

УДК 338

ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕХАНИЗМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Е.А. Ильина

Воронежский государственный технический университет
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. Концепция циркулярной экономики стремительно набирает популярность. В статье подробно рассматривается анализ экологических, экономических и социальных факторов, оказывающих влияние на реализацию концепции циркулярной экономики. Особое внимание уделено анализу потенциала циркулярной экономики и разработке практических рекомендаций с применением современных технологий. Раскрывается роль циркулярной экономики, которая основана на снижении отходов при производстве продукции уменьшении и сокращении негативного воздействия на окружающую среду при одновременном достижении существенных социальных и экономических результатов. Подробно рассмотрены сущность, принципы и концепция циркулярной экономики. Приведены аспекты и ключевые особенности циркулярной экономической модели, кроме того, подробно проанализированы положительные и отрицательные эффекты от внедрения данной экономической модели.

Данные и методы. Исследование основано на теоретических взглядах ученых, исследователей-практиков, анализа и сравнительной оценке данных отчетности и публикаций экспертов по исследуемой проблематике. В работе были применены методы сравнительного анализа, логические приемы классификации, сопоставления и исключения.

Полученные результаты. Рассмотрены положения раскрывающие особенности циркулярной экономики, позволяющие определить взаимосвязь отдельных подсистем и элементов. Подробный анализ представленных бизнес-моделей циркулярной экономики показывает, какую роль может играть каждое отдельное предприятие в трансформации линейной экономики в наиболее устойчивую циркулярную модель.

Заключение. Циркулярная экономика направлена на преобразование модели производства. Циркулярная экономика будет способствовать экономическому росту, сокращению объема отходов и выбросов загрязняющих веществ и обеспечивать потребителей более долговечными и инновационными продуктами. Особое внимание в практических шагах должно быть основано на идее отказа от «владения» ресурсами в пользу вторичной переработке и циркулярного использования.

Ключевые слова: циркулярная экономика, экономика замкнутого цикла, линейная экономика, бизнес-модель, ресурсы, цифровые технологии, экономическая система, инновации, устойчивое развитие

Для цитирования:

Ильина Е.А. Циркулярная экономика: концептуальные подходы и механизмы их реализации / Е.А. Ильина // Организатор производства. 2022. Т.30. № 3. С. 21-30.

CIRCULAR ECONOMY: CONCEPTUAL APPROACHES AND IMPLEMENTATION MECHANISMS

Сведения об авторе:

Ильина Екатерина Алексеевна (Catrin.ilina@gmail.com), специалист отдела стратегического планирования и анализа управления стратегического развития

On authors:

Ilyina Ekaterina A. (Catrin.ilina@gmail.com), Specialist of Strategic Planning and Analysis Department of Strategic Development Department

Е.А. Илина

Voronezh State Technical University

84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia

Introduction. *The concept of circular economy is rapidly gaining popularity. The paper analyses in details the ecological, economic and social factors influencing the implementation of the concept of circular economy. Particular attention is given to analysis of the potential of circular economy and development of practical recommendations using modern technologies. The role of circular economy based on reducing and decreasing the negative impact on the environment while achieving significant social and economic results is disclosed. The essence, principles and concept of circular economy are discussed in detail. The aspects and key features of the circular economy model, as well as the positive and negative effects of the implementation of this economic model are analyzed in detail.*

Data and methods. *The research is based on the theoretical views of scientists, researchers-practitioners, analysis and comparative evaluation of accounting data and publications of experts on the problem in question. Methods of comparative analysis, logical methods of classification, comparison and exclusion were used in the work.*

Results. *There are considered the regulations revealing the features of circular economy, allowing to define the interconnection of separate subsystems and elements. The detailed analysis of presented business models of circular economy reveals what role each individual company can play in transforming a linear economy into the most stable circular model.*

Conclusion. *The circular economy aims to transform the model of production. A circular economy will promote economic growth, reduce waste and pollutant emissions, and provide consumers with more durable and innovative products. Practical steps should emphasize the idea of abandoning "ownership" of resources in favor of recycling and circular use.*

Keywords: *circular economy, circular economy, linear economy, business model, resources, digital technology, economic system, innovation, sustainable development*

For citation:

Илина, Е.А. Circular economy: conceptual approaches and mechanisms of their implementation / Е.А. Илина // Organizer of Production. 2022. Vol. 30. No. 3. Pp. 21-30.

Введение

Концепция циркулярной экономики стремительно набирает популярность. Циркулярная экономика (с англ. circular economy) – явление, при котором потребление и производство продукции происходят по замкнутому циклу при условии, что ресурсы используются максимально эффективно, не накапливаются отходы в производстве и отсутствует негативное влияние на окружающую среду. Циркулярная модель экономики (циклическая экономика, экономика замкнутого цикла) построена по принципу замкнутых кругов и предполагает наибольшее сохранение ценности произведенных продуктов. Фазы циркулярной экономики выстроены, взаимосвязаны и

представляют оптимальную систему функционирования с применением расходных материалов (вторичное использование) и созданием дополнительной ценности продукта. Под циркулярной экономикой понимается сохранение ресурсов таких как сырье, вода и энергия.

Данный переход предполагает не только экологические, но и экономические преимущества за счет экономии затрат, увеличения новых рабочих мест и предотвращения загрязнения окружающей среды [1]. По прогнозам экспертов МЭФ, к 2025 году общая прибыль для мировой экономики составит 1 трлн долл., сокращение отходов уменьшится примерно на 100 млн. т., и производство подешевеет на 550 млн. долл.

Модель циркулярной экономики затрагивает практически все отрасли промышленности и чаще всего применяется в топливно-энергетическом комплексе (далее – ТЭК), около 40% общих загрязнений приходится на долю ТЭК [2].

По данным проведенного анализа компанией Accenture (консалтинговая компания, оказывающая услуги организациям по консультированию в сферах стратегического планирования), автомобильная промышленность только начала свой путь к полному внедрению циркулярной экономики, результатом должно послужить сокращение выбросов углекислого газа на 75%.

Объектом настоящего исследования являются промышленные предприятия, осуществляющие принятие решений в условиях перехода к циркулярной экономике, основываясь на зарубежный опыт.

Литературный обзор

Концепция циркулярной экономики активно изучается научным сообществом. В российской литературе проблема перехода к циркулярной экономике еще недостаточна изучена и тщательно проработана. Данная тема, в последнее время, начала активно изучаться российскими учеными и экспертами. Наблюдается рост публикаций исследователей, посвящаемых вопросам перехода к циркулярным моделям производства и потребления. Поэтому, проведем анализ и рассмотрим основные научные результаты, динамично развивающиеся направления по теме циркулярной экономики.

Впервые термин «циркулярная экономика» появился в 60-х годах прошлого века в работе экономиста Кеннета Боулдинга. В Европе начали говорить о циркулярной экономике в 70-х годах, предлагая вместо индустриальной зависимости от сырья циркулярную модель экономики [3].

Сазонова Т.Ю. в своих исследованиях определяет циркулярную экономику как

новый тренд, основой перехода к которой служит Четвертая промышленная революция.

Различные подходы к трактовке «циркулярная экономика» нашли отражение в исследованиях отечественных и зарубежных ученых. Подробно рассмотрим взгляды исследователей к данному определению (таблица 1).

Анализируя таблицу 1, можно сделать вывод, что у исследователей нет единого подхода к определению модели циркулярной экономики. Одни ученые предлагают более широкое определение, в то время как другие авторы определяют циркулярную экономику как осознанное потребление и сокращение промышленных отходов. Несмотря на возрастающую популярность концепции циркулярной экономики, попытка сформулировать единое определение еще невозможно.

Результаты

Сегодня можно встретить различные концепции и понимания циркулярной экономики. Основой данной модели выступает «принцип трех R» – уменьшать, повторно использовать и перерабатывать (с англ. reduce, reuse, recycle).

Стоит отметить, что циркулярная экономика, фундаментально противоположна преобладающей в настоящее время линейной экономической модели (рисунок 1). Линейная модель базируется на предположении, что все природные ресурсы легкодоступны, в наличии и просты в утилизации [7; 8].



Источник: [7]

Рис. 1. Линейная модель экономики
Source: [7]

Fig. 1. Linear model of the economy

Подходы авторов к определению «циркулярная экономика»

Table 1

Authors' approaches to the definition of "circular economy"

Источник	Определение
Kirchherr J., Reike D., Hekkert M.	Циклическая экономика описывает экономическую систему, основанную на бизнес-моделях, которые заменяют концепцию «конца жизни» сокращением, повторным использованием, рециркуляцией материалов в процессах производства или распределения и потребления. Функционирует на микроуровне (продукция, компании, потребители), мезоуровне (эко-промышленные парки) и макроуровне (город, регион, нация, международный уровень), с целью достижения устойчивого развития, которое подразумевает создание качественной окружающей среды, экономического процветания и социальной справедливости, на благо нынешнего и будущих поколений.
Sauve S., Bernard S., Sloan P.	Циркулярная экономика - модель производства и потребления товаров посредством замкнутых циклов материальных потоков, предполагающая интернализацию внешних экологических факторов, связанных с добычей первичных ресурсов и образованием отходов (включая загрязнение окружающей среды).
Korhonen J., Nuur C., Feldmann A., Eshetu Birkie S.	Циклическая экономика - это инициатива устойчивого развития, направленная на снижение линейности общественных систем производства и потребления. Применение циклов материалов, возобновляемых и каскадных потоков энергии к линейной системе. Циркулярная экономика способствует развитию высокоценных материальных циклов наряду с более традиционной переработкой и развивает системные подходы к сотрудничеству производителей, потребителей и других общественных субъектов в области устойчивого развития.
Александрова В.Д., Есипова О.В.	Циркулярная экономика - экономическая деятельность, направленная на энергосбережение, регенеративное экологически чистое производство, обращение и потребление. Циркулярная модель является наиболее удачным способом сбережения ресурсов и материалов, и постоянного экономического роста.
Шкарупета Е.В., Гилёк С.А., Польщиков Т.И.	Циркулярная экономика - концептуальная системная модель перехода к повторному использованию и потреблению материальных продуктов и энергетических ресурсов с целью минимизации отходов и загрязнений, повышения устойчивости производственных процессов и решений, восстановления окружающей среды и создания дополнительной экономической, социальной и экологической ценности.
Пилогина М.А	Циркулярная экономика повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, существенно снижая риски для окружающей среды.

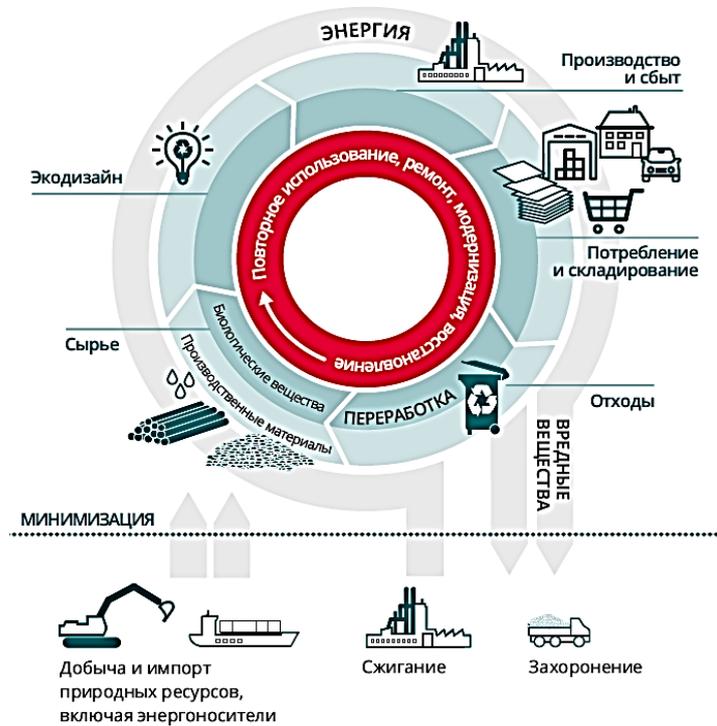
Источник: составлено автором с использованием материалов [4-6]

Source: compiled by the author using materials from [4-6]

Отразим на рисунке 2 упрощенную модель циркулярной экономики, ключевая идея которой заключается в том, что образование отходов и использование материалов уменьшаются при использовании экодизайна, вторичной переработки отходов и

повторного использования продуктов. Из этого следует одновременно как экологиче-

ские, так и экономические выгоды.



Источник: [8]

Рис. 2. Концепция циркулярной экономики

Source: [8]

Fig. 2. The concept of circular economy

В условиях трансформации современного общества, обусловленным распространением и внедрением интернета, цифровых данных, роботизации, искусственного интеллекта меняются все сферы жизни человека [9]. Построение циркулярной экономики предполагает глобальные изменения на всех этапах производственно-сбытовой цепочки до внедрения новых бизнес-моделей, сохранения и продления срока службы продукции (сохранение природных ресурсов), переработки отходов в ресурс, а также внедрение новых форм осознанного потребительского поведения.

Циркулярные модели экономического развития предполагают более детальное изучение данных об использовании вторичных ресурсов, рациональном использовании

отходов, воздействии продуктовых компонентов на окружающую среду [10].

Значимым фактором, позволяющим существенно развить контекст моделей циркулярного развития, является контроль использования ресурсов и возможностей утилизации отходов. Ключевым аспектом в циркулярной экономике выступают ресурсы, то есть повышение ресурсной безопасности и снижение зависимости от импорта. Для благоприятного экологического будущего цикл потребления материалов и энергии необходимо направить на оптимальное использование ресурсов [11]. Экономика замкнутого цикла оказывает влияние на систему распределения, где вторичные ресурсы являются приоритетными ресурсами [12].

Концепцию циркулярной экономики в текущих условиях необходимо рассматри-

вать как взаимосвязь между тремя аспектами: социальными, экономическими и экологическими.

При переходе к циклической экономике, эксперты выделяют три основополагающих преимущества:

1. Снижение производственных затрат при выпуске продукции из-за уменьшения количества используемых первичных ресурсов.

2. Появление новых рынков приводит к созданию дополнительных рабочих мест.

3. Благодаря сокращению использования ресурсов в производственном процессе происходит снижение негативного экологического воздействия.

Переход к циркулярной экономике принесет неоспоримые преимущества по трем выделяемым направлениям:

1. Экологический аспект: уменьшение нагрузки на окружающую среду.

2. Экономический аспект: потенциал экономического роста и инноваций.

3. Социальный аспект: рациональное потребление и потенциал роста занят.

В таблице 2 рассмотрим более подробно преимущества циркулярной модели и негативные эффекты.

С экономической точки зрения переработка и восстановление ресурсов нужно для сокращения отходов и для дополнительного источника материалов на рынке. Переработка материалов (вторичное использование) снижает отходы и вредные выбросы в атмосферу, а также происходит сокращение потребления первичного сырья, воды и энергии. При повторной переработке и вторичном использовании продуктов необходимо выстроить работу предприятия,

чтобы облегчить демонтаж и ускорить восстановительные процессы [13].

Для увеличения масштабов циркулярной экономики на глобальном уровне необходимо сочетание комплекса инноваций и технологических достижений, бизнес-моделей, совместных усилий заинтересованных сторон, включая представителей органов государственной власти и бизнес-структур [14].

В рамках циркулярной экономики можно рассмотреть варианты бизнес-моделей, которые можно как комбинировать, так и использовать по отдельности (таблица 3). Бизнес-модели можно рассматривать как инструмент или источник инноваций в производственных процессах, организационных мероприятиях и производимых продуктах и оказываемых услугах [19].

Принятие принципов циркулярной экономики, внедрение инновационных технологий в производственный процесс, развитие связанных с этим инновационных бизнес-моделей, нуждаются в последовательной и своевременной модернизации нормативно-правовой базы, а также создания привлекательных условий для бизнеса. Все это требует фундаментально новых подходов к обоснованию и решению вопросов на стратегическом и операционном уровнях. В России формирование циркулярных производств сталкивается с барьерами и преградами, среди которых: низкая инновационная активность; отсутствие современного оборудования передовых технологий для эффективного вторичного использования; грамотная утилизация и переработка отходов; неразвитость экологического сознания потребителей и др. [20].

Преимущества и негативные эффекты циркулярной модели экономики

Table 2

Advantages and disadvantages of the circular economy model

Группа факторов	Последствия
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ	
Экономические	Снижение затрат на материалы и сырье
	Устойчивый спрос на вторичные материальные ресурсы
	Рациональное использование продукции
	Формирование новых секторов промышленности
	Снижение затрат на утилизацию, содержание складов и земель
Экологические	Сокращение потребления природного сырья и материалов, использование возобновляемых материалов
	Снижение нагрузки от отходов на окружающую среду
	Сокращение добычи исчерпаемых полезных ископаемых
	Сокращение выбросов загрязняющих веществ
Социальные	Производство и потребление экологически чистых продуктов
	Создание дополнительных рабочих мест в сфере переработки отходов и сервисов вторичного использования ремонта и обратной логистики
	Повышение уровня социальной ответственности за бережное использование материальных ресурсов
ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ	
Экономические	Сокращение доходов ресурсодобывающих стран
	Дополнительное потребление энергии и ресурсов при рециклинге отходов и продукции
Экологические	Увеличение площадей для хранения вторичных ресурсов
Социальные	Сокращение рабочих мест

Источник: составлено автором с использованием материалов [15-18]

Source: compiled by the author using materials [15-18]

Заключение

Проведенные исследования позволили установить, что бизнес-модели циркулярной экономики направлены на снижение зависимости от материальных ресурсов, увеличение эффективности и повышение прибыли. Повторное использование и пере-

работка отходов являются одним из важных элементов циркулярной экономики [4]. У циркулярной экономики есть потенциал для достижения желаемого эффекта – масштаба, в том числе за счет использования цифровых технологий.

Бизнес-модели циркулярной экономики

Table 3

Business models of the circular economy

ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

Циркулярные поставки (Circular suppliers)	<p>Модель, в которой ограниченные ресурсы заменяются на полностью возобновляемые источники. Базируется на длительных научных исследованиях и разработках, предполагает обеспечение полностью перерабатываемыми или биоразлагаемыми ресурсами, составляющими основу циркулярной системы производства и потребления. Лидерами в экономике по реализации данной модели выступают такие отрасли как автомобилестроение и энергетика.</p> <p><i>Примеры компаний: Ford, Toyota, Cisco, FairPhone, Desso, IKEA</i></p>
Восстановление ресурсов (Resources recovery)	<p>Модель, основанная на использовании технологических инноваций по восстановлению и повторному использованию ресурсов, обеспечивающая устранение их потерь благодаря снижению отходов и повышению рентабельности производства продукции от возвратных потоков. Данная модель наиболее приемлема для предприятий, как производящих большие объемы побочных продуктов, так и имеющих возможность эффективно восстанавливать и перерабатывать отходы.</p> <p><i>Примеры компаний: Coca-Cola, Philips, Maersk, Heinz, Heineken</i></p>
Платформы для обмена и совместного использования (Sharing platforms)	<p>Модель, которая строится на обмене или совместном использовании товаров или активов. Обеспечивает продвижение платформ для взаимодействия между пользователями продукта (отдельными лицами или организациями), повышая тем самым уровень его использования. Представляет интерес для производителей, имеющих низкий коэффициент использования продукции или недоиспользованные мощности. Данная бизнес-модель привела к значительным изменениям в сфере отношений потребителей между собой (C2C – consumer to consumer), бизнеса и потребителя (B2C – business to consumer), и имеет значительный потенциал в сфере отношений бизнес-бизнес (B2B (business to business) так как позволяет потенциальным конкурентам сотрудничать в целях распределения постоянных издержек, увеличения использования активов, получения доходов от совместной эксплуатации оборудования и повышения эффективности в целом.</p> <p><i>Примеры компаний: BMW, Patagonia, BlaBlaCar, Drivy, H&M</i></p>
Продление жизненного цикла продукции (Product life extension)	<p>Модель, которая позволяет компаниям продлить жизненный цикл использования своих продуктов за счет ремонта, модернизации, реконструкции или восстановления. В большей степени подходит для производителей промышленного оборудования, где новые модели обеспечивают незначительное увеличение производительности по сравнению с более ранними.</p> <p><i>Примеры компаний: Bosch, Apple, Volvo, Renault, Caterpillar</i></p>
Продукт как услуга (Product as a service)	<p>Модель, в которой клиенты используют продукцию путем «аренды» с оплатой по факту использования. Выступает альтернативой покупки продукта, предоставляя его в пользование, например, через договор аренды, лизинга и т.п.</p> <p><i>Примеры компаний: Rolls-Royce, Alstom, Michelin, Xerox</i></p>

Источник: составлено автором с использованием материалов [19]

Source: compiled by the author using materials from [19]

В нашей стране и во всем мире еще предстоит проделать большую работу, чтобы в полной мере использовать преимущества циркулярной экономики.

Библиографический список

1. Дирко С. Инновационные бизнес-модели и технологии циркулярной экономики: зарубежный и отечественный опыт // Наука и инновации. – 2022. – №. 5. – С. 8-13.
2. Циркулярная экономика и линейная цепочка создания стоимости - что лучше для производственного сектора? <https://knaufautomotive.com/ru/tsirkulyarnaya-ekonomika-i-lineynaya-tsepochnka-sozdaniya-stoimosti/> (дата обращения: 06.09.2022).
3. Чеканова Е.В., Водолажская Е.Л. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИ ВЗАИМОСВЯЗИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА И ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ //RUSSIAN ECONOMIC BULLETIN Учредители: ИП Ключева ММ. – 2022. – Т. 5. – №. 1. – С. 292-300.
4. Шкарупета Е.В., Гилёк С.А., Польщиков Т.И. РАЗВИТИЕ НАРРАТИВА ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ // АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. – 2022. – С. 180
5. Гребенкин А. В., Вегнер-Козлова Е. О. Теоретические и прикладные аспекты концепции циркулярной экономики // Журнал экономической теории. — 2020 — Т. 17 — № 2 — С. 399-411
6. Трофимова Н.Н. Положительные эффекты и барьеры при переходе предприятий к промышленной бизнес-модели циркулярной экономики //Эпомен. – 2021. – №. 59. – С. 102-109.
7. Бурденко Е. В. и др. Теория, история и практика циркулярной экономики в концепции устойчивого развития. – 2021.
8. Синельникова А. ПЕРЕХОД К ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ //Экономический вестник ИПУ РАН. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 64-75.
9. Kumar V. et al. Circular economy in the manufacturing sector: benefits, opportunities and barriers //Management Decision. – 2019.
10. Александрова В.Д. Актуальность перехода к модели циркулярной экономики в России //Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №. 11. – С. 106-110.
11. Gusmerotti N. M. et al. Drivers and approaches to the circular economy in manufacturing firms //Journal of Cleaner Production. – 2019. – Т. 230. – С. 314-327.
12. Алтышева Ж.А., Дьячкова А.В. Циркулярная экономика: новая парадигма //Весенние дни науки. — Екатеринбург, 2022. – 2022. – С. 1464-1468.
13. Шкарупета Е.В. Концептуальные основы циркулярной экономики // Цифровая и отраслевая экономика. – 2022. – № 2(27). – С. 121-124.
14. Авилова В.В. Циркулярная экономика как вектор инновационной трансформации бизнес-модели промышленных предприятий //Экономика. Информатика. – 2021. – Т. 48. – №. 3. – С. 446-454.
15. Исмаилов Т.А., Штукатуров А.Н., Языкова К.О. Развитие и состояние циркулярной экономики // Кооперация и предпринимательство: состояние, проблемы и перспективы. – 2021. – С. 283-286.
16. Velenturf A. P. M., Purnell P. Principles for a sustainable circular economy //Sustainable Production and Consumption. – 2021. – Т. 27. – С. 1437-1457.
17. Фомина И.Б. Система стимулирования перехода к экономике замкнутого цикла // Развитие финансовых отношений в циркулярной экономике. – 2021. – С. 146-150.
18. Ветрова М.А. Обоснование стратегических и операционных решений предприятий в условиях перехода к циркулярной экономике. Дисс....канд. экон. наук. Санкт-Петербург, 2018. https://disser.spbu.ru/files/phd_spsu/vetrova_disser.pdf. (дата обращения: 06.09.2022).
19. Acerbi F., Taisch M. A literature review on circular economy adoption in the manufacturing sector //Journal of Cleaner Production. – 2020. – Т. 273. – С. 123086.
20. Петрушкевич А.А. Сущность инновационных бизнес-моделей циркулярной экономики. – 2022.

Bibliography

1. Dirko S. Innovacionnye biznes-modeli i tekhnologii cirkulyarnoj ekonomiki: zarubezhnyj i otechestvennyj opyt //Nauka i innovacii. – 2022. – №. 5. – S. 8-13.
2. Cirkulyarnaya ekonomika i linejnaya cepochka sozdaniya stoimosti - chto luchshe dlya proizvodstvennogo sektora? <https://knaufautomotive.com/ru/tsirkulyarnaya-ekonomika-i-lineynaya-tsepochnka-sozdaniya-stoimosti/> (data obrashcheniya: 06.09.2022).
3. CHEkanova E.V., Vodolazhskaya E.L. KONCEPCIYA RAZVITIYA MODELI VZAIMOSVYAZI TEKHNOLOGICHESKOGO UKLADA I CIRKULYARNOJ EKONOMIKI //RUSSIAN ECONOMIC BULLETIN Uchrediteli: IP Klyueva MM. – 2022. – T. 5. – №. 1. – S. 292-300.
4. SHkarupeta E.V., Gilyok S.A., Pol'shchikov T.I. RAZVITIE NARRATIVA CIRKULYARNOJ EKONOMIKI // ANALIZ PROBLEM VNEDRENIYA REZUL'TATOV INNOVACIONNYH ISSLEDOVANIJ. – 2022. – S. 180
5. Grebenkin A. V., Vegner-Kozlova E. O. Teoreticheskie i prikladnye aspekty koncepcii cirkulyarnoj ekonomiki // ZHurnal ekonomicheskoy teorii. — 2020 — T. 17 — № 2 — S. 399-411
6. Trofimova N.N. Polozhitel'nye efekty i bar'ery pri perekhode predpriyatij k promyshlennoj biznes-modeli cirkulyarnoj ekonomiki //Epomen. – 2021. – №. 59. – S. 102-109.
7. Burdenko E. V. i dr. Teoriya, istoriya i praktika cirkulyarnoj ekonomiki v koncepcii ustojchivogo razvitiya. – 2021.
8. Sinel'nikova A. PEREKHOD K CIRKULYARNOJ EKONOMIKE: PROBLEMY I PERSPEKTIVY //Ekonomicheskij vestnik IPU RAN. – 2022. – T. 3. – №. 1. – S. 64-75.
9. Kumar V. et al. Circular economy in the manufacturing sector: benefits, opportunities and barriers //Management Decision. – 2019.
10. Aleksandrova V.D. Aktual'nost' perekhoda k modeli cirkulyarnoj ekonomiki v Rossii //Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk. – 2017. – №. 11. – S. 106-110.
11. Gusmerotti N. M. et al. Drivers and approaches to the circular economy in manufacturing firms //Journal of Cleaner Production. – 2019. – T. 230. – S. 314-327.
12. Altysheva ZH.A., D'yachkova A.V. Cirkulyarnaya ekonomika: novaya paradigma //Vesennie dni nauki. — Ekaterinburg, 2022. – 2022. – S. 1464-1468.
13. SHkarupeta E.V. Konceptual'nye osnovy cirkulyarnoj ekonomiki // Cifrovaya i otraslevaya ekonomika. – 2022. – № 2(27). – S. 121-124.
14. Avilova V.V. Cirkulyarnaya ekonomika kak vektor innovacionnoj transformacii biznes-modeli promyshlennyh predpriyatij //Ekonomika. Informatika. – 2021. – T. 48. – №. 3. – S. 446-454.
15. Ismailov T.A., SHtukaturov A.N., Yazykova K.O. Razvitie i sostoyanie cirkulyarnoj ekonomiki // Kooperaciya i predprinimatel'stvo: sostoyanie, problemy i perspektivy. – 2021. – S. 283-286.
16. Velenturf A. P. M., Purnell P. Principles for a sustainable circular economy //Sustainable Production and Consumption. – 2021. – T. 27. – S. 1437-1457.
17. Fomina I.B. Sistema stimulirovaniya perekhoda k ekonomike zamknutogo cikla // RAZVITIE FINANSOVYH OTNOSHENII V CIRKULYARNOJ EKONOMIKE. – 2021. – S. 146-150.
18. Vetrova M.A. Obosnovanie strategicheskikh i operacionnyh reshenij predpriyatij v usloviyah perekhoda k cirkulyarnoj ekonomike. Diss....kand. ekon. nauk. Sankt-Peterburg, 2018. https://diss.spbu.ru/files/phd_spsu/vetrova_disser.pdf. (data obrashcheniya: 06.09.2022).
19. Acerbi F., Taisch M. A literature review on circular economy adoption in the manufacturing sector //Journal of Cleaner Production. – 2020. – T. 273. – S. 123086.
20. Petrushkevich A.A. Sushchnost' innovacionnyh biznes-modelej cirkulyarnoj ekonomiki. – 2022.

Received – 13 August 2022

Accepted for publication – 02 September 2022