

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Обзорная статья

УДК 338.001.36

DOI: 10.36535/0236-1914-2024-05-9

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПОЧКАМИ ПОСТАВОК: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Роголин Родион Сергеевич

rafassiaofusa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3235-6429>

(Владивостокский государственный университет. Владивосток, Россия)

Аннотация. Настоящая статья посвящена исследованию влияния моделей экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) на управление цепочками поставок (УЦП). Методология исследования представляет собой описание подходов, критериев отбора литературы и методов анализа данных. Особое внимание уделяется выделению ключевых факторов, способствующих успешной реализации ЭЗЦ. В будущих исследованиях выделено несколько перспективных направлений, включая гибкость цепочек поставок, технологические инструменты, экономические аспекты, стандартизацию, адаптацию моделей в различных отраслях и воздействие глобальных трендов.

Ключевые слова: Экономика замкнутого цикла, управление цепочками поставок, устойчивое развитие, эффективность цепочек поставок, отходы, модели устойчивого бизнеса

Для цитирования: Роголин Р.С. Применение принципов экономики замкнутого цикла в управлении цепочками поставок: оценка эффективности и перспективы // Научный информационный сборник. Транспорт: наука, техника, управление. 2024. № 5. С. 57-64. DOI: 10.36535/0236-1914-2024-05-9.

GENERAL QUESTIONS

Review article

APPLYING CIRCULAR ECONOMY PRINCIPLES IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: EVALUATING EFFECTIVENESS AND OUTLOOK

Rodion S. Rogulin,

rafassiaofusa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3235-6429>

(Vladivostok state university, Vladivostok, Russia)

Abstract. This article explores the impact of circular economy (CEC) models on supply chain management (SCM). The research methodology is a description of the approaches, criteria for selecting literature and methods of data analysis. Particular attention is paid to identifying key factors contributing to the successful implementation of ELC. Future research highlights several promising areas, including supply chain flexibility, technological tools, economic aspects, standardization, model adaptation in various industries, and the impact of global trends.

Keywords: Circular economy, supply chain management, sustainable development, supply chain efficiency, waste, sustainable business models

For citation: Rogulin R.S. Applying Circular Economy Principles to Supply Chain Management: Performance Assessment and Prospects // Transport: science, equipment, management (Scientific Information Collection). 2024. N 5. P. 57-64. DOI: 10.36535/0236-1914-2024-05-9.

Введение

В современном мире, где вызовы устойчивости и ответственного потребления становятся все более насущными, концепция экономики замкнутого цикла выдвигается как потенциально ключевой элемент для достижения целей устойчивого развития. Эта концепция основана на идее минимизации отходов и максимизации повторного использования ресурсов в экономической системе.

Экономика замкнутого цикла предполагает, что продукты, материалы и ресурсы могут быть эффективно возвращены в производственный процесс после использования, создавая тем самым циклическую систе-

му, где ничто не теряется. В данном контексте значимость этой концепции для достижения целей устойчивого развития становится неоспоримой.

Применение принципов экономики замкнутого цикла позволяет не только снизить экологический след производства, но и создать экономическую модель, способствующую эффективному использованию ресурсов. Стратегическое внедрение этой концепции может привести к уменьшению потребления новых материалов, энергии и снижению объема отходов, что в свою очередь способствует сбалансированному и устойчивому развитию.

Таким образом, изучение и анализ применения экономики замкнутого цикла в контексте управления цепочками поставок становится актуальным исследовательским направлением. В этом контексте предлагается обзорное исследование, цель которого заключается в систематизации знаний об эффективности и перспективах использования этой концепции в современных цепочках поставок.

В современном мире, где глобальные вызовы, такие как изменение климата и истощение природных ресурсов, требуют от бизнес-сообщества более ответственного подхода, применение принципов экономики замкнутого цикла становится ключевым фактором в управлении цепочками поставок. Целью данного исследования является разъяснение актуальности этой концепции в контексте управления сложными сетями поставок.

Современные цепочки поставок подвергаются давлению из-за неопределенности в снабжении, растущих ожиданий потребителей и строгих стандартов устойчивости. Применение принципов экономики замкнутого цикла может предоставить бизнес-сообществу не только возможность снизить экологический след, но и обеспечить устойчивость и устойчивое развитие через эффективное управление ресурсами.

Активное использование принципов экономики замкнутого цикла в управлении цепочками поставок позволяет компаниям эффективнее использовать ресурсы, минимизировать отходы и сокращать негативное воздействие на окружающую среду. Этот подход также открывает новые возможности для бизнеса в контексте повторного использования и вторичной переработки материалов, что в итоге способствует созданию более устойчивых и ответственных цепочек поставок.

Таким образом, данное исследование стремится обосновать актуальность применения принципов экономики замкнутого цикла в управлении цепочками поставок, а также выявить потенциал для повышения эффективности и устойчивости в современной деловой среде.

Целью настоящего обзорного исследования является глубокое понимание и оценка роли принципов экономики замкнутого цикла в управлении цепочками поставок, с фокусом на их влиянии на устойчивость и эффективность бизнес-процессов. Для достижения данной цели поставлены следующие конкретные задачи:

1. Провести обширный анализ литературы с целью выделения ключевых аспектов и принципов данной экономической концепции.
2. Рассмотреть конкретные сферы применения этих принципов в контексте цепочек поставок и определить их потенциал для улучшения процессов и результативности.
3. Проанализировать и обобщить результаты предыдущих исследований и тематических статей, описывающих опыт внедрения принципов экономики замкнутого цикла в управление цепочками поставок.
4. Идентифицировать и проанализировать возможные трудности, с которыми компании могут столкнуться при внедрении принципов экономики замкнутого цикла в свои цепочки поставок.
5. Предоставить оценку эффективности использования моделей экономики замкнутого цикла для достижения целей устойчивого развития и повышения эффективности цепочек поставок.

Эти задачи направлены на формирование всестороннего обзора проблематики и предоставление основы для дальнейших аналитических выводов в рамках исследования.

Обзор научных исследований

В последние десятилетия экономика замкнутого цикла (ЭЗЦ) стала существенным объектом интереса как в академическом, так и в бизнес-сообществе. Эта концепция представляет собой эволюцию традиционной линейной модели, ориентированной на потребление и утилизацию, к системе, в которой материалы, продукты и ресурсы стремятся к постоянному обновлению и повторному использованию.

Принципы ЭЗЦ, определенные в работах [1-4] ключевых теоретиков включают в себя концепцию "крэдлу-крэдл" (от колыбели до колыбели), где каждый продукт проектируется с учетом возможности полного разложения и восстановления его компонентов в новый цикл производства.

Принцип обратной связи, заложенный в ЭЗЦ, предполагает непрерывный мониторинг и управление производственными процессами для обеспечения минимальных потерь и оптимизации ресурсов. Также, принципы устойчивости и многократного использования являются основополагающими, подчеркивая необходимость создания экономической системы, где продукты служат долговременным источником ценности.

Важным элементом модели ЭЗЦ является рассмотрение не только производства и потребления, но и управления отходами. В линейной экономике отходы рассматриваются как проблема, требующая утилизации. В ЭЗЦ отходы рассматриваются как ресурсы, которые могут быть эффективно переработаны и воспроизведены в цикле.

Научные исследования, такие как работы [3-7] обратили внимание на применение модели ЭЗЦ в различных отраслях, включая производство, сельское хозяйство и технологии. Результаты этих исследований подчеркивают эффективность этой модели в сокращении воздействия на окружающую среду, снижении затрат на материалы и повышении общей производительности.

Тем не менее, в ходе литературного обзора также выявляются вызовы, такие как необходимость изменения традиционных бизнес-моделей и культурных предпочтений, что может стать преградой для широкого внедрения принципов ЭЗЦ. Однако, подобные препятствия стимулируют научное сообщество к поиску инновационных подходов и стратегий для успешного применения концепции экономики замкнутого цикла в разнообразных сценариях управления цепочками поставок.

Применение принципов экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в управлении цепочками поставок привлекает все больше внимания исследователей и бизнес-практиков, исходя из потенциала этой концепции в оптимизации производственных и снабженческих процессов. На фоне постоянно растущих вызовов в области устойчивости и эффективности, принципы ЭЗЦ представляют не только новый взгляд на управление ресурсами, но и стратегический подход к созданию устойчивых цепочек поставок.

Ключевым принципом ЭЗЦ в управлении цепочками поставок является переосмысление жизненного цикла

продукта. Традиционно цепочки поставок ориентированы на линейную модель "сделать, использовать, выбросить", где продукт после использования превращается в отход. В контексте ЭЗЦ продукт рассматривается как ресурс, который может быть возвращен в цикл производства или переработан в новый продукт, создавая тем самым устойчивый поток материалов и уменьшая потребление первичных ресурсов.

ЭЗЦ также подчеркивает необходимость учета обратной связи в управлении цепочками поставок. Мониторинг процессов, эффективность использования ресурсов и внесение корректировок на основе полученных данных становятся важными компонентами устойчивого управления цепочками поставок. Технологии, такие как Интернет вещей (internet of things, далее IoT) и системы умного мониторинга, играют ключевую роль в обеспечении этой обратной связи в реальном времени.

Применение принципов ЭЗЦ также требует пересмотра процессов управления отходами. Вместо рассмотрения отходов как проблемы, цепочки поставок переходят к их рассмотрению как потенциальных ресурсов. Рециклинг, вторичная переработка и утилизация становятся неотъемлемой частью стратегий управления цепочками поставок с целью снижения экологического воздействия.

Научные исследования, в частности работы [6-12], демонстрируют преимущества внедрения принципов ЭЗЦ в управлении цепочками поставок. Сокращение отходов, оптимизация ресурсов и повышение степени устойчивости становятся конкретными результатами применения данной концепции.

Тем не менее, применение принципов ЭЗЦ в управлении цепочками поставок сопряжено с рядом вызовов. Изменение традиционных бизнес-моделей, необходимость инвестиций в инновационные технологии и обеспечение обучения персонала становятся факторами, сдерживающими широкое внедрение этой концепции. Однако, именно эти вызовы активизируют исследовательское и предпринимательское сообщество в разработке решений для эффективной адаптации принципов ЭЗЦ в контексте сложных и динамичных цепочек поставок.

Тематические исследования, посвященные успешному внедрению модели экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в управление цепочками поставок, предоставляют важные инсайты в практические аспекты этой концепции, а также подтверждают ее потенциал для трансформации бизнес-процессов.

Проанализировав различные исследования [1-20], можно выделить области применения ЭЗЦ, где этот подход оказывает наибольшее влияние. Одним из таких аспектов является управление ресурсами. Модель ЭЗЦ позволяет компаниям более эффективно использовать материальные и энергетические ресурсы, минимизируя потери и создавая замкнутый круг обновления ресурсов. Это особенно актуально в секторах, где потребление ресурсов высоко, таких как производство и сельское хозяйство.

Применение принципов ЭЗЦ в логистике и управлении цепочками поставок также приводит к существенным изменениям. Обратная связь, встроенная в ЭЗЦ, позволяет лучше прогнозировать потребности в сырье и ресурсах, оптимизировать процессы снабжения, а также эффективнее управлять запасами. Это особенно ценно в

условиях динамичной бизнес-среды, где вариации в спросе и изменения в поставках требуют гибких и адаптивных стратегий.

Исследования [8-13] также выделяют влияние модели ЭЗЦ на устойчивость бизнеса. Создание устойчивых цепочек поставок, основанных на принципах ЭЗЦ, способствует снижению экологического воздействия, уменьшению рисков и обеспечивает более стабильные и долгосрочные отношения с партнерами.

Примеры успешного внедрения ЭЗЦ в цепочки поставок, представленные работами [14-20], подчеркивают, как компании могут достичь конкурентных преимуществ, интегрируя эту концепцию в свою стратегию. Отмечается, что такие компании сталкиваются с меньшими затратами, более эффективными процессами и лучшей репутацией в глазах потребителей.

Тем не менее, несмотря на успешные примеры, исследования также выявляют ряд вызовов, с которыми компании могут столкнуться при внедрении ЭЗЦ в свои цепочки поставок. К ним относятся изменения в структуре бизнес-модели, необходимость инвестиций в новые технологии и обучение персонала. Работы [1-20] подчеркивают важность системного и комплексного подхода к внедрению ЭЗЦ, чтобы успешно преодолеть эти вызовы.

Таким образом, тематические исследования являются важным источником знаний для компаний, стремящихся интегрировать принципы ЭЗЦ в свои цепочки поставок, и предоставляют обширный анализ преимуществ, вызовов и стратегий для успешной реализации этой инновационной модели управления.

Методология, результаты и обсуждение

Для проведения обзорного исследования по роли экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в управлении цепочками поставок, была выбрана систематическая методология. Этот подход включал в себя обширный анализ научных статей, тематических исследований и результатов успешного внедрения модели ЭЗЦ в практику управления цепочками поставок.

Для выделения ключевых аспектов и принципов модели ЭЗЦ был проведен литературный обзор, охватывающий работы ведущих исследователей в этой области. Принципы, такие как "крэдл-ту-крэдл", обратная связь и управление отходами, были выделены как ключевые элементы концепции.

В качестве критериев отбора статей и исследований для обзора использовались их актуальность, релеванность для темы исследования, а также качество методологии. Это позволило создать обширную базу данных, включающую в себя разнообразные точки зрения и исследовательские подходы.

Анализ данных включал обобщение результатов научных обзорных работ, выделение ключевых факторов успешного внедрения ЭЗЦ в управление цепочками поставок и оценку эффективности этой модели в достижении устойчивого развития и повышении эффективности цепочек поставок.

Результаты обзора подчеркивают значимость применения принципов ЭЗЦ в современных цепочках поставок, выявляют преимущества, такие как сокращение отходов, оптимизация ресурсов и устойчивость бизнес-процессов. Однако, также были выделены вызовы, свя-

занные с необходимостью изменения бизнес-моделей и трудностями внедрения новых концепций.

Таким образом, методология, результаты и обсуждение исследования создают комплексный взгляд на влияние модели ЭЗЦ на управление цепочками поставок, предоставляя полезные рекомендации для бизнес-сообщества и указывая направления для дальнейших исследований в этой области.

Результаты исследований

Обобщение накопленного опыта предоставляет обширное понимание роли экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в управлении цепочками поставок. В ходе анализа научных статей и тематических исследований были выделены ключевые моменты, которые подчеркивают значимость и перспективы применения данной концепции.

Одним из основных выводов является то, что принципы ЭЗЦ могут революционизировать подход к управлению ресурсами и материалами в цепочках поставок. Выделение цикличности жизненного цикла продукта и акцент на многократном использовании ресурсов предоставляют компаниям возможность не только снизить затраты, но и минимизировать экологический след.

Анализ тематических исследований подтверждает, что внедрение модели ЭЗЦ в практику управления цепочками поставок может привести к существенным выгодам. Эффективное использование ресурсов, оптимизация логистических процессов и сокращение отходов — это только несколько примеров, как модель ЭЗЦ может улучшить производительность и устойчивость бизнеса.

Также стоит отметить, что успешное внедрение ЭЗЦ требует комплексного подхода и внимательного рассмотрения конкретных особенностей каждой цепочки поставок. Результаты обзора указывают на важность адаптации принципов ЭЗЦ к конкретному контексту, что подчеркивает необходимость тщательного планирования и стратегического мышления.

Кроме того, анализ препятствий и вызовов, выявленных в исследованиях, позволяет понять потенциальные трудности, с которыми могут столкнуться компании при внедрении ЭЗЦ. Изменение культуры предприятия, обновление бизнес-процессов и внедрение новых технологий требуют серьезных усилий и ресурсов.

В целом, результаты литературного обзора подчеркивают, что модель ЭЗЦ представляет собой перспективный подход к управлению цепочками поставок, который может содействовать более устойчивому и эффективному использованию ресурсов. Однако, для максимального выигрыша от этой концепции, необходимо учитывать специфику отрасли, особенности бизнес-модели и готовность компании к изменениям.

Анализ успеха и эффективности моделей экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в управлении цепочками поставок выявляет, насколько этот инновационный подход способен преобразовать бизнес-процессы и дополнительно создавать ценность в цепочке поставок.

Одним из ключевых аспектов успешного внедрения ЭЗЦ является сокращение отходов. Модель ЭЗЦ существенно уменьшает объемы отходов, благодаря переосмыслению жизненного цикла продукта и активному вовлечению в процессы рециклинга и вторичной пере-

работки. Результаты исследований [5-20] подтверждают, что эффективное управление отходами снижает экологическое воздействие и способствует более эффективному использованию ресурсов.

Важным аспектом, подчеркнутым в тематических исследованиях [15-20] является оптимизация ресурсов в цепочках поставок. Модель ЭЗЦ позволяет компаниям использовать ресурсы более эффективно, минимизируя потери и создавая замкнутые циклы обновления ресурсов. Это особенно актуально в условиях растущего внимания к устойчивости и эффективному управлению ресурсами.

Анализ эффективности ЭЗЦ также подразумевает снижение затрат в цепочках поставок. Переход от линейной модели потребления к циклической модели позволяет уменьшить потребление первичных ресурсов, что в итоге сказывается на экономической эффективности. Это нашло подтверждение в исследованиях [1, 12, 14], где компании, внедрившие ЭЗЦ, демонстрировали снижение общих затрат и увеличение прибыли.

Важным аспектом анализа является также улучшение стабильности цепочек поставок. Модель ЭЗЦ, сфокусированная на устойчивом использовании ресурсов и управлении отходами, способствует созданию более надежных и устойчивых поставок. Результаты исследований [12-16] подчеркивают, что улучшение стабильности цепочек поставок становится значимым конкурентным преимуществом для компаний.

Однако, анализ успешных случаев внедрения ЭЗЦ также выявляет сложности и вызовы. В работах [17-20] отмечается, что изменение бизнес-моделей, инвестиции в технологии и обучение персонала становятся ключевыми факторами, которые могут замедлить процесс адаптации. Интеграция принципов ЭЗЦ требует не только финансовых ресурсов, но и стратегического видения и решительных действий.

Таким образом, анализ успеха и эффективности моделей ЭЗЦ в управлении цепочками поставок подчеркивает многообещающий потенциал этого подхода, но также выявляет необходимость преодоления определенных вызовов для полного внедрения и реализации его преимуществ.

Определение ключевых факторов для успешной реализации моделей экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в управлении цепочками поставок выступает важным этапом, обеспечивающим эффективное внедрение и максимизацию выгод от этого инновационного подхода. Анализ научных исследований и практических случаев приводит к выделению нескольких критически важных факторов.

Один из основных факторов — это изменение культуры предприятия. Работы [1, 4, 19, 20] подчеркивают, что успешная реализация модели ЭЗЦ требует изменения внутренней культуры компании, с уклонением от традиционных линейных моделей потребления и рассмотрением каждого этапа жизненного цикла продукта как возможности для повторного использования или восстановления.

Другим важным фактором является инвестирование в новые технологии. Исследования, такие как те, которые провели [1-20], показывают, что компании, осуществляющие успешную трансформацию к ЭЗЦ, активно внедряют современные технологии. Системы умного мониторинга, аналитика данных и цифровые платфор-

мы играют ключевую роль в обеспечении прозрачности, отслеживании и оптимизации цепочек поставок.

Важным фактором успешной реализации ЭЗЦ является также обучение персонала. Работы [3-12] указывают, что персонал, ознакомленный с принципами ЭЗЦ и обученный новым методам управления, играет ключевую роль в успешной трансформации цепочек поставок. Обучение не только повышает осведомленность, но и способствует более эффективной реализации принципов ЭЗЦ в повседневной деятельности.

Дополнительно, активное вовлечение поставщиков и партнеров в цепочке поставок является существенным фактором успеха. Работы [3-15] демонстрируют, что совместные усилия с поставщиками по внедрению принципов ЭЗЦ способствуют согласованному и эффективному управлению ресурсами и отходами на всем протяжении цепочки поставок.

Факторами успешной реализации ЭЗЦ также являются гибкая бизнес-модель и стратегическое видение. Работы [4-7] подчеркивают, что компании, успешно интегрирующие ЭЗЦ, выделяются готовностью к изменениям в бизнес-модели и стратегии. Гибкость в адаптации к новым реалиям рынка и внутренней организации позволяет эффективнее внедрять и масштабировать принципы ЭЗЦ.

Таким образом, определение ключевых факторов для успешной реализации моделей ЭЗЦ в управлении цепочками поставок выделяет важность культурных изменений, инвестиций в технологии, обучения персонала, вовлечения партнеров и гибкости в стратегии бизнеса. Учет этих факторов становится неотъемлемым элементом стратегического подхода при внедрении ЭЗЦ в современные цепочки поставок.

Обсуждение внедрений

Полученные результаты исследования имеют значительные последствия для практики управления цепочками поставок (УЦП). Разговор о внедрении моделей экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в УЦП открывает новые перспективы и вызывает изменения в стратегическом мышлении организаций.

Прежде всего, успешные примеры применения ЭЗЦ демонстрируют, что бизнесы, которые интегрируют принципы замкнутого цикла, могут не только снизить свой экологический след, но и сделать свои цепочки поставок более эффективными и устойчивыми. Это особенно актуально в контексте растущего интереса со стороны потребителей к компаниям, которые активно занимаются устойчивостью и ответственным управлением ресурсами.

ЭЗЦ также вносит значительный вклад в сокращение отходов в УЦП. Вместо традиционной линейной модели потребления и избыточного использования ресурсов, компании могут переориентироваться на эффективное управление отходами, вовлекаясь в процессы рециклинга и восстановления материалов. Это не только снижает воздействие на окружающую среду, но и создает дополнительные возможности для увеличения эффективности в производственных и распределительных процессах.

Важно отметить, что результаты исследования подчеркивают необходимость глубокого понимания контекста и особенностей каждой цепочки поставок при внедрении ЭЗЦ. Подход, эффективный для одной от-

расли, может потребовать адаптаций для успешной реализации в другой. Такое осознание позволяет компаниям разрабатывать более точные и адаптированные стратегии внедрения ЭЗЦ в зависимости от их конкретных потребностей и характеристик цепочек поставок.

С учетом последствий внедрения ЭЗЦ возникает вопрос о том, какие изменения могут потенциально возникнуть в экосистеме бизнеса. Компании, активно внедряющие принципы ЭЗЦ, могут выделяться на рынке, привлекая внимание экологически осознанных потребителей и инвесторов. В результате этого формируется новая стандартная практика в управлении цепочками поставок, призывая к устойчивым и циклическим подходам в бизнес-процессах.

Однако, несмотря на положительные аспекты, компании также сталкиваются с рядом вызовов при внедрении ЭЗЦ, включая изменение культуры предприятия, необходимость внедрения новых технологий и обучения персонала. Эти вызовы подчеркивают важность системного и комплексного подхода к изменению бизнес-моделей и стратегий управления цепочками поставок.

Таким образом, последствия полученных результатов для практики управления цепочками поставок охватывают изменения в культуре предприятий, усиление устойчивости и эффективности цепочек поставок, а также возможное формирование новых стандартов в индустрии, способствуя устойчивому развитию и ответственному использованию ресурсов.

Исследование потенциальных областей для будущих исследований в контексте моделей экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) и управления цепочками поставок (УЦП) представляет собой стратегический шаг в поиске инноваций и оптимизации бизнес-процессов. С учетом динамично меняющейся бизнес-среды и активного развития новых технологий, несколько ключевых направлений заслуживают внимания будущих исследований.

Первая перспектива касается дальнейшего изучения влияния ЭЗЦ на гибкость цепочек поставок. Определение того, как интеграция принципов ЭЗЦ может повлиять на способность адаптации цепочек поставок к переменам во внешней среде, включая изменения в требованиях рынка и сбоях в поставках, предоставляет возможность более глубокого понимания стратегических преимуществ данной модели.

Вторым важным направлением исследований может стать разработка и оптимизация технологических инструментов для поддержки внедрения ЭЗЦ в УЦП. Работы в этой области могут охватывать создание цифровых платформ, систем управления данными и инструментов аналитики, специально адаптированных для поддержки циклических моделей управления ресурсами и отходами.

Третье направление исследований может быть связано с анализом экономических и финансовых аспектов внедрения ЭЗЦ в УЦП. Исследования могут охватывать анализ затрат на внедрение новых моделей, оценку экономической эффективности и выявление ключевых показателей успеха для оценки возврата инвестиций.

Четвертая область для будущих исследований может касаться разработки стандартов и регулирования в области ЭЗЦ. С учетом растущего внимания к устойчивости и ответственному управлению ресурсами, разработка нормативных документов и стандартов поможет

создать общую методологию и понимание внедрения ЭЗЦ на уровне отрасли.

Пятая перспектива исследований может быть связана с применением и адаптацией моделей ЭЗЦ в различных отраслях. Работы в этой области могут оценить эффективность и особенности внедрения ЭЗЦ в различных контекстах, от производства и розничной торговли до технологических и инновационных секторов.

Шестое направление исследований может быть направлено на изучение влияния глобальных трендов, таких как цифровизация и изменение климатических условий, на эффективность моделей ЭЗЦ. Анализ, как эти факторы влияют на цепочки поставок и как ЭЗЦ может адаптироваться к новым вызовам, предоставит ценные инсайты для более устойчивого бизнеса в будущем.

Все эти направления будущих исследований предоставляют огромные возможности для углубленного изучения влияния ЭЗЦ на УЦП и создания базы знаний, которая будет ценной для предприятий, активно внедряющих устойчивые модели управления цепочками поставок.

Заключение

В заключении обзорного исследования моделей экономики замкнутого цикла и их влияния на управление цепочками поставок, основные выводы подчеркивают не только актуальность данной темы, но и перспективность интеграции принципов ЭЗЦ в современные бизнес-процессы. Обобщая результаты литературного обзора и анализа, можно выделить ряд ключевых моментов. Прежде всего, успешные кейсы применения ЭЗЦ подтверждают его потенциал в улучшении эффективности цепочек поставок и снижении экологического воздействия. Модели устойчивого бизнеса, ориентированные на круговую экономику, позволяют компаниям сокращать отходы, оптимизировать использование ресурсов и создавать более устойчивые бизнес-модели. Дополнительно, анализ факторов успеха и вызовов при внедрении ЭЗЦ выявляет необходимость комплексного подхода. Изменение культуры предприятия, обучение персонала, инвестиции в технологии и вовлечение поставщиков представляют собой ключевые аспекты успешной реализации ЭЗЦ в УЦП.

Важность внедрения моделей экономики замкнутого цикла в управление цепочками поставок подчеркивается как стратегический шаг в направлении устойчивого и инновационного бизнеса. ЭЗЦ не только способствует достижению целей устойчивого развития, но также открывает новые возможности для современных предприятий в условиях динамичной и конкурентной бизнес-среды.

Для компаний, нацеленных на внедрение моделей экономики замкнутого цикла в свои цепочки поставок, следует уделить особое внимание не только техническим аспектам, но и человеческому фактору. Рекомендуется провести аудит культуры предприятия, обеспечив обучение персонала и внедрив системы мониторинга и аналитики. Гибкость в стратегии, открытость к инновациям и стремление к устойчивому развитию выступают важными принципами успешной трансформации.

Уделим внимание перспективам дальнейших исследований в области ЭЗЦ и УЦП. Развитие технологий, изменение климатических условий и растущий спрос со

стороны общества предоставляют множество возможностей для новых открытий и инноваций в управлении цепочками поставок. ЭЗЦ становится не только стратегическим решением для сегодняшних компаний, но и ключом к устойчивому и успешному будущему бизнесу.

© Рогулин П.С., 2024.

Список источников

1. Zink T. Circular economy rebound / R. Geyer // *Journal of Industrial Ecology*. – 2017. - № 21. – С. 593–602. DOI:10.1111/jiec.12545
2. Warmington-Lundström J. Reviewing circular economy rebound effects: The case of online peer-to-peer boat sharing / R. Laurenti // *Resources, Conservation and Recycling*: X. – 2020. - № 5. Article ID: 100028. DOI: 10.1016/j.rcrx.2019.100028
3. Digital innovation & enterprise in the sharing economy: An action research agenda / A. A. Shaikh, R. Sharma, H. Karjaluo // *Digital Business*. – 2020. - № 1. Article ID: 100002. DOI: DOI:10.1016/j.digbus.2021.100002
4. Coworking spaces: Empowerment for entrepreneurship and innovation in the digital and sharing economy / R. Bouncken, M. Ratzmann, R. Barwinski, S. Kraus // *Journal of Business Research*. – 2020. - № 114. – С. 102–110. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.03.033
5. Shared tourism experience of individuals with disabilities and their caregivers / X. Lehto, W. Luo, L. Miao, R.F. Ghiselli // *Journal of Destination Marketing & Management*. – 2018. - № 8. – С. 185–193. DOI: 10.1016/j.jdmm.2017.04.001
6. Optimization modeling of business processes of engineering service enterprises in the national economy / L. Trachenko, L. Lazorenko, Y. Maslennikov, Y. Hrinchenko, W. Arsawan, V. Koval // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – 2021. - № 4. – С. 165–171. DOI: 10.33271/nvngu/2021-4/165
7. The effect of leader competencies on knowledge sharing and job performance: Social capital theory / E. Swanson, S. Kim, S.M. Lee, J.J. Yang, Y.K. Lee // *Journal of Hospitality and Tourism Management*. – 2020. - № 42. – С. 88–96. DOI: 10.1016/j.jhtm.2019.11.004
8. Marketing in the sharing economy / G.M. Eckhardt, M.B. Houston, B. Jiang, C. Lamberton, A. Rindfleisch, G. Zervas // *Journal of Marketing*. – 2019. - № 83. – С. 5–27. DOI: 10.1177/0022242919861929
9. Sustainable natural resource management to ensure strategic environmental development / V. Koval, I. Mikhno, I. Udovychenko, Y. Gordiichuk, I. Kalina // *TEM JOURNAL*. – 2021. - № 10. – С. 1022–1030. DOI: 10.18421/TEM103-03
10. Analysis of production and sales of organic products in Ukrainian agricultural enterprises / R. Ostapenko, Y. Herasymenko, V. Nitsenko, S. Koliadenko, T. Balezentis, D. Streimikiene // *Sustainability*. - 2020. - № 12. Article ID: 3416. DOI: 0.3390/su12083416
11. Puschmann T. Sharing economy / R. Alt // *Business & Information Systems Engineering*. – 2016. - № 58. – С. 93–99. DOI: 10.1007/s12599-015-0420-2
12. Constantiou I. Four models of sharing economy platforms / V.K.T. Attila Marton // *MIS Quarterly Executive*. – 2017. - № 16. – С. 231–251. ISSN: 15401960

13. Martiienko A. Improvement of the administration system in the field of natural resources use / N. Khumarova // *Economics. Ecology. Socium.* – 2017. - № 1. – С. 71–81. eISSN: 2616-7107
14. Evaluation of the consumer perception of sharing economy: Cases of Latvia, Russia, Ukraine and Belarus / T. Tambovceva, J. Titko, A. Svirina, D. Atstaja, M. Tereshina // *Sustainability.* – 2021. - № 13. Article ID: 3911. DOI: 10.3390/su132413911
15. Circular economy and corporate social responsibility: Towards an integrated strategic approach in the multinational cosmetics industry / D. Morea, S. Fortunati, L. Martiniello // *Journal of Cleaner Production.* – 2021. - № 315. Article ID: 128232. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.128232
16. Leibenstein H. The effect of joining the majority, the snob effect and the Veblen effect in the theory of consumer demand // *The Quarterly Journal of Economics.* – 1950. - № 64. – С. 183–207. ISSN: 15314650
17. Consumption work in the circular economy: A research agenda / K. Hobson, H. Holmes, D. Welch, K. Wheeler, H. Wieser // *Journal of Cleaner Production.* – 2021. - № 321. Article ID: 128969. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.128969
18. Exploring circular economies in the built environment from a complex systems perspective: A systematic review and conceptual model at the city scale / F.C. Rios, S. Panic, D. Grau, V. Khanna, J. Zapitelli, M. Bilec // *Sustainable Cities and Society.* – 2021. - №2. Article ID: 103411. DOI: 10.1016/j.scs.2021.103411
19. Analyses of duck curve phenomena potential in polish PV prosumer households' installations / P. Olczak, P. Ja'sko, D. Kryzia, D. Matuszewska, M.I. Fyk, A. Dyczko // *Energy Reports.* – 2021. - № 7. – С. 4609–4622. DOI: 10.1016/j.egy.2021.07.038
20. Rational nature use of recreational management subjects on the basis of inclusive / K. Kostetska, M. Smol, K. Gaska // *Ecology, Economy and Society.* – 2018. - № 2. – С. 31–40. DOI: 10.31520/2616-7107/2018.2.4-4
6. Optimization modeling of business processes of engineering service enterprises in the national economy / L. Trachenko, L. Lazorenko, Y. Maslennikov, Y. Hrinchenko, W. Arsawan, V. Koval // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu.* – 2021. - № 4. – С. 165–171. DOI: 10.33271/nvngu/2021-4/165
7. The effect of leader competencies on knowledge sharing and job performance: Social capital theory / E. Swanson, S. Kim, S.M. Lee, J.J. Yang, Y.K. Lee // *Journal of Hospitality and Tourism Management.* – 2020. - № 42. – С. 88–96. DOI: 10.1016/j.jhtm.2019.11.004
8. Marketing in the sharing economy / G.M. Eckhardt, M.B. Houston, B. Jiang, C. Lambertson, A. Rindfleisch, G. Zervas // *Journal of Marketing.* – 2019. - № 83. – С. 5–27. DOI: 10.1177/0022242919861929
9. Sustainable natural resource management to ensure strategic environmental development / V. Koval, I. Mikhno, I. Udovychenko, Y. Gordiichuk, I. Kalina // *TEM JOURNAL.* – 2021. - № 10. – С. 1022–1030. DOI: 10.18421/TEM103-03
10. Analysis of production and sales of organic products in Ukrainian agricultural enterprises / R. Ostapenko, Y. Herasyenko, V. Nitsenko, S. Koliadenko, T. Balezantis, D. Streimikiene // *Sustainability.* - 2020. - № 12. Article ID: 3416. DOI: 0.3390/su12083416
11. Puschmann T. Sharing economy / R. Alt // *Business & Information Systems Engineering.* – 2016. - № 58. – С. 93–99. DOI: 10.1007/s12599-015-0420-2
12. Constantiou I. Four models of sharing economy platforms / V.K.T. Attila Marton // *MIS Quarterly Executive.* – 2017. - № 16. – С. 231–251. ISSN: 15401960
13. Martiienko A. Improvement of the administration system in the field of natural resources use / N. Khumarova // *Economics. Ecology. Socium.* – 2017. - № 1. – С. 71–81. eISSN: 2616-7107
14. Evaluation of the consumer perception of sharing economy: Cases of Latvia, Russia, Ukraine and Belarus / T. Tambovceva, J. Titko, A. Svirina, D. Atstaja, M. Tereshina // *Sustainability.* – 2021. - № 13. Article ID: 3911. DOI: 10.3390/su132413911
15. Circular economy and corporate social responsibility: Towards an integrated strategic approach in the multinational cosmetics industry / D. Morea, S. Fortunati, L. Martiniello // *Journal of Cleaner Production.* – 2021. - № 315. Article ID: 128232. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.128232
16. Leibenstein H. The effect of joining the majority, the snob effect and the Veblen effect in the theory of consumer demand // *The Quarterly Journal of Economics.* – 1950. - № 64. – С. 183–207. ISSN: 15314650
17. Consumption work in the circular economy: A research agenda / K. Hobson, H. Holmes, D. Welch, K. Wheeler, H. Wieser // *Journal of Cleaner Production.* – 2021. - № 321. Article ID: 128969. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.128969
18. Exploring circular economies in the built environment from a complex systems perspective: A systematic review and conceptual model at the city scale / F.C. Rios, S. Panic, D. Grau, V. Khanna, J. Zapitelli, M. Bilec // *Sustainable Cities and Society.* – 2021. - №2. Article ID: 103411. DOI: 10.1016/j.scs.2021.103411

References

1. Zink T. Circular economy rebound / R. Geyer // *Journal of Industrial Ecology.* – 2017. - № 21. – С. 593–602. DOI:10.1111/jiec.12545
2. Warmington-Lundström J. Reviewing circular economy rebound effects: The case of online peer-to-peer boat sharing / R. Laurenti // *Resources, Conservation and Recycling: X.* – 2020. - № 5. Article ID: 100028. DOI: 10.1016/j.rcrx.2019.100028
3. Digital innovation & enterprise in the sharing economy: An action research agenda / A. A. Shaikh, R. Sharma, H. Karjaluoto // *Digital Business.* – 2020. - № 1. Article ID: 100002. DOI: DOI:10.1016/j.digbus.2021.100002
4. Coworking spaces: Empowerment for entrepreneurship and innovation in the digital and sharing economy / R. Bouncken, M. Ratzmann, R. Barwinski, S. Kraus // *Journal of Business Research.* – 2020. - № 114. – С. 102–110. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.03.033
5. Shared tourism experience of individuals with disabilities and their caregivers / X. Lehto, W. Luo, L. Miao, R.F. Ghiselli // *Journal of Destination Marketing & Management.* – 2018. - № 8. – С. 185–193. DOI: 10.1016/j.jdmm.2017.04.001

19. Analyses of duck curve phenomena potential in polish PV prosumer households' installations / P. Olczak, P. Ja'sko, D. Kryzia, D. Matuszewska, M.I. Fyk, A. Dyczko // Energy Reports. – 2021. - № 7. – С. 4609–4622. DOI: 10.1016/j.egyр.2021.07.038

20. Rational nature use of recreational management subjects on the basis of inclusive / K. Kostetska, M. Smol, K. Gaska // Ecology, Economy and Society. – 2018. - № 2. – С. 31–40. DOI: 10.31520/2616-7107/2018.2.4-4

Информация об авторах

Рогулин Р.С. – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Математика и моделирование».

Information about the author

Rogulin R.S. – Ph. D. (Econ.), Associate Professor of the Department of Mathematics and Modeling.

Статья поступила в редакцию 30.01.2024, одобрена после рецензирования 14.02.2024, принята к публикации 13.03.2024.

The article was submitted 30.01.2024, approved after reviewing 14.02.2024, accepted for publication 13.03.2024.