мировой спрос на добычу материалов	-0,44	-0,12	-0,17	-0,15	1,00					
патенты в циркулярной экономике	0,10	-0,20	0,99	0,34	-0,12	1,00				
занятость в секторах циркулярной экономики	0,05	-0,15	0,99	0,30	-0,17	0,99	1,00			
инвестиции в циркулярную экономику (%) от ВВП	0,52	-0,17	0,18	0,11	-0,24	0,18	0,14	1,00		
доля переработанных отходов	0,25	-0,64	0,20	0,07	-0,11	0,20	0,12	0,52	1,00	
ресурсная производительность экономики	0,69	0,00	0,14	0,16	-0,38	0,14	0,08	0,66	0,42	1,00

Источник: составлено авторами по данным [21]

Source: compiled by the authors based on [21]



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Использование вторичных ресурсов обозначает долю переработанных отходов, возвращенных в экономику – является важным индикатором в экономике замкнутого цикла. Закономерны положительные коэффициенты корреляции с инвестициями в циркулярную экономику, с долей переработанных отходов, отрицательный коэффициент корреляции с показателем спроса на добычу ресурсов. То есть, если мировой спрос на ресурсы является низким, осуществляются инвестиции в экономику замкнутого цикла существует тесная связь с повышением использования вторичных ресурсов и переработкой отходов. Кроме того, это обозначает повышение производительности экономики, рассчитывается как отношение ВВП к используемым ресурсам, что характеризует положительную корреляцию с использованием вторичных ресурсов.

Экологический след от потребления обозначает последствия использования ресурсов, а мировой спрос на ресурсы определяет потребность в добыче ресурсов для потребления, то есть, повышение этих факторов является негативным результатом в экономике замкнутого цикла. Рост инвестиций и патентов в циркулярной экономике, доли переработанных отходов приводят к сокращению экологического следа от потребления, что подтверждается отрицательными коэффициентами корреляции.

Инвестиции в экономику замкнутого цикла положительно связаны с патентами и занятностью в секторах ЭЗЦ, с обработкой вторичных ресурсов, с ростом производительности экономики. По показателю переработки твердых коммунальных отходов (ТКО) в 2024 г. в Европейском союзе лидирует Германия (70%), Словения (62,4%), Нидерланды (58%), Бельгия (56,2%), в среднем, по ЕС значение данного показателя составляет 48%.

В России доля обрабатываемых ТКО в общей массе созданных ТКО равна 56,6% в 2025 г. Однако нельзя сопоставить данные индикаторы с мировыми значениями в силу различия методик расчета. Согласно российской методике, обрабатываемые отходы после сортировки также могут быть захоронены, а методика ЕС учитывает фактическую переработку ТКО в сырье. Российские авторы также отмечают, что рост обработки не всегда обозначает рост вторичного использования [12].

Далее на рис. 1 приведены корректировки показателей доли захоронения отходов для стран ЕС: пересчитан показатель отношения объема захораниваемых отходов к общему объему отходов. В результате (рис.1.), в среднем, в ЕС доля захораниваемых отходов снижается, в 2020 г. она была равна 23%, в 2024 г. – 21% [21]. Для России наблюдается около 81% захораниваемых ТКО по отношению к общему значению созданных ТКО в 2025 г. [3].

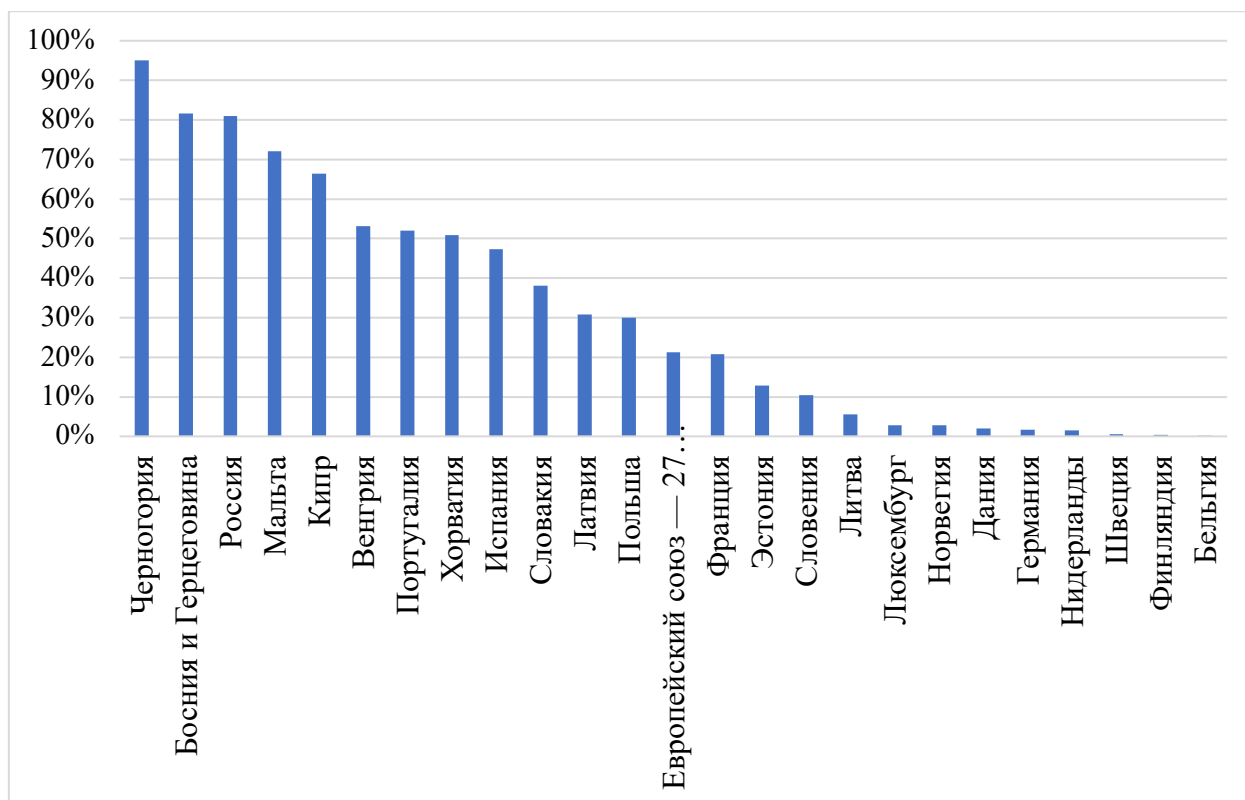


Рис. 1. Доля ТКО отходов к захоронению в общей массе отходов

Источник: составлено авторами по данным [3; 21]

Fig. 1. Landfill and other municipal waste divided waste generated

Source: compiled by the authors based on [3; 21]

Также различие методик не позволяет напрямую сопоставить использование вторичных ресурсов в России и в Европе. Согласно методике ЕС, для расчета этого показателя учитывается материальная переработка, компостирование и подготовка к повторному использованию по отношению ко всем муниципальным отходам. Российская методика учитывает утилизированные отходы, в том числе – сжигание, но не учитывает подготовку к повторному использованию.

Далее также проведена корректировка и перерасчет показателя для стран ЕС. На основе диаграммы рассеивания (рис.2.) представлены позиции стран в координатах: 1) использование вторичных ресурсов; 2) захоронение – неэффективность обращения с отходами.

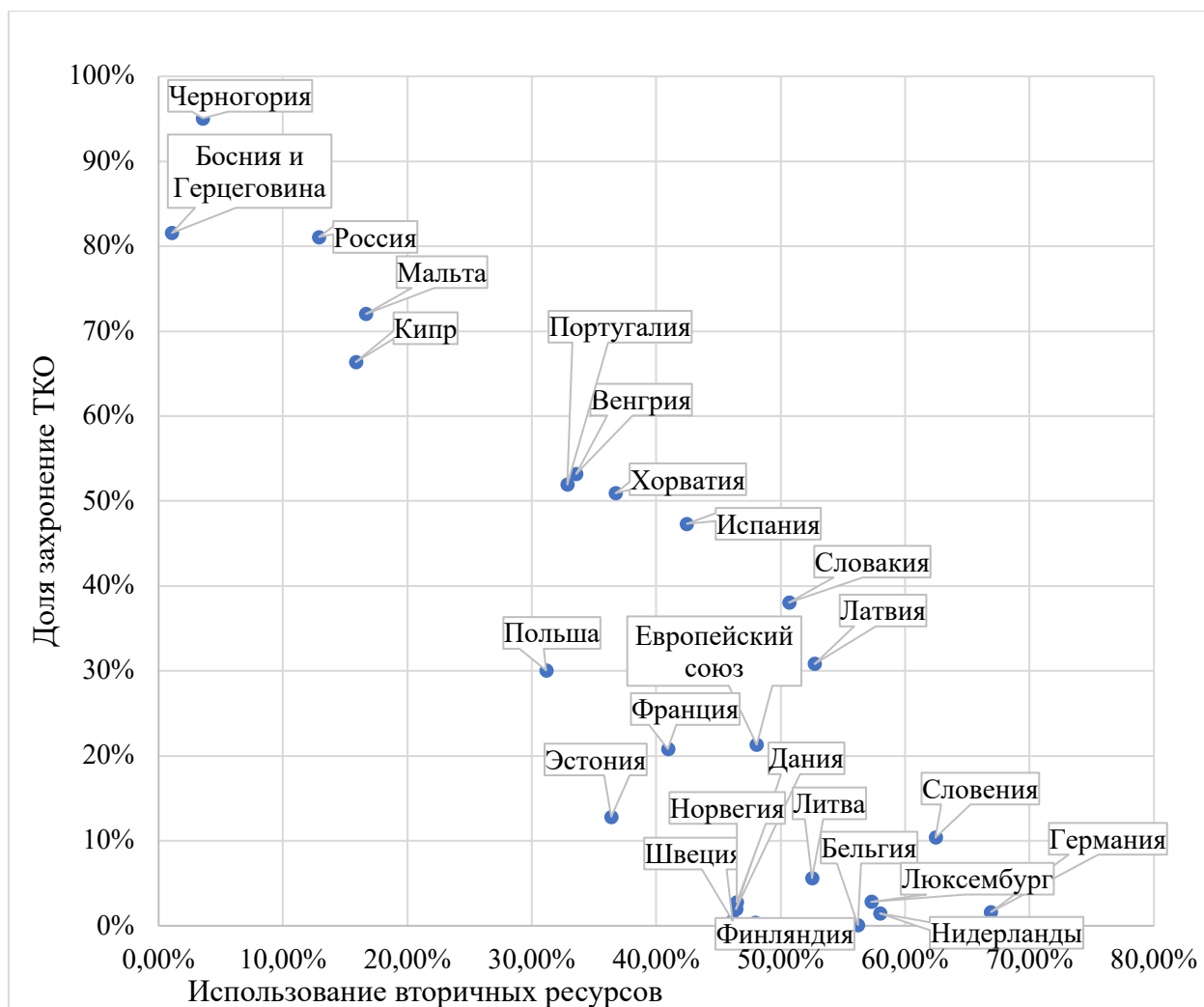


Рис. 2. Распределение стран по доле захораниваемых ТКО и использованию вторичного сырья в общей массе отходов

Источник: составлено авторами по данным [3; 21]

Fig. 2. Countries distribution by landfill rate and circular use rate

Source: compiled by the authors based on [3; 21]

В России до сих пор наблюдался быстрый рост компаний, осваивающих модели экономики замкнутого цикла, например, ПАО «Сибур», ПАО «Сегежа» (деревообрабатывающим предприятиям проще других переходить к ЭЗЦ).

Далее приведены примеры некоторых результатов перехода к экономике замкнутого цикла в России к 2026 г. [22]:

- алюминиевые банки проходят обработку и используются как вторичное сырье для блоков цилиндров и поршней автомобилей АвтоВАЗ;
- переработка пластика в сырье для производственного комплекса;
- производство лозы для заборов из переработанных пластиковых мусорных контейнеров компанией «Экотермгрупп» в Нижегородской



области;

– использование вторичного сырья для покрытия автомобильных дорог (в 2024 г. построено 9 тыс. км.).

Труднее всего обстоит с пластиком ввиду его токсичности, нехватки стандартов безопасности, сложности переработки. Первичный пластик более выгоден экономике, нежели вторичный. Одно из решающих условий – доступ к нужным технологиям. В «Сибуре» применяют технологии, сокращающие выбросы и позволяющие использовать отходы повторно в собственном производстве или превращать пластик в материалы тары и упаковки под брендом Vivilen, одежды под брендом WOS [23]. В соотнесении экономики замкнутого цикла и цифровой экономики можно заметить снижение бумажного делопроизводства наряду с рядом практик циркулярного оборота бумаги с изготовлением из нее ручек, блокнотов, других предметов.

Заключение

Экономика замкнутого цикла – результат планомерной работы под влиянием трансформации сознания индивидов. Однако становление условий и формирование факторов сдерживается рядом глубинных проблем.

В статье на основе системно-экономической парадигмы определена теоретико-методическая основа для дальнейшей разработки концептуальной модели экономики замкнутого цикла. В рамках системного подхода такая модель должна учитывать условия, без которых устойчивое развитие ЭЗЦ затруднено. К ним относятся согласованность связей между ключевыми секторами экономики, взаимодействие участников при обмене ресурсами и компетенциями, общая ценностная среда и согласование интересов между основными акторами.

Отдельно выделяются факторы, которые способны изменять состояние экономики замкнутого цикла или отдельных её элементов. К ним относятся экономические стимулы, законодательные нормы, стандарты, меры регулирования и инвестиции в проекты ЭЗЦ. Их анализ необходим для выбора способов воздействия на систему и разработки организационно-экономических механизмов регулирования. При этом влияние таких факторов может различаться по силе и направлению, поэтому их следует оценивать с учётом конкретных условий развития экономики замкнутого цикла.

Применение системной парадигмы служит теоретической основой планирования и управления, чтобы достичь и условий, и факторов, систематизировать меры и стимулы, скоординировать взаимодействия акторов. Серьезно ограничены санкциями два из трех ведущих драйверов экономики замкнутого цикла: товарные рынки и рыночный капитал. Остается мощный фактор – внутренние регуляторные меры; они действовали до сих пор недостаточно активно. В России национальная система регулирования ЭЗЦ, создающей стимулы, находится на стадии формирования, в то время как ее

роль растет: создание благоприятной среды, платформ для взаимодействий, четких нормативов, обоснованных стандартов, в том числе безопасности, заинтересовывающих игроков на протяжении всего цикла.

Здесь много проблем, включая справедливое распределение эффектов между поставщиками и потребителями. Так, затраты на получение вторичного алюминия в 7–8 раз ниже (в том числе, из-за электроэнергии), чем первичного, однако он стоит дороже первичного, поэтому использовать его менее выгодно для производителя продукции из него. В среднем, вторичное сырье на треть дороже, чем исходное. То есть, ценовые факторы имеют значение, какие бы благородные цели не преследовались.

Вместе с этим в России нет и соответствующей ценностной среды. Ответ на вопрос «для кого и для чего строится ЭЗЦ» выступает как сильный фактор поведения всех игроков. Многое зависит от позиции бизнеса и организации партнерства разных сторон. Например, недостаточно использовать пригодную для переработки тару и экомаркировку – нужно предоставить потребителю возможность сдать ее комфортно в специальном месте сбора, отведенном в согласии с местной властью и местным сообществом, а у людей должно возникнуть желание сортировать и сдавать. Расстановка таких контейнеров служит условием ЭЗЦ, а качество организации и степень доступности сбора – фактором. Требуется взаимодействие государства, населения, бизнеса.

Таким образом, обозначен теоретико-методический каркас формирования концептуальной модели экономики замкнутого цикла. Прикладные результаты статьи на основе количественных методов определяют показатели ЭЗЦ. Корректировка методики расчетов нескольких показателей использована для представления позиции России на диаграмме рассеяния, которая позволяет выделить потенциальные группы стран, схожих по результатам ЭЗЦ. Несмотря на позитивные изменения, в России остается крайне высокой доля захораниваемых отходов. Согласно результатам корреляционной матрицы для стран ЕС, инвестиции в ЭЗЦ крайне важны для повышения переработки ресурсов. Однако на такой результат действует совокупность условий и факторов, а не однократная мера или вложения финансовых ресурсов. Дальнейшим направлением исследований может выступать построение многокритериальной модели развития экономики замкнутого цикла.

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. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2020-14-2-63-72>.
2. Roy M. Circular economy: a new sustainable management paradigm // Sustainable Development Strategies. Ch. 7. Elsevier Inc. 2021. P. 189–214. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00100-0>.
3. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла». URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/environmental_well-being/federalnyy-proekt-ekonomika-zamknutogo-tsikla/
4. Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. Экономика знаний. М.: Экономика, 2007. 204 с.
5. Сапрыкина О. А., Силаков А. В. Козволюция как основной и неизбежный принцип экономики замкнутого цикла // Известия Байкальского государственного университета. 2025. Т. 35. № 2. С. 270–279. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2025.35\(2\).270-279](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2025.35(2).270-279).
6. Клейнер Г.Б. Системная реконструкция российского социально-экономического пространства // Экономическое возрождение России. 2020. № 2(64). С. 59–69. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-59-69>.
7. Курбатова А.И. Механизмы обеспечения экономической безопасности РФ при внедрении циркулярных моделей // Национальная безопасность / nota bene. 2026. № 1. С. 1–14. <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2026.1.78148>
8. Порфирьев Б.Н., Терентьев Н.Е. Развитие «зеленой» экономики как фактор социально и экологически ориентированной трансформации мегаполисов // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2018. Т. 16. С. 7–31. https://doi.org/10.29003/m251.sp_ief_ras2018/7-31.
9. Кондратьев А.А. Экономика замкнутого цикла в мировой экономике: барьеры внедрения и инструменты их преодоления // Экономика: теория и практика. 2026. № 2. С. 69–78. https://doi.org/10.31429/2224042X_2026_82_69
10. Коротковская Е.В. Риски развития экономики замкнутого цикла в России // Актуальные исследования. 2025. Вып. 10. С. 167–171.
11. Манукян М.М. Новые горизонты эффективности и устойчивости экономики замкнутого цикла // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2025. Т. 16. № 1. С. 54–62. doi: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2025-16-1-54-62>.
12. Фонтана К.А., Ерзнкян Б. А. (2023). Экономика замкнутого цикла – циркулярные образы будущего // Экономическая наука современной России. № 3 (102). С. 32–46. [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-3\(102\)-32-46](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-3(102)-32-46).

13. Шкодинский С.В., Алтабаев И.А. Специфика институтов и институциональной среды в экономике замкнутого цикла: теоретический ракурс // Проблемы рыночной экономики. 2022. № 3. С. 50-58. <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2022-3-50-58>.
14. Чупин А. Л., Мизинцева М.Ф., Чупина Ж. С. Формирование экономики замкнутого цикла: теория социальной экономики, ее потенциал и проблемы // Вестник евразийской науки. 2023. Т.15. № 6.
15. Wiesmeth H., Starodubets N.V. The Management of Municipal Solid Waste in Compliance with Circular Economy Criteria: the Case of Russia // Ekonomika regiona [Economy of region]. 2020. Vol. 16. No. 3. P. 725–738. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-4>.
16. Булетова Н. Е., Яббарова Р. И. Оценка эффективности внедрения модели экономики замкнутого цикла в региональные системы обращения твердых коммунальных отходов России // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15. № 7. С. 4487–4504. <https://doi.org/10.18334/epp.15.7.123270>.
17. Регионы России: формирование экономики замкнутого цикла и развитие природного потенциала // ИНФРАГРИН. URL: <https://infragreen.ru/chiechienskaia-riespublika-stavropolskii-krai-karachaievo-chierkiesskaia-riespublika-v-rieitinghie-tsirkuliarnoi-transformatsii-infragrin-2025/>.
18. Полтерович. В.М., Панчук Д.А. Диверсификация российской экономики за счет углубления переработки углеводородов: проблема индикативного планирования // Энергетическая политика. 2019. № 1. С. 54-63.
19. Сазанова С.Л., Жак Л. Ценностное управление в экономике 5.0 // Вестник университета. 2021. № 8. С. 20-24. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-8-20-24>.
20. Экономика замкнутого цикла. Министерство экономического развития Российской Федерации URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/download/55fc716c49b06e62a652d101b1be8442/220414.pdf>.
21. Eurostat Database URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table.
22. Единая цифровая платформа экономики замкнутого цикла URL: <https://reo.ru/ezc/news>.
23. Экономика замкнутого цикла. ПАО СИБУР URL: https://www.sibur.ru/ru/sustainability/circular_economy/.

References

1. Bobylev S.N., Solov'eva S.V. (2020). Tsirkulyarnaya ekonomika i ee indikatory dlya Rossii [Circular economy and its indicators for Russia]. *Mir novoi ekonomiki* [The World of New Economy], 14(2), 63–72. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2020-14-2-63-72>. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Roy M. (2021). Circular Economy: A New Sustainable Management Paradigm. In: *Sustainable Development Strategies*. Ch. 7. Elsevier Inc., 189–214. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00100-0>. (In Eng.)
3. Federal'nyi proekt «Ekonomika zamknutogo tsikla» [Federal project “Circular Economy”]. Retrieved from: https://www.mnr.gov.ru/activity/environmental_well-being/federalnyy-proekt-ekonomika-zamknutogo-tsikla/. (In Russ.)
4. Makarov V.L., Kleiner G.B. (2007). *Ekonomika znaniy* [Knowledge Economy]. Moscow: Ekonomika. 204 p. (In Russ.)
5. Saprykina O.A., Silakov A.V. (2025). Koevolyutsiya kak osnovnoi i neizbezhnyi printsip ekonomiki zamknutogo tsikla [Coevolution as a fundamental and inevitable principle of the circular economy]. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Baikal State University], 35(2), 270–279. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2025.35\(2\).270-279](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2025.35(2).270-279). (In Russ., abstract in Eng.)
6. Kleiner G.B. (2020). Sistemnaya rekonstruktsiya rossiiskogo sotsial'no-ekonomicheskogo prostranstva [Systemic reconstruction of the Russian socio-economic space]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* [Economic Revival of Russia], 2(64), 59–69. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-2-64-59-69>. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Kurbatova A.I. (2026). Mekhanizmy obespecheniya ekonomicheskoi bezopasnosti RF pri vnedrenii tsirkulyarnykh modelei [Mechanisms for ensuring the economic security of the Russian Federation when implementing circular models]. *Natsional'naya bezopasnost' / nota bene* [National Security / nota bene], 1, 1–14. <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2026.1.78148>. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Porfir'ev B.N., Terent'ev N.E. (2018). Razvitie «zelenoi» ekonomiki kak faktor sotsial'no i ekologicheskii orientirovannoi transformatsii megapolisov [Development of a green economy as a factor in the socially and environmentally oriented transformation of megacities]. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaistvennogo prognozirovaniya RAN* [Scientific Articles: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences], 16, 7–31. https://doi.org/10.29003/m251.sp_ief_ras2018/7-31. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Kondrat'ev A.A. (2026). Ekonomika zamknutogo tsikla v mirovoi ekonomike: bar'ery vnedreniya i instrumenty ikh preodoleniya [Circular economy in the world economy: implementation barriers and tools to overcome them]. *Ekonomika: teoriya i praktika* [Economics: Theory and Practice], 2, 69–78. https://doi.org/10.31429/2224042X_2026_82_69. (In Russ., abstract in Eng.)

10. Korotkovskaya E.V. (2025). Riski razvitiya ekonomiki zamknutogo tsikla v Rossii [Risks of circular economy development in Russia]. Aktual'nye issledovaniya [Current Research], 10, 167–171. (In Russ., abstract in Eng.)
11. Manukyan M.M. (2025). Novye gorizonty effektivnosti i ustoichivosti ekonomiki zamknutogo tsikla [New horizons of efficiency and sustainability of the circular economy]. Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie [Vestnik of Samara University. Economics and Management], 16(1), 54–62. <https://doi.org/10.18287/2542-0461-2025-16-1-54-62>. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Fontana K.A., Erznkryan B.A. (2023). Ekonomika zamknutogo tsikla – tsirkulyarnye obrazy budushchego [Circular economy: circular images of the future]. Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii [Economics of Contemporary Russia], 3(102), 32–46. [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-3\(102\)-32-46](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-3(102)-32-46). (In Russ., abstract in Eng.)
13. Shkodinskii S.V., Altabaev I.A. (2022). Spetsifika institutov i institutsional'noi sredy v ekonomike zamknutogo tsikla: teoreticheskii rakurs [Specific features of institutions and the institutional environment in the circular economy: a theoretical perspective]. Problemy rynochnoi ekonomiki [Market Economy Problems], 3, 50–58. <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2022-3-50-58>. (In Russ., abstract in Eng.)
14. Chupin A.L., Mizintseva M.F., Chupina Zh.S. (2023). Formirovanie ekonomiki zamknutogo tsikla: teoriya sotsial'noi ekonomiki, ee potentsial i problemy [Formation of a circular economy: social economy theory, its potential and problems]. Vestnik evraziiskoi nauki [The Eurasian Scientific Journal], 15(6). (In Russ., abstract in Eng.)
15. Wiesmeth H., Starodubets N.V. (2020). The Management of Municipal Solid Waste in Compliance with Circular Economy Criteria: The Case of Russia. Ekonomika regiona [Economy of Regions], 16(3), 725–738. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-4>. (In Eng.)
16. Buletova N.E., Yabbarova R.I. (2025). Otsenka effektivnosti vnedreniya modeli ekonomiki zamknutogo tsikla v regional'nye sistemy obrashcheniya tverdykh kommunal'nykh otkhodov Rossii [Assessment of the effectiveness of implementing a circular economy model in regional municipal solid waste management systems in Russia]. Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo [Journal of Economics, Entrepreneurship and Law], 15(7), 4487–4504. <https://doi.org/10.18334/epp.15.7.123270>. (In Russ., abstract in Eng.)
17. Regiony Rossii: formirovanie ekonomiki zamknutogo tsikla i razvitie prirodnogo potentsiala [Russian regions: formation of a circular economy and development of natural potential]. INFRAGRIN. Retrieved from: <https://infragreen.ru/chiechienskaia-riespublika-stavropolskii-krai-karachaievo-chierkiesskaia-riespublika-v-rieitinghie-tsirkuliarnoi-transformatsii-infragrin-2025/>. (In Russ.)

18. Polterovich V.M., Panchuk D.A. (2019). Diversifikatsiya rossiiskoi ekonomiki za schet uglubleniya pererabotki uglevodorodov: problema indikativnogo planirovaniya [Diversification of the Russian economy through deeper hydrocarbon processing: the problem of indicative planning]. *Energeticheskaya politika* [Energy Policy], 1, 54–63. (In Russ., abstract in Eng.)

19. Sazanova S.L., Jacques L. (2021). Tsennostnoe upravlenie v ekonomike 5.0 [Value management in Economy 5.0]. *Vestnik universiteta* [Vestnik Universiteta], 8, 20–24. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-8-20-24>. (In Russ., abstract in Eng.)

20. *Ekonomika zamknutogo tsikla* [Circular Economy]. Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii [Ministry of Economic Development of the Russian Federation]. Retrieved from: <https://www.economy.gov.ru/material/file/download/55fc716c49b06e62a652d101b1be8442/220414.pdf>. (In Russ.)

21. Eurostat Database. Retrieved from: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table. (In Eng.)

22. *Edinaya tsifrovaya platforma ekonomiki zamknutogo tsikla* [Unified digital platform for the circular economy]. Retrieved from: <https://reo.ru/ezc/news>. (In Russ.)

23. *Ekonomika zamknutogo tsikla* [Circular Economy]. PAO SIBUR [PJSC SIBUR]. Retrieved from: https://www.sibur.ru/ru/sustainability/circular_economy/. (In Russ.)

© Красильникова Е.В., Никонова А.А., 2026