



НА ПУТИ К ЭКОНОМИКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА: РОЛЬ ЦИКЛИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

© Фонтана К.А., Ерзнкян Б.А., 2026

Фонтана Каринэ Аркадьевна, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, ЦЭМИ РАН, Москва, Россия;
ORCID: 0000-0002-8789-8786; eLibrary SPIN: 8727-2024; fontana@mail.ru

Ерзнкян Баграт Айкович, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории, ЦЭМИ РАН, Москва, Россия;
ORCID: 0000-0001-6065-9120; eLibrary SPIN: 3602-8624; yertz@cemi.rssi.ru, lvova1955@mail.ru

Статья поступила: 31.01.2026, принята к печати: 15.07.2026.

Оригинальная статья

Аннотация. Концепция «экономика замкнутого цикла» (ЭЗЦ) привлекает внимание широкого круга экспертов как альтернатива линейной модели экономики, позволяющая минимизировать отходы и максимизировать ценность ресурсов. Однако вопросы реализации концепции на микроуровне и функционирования циклических экосистем изучены недостаточно. Предметом исследования является определение теоретических аспектов концепции ЭЗЦ на микроуровне с акцентом на циклические экосистемы. Объектом исследования выступают компании, развивающиеся в направлении ЭЗЦ. Цель исследования — анализ перспектив перехода компаний к ЭЗЦ, в том числе в рамках циклической экосистемы. Использованы методы анализа и систематизации научной литературы, а также экспертных оценок. Рассмотрены вопросы внедрения ЭЗЦ на микроуровне (компании). Подчеркнуто значение интеграции циклических стратегий со стратегией развития компании, с использованием внутренних возможностей компании и внешних факторов, влияющих на внедрение ЭЗЦ. Предложен подход к выделению барьеров «осуществимости» и «возможностей» при переходе к ЭЗЦ. Показано влияние циклической экосистемы на внедрение ЭЗЦ компаниями с учетом их роли в экосистеме и ее эволюции. Выводы: реализация концепции ЭЗЦ на микроуровне требует разработки циклических стратегий компании, согласованных со стратегией развития компании, организационной трансформации компании и перехода к циклическим бизнес-моделям. Успех перехода к ЭЗЦ зависит от способности превратить барьеры из сдерживающих факторов в задачи, которые необходимо решать. Субъекты циклической экосистемы располагают более широкими возможностями для реализации циклических стратегий и перехода к циклическим бизнес-моделям. Циклические экосистемы могут рассматриваться в качестве действенной формы для стимулирования перехода компаний к ЭЗЦ, стратегии субъектов циклической экосистемы должны согласовываться с их ролью в экосистеме. Результаты исследования способствуют лучшему пониманию перспектив перехода к ЭЗЦ на микроуровне, в том числе в рамках циклической экосистемы, а выводы полезны при разработке примеров внедрения ЭЗЦ и формирования циклической экосистемы.

Ключевые слова: циклическая экосистема, циклические стратегии, циклические бизнес-модели, внедрение экономики замкнутого цикла.

Классификация JEL: Q56, M21, L14.

Для цитирования: Фонтана К.А., Ерзнкян Б.А. (2026). На пути к экономике замкнутого цикла: роль циклических экосистем // Экономическая наука современной России. Т. 29. № 3. С. 61–77. [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(3\)-61-77](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(3)-61-77). EDN: DTKIVL

[https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(3\)-61-77](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(3)-61-77)

EDN: DTKIVL



TOWARDS A CIRCULAR ECONOMY: ROLE OF CIRCULAR ECOSYSTEMS

© Fontana K.A., Yerznkyan B.H., 2026

Karine A. Fontana, Cand. Sci. (Economics), Senior Researcher, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

ORCID: 0000-0002-8789-8786; eLibrary SPIN: 8727-2024; fontana@mail.ru

Bagrat H. Yerznkyan, Dr. Sci. (Economics), Professor, Principal Researcher, Head of the Laboratory, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

ORCID: 0000-0001-6065-9120; eLibrary SPIN: 3602-8624; yerz@cemi.rssi.ru, lvova1955@mail.ru

Received: 31/01/2026, **Accepted:** 15/07/2026

Original article

Abstract. The concept of the “circular economy” attracts attention of a wide range of experts as an alternative to the linear model of the economy, which allows minimizing waste and maximizing the value of resources. However, the issues of implementing the concept at the micro economic level and the functioning of cyclical ecosystems were not sufficiently studied. The object of this research is to determine theoretical aspects of the concept of circular economy at the micro-level with an emphasis on cyclical ecosystems, while the subject of the research is companies developing in the direction of circular economy models. Overall, the purpose of the study is to analyze the prospects for the transition of companies into circular economy, including the framework of a circular ecosystem. Methods of analysis and systematization of scientific literature, as well as expert assessments, were used to obtain the results which presented that the issues of implementation of circular economy at the micro level (company) are considered. And the importance of integrating cyclical strategies with the company’s development strategy, using the internal capabilities of the company and external factors affecting the implementation of circular economy is emphasized. An approach to identifying barriers of “feasibility” and “opportunities” in the transition to circular economy is proposed for the implementation of circular economy by companies, taking into account their role in the ecosystem and its evolution. The implementation of the circular economy concept at the micro level requires the development of cyclical strategies of the company, coordinated with the company’s development strategy, organizational transformation of the company and transition to cyclical business models; the success of the transition to a circular economy depends on the ability to turn barriers from constraints into challenges that need to be addressed. At the same time cyclical ecosystem actors have greater opportunities to implement cyclical strategies and transition to cyclical business models. And circular ecosystems can be seen as an effective tool to stimulate the transition of companies to circular ecosystems; the strategies of circular ecosystem actors should be consistent with their role in the ecosystem. The results of the study contribute to a better understanding of the prospects for the transition to circular economy at the micro level, including the framework of a circular ecosystem, as well as they are useful for the development of cases of implementing circular economy and of the formation of a circular ecosystem in general.

Keywords: circular ecosystem, cyclical strategies, circular business models, circular economic implementation.

Classification JEL: Q56, M21, L14.

For reference: Fontana K.A., Yerznkyan B.H. Towards a circular economy: role of circular ecosystems. *Economics of Contemporary Russia*, 2026;29(3):61–77. (In Russ.) [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(3\)-61-77](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(3)-61-77). EDN: DTKIVL

ВВЕДЕНИЕ

Концепция экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) занимает важное место в современной научной повестке, что связано с поиском устойчивых решений экономических, социальных и экологических проблем, а именно:

- углубляющимся экологическим кризисом — по данным ООН объем мировых отходов растет быстрее, чем внедряются механизмы их переработки, что приводит к усилению загрязнения окружающей среды;
- ограниченностью природных ресурсов — запасы многих стратегически важных ресурсов подвержены риску истощения и/или удорожания их добычи;
- изменением потребительского поведения — все большее число потребителей обращают внимание на экологичность продукции/услуг, что стимулирует компании перестраивать свои бизнес-модели, в том числе в направлении цикличности.

Концепция ЭЗЦ представляет собой современную концепцию, которая направлена на переход от традиционной линейной модели экономики к модели экономики замкнутого цикла, ориентированной на повышение эффективности использования ресурсов за счет сокращения их количества на единицу продукции; замедление циклов ресурсов (включает минимизацию отходов, повышение эффективности использования ресурсов) за счет продления срока службы продукта и его составляющих; замыкание циклов ресурсов за счет переработки уже использованной продукции и ее повторного использования в качестве ресурса.

На микроуровне переход к ЭЗЦ позволяет компаниям достичь экономических, социальных и экологических преимуществ (Валько, 2019), способствует их инновационному развитию (Чурсин, 2012), снижению производственных затрат и повышению эффективности, что ведет к укреплению позиций компаний на рынке (Пахомова, Рихтер, Ветрова, 2017). Кроме того, интеграция замкнутых цепочек поставок и внедрение экологически чистых технологий способствуют созданию инновационных продуктов (Чурсин, Макаров, 2015), что позволяет компаниям привлекать экологически осознанных потребителей, расширяя тем самым свою клиентскую базу (Титова, Терентьева, 2024).

Однако, несмотря на широкое признание преимуществ ЭЗЦ, переход от линейной модели экономики к замкнутой представляет собой сложную задачу для компаний независимо от их размера и отрасли (Geissdoerfer et al., 2020). Такой переход требует значительных инвестиций в модернизацию производств, рассчитанных на линейную модель

(Терентьева, Титова, 2023), установления и поддержания деловых отношений с широким кругом участников цепочки создания стоимости продукта для обеспечения замкнутого цикла (Asgari A., Asgari R., 2021). Также компании зачастую испытывают недостаток знаний при попытке внедрять ЭЗЦ, в частности в том, какие шаги следует предпринять для организационной трансформации, как, используя свои возможности, преодолевать барьеры и отслеживать прогресс ЭЗЦ. В результате многие компании продолжают отдавать предпочтение традиционной линейной модели.

В научной литературе подобные вопросы все еще недостаточно глубоко изучены, что представляет собой серьезный пробел при решении задач перехода к ЭЗЦ на всех уровнях и придает заявленной теме исследования еще большую актуальность и востребованность.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭЗЦ

Рост населения и его благосостояния, изменение потребительских привычек приводят к увеличению спроса на ограниченные природные ресурсы: население Земли использует ресурсы, эквивалентные полутора планетам (Turner et al., 2019). Причем неэффективное использования ресурсов можно наблюдать на каждом этапе жизненного цикла продукта — начиная с этапа добычи ресурсов (отходы добычи и переработки ресурсов) до этапа использования продукта (использованный продукт выбрасывается).

В отличие от линейной модели в ЭЗЦ, экономический рост отделен от увеличения объема используемых природных ресурсов, что способствует инновациям, устойчивому производству и потреблению (в том числе за счет более эффективного использования ресурсов, сокращения отходов, разумного потребления) и борьбе с изменением климата (путем сокращения выбросов)¹.

¹ Переход к ЭЗЦ в мировом масштабе может способствовать сокращению потребления первичных материалов на 32% к 2030 году (Ellen Macarthur Foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-circular-economy-in-detail-deep-dive#:~:text=The%20circular%20economy%20could%20result,%20by%2032%25%20by%202030/> (дата обращения: 11.11.2025)); сохранению окружающей среды, например, за счет использования замкнутого цикла в таких ключевых промышленных материалах, как цемент, сталь, пластик и алюминий, и сокращению глобальных парниковых газов на 40% к 2050 году (Ellen Macarthur Foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture> (дата обращения: 11.11.2025)).

Среди многочисленных определений ЭЗЦ можно выделить одно из наиболее распространенных: «Экономика замкнутого цикла (ЭЗЦ) относится к индустриальной экономике, целью которой является восстановление. ЭЗЦ стремится полагаться на возобновляемые источники энергии; минимизирует, отслеживает и исключает использование токсичных химикатов; устраняет отходы благодаря тщательному проектированию» (Towards a Circular Economy..., 2015). Достижение подобных результатов, в том числе находящихся под влиянием социально-политических детерминант (Khum, 2021). А они требуют организационных преобразований, переосмысления способов производства и потребления, преобразования отходов в продукты с добавленной стоимостью (Rexhepi et al., 2025) и внедрения циклических бизнес-моделей (Ferasso et al., 2020).

Выделяют следующие основные принципы продвижения ЭЗЦ: сокращение добычи первичных ресурсов (*использовать меньше*); длительное и эффективное использование материалов (*использовать дольше*); использование вторичных материалов (*использовать повторно*); замена ископаемого топлива возобновляемыми источниками энергии, а токсичных материалов — регенеративными (*сделать чистыми*) (Ерзнкян, Фонтана, 2021).

ЭЗЦ реализуется на *микроуровне* (относится к компаниям, продуктам, услугам, материалам), *мезоуровне* (относится к экосистемам, кластерам промышленного симбиоза) и *макроуровне* (относится к городам, регионам, странам).

Что касается микроуровня, то ЭЗЦ может стать эффективным инструментом, позволяющим компаниям адаптироваться к современным экономическим, социальным и экологическим вызовам, «обеспечивая высокую экономическую устойчивость и инвестиционную привлекательность, укрепление конкурентных преимуществ» (Григорян, Бородавкина, 2017). Переход к ЭЗЦ требует от компаний изменения мышления, интеграции циклических стратегий в стратегию развития компании и внедрения циклических бизнес-моделей², что подразумевает в том числе организационную трансформацию внутри компании, использование

возможностей для успешной разработки, принятия и внедрения стратегий ЭЗЦ и преодоления барьеров на данном пути.

Что касается циклических стратегий, Фонд Эллен Макартур был одним из первых, кто предложил их классификацию, а именно «*ReSOLVE Framework*»: *Regenerate* (регенерация), *Share* (совместное использование), *Optimise* (оптимизация), *Loop* (повторное использование), *Virtualise* (виртуализация), *Exchange* (обмен) (Towards a Circular Economy..., 2015). Это не единственная классификация стратегий ЭЗЦ, которую можно встретить в литературе. Широкое распространение получила классификация стратегий ЭЗЦ с использованием R-стратегий. Например, Еврокомиссия выделяет 4R-стратегии (Reduce, Reuse, Recycle, Recover — сокращать, повторно использовать, перерабатывать, восстанавливать) (European Commission, 2008). В то же время Я. Калмыкова и соавторы выделяют 9R-стратегий, классифицируя их по категориям, соответствующим различным этапам циклической цепочки создания стоимости (Kalmykova, Sadagopan, Rosado, 2018). Иного подхода в классификации циклических стратегий придерживаются М. Бургер и соавторы, выделяя «*основные стратегии ЭЗЦ*» (связанные с «приоритизацией регенеративных ресурсов», «продлением срока службы продукта», «использованием отходов в качестве ресурса») и «*стратегии, способствующие ЭЗЦ*» (вспомогательные виды деятельности, способствующие устранению препятствий на пути к ЭЗЦ) (Burger et al., 2019).

Несмотря на рост числа научных публикаций, изучающих концепцию ЭЗЦ, понимание вопросов ее внедрения на микроуровне требует дальнейшего изучения, в частности, с учетом экосистемного (Ferasso, Tortato, Ikram, 2023) и комплексного подходов, которые помимо прочего учитывают позиции бизнеса, политиков и научных кругов при переходе к ЭЗЦ, а также положение компании в контексте сети взаимосвязанных участников.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ КОМПАНИЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ

Принятие и последующая реализация концепции ЭЗЦ требуют разработки циклических стратегий и их интеграции со стратегией развития компании, а также подразумевают внутрифирменные организационные преобразования, переход к циклическим бизнес-моделям и преодоление барьеров, с которыми неизбежно столкнется компания на пути к ЭЗЦ. Подобные процессы могут быть усилены за счет внешних факторов, а так-

² Циклические бизнес-модели представляют собой трансформационный подход к созданию ценности, который согласует экономический рост с экологической ответственностью, и способствуют эффективному внедрению принципов ЭЗЦ. Циклические бизнес-модели — это не только отдельные продукты или процессы, но и переосмысление того, как компании создают и получают ценность (URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/circular-business-models-rethinking-how-value-is-created> (дата доступа 03.12.2025)).

же возможностей, которыми обладает компания³. Так, компании, которые приняли решение перейти к ЭЦ, должны оценить, обладают ли они надежным набором возможностей для реализации стратегий ЭЦ и трансформации присущих им линейных бизнес-моделей в циклические.

Рассмотрим следующие возможности, которые, на наш взгляд, имеют приоритетное значение для реализации циклических стратегий компании.

Скоординированность стратегии развития компании и циклических стратегий окажет положительное влияние на достижение поставленных целей. Кроме того, переход к циклической бизнес-модели будет эффективнее, если внедрение нового портфеля продуктов/услуг позволит избежать внутреннего каннибализма и будут обеспечены как материальные, так и нематериальные выгоды.

Финансовые возможности оказывают значительное влияние на разработку и реализацию циклических стратегий, выбор циклических бизнес-моделей и переход к ним и организационную трансформацию внутри компании. Подобные процессы сопряжены с первоначальными инвестиционными затратами и адаптационными издержками, включая технические и управленческие аспекты, а также реструктуризацию производственных объектов, ориентированных на линейную модель, к функционированию в рамках ЭЦ. Вместе с тем в долгосрочной перспективе подобные затраты окупятся за счет «новых доходов, производительности ресурсов и преимуществ непрерывности бизнеса», а также «повышения конкурентоспособности» (Hopkinson et al., 2018)⁴.

Что касается возможностей, связанных с *человеческими (кадровыми) ресурсами*, то последние влияют на стратегические цели компании, ее производительные способности и процесс внутриорганизационной трансформации. Сотрудники компаний должны быть хорошо знакомы с основными принципами ЭЦ, целями компании и обладать со-

ответствующими профессиональными навыками⁵, иначе человеческие ресурсы могут стать препятствием на пути перехода компании к ЭЦ, а также тормозить ее организационную трансформацию и внедрение циклических бизнес-моделей (Negra et al., 2020). Для минимизации подобных рисков компании должны продвигать и поддерживать такие компетенции, как мотивация коллектива и чувство общей ответственности, поощрение участия сотрудников в инициативах в области ЭЦ.

Позиция руководства в отношении ЭЦ и уверенность в правильности выбранной позиции. В литературе отмечается, что «внимание руководства, передаваемое через четкое видение, ориентированное на замкнутый цикл, положительно влияет на принятие ЭЦ сотрудниками компании» (Bocken, Miller, Evans, 2016). Важно, чтобы приверженность руководства концепции ЭЦ согласовывалась с общей стратегией компании и проявлялась в постановке конкретных целей и задач.

Ориентация на клиента (потребителя), в том числе за счет удовлетворения новых/изменившихся потребностей, имеет большое значение при переходе компаний к ЭЦ и реализации принятых стратегических решений. Вместе с тем следует учитывать риск и неопределенность в отношении потребительского спроса на продукты, созданные в рамках замкнутой цепочки производства. Несмотря на расширение осведомленности потребителей об устойчивых продуктах, произведенных в рамках ЭЦ⁶, может существовать разрыв между положительным отношением потребителей к ЭЦ и их фактическим покупательским поведением. Тем не менее такие циклические бизнес-модели, как «продукт как услуга» и «совместное пользование», привлекают все большее число потребителей. Таким образом, важно, чтобы ориентация компании на клиента способствовала также проциклическому поведению последнего, что также внесет свой

³ Под «возможностями» понимается «способность компании использовать ресурсы и организационные процессы для достижения желаемого результата» (Business Policy Text and Cases, 1965).

⁴ Так, использование вторичных материалов в качестве ресурсов может обеспечить экономию производственных затрат на различных этапах цепочки создания стоимости: чем дешевле такие ресурсы по сравнению с традиционными и выше их взаимозаменяемость, тем больше экономия от использования подобных материалов в задействованных производственных процессах и значительнее экономический эффект. При этом чем локальнее вторичное производство, тем эффективнее и рентабельнее повторное использование вторичных материалов в качестве ресурсов (Chennak, Giannakas, Awada, 2023).

⁵ Согласно опросам, проведенным в Австрии, более 60% респондентов из сферы политики, экономики и образования отметили необходимость получения дополнительной информации, связанной с концепцией ЭЦ (Holly et al., 2023). Подобные результаты свидетельствуют о недостаточном понимании концепции ЭЦ среди широкого круга специалистов из разных сфер деятельности, что препятствует принятию концепции и затрудняет прогресс в направлении ЭЦ.

⁶ Потребители могут повысить свою оценку и готовность платить больше за продукты, произведенные в рамках замкнутого цикла, если будут уверены в качестве произведенных продуктов. Кроме того, с каждым годом растет число потребителей, которые при выборе продукта обращают внимание на экологический след, связанный с производством того или иного продукта.

вклад в более широкое принятие принципов ЭЗЦ (Patwa et al., 2021).

На успешный переход компаний к ЭЗЦ, безусловно, влияют внешние факторы. Так, слабая институциональная база и неэффективный контроль над соблюдением экологического законодательства наравне со сложностью существующих нормативно-правовых актов являются препятствиями для принятия ЭЗЦ на всех уровнях. Что касается государственной поддержки, то в академической литературе подчеркивается, что ее отсутствие выступает препятствием для реализации ЭЗЦ на микроуровне (Vatansever, Akarsu, Kazançoglu, 2021). Например, снижение НДС на продукты, произведенные в рамках замкнутого цикла, при одновременном сокращении размера субсидий на продукты, произведенные в рамках традиционной линейной модели, могут иметь большое значение для стимулирования перехода к ЭЗЦ (Shams, 2020). К внешним факторам, влияющим на внедрение компаниями принципов ЭЗЦ, можно отнести циклические экосистемы (см. далее).

Рассмотрим подробнее следующие меры государственной поддержки, которые, на наш взгляд, являются наиболее действенными при переходе к ЭЗЦ.

«Зеленое» налогообложение — «инструмент, предназначенный для интернализации экологических издержек деловой активности» (Munonye, 2025). Важно, чтобы «зеленое» налогообложение обеспечивало баланс между поощрением компаний к внедрению циклических бизнес-моделей и недопущением чрезмерной нагрузки на компании. Так, умеренная налоговая нагрузка в отношении компаний, работающих в рамках ЭЗЦ, будет стимулировать другие компании принять циклические стратегии и перейти к циклическим бизнес-моделям. Например, предоставляя налоговые льготы для компаний, внедряющих технологии переработки и повторного использования материалов, правительство может побудить компании инвестировать в инновации, связанные с ЭЗЦ⁷, повышая налог на экологически вредные практики (например, вы-

бросы углерода, образование неперерабатываемых отходов, захоронение отходов⁸). Правительство может подстегнуть компании принять циклические бизнес-модели⁹. В свою очередь, средства, собранные за счет «зеленого» налогообложения, могут реинвестироваться в «зеленую» инфраструктуру или использоваться в качестве субсидий для компаний, осуществляющих переход к ЭЗЦ.

Расширенная ответственность производителя — «механизм, закрепляющий обязательства производителей за воздействие их производства/продукции на окружающую среду» (Orazalin, Baydauletov, 2020). Реализация политики «расширенной ответственности производителя» связана с управлением жизненным циклом продукта в направлении устойчивости и экологичности, начиная с проектирования продукта (с упором на долговечность и пригодность к дальнейшей переработке и/или повторному использованию) до производства (с упором на экологически чистые материалы и энергоэффективность) и безопасной утилизации / вторичного использования продукта / его компонентов по завершении жизненного цикла (с упором на минимизацию объемов захоронения)¹⁰. При этом для повышения эффективности политики расширенной ответственности производителя правительство должно устанавливать четкие, достижимые цели и обеспечивать финансовые стимулы наравне с введением системы штрафов за несоблюдение требований в рамках этой политики.

⁸ Вводя налог на захоронение отходов (делая утилизацию отходов более дорогой) правительство побуждает компании переосмыслить свои методы проектирования продукта, его производства, а также искать альтернативные способы управления отходами (например, за счет повторного использования и переработки). В качестве примера применения подобной фискальной практики можно привести Великобританию, где был введен налог на захоронение отходов, что привело к сокращению объема отходов, отправляемых на свалки (Peng, 2020).

⁹ В качестве примеров реализации подобных фискальных мер можно привести Швецию и Финляндию, где введение налога на выбросы углерода сыграли существенную роль в продвижении циклических практик, так как компании, стремясь минимизировать налоговое бремя, внедряли более устойчивые практики (Towards a Circular Economy..., 2015 (EMF)).

¹⁰ В РФ расширенная ответственность производителя (регулируется Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления») получила широкое правоприменение в рамках стартовавшей в 2014 г. реформы отрасли обращения твердых коммунальных отходов (бытовой мусор, ТКО) и последующим принятием Правительством РФ федерального проекта (ФП) «Экономика замкнутого цикла» (2022).

⁷ В Южной Корее предоставляются налоговые льготы за инвестиции в технологии ремануфактуринга и переработки (OECD, 2025). Немецкие компании, инвестирующие в возобновляемые источники энергии и энергоэффективные технологии, получают налоговые вычеты (EU, 2020). Ремануфактуринг (восстановительное производство) — глубокий промышленный процесс, в котором бывшие в употреблении изделия полностью разбираются, очищаются, дефектуются, а изношенные детали заменяются новыми. Цель — вернуть оборудованию технические характеристики и ресурс, равный или превосходящий показатели нового изделия.

Государственные «зеленые» закупки — «закупки, стимулирующие спрос на товары с высокой степенью переработки и/или низким углеродным следом» (OECD, 2025). При государственных «зеленых» закупках к товарам, помимо прочего, предъявляются экологические требования, свойственные для ЭЗЦ¹¹. Несмотря на то что в краткосрочной перспективе государственные «зеленые» закупки могут привести к повышению затрат на государственные закупки, но они обладают потенциалом для обеспечения долгосрочных экономических, социальных и экологических выгод. Кроме того, такие закупки способствуют ускорению процесса создания более устойчивых и экологически чистых продуктов (OECD, 2025).

Итак, если руководство компании, оценив внутренние возможности и внешние факторы, признает переход к ЭЗЦ как жизнеспособное решение, оно переходит к разработке и далее — к реализации циклической стратегии и выбору циклических бизнес-моделей. Важно понимать, что на протяжении всех этапов внешние факторы и внутренние возможности могут претерпевать изменения наравне с восприятием барьеров. Таким образом, руководство компании должно непрерывно оценивать осуществимость концепции ЭЗЦ (и в случае необходимости корректировать меры в отношении ее реализации), проходя через последовательные этапы: намерение и принятие решения, реализация.

БАРЬЕРЫ НА ПУТИ ПЕРЕХОДА К ЭЗЦ

Выявление барьеров имеет важное значение для стратегической ориентации компании на ЭЗЦ и переход к циклическим бизнес-моделям и ее организационной трансформации. В литературе встречаются различные позиции относительно классификации барьеров (см. подробнее: (Ерзнкян, Фонтана, 2023)):

- финансовые, структурные, операционные, поведенческие и технологические (Ritzen, Sandstrom, 2017);
- финансовые, нормативные, кадровые, организационные и управленческие, технологические и информационные, ограниченное сотрудничество со стороны участников цепочки поставок, неопределенные выгоды (Farooque, Zhang, Liu, 2019);

¹¹ URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ebd1fd89a7947821cb69ca?from=soru> (дата обращения: 08.08.2025). В Японии государственные «зеленые» закупки охватывает более 20 товарных категорий, включая офисную технику, бумагу и строительные материалы (Рязанова, Емельянова, Золотарева, 2023).

- недостаток опыта и навыков, дополнительные расходы, отсутствие потребительского спроса, нормативно-правовой базы и государственных субсидий (Rexhepi et al., 2025);

- жесткие (технические, экономические, финансовые и рыночные) и мягкие (институциональные, нормативные, социальные и культурные) барьеры (De Jesus, Mendoca, 2018).

В рамках данного исследования предлагается классифицировать барьеры с учетом этапов перехода к ЭЗЦ в компаниях (намерение и принятие решения, реализация). На начальном этапе компании оценивают свои возможности и внешние факторы, принимают решение перейти к ЭЗЦ, разрабатывают циклические стратегии, обдумывают шаги для организационной трансформации, осуществляют выбор циклических бизнес-моделей. На следующем этапе компании переходят к реализации принятой циклической стратегии, внедряют конкретные циклические бизнес-модели, проходят путь организационной трансформации. Исходя из подобного понимания этапов перехода к ЭЗЦ, предлагается выделять следующие барьеры:

1) *осуществимости* (барьеры, которые необходимо учитывать при оценке перспектив внедрения ЭЗЦ в компании, разработке циклической стратегии и выборе циклических бизнес-моделей);

2) *возможностей* (барьеры, возникающие в процессе перехода компании к ЭЗЦ и внедрения циклических бизнес-моделей).

При этом ряд барьеров, которые стоят на пути перехода компании к ЭЗЦ, будут присущи всем этапам перехода к замкнутому циклу (т.е. их можно отнести как к *барьерам осуществимости*, так и к *барьерам возможностей*), но их восприятие и влияние на достижение стратегических целей компании будут отличаться.

Так, финансовые барьеры будут проявляться, ослабевать/усиливаться по мере внедрения ЭЗЦ компаниями и, соответственно, на разных этапах будут восприниматься руководством компании как барьеры с различной степенью влияния: неопределенностью в отношении прибыли из-за неразвитости рынков для реализации продукции, произведенной в рамках ЭЗЦ, и высокими первоначальными инвестициями на этапе намерений и принятия решения о переходе к ЭЗЦ. В частности, к таким затратам может относиться реструктуризация (адаптация) существующих объектов, которые были спроектированы в рамках линейной модели экономики и могут быть непригодны для реализации циклических бизнес-моделей. Кроме того, финансовые барьеры могут в большей степени проявляться из-за необходимости дополнительных инвестиций в производство и маркетинг при реализации циклических бизнес-моделей.

Что касается непосредственно барьеров осуществимости, то они выступают катализатором процесса принятия решения о переходе к ЭЗЦ и организационной трансформации, разработки циклической стратегии и выбора циклических бизнес-моделей. Руководство компании оценивает совместимость циклической стратегии с общей стратегией развития компании и с текущими бизнес-моделями, а также потенциальную прибыльность в результате подобной ориентации, наличие рынков продаж, финансовые возможности, доступные технологические ресурсы, нормативно-правовую базу (Ерзнкян, Фонтана, 2023). К барьерам осуществимости также можно отнести барьеры, связанные с существующей организационной структурой компании (необходимостью ее трансформации), сложившейся корпоративной культурой, недостаточной осведомленностью сотрудников о преимуществах ЭЗЦ, а также уровнем их квалификации для реализации циклических бизнес-моделей. Успешный переход к ЭЗЦ требует «изменения мышления сотрудников, а сопротивление изменениям и нехватка знаний могут замедлить прогресс перехода к ЭЗЦ» (Holly et al., 2023).

Если компания (руководство) воспринимает ЭЗЦ как жизнеспособную концепцию для деятельности компании и ее устойчивого развития, то принимается решение о переходе к ЭЗЦ и внедрении циклических бизнес-моделей. При этом восприятие препятствий (барьеров осуществимости) будет уменьшаться по мере того, как будет происходить прогресс в оценке и окончательном принятии решения о стратегической ориентации компании на ЭЗЦ.

Вместе с тем компании начнут все в большей степени сталкиваться со вторым типом барьеров — барьерами возможностей, возникающими (проявляющимися) в результате стремления компании реализовать стратегическую ориентацию на ЭЗЦ. На данном этапе зависимость реализации ЭЗЦ и переход к циклическим бизнес-моделям имеют U-образную кривую: при нулевом намерении барьеры возможностей могут не восприниматься, однако по мере реализации принятой циклической стратегии компании начинают сталкиваться с новыми барьерами, которые могут меняться — усиливаться или ослабевать — по мере перехода к ЭЗЦ. Поэтому для успешной реализации циклической стратегии компании должны оценить не только внешние факторы, но и свои барьеры возможностей.

В частности, речь идет о доступе к финансовым ресурсам в рамках реализации принятой циклической стратегии, цифровым инструментам¹²

¹² Цифровые инструменты (например такие, как цифровые паспорта продукции, системы отслеживания материалов и т.п.) способствуют внедрению циркулярных практик, од-

и технологиям, способствующим внедрению циклических бизнес-моделей и влияющим на качество и безопасность продукции, произведенной из вторичного/переработанного сырья. Компании должны быть готовы к более тесному сотрудничеству с участниками цепочки создания стоимости. Однако расширение сотрудничества между компаниями осложняется в первую очередь из-за опасений потерять конкурентные преимущества и отсутствия возможности защитить интеллектуальную собственность. Кроме того, подобного рода опасения могут усугубляться, когда деятельность компаний осуществляется в условиях несовместимых бизнес-моделей и действия различных нормативных рамок. Вместе с тем стратегическое партнерство компаний в рамках циклической экосистемы может способствовать преодолению данных барьеров (см. далее).

Неопределенность в цепочке поставок остается одним из основных барьеров осуществимости, что обусловлено как ограниченным числом сложившихся цепочек поставок, которые отвечают принципам ЭЗЦ, и фрагментированными логистическими сетями, так и доступностью вторичных материалов и непостоянным качеством переработанного сырья. Как следствие, подобная неопределенность, помимо прочего, влияет на рост операционных рисков и может вести к снижению инвестиционной активности в области ЭЗЦ (Gedam et al., 2021).

Еще одним барьером (который можно отнести к барьерам осуществимости) является (не) готовность переосмысливать подходы к проектированию продукции и выбору материалов. Речь идет о проектировании продукта, пригодного в последующем к ремонту/разборке/переработке, т.е. проектирование продукта должно учитывать возможность реализации R-стратегий, присущих ЭЗЦ.

Если компания сможет не только оценить, но и преодолеть барьеры, а также осуществить организационную трансформацию и перейти к циклическим бизнес-моделям, то она добьется успеха и достигнет поставленных циклических стратегических целей.

Вместе с тем путь к замкнутому циклу не должен являться заботой только одной компании, необходимо принять системный подход, который

нако многим компаниям, особенно МСП, зачастую не хватает необходимой инфраструктуры для их внедрения. Более того, вопросы, связанные с кибербезопасностью и доступом к данным, только усугубляют ситуацию. В результате компании испытывают трудности в мониторинге циклических материальных потоков и оценке эффективности ЭЗЦ (Maksimov, Brice, 2026).

включает действия со стороны политиков, исследователей, конечных пользователей, а также компаний, функционирующих в рамках экосистемы, для обеспечения эффективной трансформации в целях обеспечения устойчивости.

КОМПАНИИ КАК СУБЪЕКТ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

С учетом внутренних возможностей и занимаемой ниши на рынке компании адаптируются к динамичным средам, перестраивая процедуры для восприятия, использования и преобразования в ответ на возникающие барьеры для достижения (циклических) стратегических целей (Panda et al., 2025). Исследования и практический опыт показывают, что компании сталкиваются с проблемами не только ограниченности ресурсов, но и возможностей, которые им необходимо развивать, чтобы более эффективно внедрять циклические преимущества (Kristoffersen et al., 2021). В свою очередь, внешняя среда (например, циклическая экосистема) может предоставить возможности для формирования и реализации эффективных инициатив в области цикличности и получения выгод, связанных с ЭЗЦ, а также преодоления ряда барьеров на пути к ЭЗЦ.

Кроме того, реализация принципов ЭЗЦ требует поиска решений на уровне не только отдельных компаний, но и внедрения бизнес-моделей, в которых отходы и побочные продукты одного производственного процесса могли бы служить ресурсной базой (сырьем) для другого (т.е. распределяться между компаниями и секторами), что, помимо прочего, позволяет существенно снизить потребление первичных ресурсов в условиях их ограниченности. На практике подобного результата можно достичь посредством участия компаний в циклических экосистемах, формализующих, помимо прочего, обмен ресурсами и снижение издержек, в том числе утилизацию отходов. Таким образом, участие в сотрудничестве внутри экосистем способствует получению экономических выгод, позволяет компаниям экономить на закупке сырья, а также сокращать негативное воздействие на окружающую среду (Maksimov, Brice, 2026).

Российский ученый Г.Б. Клейнер описывает экосистему как «естественную структуру... для удовлетворения социально-экономических потребностей рыночных субъектов», в которой «соединение различных организационных форм бизнеса под “зонтиком” экосистем демонстрирует реализацию принципов ЭЗЦ, поскольку исходными компонентами для работы каждой подсистемы

являются результаты деятельности другой подсистемы» (Клейнер, 2010).

По мнению Л.А. Мочаловой, О.С. Еремеевой и В.Н. Подкорытова (Мочалова, Еремеева, Подкорытов, 2024), промышленная экосистема — «это объединение промышленных и обеспечивающих их сырьем, материалами и услугами компаний, автономных друг от друга, но находящихся во взаимосвязи и взаимозависимости в условиях организации замкнутых промышленных циклов и совместного использования цифровых технологий, позволяющих получить конкурентные преимущества в рамках высокой неопределенности окружающей среды». При этом, по мнению Л.А. Мочаловой и соавторов, ЭЗЦ является «отличительной чертой промышленной экосистемы», которая необходима «в связи с назревшей проблемой управления отходами, использования вторичного сырья и организацией безотходного производства».

В работе В. Бабкина и соавторов сформулировано определение «замкнутой экопромышленной системы», под которой авторы понимают «сеть компаний, сотрудничающих и взаимодействующих в целях создания благоприятной среды для коллективных преобразований, позволяющих цепочкам создания стоимости (или отдельным отраслям, или операционным зонам) перейти от линейного к циклическому способу функционирования» (Бабкин, Шкарупета, Польшиков, 2023).

В данном исследовании авторы рассматривают циклическую экосистему, которая определяется «как система взаимозависимых и разнородных субъектов, которые выходят за рамки промышленных границ и направляют коллективные усилия на циклическое ценностное предложение, предоставляя возможности для экономической и экологической устойчивости» (Trevisan et al., 2022), «с использованием стратегий циклической экономики» (Argyee et al., 2025). Таким образом, в циклической экосистеме каждый субъект, обладая собственными целями и внутренними ресурсами, создает большую ценность во взаимосвязанной циклической системе, чем та, которую он может создать вне ее. При этом компании-субъекты занимают различное место в структуре циклической экосистемы и играют различные роли, внося свой вклад в создание циклического ценностного предложения. В отличие от промышленных экосистем, функционирование циклической экосистемы направлено на создание нового (циклического) ценностного предложения, а ее структура характеризуется неиерархическими отношениями между субъектами такой системы и базируется на критичности совместного создания ценности и возможности поддержания ресурсов на их максимальном уровне.

Кроме того, циклические экосистемы были определены как успешные движущие силы внедрения принципов ЭЗЦ в компаниях (Kanda, Geissdoerfer, Hjälm, 2021), что объясняется, помимо прочего, тем, что компаниям (особенно малым и средним предприятиям) зачастую не хватает не только ресурсной базы и соответствующей инфраструктуры для перехода к ЭЗЦ, но и понимания замкнутых потоков, связанных с циркуляцией материалов, петлями обратной связи и взаимозависимостью между субъектами. Субъекты циклических экосистем могут преодолеть подобные трудности.

Однако участие компаний в циклических экосистемах и влияние этих систем на внедрение ЭЗЦ в компаниях еще слабо изучены в литературе (Howard, Böhm, Eatherley, 2022) и требуют дальнейших исследований и обсуждений. При изучении данного вопроса необходимо учитывать, что циклические экосистемы интегрируют широкий круг компаний-субъектов, которые реализуют различные циклические стратегии и циклические бизнес-модели, по-разному подходят к вопросам сотрудничества, а их роли в подобных системах различны и могут претерпевать изменения в разные интервалы времени.

Исходя из того, что компании характеризуются наличием собственных целей и индивидуальных характеристик, занимают различное положение и вес на рынке, предлагается компании — субъекты циклических экосистем условно делить на лидеров (стратегов) и исполнителей (комплементаров и новаторов)¹³. Такое деление отражает роль компаний — субъектов циклических экосистем, их положение, функции и взаимодействия в экосистеме (т.е. речь идет об определении элементов, структуры и процессов в этих системах). Так, лидер экосистемы занимает центральное положение в циклической экосистеме, обладая знаниями о конфигурации, общим видением ее функционирования и развития в направлении замкнутости. Исполнители экосистемы, обладая уникальными навыками и связями, но ограниченными возможностями и знаниями, следуют за лидером, и их основной целью является повышение своего ценностного предложения.

Вместе с тем конфигурация циклической экосистемы зависит также от степени эволюции ее развития по траектории. Поэтому выделим формирующиеся и устоявшиеся циклические экосистемы. Первые характеризуются следующими призна-

ками: интеграция новых субъектов; формирование отношений между субъектами экосистемы (в том числе относительно распределения создаваемой ценности); определение ниши на рынке и укрепление своих позиций. Вторые опираются прежде всего на уже установившиеся отношения между субъектами циклической экосистемы и сосредоточены на их сохранении/оптимизации. Функционирование циклической экосистемы направлено на улучшение уже достигнутых результатов (например, определение путей более эффективного использования ресурсов), закрепление (отстаивание) своих позиций на рынке и расширение сферы влияния.

Следует учитывать, что в силу эволюционного характера циклических экосистем ее субъекты могут меняться ролями и позициями в структуре экосистемы, что требует постоянного согласования внутри систем, а также корректировки стратегий компаний-субъектов и реализуемых ими циклических бизнес-моделей. Этот непрерывный процесс обновления обеспечивает ценную концептуализацию потенциальных стратегий для поддержки замкнутости системы.

Рассмотрим подробнее авторский взгляд на потенциальные стратегии компаний-субъектов в рамках эволюционного развития циклических экосистем.

Стратегии лидера в формирующейся циклической экосистеме связаны: со стимулированием и координацией развития системы (в том числе для расширения присутствия на рынке, экспериментов с новыми решениями в рамках замкнутого цикла, развития новых направлений бизнеса); привлечением новых субъектов, процессов внедрения инноваций, повышающих цикличность; разработкой структуры, в рамках которой строятся отношения между субъектами циклической экосистемы для создания стоимости замкнутого цикла.

В то же время стратегии исполнителя в формирующихся циклических экосистемах направлены в первую очередь: на интеграцию в экосистему и установление партнерских отношений; внедрение циклических бизнес-моделей, отвечающих поставленным целям; реализацию новых циклических потоков создания стоимости (внедряя в том числе способы эффективного использования (вторичных) ресурсов), поддерживая тем самым движение экосистемы в направлении замкнутости. Стратегии исполнителя в данном случае для большинства компаний являются отправной точкой на пути реализации циклических стратегий и внедрения (уточнения) своих циклических бизнес-моделей, т.е. речь идет о поиске возможностей и начале взаимодействия в рамках циклических экосистем.

¹³ Комплементарные товары и услуги (в контексте статьи — компании) усиливают полезность друг друга при совместном функционировании (взаимно дополняют друг друга) (как, например, автомобиль и бензин, компьютер и монитор).

Что касается устоявшихся циклических экосистем, то стратегии лидера на данном этапе направлены: на оптимизацию и масштабирование циклических бизнес-процессов; закрепление/расширение своих позиций на рынке; эффективное использование ресурсов и минимизацию отходов; построение логистических цепочек; поиск инновационных решений с устойчивыми выгодами для таких систем (например, инвестиции в исследования и разработку технологий, которые будут способствовать замкнутости экосистемы и созданию циклического ценностного предложения).

Стратегии исполнителя в устоявшихся циклических экосистемах в первую очередь включают деятельность, направленную на поддержание и укрепление связей между участниками систем для продвижения замкнутости и роста циклического ценностного предложения, а также (при необходимости) на переосмысление циклических бизнес-моделей для реализации своих циклических стратегий и достижения целей их устойчивого развития, а также адаптации производственных процессов для создания и извлечения ценности, в том числе из побочных продуктов.

Компании как субъекты циклических экосистем не только создают циклическое ценностное предложение в рамках экосистемы, но и реализуют свои циклические стратегии, преодолевая барьеры, используя преимущества, которые предоставляют эти системы. Кроме того, возможности, которые могут предоставить такие системы для преодоления барьеров на пути к ЭЗЦ, могут стать определяющим фактором для того, чтобы компания стала участником циклической экосистемы. При этом, с одной стороны, для компаний, реализующих решение перейти к ЭЗЦ, важно критически оценить экосистему, в которой они функционируют (или планируют стать ее субъектом), так как от этого зависит в том числе выбор циклических бизнес-моделей и способность следовать принципам ЭЗЦ. С другой стороны, компании-субъекты должны уже на начальных этапах тщательно продумывать свои стратегии с учетом эволюции циклической экосистемы и своей роли в ней, что также влияет на выбор самих циклических бизнес-моделей.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

1. Переход к ЭЗЦ и внедрение циклических бизнес-моделей обеспечивают компаниям экономические, социальные и экологические выгоды. Эти совокупные выгоды объясняют важность принятия ЭЗЦ на микроуровне, интеграцию циклических стратегий в стратегию развития компании, согласовывая тем самым экономический прогресс

с экологическим и социальным благополучием. Подобный переход подразумевает организационную трансформацию компании, использование внутренних возможностей и учет внешних факторов, в том числе для преодоления барьеров на пути к замкнутости. Кроме того, компании будут заинтересованы во внедрении циклических практик при поддерживающей политике со стороны государства и наличии соответствующей нормативной базы, а также предоставлении финансовых и налоговых стимулов.

Делается вывод, что компании, ориентированные на ЭЗЦ, должны оценить, обладают ли они надежным набором возможностей для разработки и последующей реализации циклических стратегий и внедрения циклических бизнес-моделей. А поддержка со стороны государства, включая финансовые и налоговые стимулы, является решающим фактором для эффективного перехода к ЭЗЦ.

2. При переходе к ЭЗЦ компании, безусловно, сталкиваются с различного рода барьерами. Предлагается выделять барьеры осуществимости, которые выступают катализатором процесса принятия решения о переходе к ЭЗЦ, и барьеры возможностей, возникающие (проявляющиеся) в процессе перехода к ЭЗЦ и связанные в большей мере с необходимостью располагать возможностями для успешной реализации циклических стратегий.

Делается вывод, что компании могут добиться успеха, если сумеют превратить барьеры из сдерживающих факторов в задачи, которые необходимо решить, что в конечном счете будет способствовать достижению поставленных стратегических целей.

3. В исследовании акцентируется внимание на возможностях, которые предоставляет циклическая экосистема для компаний-субъектов. В частности, циклические экосистемы имеют большое значение для успеха реализации циклических стратегий компаний, обеспечивая стратегическое партнерство между участниками циклической экосистемы, которое, в свою очередь, позволяет сформировать основу для эффективных инициатив в области цикличности. Компании — субъекты такой системы предлагается разделять на лидеров и исполнителей, что позволяет определить их роли, положение, функции и взаимодействия в экосистеме. Кроме того, анализируется положение компаний-субъектов с учетом эволюции самой циклической экосистемы (формирующаяся и устоявшаяся). При этом подчеркивается, что в силу эволюционного характера циклических экосистем ее субъекты могут меняться ролями и позициями в структуре экосистемы, что требует постоянного согласования внутри системы, а также корректировки стратегий компаний-субъектов и реализуемых ими циклических бизнес-моделей.

Делается вывод, что компаниям, выбравшим ориентацию на ЭЗЦ, важно критически оценить экосистему, субъектом которой они являются, а также свою роль в ней, поскольку это может повлиять как на их способность следовать принципам ЭЗЦ, так и на выбор циклической бизнес-модели. Так, компании, обладающие видением развития циклических экосистем и рычагами для ее последовательной трансформации в направлении ЭЗЦ и занимающие в ней центральное положение, будут, скорее всего, реализовывать стратегии лидера и выполнять координирующую роль, в том числе для эффективного согласования действий и интересов субъектов экосистемы и создания циклических ценностей. Компании, которые обладают ограниченными ресурсами и специфическими навыками, но при этом могут поддерживать развитие циклических экосистем и являются неотъемлемым звеном цепочки создания стоимости, скорее всего будут следовать стратегии исполнителя. Таким образом, понимание своей роли в такой системе позволяет компаниям разработать свои циклические стратегии и осуществить трансформацию своих линейных бизнес-моделей, а интеграция внутренних ресурсов и экосистемных возможностей может принести выгоды как для компаний, так и самой экосистемы.

Исследование вносит вклад в изучение вопросов, связанных с концепцией ЭЗЦ на микроуровне, помогая получить более четкое представление о переходе компаний к ЭЗЦ, в том числе в качестве субъекта циклической экосистемы. Сделанные выводы предлагают идеи для лучшего понимания микроуровневой динамики перехода к ЭЗЦ с учетом экосистемного подхода. Результаты исследования могут быть полезны для политиков, бизнес-сообщества и исследователей, предлагая рекомендации и содействуя переходу к ЭЗЦ.

Необходимо подчеркнуть, что исследование ограничено наличием доступной информации и затронутые вопросы требуют дальнейшего изучения.

НАПРАВЛЕНИЯ БУДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОГРЕССА ПЕРЕХОДА К ЭЗЦ НА МИКРОУРОВНЕ И ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Компании, приняв решение о переходе к ЭЗЦ, зачастую испытывают затруднения не только относительно того, какие шаги предпринять, чтобы реализовать принятую циклическую стратегическую ориентацию, но и как оценить эффективность предпринимаемых шагов. Будучи субъектами циклических экосистем, компании

могут использовать цифровую платформу экосистемы или адаптировать существующие цифровые платформы для получения информационной поддержки в рамках перехода к ЭЗЦ и внедрения циклической бизнес-модели. Однако, несмотря на востребованность подобных платформ, следует отметить их ограниченность.

В плане дальнейших исследований представляется важным оценить существующие цифровые платформы и дать рекомендации для их совершенствования/разработки новых цифровых платформ, в которых была бы представлена актуальная информация о потенциальных циклических стратегиях с учетом сферы деятельности и отраслевой принадлежности компаний, их размеров, региональных особенностей, включая климатические, в которых учитывался бы экосистемный разрез и потенциальные роли компаний, в первую очередь в циклических экосистемах. Кроме того, на цифровых платформах должны быть представлены готовые циклические решения (пилотные проекты или проекты, готовые к масштабированию), обзор законодательной базы (международного, национального и регионального уровней), предусмотрены онлайн-поддержка, обучающие программы и дискуссионные площадки.

Оценка эффективности перехода к ЭЗЦ и принятых шагов в направлении замкнутости должна быть неотъемлемой частью продвижения ЭЗЦ на микроуровне. Поэтому важной является разработка системы показателей для измерения прогресса реализации циклических стратегий и циклической бизнес-модели на уровне компаний, в том числе в рамках функционирования циклической экосистемы.

Хотя на сегодняшний день разработаны различные международные стандарты показателей ЭЗЦ, а также циклические показатели (и предлагает научное сообщество; подробнее см.: (Фонтана, Ерзнкян, 2023)), их применение на микроуровне все еще ограничено, в том числе из-за их сложности. Кроме того, все еще существует пробел в ряде циклических показателей, сфокусированных не только на утилизации и переработке отходов, но и на продлении срока службы продукта и повторном использовании ресурсов (Husgafvel, 2024). Более того, исследования показывают, что компании зачастую не знакомы с оценкой и измерением ЭЗЦ (Husgafvel, 2024).

По мнению авторов, важно, чтобы в дальнейших исследованиях внимание было акцентировано на разработку показателей ЭЗЦ, которые отражали бы целостный (замкнутый) жизненный цикл продукта и могли бы быть использованы также при мониторинге циклических процессов в рамках функционирования циклической экосистемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Польшиков Т.И. (2023). Концепция эффективного устойчивого ESG-развития промышленных экосистем в циркулярной экономике // *Экономическое возрождение России*. № 1 (75). С. 124–139. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-1-75-124-139>
- Валько Д.В. (2019). Циркулярная экономика: понятийный аппарат и диффузия концепции в отечественных исследованиях // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент*. № 2. С. 42–49. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2019-12-2-42-49>
- Григорян А.А., Бородавкина Н.Ю. (2017). Страны Прибалтики на пути к экономике замкнутого цикла // *Балтийский регион*. Т. 9. № 3. С. 7–22. <https://doi.org/10.5922/2074-9848-2017-3-1>
- Ерзнкян Б.А., Фонтана К.А. (2021). Циркулярная экономика в водной сфере: элементы, процессы, рекомендации // *Экономический анализ: теория и практика*. Т. 20. № 6. С. 990–1013. <https://doi.org/10.24891/ea.20.6.990>
- Ерзнкян Б.А., Фонтана К.А. (2023). Изучение барьеров на пути к экономике замкнутого цикла (малые и средние предприятия) // *Проблемы рыночной экономики*. № 2. С. 6–24. <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2023-2-06-24>
- Клейнер Г.Б. (2010). Новая теория экономических систем и ее приложения // *Журнал экономической теории*. № 3. С. 41–58.
- Мочалова Л.А., Еремеева О.С., Подкорытов В.Н. (2024). Идеи циркулярной экономики в практике промышленных экосистем в России // *Мир новой экономики*. Т. 25. № 1. С. 87–109. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-5>. EDN: TXQLKO
- Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А. (2017). Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. Т. 33. № 2. С. 240–261. <https://doi.org/10.21638/10.21638/11701/spbu05.2017.203>
- Рязанова О., Емельянова О.Н., Золотарева В. (2023). От циркулярной экономики к обществу замкнутого типа: опыт Японии // *Мировое и национальное хозяйство: электронный журнал*. № 1 (61). С. 2–18. URL: <https://mirec.mgimo.ru/2023/2023-01/from-circular-economy-to-closed-society-japan-experience>
- Терентьева Т.В., Титова Н.Ю. (2023). Факторы внедрения циркулярной экономики в регионе // *Вестник академии знаний*. № 59 (6). С. 387–391.
- Титова Н.Ю., Терентьева Т.В. (2024). Анализ факторов устойчивости ДФО в условиях внедрения циркулярной экономики // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. Т. 20. № 5. С. 873–902. <https://doi.org/10.24891/ni.20.5.873>. URL: <https://www.fin-izdat.ru/journal/national/detail.php?ID=80643>
- Фонтана К.А., Ерзнкян Б.А. (2023). Экономика замкнутого цикла — циркулярные образы будущего // *Экономическая наука современной России*. № 3. С. 33–46. [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-3\(102\)-32-46](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-3(102)-32-46). EDN: KLQLQY
- Чурсин А.А. (2012). Теоретические основы управления конкурентоспособностью. Теория и практика: монография. М.: Спектр. 520 с.
- Чурсин А.А., Макаров Ю. (2015). Управление конкурентоспособностью: теория и практика. М.: Springer International Publishing. 378 с. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16244-7>
- Aryee R., Kanda W., Geissdoerfer M., Kirchherr J. (2025). Circular Ecosystems: Past, Present, and Future Research Directions. *Journal of Industrial Ecology*, vol. 9 (4), pp. 1364–1381. <https://doi.org/10.1111/jiec.70061>
- Asgari A., Asgari R. (2021). How circular economy transforms business models in a transition towards circular ecosystem: The barriers and incentives. *Sustainable Production and Consumption*, vol. 28, pp. 566–579. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.020>
- Bocken N., Miller K., Evans S. (2016). Assessing the environmental impact of new Circular business models. Conference “New Business Models”– Exploring a changing view on organizing value creation. France. Toulouse, 16–17 June 2016. Conference Paper. URL: https://www.researchgate.net/publication/305264490_Assessing_the_environmental_impact_of_new_Circular_business_models (accessed: 05.06.2026).
- Burger M., Stavropoulos S., Ramkumar S., Dufourmont J., Van Oort F. (2019). The heterogeneous skill-base of circular economy employment. *Research Policy*, vol. 48, iss. 1, pp. 248–261. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.015>
- Business Policy Text and Cases. (1965). Ed. by E.P. Learned, C. Christensen, R. Kenneth, W. Guth. Collections: Internet Archive Books, in library. 1096 p. URL: <https://archive.org/details/businesspolicyte0000edmu/page/n1/mode/2up>
- Chennak A., Giannakas K., Awada T. (2023). On the Economics of the Transition to a Circular Economy. *Circular Economic and Sustainability*, vol. 4, pp. 3007–3023. <https://doi.org/10.1007/s43615-023-00297-8>
- De Jesus A., Mendonca S. (2018). Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. *Ecological Economics*, vol. 145, pp. 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001>
- European Commission. Directive (2008). 2008/98/ EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. Official Journal of the European Union, vol. 312 (3), art. 22.
- European Union (EU). (2020). Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. Manuscript completed in March 2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 28 p. <https://doi.org/10.2779/05068>
- Farooque M., Zhang A., Liu Y. (2019). Barriers to circular food supply chains in China. *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 24 (5), pp. 677–696. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2018-0345>
- Ferasso M., Beliaeva T., Kraus S., Clauss T., Ribeiro-Soriano D. (2020). Circular economy business models:

- The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*, vol. 29 (8), pp. 3006–3024. <https://doi.org/10.1002/bse.2554>
- Ferasso M., Tortato U., Ikram M. (2023). Mapping the circular economy in the small and medium-sized enterprises field: An exploratory network analysis. *Cleaner and Responsible Consumption*, vol. 11, art. 100149. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2023.100149>
- Gedam V.V., Raut R.D., de Sousa Jabbour A.B., Tanksale A.N., Narkhede B.E. (2021). Circular economy practices in a developing economy: Barriers to be defeated. *Journal of Cleaner Production*, vol. 311, art. 127670. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127670>
- Geissdoerfer M., Pieroni M.P.P., Pigosso D.C.A., Soufani K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, vol. 277, art. 123741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
- Holly F., Kolar G., Berger M., Fink S., Ogonowski P., Schlund S. (2023). Challenges on the way to a circular economy from the perspective of the Austrian manufacturing industry. *Frontiers in Sustainability*, vol. 4, art. 1243374. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1243374>
- Hopkinson P., Zils M., Hawkins P., Roper S. (2018). Managing a complex global circular economy business model: opportunities and challenges. *California Management Review*, vol. 60, iss. 3, pp. 71–94. <https://doi.org/10.1177/0008125618764692>
- Howard M., Böhm S., Eatherley D. (2022). Systems resilience and SME multilevel challenges: A place-based conceptualization of the circular economy. *Journal of Business Research*, vol. 145, pp. 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.014>
- Husgafvel R. (2024). Company Perspectives on Circular Economy Management, Assessment and Reporting in the Kymenlaakso Region in Finland. *Sustainability*, vol. 16 (1), pp. 20. <https://doi.org/10.3390/su16010020>
- Kalmykova Y., Sadagopan M., Rosado L. (2018). Circular Economy — from Review of Theories and Practices to Development of Implementation Tools. *Resources, Conservation and Recycling. Sustainable Resource Management and the Circular Economy*, vol. 135, pp. 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- Kanda W., Geissdoerfer M., Hjelm O. (2021). From circular business models to circular business eco systems. *Business Strategy and the Environment*, vol. 30 (6), pp. 2814–2829. <https://doi.org/10.1002/bse.2895>
- Khun J.A. (2021). Relationship between Macro-ambient Factors, Circular Economy, and Sustainability. No poverty. Cham: Springer International Publishing, pp. 771–782.
- Kristoffersen E., Mikalef P., Blomsma F., Li J. (2021). The Effects of Business Analytics Capability on Circular Economy Implementation, Resource Orchestration Capability, And Firm Performance. *International Journal of Production Economics*, vol. 239, art. 108205. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108205>
- Maksimov V., Brice S. (2026). Organizational Challenges and Solutions in Circular Economy Implementation. *Sustainability*, vol. 18, art. 1829. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su18041829>
- Munonye W.C. (2025). Integrating Circular Economy Principles in Business Strategies: A Policy-Driven Approach. *Circular Economy and Sustainability*, vol. 5, pp. 1887–1896. <https://doi.org/10.1007/s43615-025-00523-5>
- Negra C., Remans R., Attwood S., Jones S., Werneck F., Smith A. (2020). Sustainable Agri-Food Investments Require Multi-Sector Co-Development of Decision Tools. *Ecological Indication*, vol. 110, art. 105851. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105851>
- OECD. (2025). The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union. OECD Urban Studies. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e09c21e2-en>
- Orazalin N., Baydauletov M. (2020). Corporate social responsibility strategy and corporate environmental and social performance: The moderating role of board gender diversity. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol. 27 (4), pp. 1664–1676. <https://doi.org/10.1002/csr.1915>
- Panda D., Haque Sh., Frishammar J., Parida V. (2025). Modularity for Circular Economy: Four Circularity Pathways for Industrial Firms. *Journal of Cleaner Production*, vol. 519, art. 146001. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146001>
- Patwa N., Sivarajah U., Seetharaman A., Sarkar S., Maiti K., Hingorani K. (2021). Towards a Circular Economy: An Emerging Economies Context. *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.015>
- Peng C.W. (2020). The Role of Business Strategy and CEO Compensation Structure in Driving Corporate Social Responsibility: Linkage Towards A Sustainable Development Perspective. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol. 27 (2), pp. 1028–1039. <https://doi.org/10.1002/csr.1863>
- Rexhepi M.L., Jusufi N., Krasniqi B., Mazrekaj L., Krasniqi T. (2025). Barriers to Transitioning to Circular Economy Within Firms in Western Balkans Countries. *Frontiers in Sustainability*, vol. 6, art. 1546110. <https://doi.org/10.3389/frsus.2025.1546110>
- Ritzen S., Sandstrom G.O. (2017). Barriers to the Circular Economy — Integration of Perspectives and Domains. *Procedia. CIRP*, vol. 64, pp. 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>
- Shams S. (2020). Circular economy policy barriers: An analysis of legislative challenges in white goods and automotive industry within the EU. Master thesis. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1461354/FULLTEXT01.pdf>
- Towards a Circular Economy, Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. (2013). Cowes (UK): Ellen MacArthur Foundation.
- Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition. (2015). Published by the Ellen MacArthur Foundation Charity. Registration no. 1130306 OSCR registration no. SC043120 EU transparency register no. 389996116741-55. November 2015. 20 p. URL: <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/4384c-08da576329c/original/Towards-a-circular-economy-Business-rationale-for-an-accelerated-transition.pdf>

- Trevisan A.H., Castro C.G., Castro C.G., Vasconcelos de Gomes L.A., Mascarenhas J. (2022). Unlocking the Circular Ecosystem Concept: Evolution, Current Research, and Future Directions. *Sustainable Production and Consumption*, vol. 29, pp. 286–298. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.020>
- Turner C., Moreno M., Mondini L., Salonitis K., Charney F., Tiwari A., Hutabarat W. (2019). Sustainable Production in a Circular Economy:

A Business Model for Re-distributed Manufacturing. *Sustainability*, vol. 11(16), art. 4291. <https://doi.org/10.3390/su11164291>

- Vatansever K., Akarsu H., Kazançoglu Y. (2021). Evaluation of Transition Barriers to Circular Economy: A Case from the Tourism Industry. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, vol. 6, no. 3, pp. 824–846. <https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2021.6.3.049>

REFERENCES

- Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Polshchikov T.I. (2023). The concept of effective sustainable ESG development of industrial ecosystems in the closed-loop economy. *Economic Revival of Russia*, no. 1 (75), pp. 124–139. (In Russ.) <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-1-75-124-139>
- Chursin A.A. (2012). *Theoretical foundations of competitiveness management. Theory and Practice*: monograph. Moscow: Spectre House. 520 p. (In Russ.)
- Chursin A.A., Makarov Y. (2015). *Competitiveness management: theory and practice*. Moscow: Springer International Publishing. 378 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16244-7>
- Fontana K.A., Yerznkyan B.H. (2023). Circular economy — circular visions of the future. *Economics of Contemporary Russia*, no. 3 (102), pp. 32–46. (In Russ.) [https://doi.org/1609-1442-2023-3\(102\)-32-46](https://doi.org/1609-1442-2023-3(102)-32-46). EDN: KLQLQY
- Grigoryan A.A., Borodavkina N.U. (2017). The Baltics on their Way to a Circular Economy. *Baltic Region*, vol. 9, no. 3, pp. 7–22. (In Russ.) <https://doi.org/10.5922/2074-9848-2017-3-1>
- Kleiner G.B. (2010). The new theory of economic systems and its applications. *Journal of Economic Theory*, no. 3, pp. 41–58. (In Russ.)
- Mochalova L.A., Ereemeeva O.S., Podkorytov V.N. (2024). Circular economy ideas in the practice of industrial ecosystems in Russia. *Journal of New Economy*, vol. 25, no. 1, pp. 87–109. (In Russ.) <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-5>. EDN: TXQLKO
- Pakhomova N.V., Richter K.K., Vetrova M.A. (2017). Transition to circular economy and closedloop supply chains as driver of sustainable development. *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, vol. 33, no. 2, pp. 244–268. (In Russ.) <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2017.203>
- Ryazanova O., Emelyanova O.N., Zolotereva V. (2023). From a Circular Economy to a Closed Society: The Experience of Japan. *World and National Economy (Electronic peer-reviewed journal)*, no. 1 (61), pp. 2–18. (In Russ.) URL: <https://mirec.mgimo.ru/2023/2023-01/from-circular-economy-to-closed-society-japan-experience>
- Terentyeva T.V., Titova N. Yu. (2023). Factors of circular economy implementation in the region. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, no. 59 (6), pp. 387–391. (In Russ.)
- Titova N. Yu., Terentyeva T.V. (2024). Analyzing the sustainability factors of the Far Eastern Federal District under the circular economy implementation. *National Interests: Priorities and Security*, vol. 20, no. 5, pp. 873–902. (In Russ.) <https://doi.org/10.24891/ni.20.5.873>
- Valko D.V. (2019). Circular economy: definitions and diffusion of the concept in Russian research. *Scientific Journal of the National Research University of ITMO. The Economics and Environmental Management*, no. 2, pp. 42–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2019-12-2-42-49>
- Yerznkyan B.H., Fontana K.A. (2021). Circular Economy in the Water Sector: Elements, Processes, Recommendations. *Economic Analysis: Theory and Practice*, vol. 20, iss. 6, pp. 990–1013. (In Russ.) <https://doi.org/10.24891/ea.20.6.990>
- Yerznkyan B.H., Fontana K.A. (2023). Exploring the barriers to a circular economy (small and medium enterprises). *Market Economy Problems*, no. 2, pp. 6–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2023-2-06-24>
- Aryee R., Kanda W., Geissdoerfer M., Kirchherr J. (2025). Circular Ecosystems: Past, Present, and Future Research Directions. *Journal of Industrial Ecology*, vol. 9 (4), pp. 1364–1381. <https://doi.org/10.1111/jiec.70061>
- Asgari A., Asgari R. (2021). How circular economy transforms business models in a transition towards circular ecosystem: The barriers and incentives. *Sustainable Production and Consumption*, vol. 28, pp. 566–579. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.020>
- Bocken N., Miller K., Evans S. (2016). Assessing the environmental impact of new Circular business models. *Conference “New Business Models” — Exploring a changing view on organizing value creation*. France. Toulouse, 16–17 June 2016. Conference Paper. URL: https://www.researchgate.net/publication/305264490_Assessing_the_environmental_impact_of_new_Circular_business_models (accessed: 05.06.2026).
- Burger M., Stavropoulos S., Ramkumar S., Dufourmont J., Van Oort F. (2019). The heterogeneous skill-base of circular economy employment. *Research Policy*, vol. 48, iss. 1, pp. 248–261. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.015>
- Business Policy Text and Cases*. (1965). Ed. by E.P. Learned, C. Christensen, R. Kenneth, W. Guth. Collections: Internet Archive Books, in library. 1096 p. URL: <https://archive.org/details/businesspolicyte0000edmu/page/n11mode/2up>
- Chennak A., Giannakas K., Awada T. (2023). On the Economics of the Transition to a Circular Economy. *Circular Eco-*

- nomie and Sustainability*, vol. 4, pp. 3007–3023. <https://doi.org/10.1007/s43615-023-00297-8>
- De Jesus A., Mendonca S. (2018). Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. *Ecological Economics*, vol. 145, pp. 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001>
- European Commission. Directive (2008). 2008/98/ EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. *Official Journal of the European Union*, vol. 312 (3), art. 22.
- European Union (EU). (2020). *Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe*. Manuscript completed in March 2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 28 p. <https://doi.org/10.2779/05068>
- Farooque M., Zhang A., Liu Y. (2019). Barriers to circular food supply chains in China. *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 24 (5), pp. 677–696. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2018-0345>
- Ferasso M., Beliaeva T., Kraus S., Clauss T., Ribeiro-Soriano D. (2020). Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*, vol. 29 (8), pp. 3006–3024. <https://doi.org/10.1002/bse.2554>
- Ferasso M., Tortato U., Ikram M. (2023). Mapping the circular economy in the small and medium-sized enterprises field: An exploratory network analysis. *Cleaner and Responsible Consumption*, vol. 11, art. 100149. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2023.100149>
- Gedam V.V., Raut R.D., de Sousa Jabbour A.B., Tanksale A.N., Narkhede B.E. (2021). Circular economy practices in a developing economy: Barriers to be defeated. *Journal of Cleaner Production*, vol. 311, art. 127670. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127670>
- Geissdoerfer M., Pieroni M.P.P., Pigosso D.C.A., Soufani K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, vol. 277, art. 123741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
- Holly F., Kolar G., Berger M., Fink S., Ogonowski P., Schlund S. (2023). Challenges on the way to a circular economy from the perspective of the Austrian manufacturing industry. *Frontiers in Sustainability*, vol. 4, art. 1243374. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1243374>
- Hopkinson P., Zils M., Hawkins P., Roper S. (2018). Managing a complex global circular economy business model: opportunities and challenges. *California Management Review*, vol. 60, iss. 3, pp. 71–94. <https://doi.org/10.1177/0008125618764692>
- Howard M., Böhm S., Eatherley D. (2022). Systems resilience and SME multilevel challenges: A place-based conceptualization of the circular economy. *Journal of Business Research*, vol. 145, pp. 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.014>
- Husgafvel R. (2024). Company Perspectives on Circular Economy Management, Assessment and Reporting in the Kymenlaakso Region in Finland. *Sustainability*, vol. 16 (1), pp. 20. <https://doi.org/10.3390/su16010020>
- Kalmykova Y., Sadagopan M., Rosado L. (2018). Circular Economy — From Review of Theories and Practices to Development of Implementation Tools. Resources, Conservation and Recycling. *Sustainable Resource Management and the Circular Economy*, vol. 135, pp. 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- Kanda W., Geissdoerfer M., Hjelm O. (2021). From circular business models to circular business eco systems. *Business Strategy and the Environment*, vol. 30 (6), pp. 2814–2829. <https://doi.org/10.1002/bse.2895>
- Khun J.A. (2021). *Relationship between Macro-ambient Factors, Circular Economy, and Sustainability. No poverty*. Cham: Springer International Publishing, pp. 771–782.
- Kristoffersen E., Mikalef P., Blomsma F., Li J. (2021). The Effects of Business Analytics Capability on Circular Economy Implementation, Resource Orchestration Capability, And Firm Performance. *International Journal of Production Economics*, vol. 239, art. 108205. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108205>
- Maksimov V., Brice S. (2026). Organizational Challenges and Solutions in Circular Economy. *Implementation. Sustainability*, vol. 18, art. 1829. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su18041829>
- Munonye W.C. (2025). Integrating Circular Economy Principles in Business Strategies: A Policy-Driven Approach. *Circular Economy and Sustainability*, vol. 5, pp. 1887–1896. <https://doi.org/10.1007/s43615-025-00523-5>
- Negra C., Remans R., Attwood S., Jones S., Werneck F., Smith A. (2020). Sustainable Agri-Food Investments Require Multi-Sector Co-Development of Decision Tools. *Ecological Indication*, vol. 110, art. 105851. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105851>
- OECD. (2025). The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union. *OECD Urban Studies*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e09c21e2-en>
- Orazalin N., Baydauletov M. (2020). Corporate social responsibility strategy and corporate environmental and social performance: The moderating role of board gender diversity. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol. 27 (4), pp. 1664–1676. <https://doi.org/10.1002/csr.1915>
- Panda D., Haque Sh., Frishammar J., Parida V. (2025). Modularity for Circular Economy: Four Circularity Pathways for Industrial Firms. *Journal of Cleaner Production*, vol. 519, art. 146001. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146001>
- Patwa N., Sivarajah U., Seetharaman A., Sarkar S., Maiti, K., Hingorani K. (2021). Towards a Circular Economy: An Emerging Economies Context. *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.015>
- Peng C.W. (2020). The Role of Business Strategy and CEO Compensation Structure in Driving Corporate Social Responsibility: Linkage Towards A Sustainable Development Perspective. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol. 27 (2), pp. 1028–1039. <https://doi.org/10.1002/csr.1863>
- Rexhepi M.L., Jusufi N., Krasniqi B., Mazrekaj L., Krasniqi T. (2025). Barriers to Transitioning to Circular Economy Within Firms in Western Balkans Countries. *Frontiers in Sustainability*, vol. 6, art. 1546110. <https://doi.org/10.3389/frsus.2025.1546110>

- Ritzen S., Sandstrom G.O. (2017). Barriers to the Circular Economy — Integration of Perspectives and Domains. *Procedia. CIRP*, vol. 64, pp. 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>
- Shams S. (2020). *Circular economy policy barriers: An analysis of legislative challenges in white goods and automotive industry within the EU*. Master thesis. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1461354/FULLTEXT01.pdf>
- Towards a Circular Economy, Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. (2013). Cowes (UK): Ellen MacArthur Foundation.
- Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*. (2015). Published by the Ellen MacArthur Foundation Charity. Registration no. 1130306 OSCR registration no. SC043120 EU transparency register no. 389996116741-55. November. 20 p. URL: <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/4384c08da576329c/original/Towards-a-circular-economy-Business-rationale-for-an-accelerated-transition.pdf>
- Trevisan A.H., Castro C.G., Castro C.G., Vasconcelos de Gomes L.A., Mascarenhas J. (2022). Unlocking the Circular Ecosystem Concept: Evolution, Current Research, and Future Directions. *Sustainable Production and Consumption*, vol. 29, pp. 286–298. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.020>
- Turner C., Moreno M., Mondini L., Salonitis K., Charnley F., Tiwari A., Hutabarat W. (2019). Sustainable Production in a Circular Economy: A Business Model for Re-distributed Manufacturing. *Sustainability*, vol. 11 (16), art. 4291. <https://doi.org/10.3390/su11164291>
- Vatansever K., Akarsu H., Kazançoglu Y. (2021). Evaluation of Transition Barriers to Circular Economy: A Case from the Tourism Industry. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, vol. 6, no. 3, pp. 824–846. <https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2021.6.3.049>