

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ ECONOMIC SCIENCES

УДК 338.45.01  
EDN KPKNFX

<http://vestnikniign.ru>

*Научная статья*

### АНАЛИЗ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ И ПРИНЦИПАЛЬНЫХ ОСНОВ МОДЕЛИ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**В. С. Кудряшов**✉, **Е. Д. Малевская-Малевич**  
Северо-Западный институт управления РАНХиГС,  
г. Санкт-Петербург, Россия  
✉ [kudryashov-vs@ranepa.ru](mailto:kudryashov-vs@ranepa.ru)

*Аннотация*

**Введение.** Статья посвящена анализу концептуальных и принципиальных основ модели циркулярной экономической системы. Циркулярная экономика подразумевает создание замкнутой экономической системы с условно безотходным производством, нацеленным на экономию природных ресурсов. Россия, являясь ресурсо-избыточной в разрезе природных ресурсов страной, на первый взгляд, менее заинтересована во внедрении подобной модели экономики. Однако при детальном рассмотрении концептуальных основ модели становится очевидным, что она намного шире, объединяя, в том числе, методы бережливого производства, сокращение цепочек поставок за счет циркулярности, снижение издержек, экономическую интеграцию, что приобретает особенную значимость для российских предприятий в условиях санкционного давления на экономику.

**Материалы и методы.** Теоретической базой исследования послужили положения общей экономической теории, а также наработки в области экономики замкнутого цикла. Основными методами исследования являются анализ, синтез и обобщение.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Образование циркулярной экономической системы региона предполагает некий компромисс между промышленным симбиозом и кластером, включая в себя предприятия, которые используют линейную модель, но создают замкнутый цикл благодаря естественной обратной логистической цепочке, когда отходы одного предприятия становятся ресурсом для другого. В результате анализа концептуальных и принципиальных основ модели циркулярной экономической системы была разработана матрица методов циркулярной экономики с учетом стадии жизненного цикла продукта для различных уровней экономики.

**Заключение.** По итогам проведенного сравнительного анализа существующих подходов к определению понятия циркулярной экономики были сформулированы авторские основные принципы модели циркулярной экономической системы и охарактеризованы ее особенности на мезоуровне.

© Кудряшов В. С., Малевская-Малевич Е. Д., 2024

*Ключевые слова:* циркулярная экономическая система, принципиальные основы циркулярной экономики, устойчивое развитие, оптимальное использование ресурсов

*Финансирование:* исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда (проект «Методология обеспечения эффективности циркулярных экономических систем региона (на примере Северо-Запада России)», № 23-28-00619) <https://rscf.ru/project/23-28-00619/>

*Для цитирования:* Кудряшов В. С., Малевская-Малевич Е. Д. Анализ концептуальных и принципиальных основ модели циркулярной экономической системы // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. 2024. Т. 16, № 1. С. 12 — 20. EDN KPKNFX

### *Original article*

## ANALYSIS OF THE CONCEPTUAL AND PRINCIPAL FOUNDATIONS OF A CIRCULAR ECONOMIC SYSTEM MODEL

V. S. Kudryashov✉, E. D. Malevskaia-Malevich

North-West Institute of Management — Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,

Saint Petersburg, Russia

✉kudryashov-vs@ranepa.ru

### *Abstract*

**Introduction.** This article is devoted to the analysis of the conceptual and fundamental foundations of the circular economic system model. The circular economy implies the creation of a closed economic system, which implies conditionally waste-free production, aimed at saving natural resources and reducing waste generation. Russia, being a resource-surplus country in terms of natural resources, at first glance, is less interested in introducing such an economic model. However, upon a detailed examination of the conceptual foundations of the model, it becomes obvious that it is much broader, including, among other things, lean manufacturing methods, reducing supply chains due to circularity, reducing costs, offsetting economic integration, which is of particular importance for Russian enterprises in conditions of sanctions pressure on the economy.

**Materials and methods.** The theoretical basis of the study is the provisions of economic theory; scientific principles of knowledge management and innovation; researches of scientists on the problems of innovative development of industrial economic systems of various levels. The main methods of this study are the methods of analysis, synthesis and generalization.

**Results and discussion.** The study analyzes the conceptual and fundamental foundations of the circular economic system model. The authors developed a matrix of circular economy methods taking into account the stage of the product life cycle for different levels of the economy. The creation of a circular economic system in the region implies a certain compromise between industrial symbiosis and a cluster, including enterprises using a linear model, but creating a closed cycle by means of creating a natural reverse supply chain, when the waste of one enterprise becomes a resource for another.

**Conclusion.** Based on the results of a comparative analysis of existing approaches to the definition of the concept of a circular economy, carried out in the article, the author's fundamental foundations of the model of a circular economic system were formulated. Its features are formulated at the meso-level.

*Keywords:* circular economic system, fundamental principles of circular economy, sustainable development, optimal use of resources

*Funding:* the research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation (project — “Methodology for Ensuring the Effectiveness of Circular Economic Systems in the Region (on the Example of the North-West of Russia)”, No. 23-28-00619) <https://rscf.ru/project/23-28-00619/>

*For citation:* Kudryashov VS, Malevskaia-Malevich ED. Analysis of the Conceptual and Principal Foundations of a Circular Economic System Model. *Bulletin of the Research Institute of the Humanities by the Government of the Republic of Mordovia*. 2024;16(1):12—20. EDN KPKNFX

## **Введение**

Не только статистические данные, но и здравый смысл говорят об ухудшении экологической ситуации на нашей планете: общество потребления, которым на текущий момент мы являемся, наносит непоправимый вред окружающей среде. Усиленное потребление стимулирует производство (с экономической точки зрения это положительная тенденция), вызывая рост количества образующихся отходов производства и потребления. Так, по данным Росстата, только за 2020 г. в России образовалось более 7 млрд т отходов производства и потребления, в том числе опасных<sup>1</sup>. Систем сортировки, переработки и утилизации отходов, рассчитанных на такой объем, на данный момент нет. Система экономики, которая не предполагает рециклинга отходов, а только процесс производство — потребление — утилизация, называется линейной. В виду обозначенных выше обстоятельств, можно утверждать, что такая система себя полностью исчерпала. На смену ей должна прийти циркулярная экономическая система, или экономика замкнутого цикла, основанная на вторичном использовании отходов производства и потребления на всех этапах цепочек добавленной стоимости.

Система циркулярной экономики является бионической, т. е. подражающей природной круговой системе — замкнутой цепи питания, где один элемент является пищей для другого. Основная задача циркулярной экономики — это создание циркулярной цепочки создания стоимости, где все отходы будут рециклироваться, удлинняя тем самым жизненный цикл произведенной продукции, а исходные ресурсы использоваться максимально экономично. Последствия геополитического кризиса, санкционное давление на экономику, затронувшее, в том числе, «зеленую» ее часть, не только не снизили темпы перехода к экономике устойчивого развития, но и стимулировали эти процессы в силу объективных обстоятельств. Многие предприятия внедряют методы бережливого производства ускоренными темпами, стремясь удлинить жизненный цикл своих основных производственных фондов в силу того, что работают на иностранном оборудовании, запасные части к которому сейчас приобрести затруднительно.

Основу циркулярной экономики образуют замкнутые бизнес-процессы предприятий (замкнутые или реверсивные цепочки в цепи поставок), подразумевающие под собой обратную логистику, когда производитель забирает обратно продукт или элемент продукта (например, упаковку) по мере окончания срока эксплуатации. Основной задачей при этом является сокращение негативного влияния на окружающую среду на всех элементах цепочки поставок [9].

Очевидно, что для внедрения методов экономики замкнутого цикла в производственный процесс предприятий необходимо переосмысление существующих бизнес-моделей в пользу более ресурсоэкономных, эколого-ориентированных производств. Практика доказывает, что применение бизнес-моделей экономики замкнутого цикла в различных отраслях экономики имеет положительные экономиче-

---

<sup>1</sup> Основные показатели охраны окружающей среды // Федеральная служба государственной статистики: [сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294> (дата обращения: 12.05.2023).

ские, экологические и социальные эффекты. Например, внедрение циркулярной бизнес-модели в автомобилестроении в потенциале позволяет сократить ресурсоемкость производства на рекордные 98 % за счет, в том числе, экономии затрат на электроэнергию на 83 %, что приведет к снижению себестоимости продукции на 40 %. Циркулярность модели сократит выбросы вредного углекислого газа на 87 %, что позволит достичь цели в области сокращения углеродного следа [5].

### **Материалы и методы**

Исследование выполнено с помощью общенаучных методов — анализа, синтеза и обобщения — с опорой на положения общей экономической теории и исследования по экономике замкнутого цикла.

### **Обзор литературы**

Вопросам непосредственно модели циркулярной экономики посвящено большое количество научных публикаций как зарубежных, так и отечественных ученых. Например, в статье «Циркулярная экономика: новая парадигма» Ж. А. Алтышева и А. В. Дьячкова рассматривают принципы циркулярной экономики на различных уровнях экономики [1], что созвучно задачам настоящего исследования. В статье «Обзор методических подходов к оценке уровня устойчивого развития и циркулярной экономики» Н. Ю. Титова сформулировала понятие циркулярной экономики в контексте общей Концепции устойчивого развития [7]. По результатам масштабного библиографического исследования автор утверждает, что наборы показателей для оценки данных понятий практически идентичны. Однако очевидно, что сами понятия устойчивого развития и циркулярной экономики идентичными не являются.

Н. Р. Амирова, Л. В. Саргина и Я. Э. Кондратьева подробно рассмотрели все возможности циркулярной экономики для предприятий России, наряду с потенциальными барьерами, основными способами преодоления которых авторы позиционируют государственную поддержку и развитие цифровой экономики [2]. М. А. Гурьева исследует состояние территориальных кластеров как одно из проявлений циркулярной экономики на региональном уровне [4]. Автор выдвигает Северо-Западный регион в первой категории кластеров, характеризующейся высоким уровнем развития циркулярной экономики и высоким потенциалом для интенсификации темпов ее развития.

Б. Г. Преображенский, Т. О. Толстых и Н. В. Шмелева анализируют создание промышленных симбиозов как альтернативный метод развития циркулярной экономики внутри регионов [6]. Особенность такого метода экономической интеграции, по мнению авторов, заключается в их органичности и способности за счет этого к самоорганизации и саморазвитию. О. С. Шимова проводит анализ комплекса взаимосвязанных понятий — циркулярной экономики, «зеленой» экономики, устойчивого развития, дает их сравнительную классификацию, выделяет основные концептуальные различия, а также приводит известные бизнес-модели, основанные на принципах циркулярной экономики [8].

На основе изученного научного задела можно сделать вывод о том, что понятия циркулярной экономики и устойчивого развития не являются идентичными, несмотря на общность концепции. Таким образом, очевидна необходимость разработки собственной системы показателей, характеризующих именно специфику циркулярной экономики.

### Результаты исследования и их обсуждение

Классическая линейная модель производства подразумевает «прямой» процесс: «добыча — производство — утилизация», в то время как замкнутая модель образует цикл «добыча — производство — переработка». Модель циркулярной экономики в свою очередь подразумевает производство без образования отходов, т. е. формирование такого производственного процесса, который обеспечит максимальную эффективность от каждого процесса в жизненном цикле товара или услуги (рис. 1).

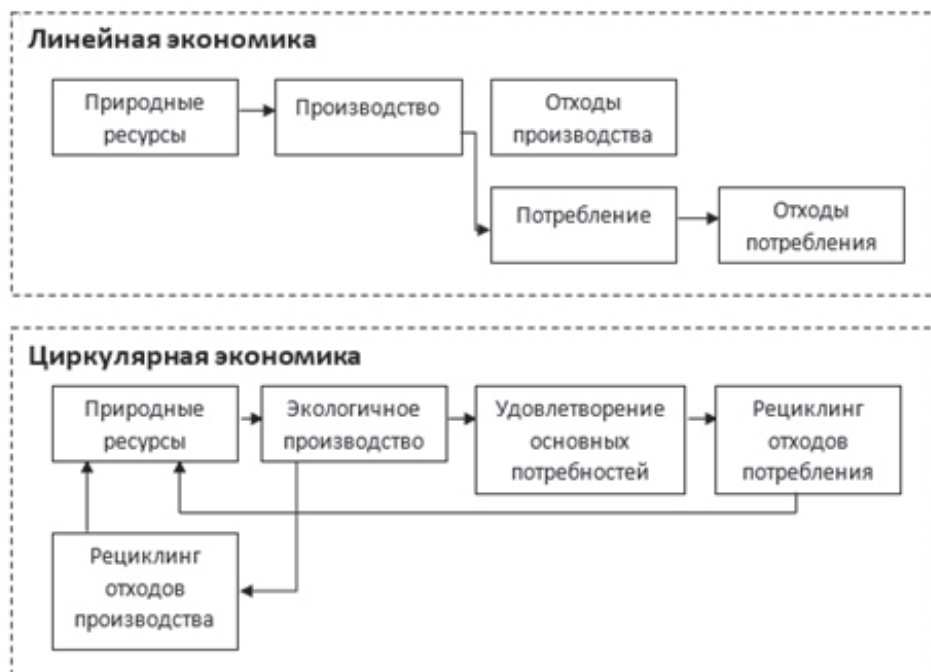


Рис. 1. Сравнение линейной и циркулярной экономических моделей (составлено авторами)

Figure 1. The comparison of linear and circular economic models (compiled by the authors)

Переход к циркулярной экономике требует модернизации и внедрения в производство инноваций, основанных на дематериализации, продолжительном жизненном цикле товаров и ресурсов, из которых сделан продукт, восстановлении, реконструкции, возможности совместного потребления, переработки и даже модуляризации.

Использование материальных ресурсов в процессе производства в значительной мере обусловлено применяемыми технологиями, отражается в показателях материалоёмкости и издержек производства продукции. Неоклассическая проблема редкости ресурсов для предприятий проявляется в удорожании материальных ресурсов и, как следствие, в увеличении производственных затрат, а также при рыночном ценообразовании, в уменьшении прибыли. Это, в свою очередь, порождает стремление к максимизации полезного использования ресурсов, что может потребовать

изменения технологии и/или бизнес-процессов, привести к смене номенклатуры выпускаемой продукции, потребовать использования менее редких заменителей, применение которых также может вызвать перечисленные выше преобразования. Вместе с тем объем продукции, который производится предприятием, должен соотноситься с емкостью рынка и рыночным спросом.

Таким образом, предприятия оказываются перед необходимостью сочетать два подхода, первый из которых предполагает выпуск объема продукции, обеспечивающего максимальную прибыль, при фиксированном объеме потребляемых ресурсов, а второй — выпуск определенного объема продукции при минимальном потреблении ресурсов [3].

Сформулируем основные принципы циркулярной экономики:

— удлинение жизненного цикла продукции, т. е. включение в его состав таких элементов, как, например, ремонт/замена некоторых составных элементов для продления полезного срока использования;

— замкнутые цепочки поставок, предполагающие обязанность производителя забирать обратно продукт по истечении срока его полезного использования для дальнейшей переработки. В некоторых отраслях подобные меры уже законодательно регламентированы;

— рециклинг отходов, предполагает повторное использование отходов производства и потребления в качестве исходных или сопутствующих ресурсов в новом производственном цикле;

— ресурсоэкономное производство, предполагающее в принципе бережливое отношение к потребляемым ресурсам, количеству и качеству образуемых отходов.

Объединить в себе все указанные принципы способна циркулярная экономическая система региона. В силу различий технологических процессов не все производства способны рециклировать свою продукцию или отходы, однако последние могут быть использованы другими предприятиями. Иными словами, реализация замкнутого цикла предполагается не внутри одного предприятия, а расширяется до предприятий внутри одного региона, что может повысить эффективность системы в целом.

Основные принципы циркулярной экономики можно сформулировать с учетом особенностей различных экономических уровней — макро-, мезо- и микро-. Для наглядности мы разработали своеобразную матрицу методов циркулярной экономики с учетом стадий жизненного цикла продукта для различных уровней экономики (рис. 2).

На рис. 2 видно, что «циркулярность» экономической системы на любом уровне экономики может быть достигнута только путем взаимодействия и вовлечения всех игроков рынка на всех стадиях жизненного цикла продукта. Кроме того, необходим рост осознанности, социальной ответственности производителя и потребителя. Только взаимодействие всех трех уровней экономики позволит создать комплексную систему замкнутого цикла с минимальными потерями и максимальной эффективностью.

Наибольший интерес в контексте нашего исследования представляет региональный (мезо-) уровень. Создание циркулярной экономической системы региона предполагает некий компромисс между промышленным симбиозом и кластером, включая в себя предприятия, использующие линейную модель, но образующие



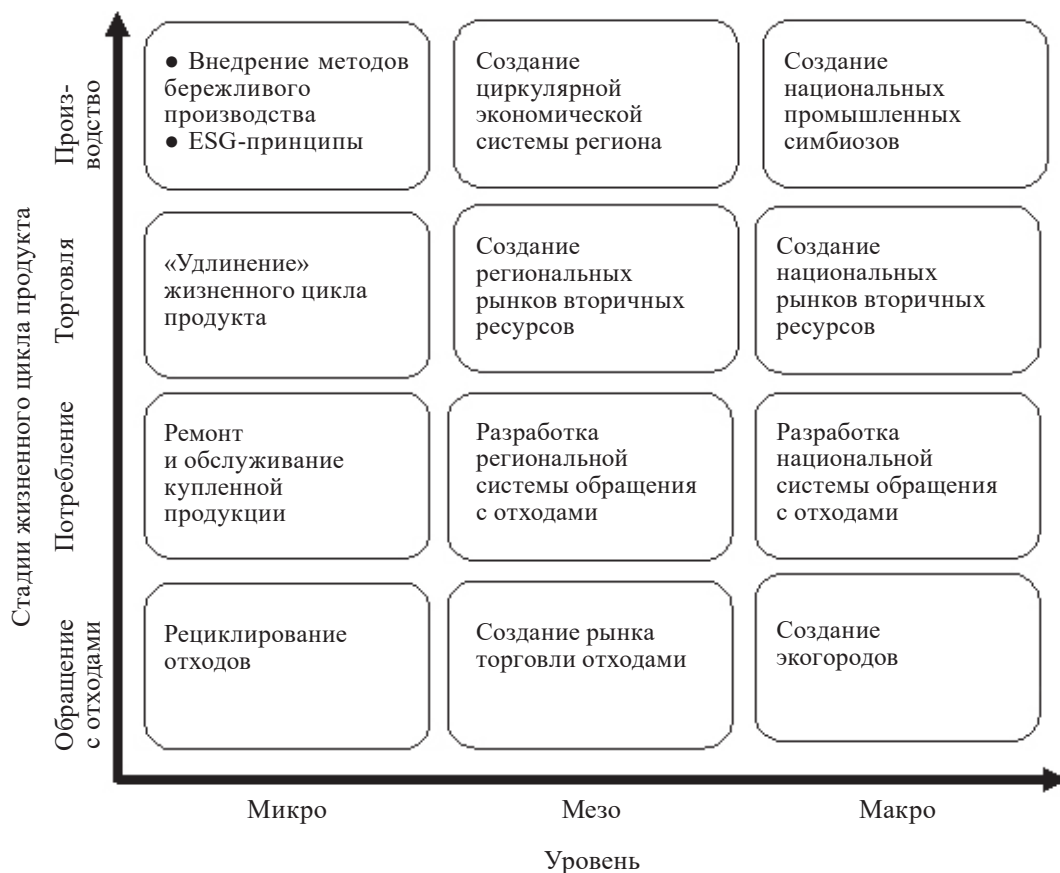


Рис. 2. Методы циркулярной экономики на различных стадиях жизненного цикла продукта и различных уровнях экономики (составлено авторами на основе [1])

Figure 2. The circular economy methods at different stages of the product life cycle and different levels of the economy (compiled by the authors based on [1])

замкнутый цикл по средствам создания естественной обратной логистической цепочки, когда отходы одного предприятия становятся ресурсом для другого. Циркулярная экономическая модель региона – промежуточный этап к полномасштабному переходу экономики макроуровня к устойчивому развитию.

### Заключение

Таким образом, можно заключить, что формирование циркулярной экономической системы внутри региона не только создает внутреннюю ресурсо-эффективную цепочку добавленной стоимости, но и ускоряет переход экономики макроуровня к устойчивому развитию. Однако для достижения поставленной цели необходимо взаимодействие на всех уровнях экономики всех участников рынка: государственное участие в части капиталовложений, а также создании необходимой нормативно-правовой базы регулирования подобной экономической системы;

участие производителя, внедряющего бережливые методы производства, реверсивную логистику и др.; и, безусловно, участие потребителя, готового проявить осознанность в процессе потребления.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алтышева Ж. А., Дьячкова А. В. Циркулярная экономика: новая парадигма // Весенние дни науки. Екатеринбург, 2022. С. 1464 — 1468.
2. Амирова Н. Р., Саргина Л. В., Кондратьева Я. Э. Циркулярная экономика: возможности и барьеры // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2021. № 3 (59). С. 187 — 201.
3. Бабкин А. В., Гузикова Л. А., Демиденко Д. С., Малевская-Малевиц Е. Д. Устойчивое развитие инновационно активных промышленных предприятий и кластеров на основе экологизации: моногр. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. 218 с.
4. Гурьева М. А. Специфические особенности развития пространства с позиции циркулярной экономики // Экономические отношения. 2020. Т. 10, № 3. С. 587 — 602.
5. Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Ветрова М. А. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5. Экономика. 2017. Вып. 2. С. 244 — 269.
6. Преображенский Б. Г., Толстых Т. О., Шмелева Н. В. Промышленный симбиоз как инструмент циркулярной экономики // Регион: системы, экономика, управление. 2020. № 4 (51). С. 37 — 48.
7. Титова Н. Ю. Обзор методических подходов к оценке уровня устойчивого развития и циркулярной экономики // Вестник Пермского университета. Сер.: Экономика. 2022. Т. 17, № 3. С. 288 — 303.
8. Шимова О. С. Бизнес-модели циркулярной экономики как инструменты реализации «зеленого» развития // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова. М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2019. С. 298 — 303.
9. Battini D., Bogataj M., Choudhary A. Closed Loop Supply Chain (CLSC): Economics, Modeling, Management and Control // International Journal of Production Economics. 2017. Vol. 183, Part B. С. 319 — 321.

Статья поступила в редакцию 25.07.2023; одобрена после рецензирования 28.09.2023; принята к публикации 05.10.2023.

#### *Информация об авторах:*

**Вадим Сергеевич Кудряшов**, доцент кафедры менеджмента Северо-Западного института управления РАНХиГС (199178, Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, Средний проспект, 57/43), кандидат экономических наук, доцент, kudryashov-vs@ranepa.ru

**Екатерина Данииловна Малевская-Малевиц**, доцент кафедры менеджмента Северо-Западного института управления РАНХиГС (199178, Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, Средний проспект, 57/43), кандидат экономических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0605-4969>, Scopus ID: 57190946585, malevskaya-ed@ranepa.ru

#### *Вклад авторов:*

Кудряшов В. С. — подготовка обзора литературы, научное редактирование;  
Малевская-Малевиц Е. Д. — разработка концепции исследования, определение методологии, формулирование выводов.

*Конфликт интересов:* авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*



## REFERENCES

1. Altysheva ZhA, Dyachkova AV. Circular Economy: a New Paradigm. *Spring Days of Science*. Yekaterinburg;2022:1464—1468. (In Russ.)
2. Amirova NR, Sargina LV, Kondratieva YaE. Circular Economy: Opportunities and Barriers. *University Proceedings. The Volga Region. Social Sciences*. 2021;(3):187—201. (In Russ.)
3. Babkin AV, Guzikova LA, Demidenko DS, Malevskaya-Malevich ED. Sustainable Development of Innovatively Active Industrial Enterprises and Clusters Based on Greening. St. Petersburg;2021. (In Russ.)
4. Guryeva MA. Specific Features of the Development of Space from the Perspective of the Circular Economy. *Economic Relations*. 2020;10(3):587—602. (In Russ.)
5. Pakhomova NV, Richter KK, Vetrova MA. Transition to a Circular Economy and Closed Supply Chains as a Factor of Sustainable Development. *Bulletin of Saint Petersburg University. Ser. 5. Economics*. 2017;2:244—269. (In Russ.)
6. Preobrazhensky BG, Tolstykh TO, Shmeleva NV. Industrial Symbiosis as a Tool of the Circular Economy. *Region: Systems, Economics, Management*. 2020;(4):37—48. (In Russ.)
7. Titova NYu. Review of Methodological Approaches to Assessing the Level of Sustainable Development and the Circular Economy. *Bulletin of Perm University. Ser.: Economics*. 2022;17(3):288—303. (In Russ.)
8. Shimova OS. Business Models of the Circular Economy as Tools for the Implementation of “Green” Development. *Current Issues of Project Management in the Investment-Building Sector and Environmental Management*. Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference, Dedicated to 112th anniversary of the Plekhanov Russian University of Economics. Moscow;2019: 298—303. (In Russ.)
9. Battini D, Bogataj M, Choudhary A. Closed Loop Supply Chain (CLSC): Economics, Modeling, Management and Control. *International Journal of Production Economics*. 2017;183;B:319—321.

The article was submitted 25.07.2023; approved after reviewing 28.09.2023; accepted for publication 05.10.2023.

*Information about the authors:*

**Vadim S. Kudryashov**, Associate Professor of Department of Management of the North-West Institute of Management — Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (57/43 Sredny Avenue, Vasilievsky Island, Saint Petersburg 199178, Russia), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, kudryashov-vs@ranepa.ru

**Ekaterina D. Malevskaya-Malevich**, Associate Professor of Department of Management of the North-West Institute of Management — Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (57/43 Sredny Avenue, Vasilievsky Island, Saint Petersburg 199178, Russia), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0605-4969>, malevskaya-ed@ranepa.ru

*Contribution of the authors:*

Kudryashov V. S. — preparation of a literature review, scientific editing;  
Malevskaya-Malevich E. D. — development of the research concept, definition of methodology, formulation of conclusions.

*Conflict of interests:* the authors declare no conflict of interests.

*The authors have read and approved the final version of the manuscript.*