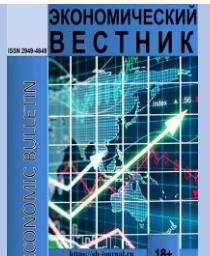


Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 3 / 2025, Vol. 4, Iss. 3 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 330



^{1, 2} Троценко В.М., ¹ Кариева Э.М., ¹ Торсунова Э.Р., ¹ Терентьева С.К.,

¹ Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы,

² Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова

Статистический анализ внедрения модели экономики замкнутого цикла в России

Аннотация: статья посвящена статистическому анализу текущего состояния экономики России в части развития экономики замкнутого цикла. Анализируются объемы переработки отходов в производстве и бытовой сфере. Констатируется, что лишь 8% перерабатывается на фоне 92% консервирования отходов на полигонах, что является результатом существования в нашей стране линейной экономической модели. Описываются возможности и выгоды от перехода к циклической, безотходной экономике (уменьшение загрязнений, снижение производства отходов, сохранение природных ресурсов и пр.). Приводятся пути продвижения ЭЗЦ в России (развитие инфраструктуры, инвестиции, повышение осведомленности, финансовые стимулы, законодательная поддержка). Затронуты вопросы социального, этического, психологического переосмысливания подходов к экономике. Методологически представлена важность отказа от линейного мышления и переход к нелинейному мышлению во всей сложности при его изменчивости, многовариантности, структурности и иерархичности.

Ключевые слова: статистический анализ, экономика, модель, линейность, цикличность, отходы, безотходное производство, ресурсы, сырье, проектирование, производство, потребление, переработка

Для цитирования: Троценко В.М., Кариева Э.М., Торсунова Э.Р., Терентьева С.К. Статистический анализ внедрения модели экономики замкнутого цикла в России // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 3. С. 67 – 73.

Поступила в редакцию: 14 марта 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 12 мая 2025 г.; Принята к публикации: 29 июня 2025 г.

¹ Trotsenko V.M., ¹ Karieva E.M., ¹ Torsunova E.R., ¹ Terentyeva S.K.,

¹ Perm Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration,

² Perm State Agrarian and Technological University
named after Academician D.N. Pryanishnikov

Statistical analysis of the implementation of the closed-loop economy model in Russia

Abstract: the article is devoted to a statistical analysis of the current state of the Russian economy in terms of the development of a closed-loop economy. The volume of waste processing in the production and household sectors is analyzed. It is stated that only 8% is recycled against the background of 92% of waste preservation in landfills, which is the result of the existence of a linear economic model in our country. The possibilities and benefits of the transition to a cyclical, waste-free economy (reduction of pollution, reduction of waste production, conservation of natural resources, etc.) are described. The ways of promoting EZZ in Russia (infrastructure development, investments, awareness-raising, financial incentives, legislative support) are given. The issues of social, ethical, and psychological rethinking of approaches to economics are touched upon. Methodologically, the importance of abandoning linear thinking and moving to nonlinear thinking in all its complexity, with its variability, multivariance, structurality and hierarchy, is presented.

Keywords: statistical analysis, economics, model, linearity, cyclicity, waste, waste-free production, resources, raw materials, design, production, consumption, processing

For citation: Trotsenko V.M., Karieva E.M., Torsunova E.R., Terentyeva S.K. Statistical analysis of the implementation of the closed-loop economy model in Russia. Economic Bulletin. 2025. 4 (3). P. 67 – 73.

The article was submitted: March 14, 2025; Approved after reviewing: May 12, 2025; Accepted for publication: June 29, 2025.

Введение

В 21 веке перед государствами возникли новые вызовы в экономической сфере. Они носят интегрально название «Необходимость перехода и развитие экономики замкнутого цикла». Употребляется аббревиатура ЭЗЦ. Экономика замкнутого цикла служит моделью производства и потребления, которое стремится минимизировать отходы и максимизировать использование ресурсов. В модель закладываются определенные направления деятельности: повторное использование материалов; переработка отходов; раздельный сбор мусора; переработка материалов; сокращение потребления первичных ресурсов; сохранение природных ресурсов; регенерация природных систем; уменьшение экологического воздействия [1].

Материалы и методы исследований

В результате исследования были проанализи-

рованы модели экономики замкнутого цикла в России, динамики отходов на хранении и захоронении в РФ, а также проведена оценка состояния переработки отходов в разных странах и рассмотрены этапы и принципы экономики замкнутого цикла. Материалы в качестве базы исследования – официальный сайт Росстата и аналитические данные изучения экономики замкнутого РФ.

Результаты и обсуждения

Главное и одновременно удручающее, что 70 млн т. твердых коммунальных отходов накапливается в нашей стране ежегодно. При этом существует тенденция, что каждый год их количество увеличивается на 3%. Перерабатывается 5-7%, остальное захоранивается на полигонах.

В России за 2013-2023 гг. образующиеся отходы увеличились на более чем 80% (рис. 1).



Рис. 1. Динамика отходов в России, 2013-2023 гг.. млн. т [6, 7].
Fig. 1. Dynamics of waste in Russia, 2013-2023. million tons [6, 7].

Рост объема отходов, сгенерированных российскими предприятиями наблюдается ежегодно за исключением 2015 г., когда были введены первые санкции и ковидного 2020 г., в которых сокращение показателей было 2,1% и на 10,3% соответственно.

Негативная тенденция наблюдается и в динамике хранения и захоронения отходов (рис. 2). Увеличение объема отходов на хранение к 2023 г. по сравнению с 2013 г. составило 3%, а рост объемов захоронения отходов составил два раза.

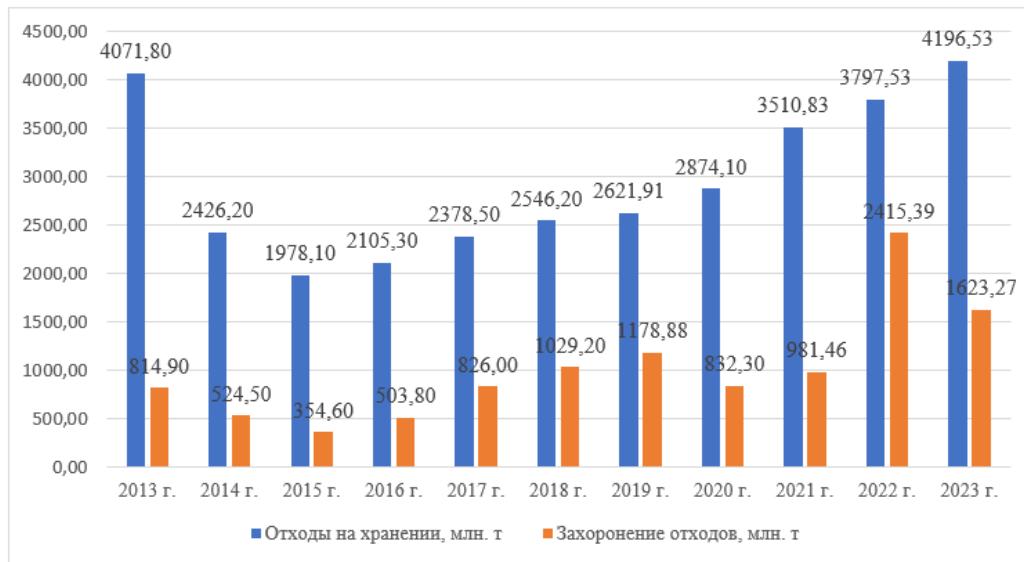


Рис. 2. Динамика отходов на хранении и их захоронения, 2013-2023 гг., млн. т [6, 7].

Fig. 2. Dynamics of waste in storage and its disposal, 2013-2023, million tons [6, 7].

Наибольшая доля отходов приходилась на добывающие отрасли, которая в 2023 г. в натуральных показателях составляла 8,7 млрд т.

Трансформация в промышленные отходы минерального сырья, извлеченного из недр земли составляет порядка 90%. Для сравнения показатели, сколько отходов располагают на полигонах некоторые страны приведены ниже: Россия 93%; Мексика 93%; Индонезия 79%; Бразилия 78%; Китай

67%; США 53%; Австралия 49%; Великобритания 29%; Индия 27%; Италия 26%; Франция 26%; Южная Корея 16%; Япония 2%.

Если попытаться очень приближенно оценить эти данные, то можно за 100% переработки отходов поставить оценку 5, то тогда за 8% переработки в России возможно поставить лишь оценку 0,4 (рис. 3).

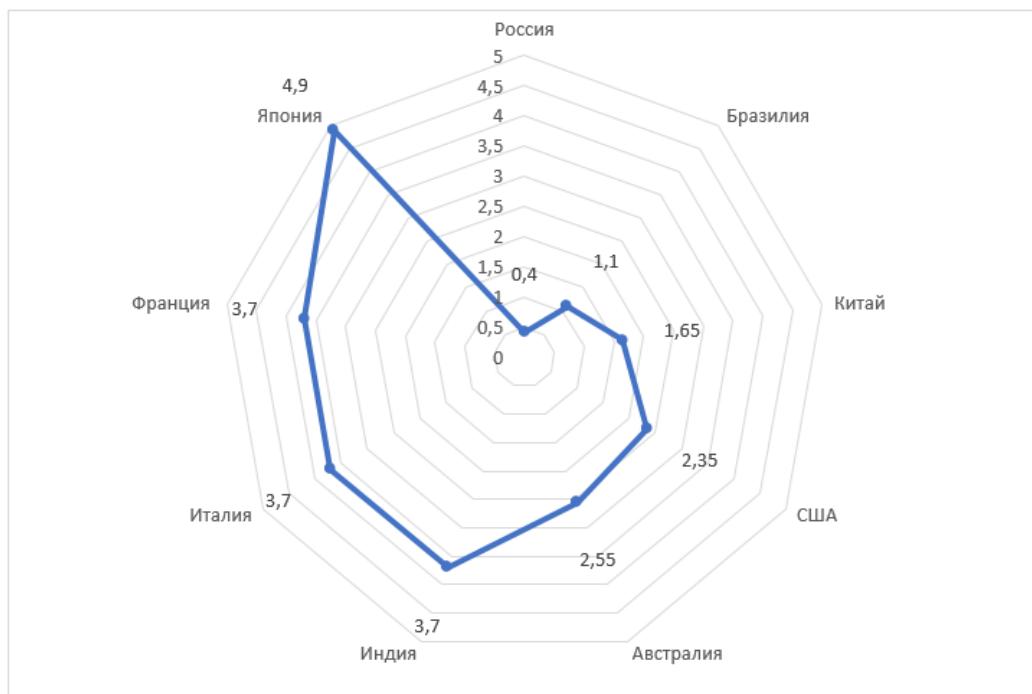


Рис. 3. Радарная диаграмма оценивания состояния переработки отходов в разных странах [8].

Fig. 3. Radar diagram of the assessment of the state of waste recycling in different countries [8].

В ментальности россиян можно выделить среди разнообразных черт 2, которые имеют отношение к пониманию и рассмотрению проблемы, к которой проявился серьезный интерес общества, науки, производства – развитие экономики замкнутого цикла. Итак, к ментальности. В России к началу 20 века было 82% крестьян от общего числа населения, в большинстве своем они имели безотходные хозяйства. Это было, действительно, рачительным ведением хозяйства; «Крестьянские дворы были слабо вовлечены в товарно-денежные отношения». Активно проводилась переработка отходов. Были компостные ямы, в которые шли пищевые отходы, глина, камыш и пр. Потом содергимое, превращенное в удобрение, использовалось на полях при земледелии. Собираемые пищевые отходы шли на корм скоту. Всё, что можно было повторно использовать, отправлялось на ремонт, переделывалось, использовалось многократно, порой превращаясь в «труху». Многое имело вторую жизнь. Можно сказать, что проявлялись элементы экологического сознания.

Это в целом и сформировало черту успокоенности, понимания, что все делается правильно. То есть от этого понимания имеем некоторый убаюкивающий эффект. Это первая черта.

Вторая черта, вероятно, исходит из нашей убежденности, что земли у нас много, мы позволяем себе консервировать мусор, что ведет к ухудшению состояния почвы, рек, воздуха, экологии. Посмотрим на цифры, так площадь России есть 17.125.191 кв. км, что составляет 11,5% от поверхности суши Земли. Численность населения 146,75 млн. чел., то есть 1,87% от населения Земли. Плотность населения составляет 8,57 чел. на кв. км. К примеру, для сравнения, США имеют плотность населения 32 чел. на кв. км; Франция – 118 чел. на кв. км; Германия – 230 чел. на км. кв. [10]

Далее возникает вопрос: «Зачем нужен сбор мусора, раздельный сбор мусора?» Предшествующий разговор о накопленных объемах мусора, естественно должен перейти к технологиям переработкам мусора. А это требует его раздельного сбора.

Раздельный сбор позволяет перерабатывать многие виды отходов, открывает подход к ним и возможность переработки. При этом будут уменьшаться объемы консервируемого мусора на полигонах, что обязательно остановит, уменьшит загрязнение природы, даст возможность

экономить природные ресурсы. Это леса, вода, нефть и пр.

Переработка возможна, если есть понимание, что отходы должны быть правильно отсортированы. Но одного понимания мало, необходимы следующие шаги: как подготовить мусор, куда его сдавать или везти для дальнейшей переработки. Возникает вопрос, а как обстоит дело с приемом раздельного мусора, например, в нашем городе Пермь? Существуют:

– Экоцентры и станции сбора: экоцентр «чистая среда»; пункты приема ТКО (твёрдые коммунальные отходы).

– Мобильные экоавтобусы, которые курсируют по районам города, график их работы публикуется в СМИ.

– Сети контейнеров раздельного сбора: желтое, для пластика; синие, для бумаги; зеленые, для стекла.

– Торговые центры и супермаркеты, выставляют боксы для сбора.

Однако, в настоящее время системно и всеохватно раздельный сбор мусора не осуществляется. Вместе с тем предприятия готовы повторно перерабатывать отходы и материалы. В России перерабатывается небольшая группа материалов, которые поддаются сортировке: пластик; макулатура; стекло; металлы; пакеты (тетрапак); батарейки; лекарства; одежда; техника; органика.

Так из пластика выпускают химическое волокно, из макулатуры изготавливают туалетную бумагу, из стекла производят стекловату, металл используется в самолето- и автомобилестроении, пакеты превращаются в шариковые ручки, писчую бумагу, картон, плитку, композиционные доски. Уже 80 заводов перерабатывают пластик.

Между тем есть и ограничения на сбор отходов. Не принимаются упаковки из под молока, сока, майонеза, яичные упаковки, картон со скотчем, вспененный полистирол, керамика, фарфор, хрусталь и пр.

Правительством была поставлена задача к 2025 году перерабатывать 36% твердых коммунальных отходов.

С точки зрения позитивных изменений можно утверждать, что в стране запущены четыре зеленые электростанции под Москвой и одна в Казани. Они успешно перерабатывают твердые коммунальные отходы, которые нельзя использовать повторно. Электростанция ежегодно перерабатывает 700 тыс. тонн отходов, вырабатывает 530 миллионов кВт/ч энергии в год,

чего хватает для обеспечения электричества города с населением порядка 800 тыс. чел. Цель такого проекта – полное прекращение захоронения отходов и снижение выбросов углекислого газа, что улучшит жизнь миллионов человек.

Все представленные проблемы и сложности идут от традиционного подхода к производству и потреблению в экономике, который имеет название «Линейная экономика». Она

основывается на последовательном использовании ресурсов. Можно выделить определенные этапы деятельности внутри этой модели:

- добыча сырья из природы (экстракция, от латинского извлекаю);
- производство (сырье превращают в готовую продукцию);
- выброс или переработка отходов (утилизация) (рис. 4).

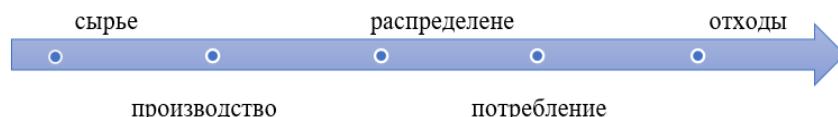


Рис. 4. Структура линейной экономики.
Fig. 4. Structure of a linear economy.

Можно выделить недостатки модели «линейной экономики»:

- производство основано на постоянном использовании ресурсов, они не возобновляются, что приводит к явному истощению ресурсов и их полному исчерпанию;

- наличие и накопление объемов отходов, что ведет к загрязнению среды, экосистем;
- расширение рисков загрязнения почвы, воды, воздуха, отходами существующих производств.

Такая экономика гуманитарно описывается фразами: «бери, используй, выбрасывай» или «бери, превращай в отходы».

Уже в 70-е годы XX века ученые, специалисты, журналисты забили в набат, говоря о бесконечном росте производства и росте отходов. В докладе «Пределы роста» знаменитому Римскому клубу говорилось необходимости смены модели обращения отходов. Предрекались катастрофические последствия и кризисы от дальнейшего использования линейной модели.

Предлагалось в корне изменить подход к производственной деятельности:

- использовать возобновляемые ресурсы;
- увеличивать сроки использования произведенных товаров;
- внедрить безотходное производство.

Возникает циклическая модель, основанная на повторяющихся циклах. Концептуально было важно ориентировать производителей и управленцев не на описанный выше вектор – добыть ресурсы, произвести товары, потом их выбросить, а на содание цикла от использования возобновляемых ресурсов, продления времени жизни, службы товаров, которые производились до возвращения их в цикл, т.е. от одного процесса

при производстве использовать их как материалы для других процессов.

Итак, циклическая экономика, называемая еще как экономика замкнутого цикла, и как безотходная экономика, строится на принципах.

Первый и самый главный – проектируйте без отходов. Задуматься об отходах, когда они еще не произведены, необходимо, когда идет этап разработки, конструирования проектируемых систем. Важно задумываться не только о материальных ресурсах, но и о таком ресурсе как затраченное время. Например, какой-нибудь технический продукт используется только $x\%$ времени вместо положенных 100% времени, а затем приобретается новый, тогда неиспользованные (100%- $x\%$) времени положенной службы становятся отходами.

Второй принцип – отказ от безудержного и бесконтрольного потребления, отказ от малого по времени использования произведенного и дальнейшего его выбрасывания. Должно работать предоставление неких дополнительных услуг, приносящих пользу и прибыль (переделка, окраска, вышивка и т.п.). Во многих вопросах можно выходить на использование базовых предметов, продуктов. Должны работать у потребителей этические и эстетические устремления, возможны и психологические подходы.

Третий принцип – востановление экосистем и восполнение природных ресурсов, т.е. принцип регенерации. Ставится задача – приносить пользу обществу, экономике, природе [2].

При переходе к циклической экономике необходимы системные усилия, затрагивающие инфраструктуру, технологии, материалы, бизнес-модели, взаимодействие, законодательство (рис. 5).



Рис. 5. Структура циклической экономики.
Fig. 5. Structure of the cyclical economy.

ЭЗЦ является альтернативой линейной экономике. Схема ЭЗЦ предполагает замкнутую цепочку производства и потребления, когда отходы становятся сырьем для производства новых товаров[9].

Выводы

В современной экономике и развитии общества, государства сталкиваются с вызовами, связанными с переходом к экономике замкнутого цикла, которая направлена на минимизацию отходов и максимальное использование ресурсов. В России наблюдается тревожная тенденция роста объемов твердых коммунальных отходов, которые увеличиваются ежегодно, при этом лишь 5-7% из них перерабатывается, что создает достаточно тревожную картину так на 2024 год площадь свалок в России составляет больше 4 млн га. Основные источники отходов приходятся на

добывающие отрасли, что усугубляет проблему. Для решения этих вопросов необходимо внедрение раздельного сбора мусора и переработки, что требует изменений в ментальности общества, а также инфраструктурной перестройки всей системы уборки и утилизации мусора. ЭЗЦ предлагает альтернативу линейной экономике, превращая отходы в сырье для новых товаров, что может значительно снизить экологическое воздействие и улучшить состояние окружающей среды. Таким образом, Россия находится в начале пути, на начальном этапе внедрения ЭЗЦ. Определены пути продвижения ЭЗЦ в России: развитие инфраструктуры; инвестиции; повышение осведомленности населения; финансовые стимулы, льготы, субсидии; законодательная поддержка; международное сотрудничество.

Список источников

1. Барлуков А.М., Дугаржапова М.А. О развитии экономики замкнутого цикла в Российской Федерации: перспективы и вызовы // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2023. № 4. С. 19 – 22.
2. Нога В.И., Данюкова М.Н. «Экономика замкнутого цикла в России: тенденции и перспективы» // Human Progress. 2023. Т. 9. Вып. 1. С. 12.
3. Дорохина Е.Ю., Кучер Д.Е., Харченко С.Г. Экономика замкнутых циклов: тенденции и перспективы: монография. Москва: МАКС Пресс, 2023.
4. Рубцов С.А. «Перспективы внедрения экономики замкнутого цикла в России» // Актуальные исследования. 2024. № 16 (198).
5. Обзор «Глобальные тренды и решения по переходу к экономике замкнутого цикла: версия 1.0» // Лаборатория устойчивых решений Kept. URL: assets.kept.ru (дата обращения 21.02.2025)
6. Кариева Э.М., Троценко В.М. Формирование и развитие экономики замкнутого цикла в России // Государство. Политика. Социум: Материалы XX Всероссийского симпозиума по устойчивому развитию территорий, Екатеринбург, 27-29 ноября 2024 года. Екатеринбург: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2024. С. 254 – 258.

7. Официальный сайт Росстата. Режим доступа. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 05.03.2025)
8. Чан Н.М., Чан Ф.Т., Гущина Е.А. Предложения в области экономики замкнутого цикла для России на основе мировых моделей циркулярной экономики // Экономическое развитие в XXI веке: тенденции, вызовы и перспективы: сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции, Москва, 25 апреля 2024 года. Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2024. С. 73 – 77.
9. Dorokhina E.Yu., Kharchenko S.G. Circular Economy in Russia // Circular Economy: Recent Trends in Global Perspective. Singapore: Springer Verlag, 2021. P. 309 – 327.
10. Marcombe A.Ch. The role of green jobs in the circular economy // Economy: Analysis and Forecasts. 2024. No. 3 (27). P. 34 – 40.

References

1. Barlukov A.M., Dugarzhapova M.A. On the development of a circular economy in the Russian Federation: prospects and challenges. Bulletin of the Buryat State University. Economics and Management. 2023. No. 4. P. 19 – 22.
2. Noga V.I., Danyukova M.N. "Circular Economy in Russia: Trends and Prospects". Human Progress. 2023. Vol. 9. Issue. 1. P. 12.
3. Dorokhina E.Yu., Kucher D.E., Kharchenko S.G. Circular Economy: Trends and Prospects: monograph. Moscow: MAKS Press, 2023.
4. Rubtsov S.A. "Prospects for the Implementation of a Circular Economy in Russia". Current Research. 2024. No. 16 (198).
5. Review "Global Trends and Solutions for the Transition to a Circular Economy: Version 1.0". Laboratory of Sustainable Solutions Kept. URL: assets.kept.ru (date of access 21.02.2025)
6. Karieva E.M., Trotsenko V.M. Formation and Development of a Circular Economy in Russia. State. Politics. Society: Proceedings of the XX All-Russian Symposium on Sustainable Development of Territories, Yekaterinburg, November 27-29, 2024. Yekaterinburg: Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 2024. P. 254 – 258.
7. Official website of Rosstat. Access mode. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (date of access: 05.03.2025)
8. Chan N.M., Chan F.T., Gushchina E.A. Proposals in the field of a circular economy for Russia based on global circular economy models. Economic development in the 21st century: trends, challenges and prospects: collection of scientific papers of the XII International scientific and practical conference, Moscow, April 25, 2024. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2024. P. 73 – 77.
9. Dorokhina E.Yu., Kharchenko S.G. Circular Economy in Russia. Circular Economy: Recent Trends in Global Perspective. Singapore: Springer Verlag, 2021. P. 309 – 327.
10. Marcombe A.Ch. The role of green jobs in the circular economy. Economy: Analysis and Forecasts. 2024. No. 3 (27). P. 34 – 40.

Информация об авторах

Троценко В.М., кандидат экономических наук, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы; Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова

Кариева Э.М., кандидат экономических наук, доцент, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы

Торсунова Э.Р., кандидат педагогических наук, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы

Терентьева С.К., Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы

© Троценко В.М., Кариева Э.М., Торсунова Э.Р., Терентьева С.К., 2025