

АКАДЕМИЯ ЗНАНИЙ • ISSN 2304-6139 (print)
ISSN 2687-0983 (online)
«ACADEMY OF KNOWLEDGE» LTD.CO • www.academyadt.ru



ВСЕРОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК АКАДЕМИИ ЗНАНИЙ

№ 4(69) 2025
30 июля 2025 г.



Всероссийский
журнал
Издается с 2012 г.

ВЕСТНИК АКАДЕМИИ ЗНАНИЙ

№ 4(69).2025
30 июля 2025 г.



Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе
по надзору в сфере связи,
информационных
технологий и массовых
коммуникаций
(свидетельство
о регистрации средства
массовой коммуникаций
от 29 июля 2022 года
ПИ № ФС77-83617)

Тираж 1000 экз.

Свободная цена

УЧРЕДИТЕЛЬ

ООО «Академия знаний»
350018, г. Краснодар,
ул. Камвольная 3, каб. 402.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Клочко Е.Н.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ

ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
Хорольская Т.Е.
КОРРЕКТОР
Федоренко К.П.

Адрес редакции

350018, г. Краснодар,
ул. Камвольная 3, каб. 402.

Наименование и адрес издателя

ООО «Академия знаний»
350018, г. Краснодар,
ул. Камвольная 3, каб. 402.

Наименование и адрес типографии

Научно-издательский
центр
«Академия знаний»
350018, г. Краснодар,
ул. Камвольная 3, каб. 402.

Подписной индекс
в каталоге
«Пресса России»
29050

Журнал «Вестник Академии
знаний» включен
в перечень ВАК

по научным специальностям:
5.2.3. Региональная и отраслевая
экономика,
5.2.4. Финансы,
5.2.6. Менеджмент
(экономические науки).

Коэффициент научной
значимости – K2.

Редакционный совет Editorial board

- Адаменко Александр Александрович** - д.э.н., профессор, профессор кафедры финансов, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Artemenko Aleksandr Aleksandrovich** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Артемова Елена Игоревна** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономической теории, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Artemova Elena Igorevna** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Theory, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Бабкин Александр Васильевич** - д.э.н., профессор, профессор Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия
- Babkin Aleksander Vasilievich** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Higher School of Engineering and Economics, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia
- Берлин Сергей Игоревич** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия
- Berlin Sergey Igorevich** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Security, FSBEI HE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia
- Бобрышев Алексей Николаевич** - д.э.н., доцент, проректор по научной и инновационной работе, профессор кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, Россия
- Bobryshev Alexey Nikolaevich** - Doctor of Economics, Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovation, Professor of the Department of Accounting, FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University», Stavropol, Russia
- Васильева Надежда Константиновна** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономического анализа, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Vasilyeva Nadezhda Konstantinovna** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Analysis, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Вертакова Юлия Владимировна** - д.э.н., профессор, профессор кафедры маркетинга, ФГАОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет», Москва, Россия
- Vertakova Yulia Vladimirovna** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Marketing, FSAEI HE «Russian State University for the Humanities», Moscow, Russia
- Говдя Виктор Виленович** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Govdya Viktor Vilenovich** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Accounting, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Головина Татьяна Александровна** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой менеджмента и управления персоналом, Среднерусский институт управления - филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Орёл, Россия
- Golovina Tatyana Alexandrovna** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Management and Personnel Management, Central Russian Institute of Management, Branch of RANEPA, Oryol, Russia
- Дворядкина Елена Борисовна** - д.э.н., профессор, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, директор института экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург, Россия
- Dvoryadkina Elena Borisovna** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Director of the Institute of Economics and Finance, FSBEI HE «Ural State University of Economics», Yekaterinburg, Russia
- Клочко Елена Николаевна** - д.э.н., доцент, профессор кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Klochko Elena Nikolaevna** - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Management, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Конягина Мария Николаевна** - д.э.н., доцент, профессор кафедры менеджмента, Северо-Западный институт управления - филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Санкт-Петербург, Россия
- Konyagina Maria Nikolaevna** - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Management, North-West Institute of Management, Branch of RANEPA, Saint-Petersburg, Russia
- Костюкова Елена Ивановна** - д.э.н., профессор, заведующая кафедрой бухгалтерского учета, декан учетно-финансового факультета, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, Россия
- Kostyukova Elena Ivanovna** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Accounting, Dean of the Faculty of Accounting and Finance, FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University», Stavropol, Russia
- Матвеева Людмила Григорьевна** - д.э.н., профессор, профессор кафедры информационной экономики, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
- Matveeva Lyudmila Grigorievna** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Information Economics, FSAEI HE «Southern Federal University», Rostov-on-Don, Russia
- Мельников Александр Борисович** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Melnikov Alexander Borisovich** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Foreign Economic Activity, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Морозов Михаил Анатольевич** - д.э.н., профессор, профессор кафедры гостиничного и туристического менеджмента, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва, Россия
- Morozov Mikhail Anatolyevich** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Hotel and Tourism Management, FSBEI HE «Plekhanov Russian University of Economics», Moscow, Russia
- Петух Алексей Владимирович** - к.э.н., доцент, проректор по учебной работе, доцент кафедры аудита, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Petukh Aleksei Vladimirovich** - Candidate of Economics, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Associate Professor of the Department of Audit, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Полянин Андрей Витальевич** - д.э.н., профессор, профессор кафедры «Экономика и управление», Дальневосточный филиал ФГБОУ ВО «Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации», Петропавловск-Камчатский, Россия
- Polyanin Andrei Vitalevich** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Management, Russian Foreign Trade Academy Far East Branch, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
- Проняева Людмила Ивановна** - д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и экономической безопасности, Среднерусский институт управления - филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Орёл, Россия
- Pronyaeva Lyudmila Ivanovna** - Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Economic Security, Central Russian Institute of Management, Branch of RANEPA, Oryol, Russia
- Родин Денис Яковлевич** - д.э.н., доцент, профессор кафедры денежного обращения и кредита, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Rodin Denis Yakovlevich** - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Money Circulation and Credit, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Симченко Наталия Александровна** - д.э.н., профессор, профессор кафедры экономической теории и истории экономической мысли, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия
- Simchenko Nataliia Aleksandrovna** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economic Theory and History of Economic Thought, FSBEI HE «Saint-Petersburg State University», Saint-Petersburg, Russia
- Тюпаков Константин Эдуардович** - д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Tyupakov Konstantin Eduardovich** - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Foreign Economic Activity, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Хорольская Татьяна Евгеньевна** - к.э.н., доцент, заведующий лабораторией денежного обращения и кредита, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия
- Khorolskaya Tatiana Evgenievna** - Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Money Circulation and Credit, FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia
- Чернова Ольга Анатольевна** - д.э.н., доцент, профессор кафедры информационной экономики, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
- Chernova Olga Anatolevna** - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Information Economics, FSAEI HE «Southern Federal University», Rostov-on-Don, Russia
- Чуваткин Петр Петрович** - д.э.н., профессор, г.н.с., заведующий лабораторией экономики и управления туристско-рекреационными кластерами Института пространственного развития регионов, ФГБУН «ФИЦ «Субтропический научный центр российской академии наук», Сочи, Россия
- Chuvatkin Petr Petrovich** - Doctor of Economics, Professor, Senior Researcher, Head of the Laboratory of Economics and Management of Tourist and Recreational Clusters of the Institute for Spatial Development of Regions, FSBI «FRC «Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences», Sochi, Russia

Приходько К.С.	426
Трансформация производственной сферы Российской Федерации в условиях неопределенности под воздействием внешнеэкономических факторов	
Рзун И.Г., Любчак А.В., Шатунов Е.К.	431
Модели и анализ процесса сегментации и привлечения клиентов в онлайн бизнесе	
Рзун И.Г., Снегирев В.М., Черников Г.С., Яхимович И.С.	435
Эффективное сжатие лог-файлов: анализ производительности LZ4, Zstandard и гибридного подхода	
Рождественская И.А., Фаттахов Р.В.	444
Принципы и подходы к формированию финансово-экономических механизмов развития моногородов	
Рябинина Н.И., Лобанов Г.П.	447
Формы цифровизации малого и среднего бизнеса: перспективный опыт регионов РФ	
Салимова Т.А., Анаскин А.П.	452
Цифровые решения для интегрированных систем менеджмента: классификация и анализ функциональных возможностей в контексте Качества 4.0	
Сапрунова Е.А., Конусов Д.А., Капустянская В.Е.	457
Диагностика банкротства и разработка антикризисной стратегии сельскохозяйственной организации	
Сафаров С.М.	463
Территориальные общественные самоуправления как субъект системы социальной защиты населения	
Сидорчукова Е.В., Вендина О.Д., Литун В.Е., Федотова Э.С.	466
Анализ эффективности использования оборотных активов в торговых предприятиях	
Соколов А.П.	475
Факторы успеха в управлении и внедрении инноваций	
Соколов А.П.	478
Управление инновациями в России: проблемы и перспективы	
Соколов С.Л.	481
Оценка возможностей расширения регионального экспорта зерна с позиции потребления	
Соколов С.Л.	486
Анализ динамики и структуры экспорта продукции мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации	
Стасюк Н.В.	490
Развитие региональных социально-экономических систем как систем интегрированного типа	
Строев П.В., Бессонов И.С.	496
Оценка систем управления инвестиционной деятельностью в муниципальных образованиях РФ с учетом их дифференциации	
Суслов Д.Н., Кайкова Д.А.	505
Роли стандартов и сертификации в управлении рисками высокотехнологичного производства светотехники	
Схведиани А.Е., Шендрикова С.С.	510
Инновационный капитал как элемент экономической безопасности регионов	
Татарников А.А.	516
Систематизация подходов российских и зарубежных ученых к определению понятия «умный город»	
Тетко А.Е.	519
Причины и последствия кризиса в строительной отрасли в Китае и роль государства в его урегулировании	
Тикунов В.И.	523
Роль региональных продовольственных рынков в обеспечении единства экономического пространства территории	
Тимиргалеева Р.Р., Вердыш М.В., Полякова Н.Ю.	528
Механизм реализации концепции экономико-экологического управления устойчивым развитием агропромышленного производства	
Титова Н.Ю., Терентьева Т.В., Колчанова Е.С.	534
Перспективы внедрения циркулярной экономики в промышленности ДФО: экосистемный подход	
Трапезникова А.М., Бабкин А.В., Акимова Ю.Н.	541
Вызовы и возможности риск-менеджмента в условиях цифровой трансформации предприятий промышленного комплекса России	
Тропынина Н.Е., Куликова О.М., Головачев И.А.	545
Развитие инновационной деятельности в Российской Федерации: инвестиции и перспективы роста	
Харченко Е.К. (научный руководитель Титова И.Н.)	549
Кластерная кооперация как способ решения кадровых проблем малого бизнеса	
Худяков Д.С.	553
Проблемы альтернативной энергетики и её развитие в России	

*Н.Ю. Титова – д.э.н., профессор кафедры экономики и управления, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Tatyana.Terenteva@vvsu.ru,
N.Yu. Titova – Doctor of Economics Sciences, professor of the Department of Economics and Management, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia;
Т.В. Терентьева – к.э.н., доцент кафедры экономики и управления, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия, Natalya.Titova@vvsu.ru,
T.V. Terentyeva – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia;
Е.С. Колчанова – бакалавр, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия, elizavetakolchanova9@gmail.com,
E.S. Kolchanova – Bachelor, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia.*

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДФО:
ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД
PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF CIRCULAR ECONOMY IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT
INDUSTRY: AN ECOSYSTEM APPROACH**

Аннотация. В условиях экологических вызовов внедрение циркулярной экономики становится ключевым для промышленности Дальневосточного Федерального округа. Статья анализирует интеграцию циркулярной экономики в производственные процессы региона, акцентируя внимание на экосистемном подходе. Рассматриваются статистические показатели, включая инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, текущие затраты на охрану окружающей среды, а также образование, утилизация, обезвреживание и размещение отходов производства. Выявлены проблемы и барьеры, с которыми сталкиваются предприятия при переходе к циркулярным моделям. Предложен организационно-экономический механизм развития региональной промышленной экосистемы. Авторы подчеркивают важность взаимодействия между государством, бизнесом и наукой. Рекомендации направлены на поддержку перехода к циркулярной экономике и перспективы дальнейших исследований.

Abstract. In the context of environmental challenges, the introduction of a circular economy is becoming key for the industry of the Far Eastern Federal District. The article analyzes the integration of the circular economy into the production processes of the region, focusing on the ecosystem approach. Statistical indicators are considered, including investments in fixed capital aimed at environmental protection and rational use of natural resources, current costs of environmental protection, as well as the formation, recycling, neutralization and placement of production waste. The problems and barriers faced by enterprises in the transition to circular models are identified. An organizational and economic mechanism for the development of a regional industrial ecosystem is proposed. The authors emphasize the importance of interaction between government, business and science. The recommendations are aimed at supporting the transition to a circular economy and the prospects for further research.

Ключевые слова: циркулярная экономика, организационно-экономический механизм, ДФО, экосистемный подход, устойчивое развитие, промышленность региона.

Keywords: circular economy, organizational and economic mechanism, Far Eastern Federal District, ecosystem approach, sustainable development, industry of the region.

Введение

Современные вызовы региональной экономики связаны не только с экономической турбулентностью из-за геополитической обстановки, но и с климатическими проблемами, такими как истощение ресурсов и увеличение промышленных отходов. Переход к циркулярной экономике, основанной на принципах «3R» (Reduce, Reuse, Recycle), рассматривается как решение этих проблем. В отличие от линейной модели («добыть-произвести-выбросить»), циркулярная экономика предлагает устойчивое развитие через оптимизацию процессов, повторное использование материалов и переработку отходов.

По данным Федеральной службы надзора в сфере природопользования, несмотря на снижение в 2024 г. объема отходов на 9% в сравнении с 2023 г., четыре субъекта РФ производят 63% всех отходов страны [1]. При этом из них два субъекта находятся в Дальневосточном федеральном округе. К ним относятся Республика Саха (Якутия) и Забайкальский край. Региональная экономика данных субъектов, как и других субъектов ДФО, характеризуется развитой промышленной базой, что подтверждается значительной долей в ВРП горнопромышленного, нефтегазового секторов экономики. Отсюда следует, что в региональном контексте внедрение циркулярной экономики особенно значимо, поскольку промышленные предприятия зачастую являются ключевыми источниками экономического роста, с одной стороны, и экологических проблем, обусловленных значительным объемом промышленных отходов.

В этой связи, внедрение циркулярной экономики особенно актуально на территории ДФО, сталкиваются с необходимостью модернизации технологий и бизнес-моделей для повышения ресурсоэффективности и конкурентоспособности. Применение принципов циркулярной экономики позволяет сократить затраты на сырье, минимизировать экологический ущерб и создать новые экономические возможности, включая рабочие места и инновационные кластеры.

Внедрение циркулярной экономики в промышленности региона способствует достижению не только целей устойчивого развития ООН, включая снижение выбросов парниковых газов и эффективное управление отходами, но и национальных целей развития Российской Федерации (комфортная и безопасная среда, экологическое благополучие) [2]. При этом в России уровень переработки твердых коммунальных отходов, по данным Российского экологического оператора, вырос за пять лет с 8% до уровня в 13% на конец 2023 года [3]. При этом, такие национальные проекты, как «Экология», ставят достаточно амбициозные цели, связанные с повышением данного уровня до 100 % к уровню 2030 года [4]. Учитывая данные факты, переход к циркулярной модели становится стратегически важным. Региональные особенности, такие как наличие природных ресурсов, развитой инфраструктуры и инновационных кластеров, создают уникальные возможности для реализации циркулярных инициатив, что делает данное исследование своевременным и практически значимым.

Дальневосточный федеральный округ России, обладая уникальными природными ресурсами и экосисте-

мами, нуждается в целенаправленных вложениях для обеспечения устойчивого развития и защиты окружающей среды. Принимая во внимание факт того, что частично территория ДФО находится в Арктической зоне РФ (АЗРФ), характеризующейся особой уязвимостью к климатическим изменениям, необходимо уделить особое внимание региональным аспектам, поскольку именно циркулярная экономика является одним из ключевых инструментов решения данной проблемы. Переход к циркулярным моделям в лидирующих отраслях региона, таких как лесопереработка, нефтегазовая, рыбная и горнодобывающая промышленность, позволит сократить отходы, внедрить технологии переработки (например, использование древесных отходов для биотоплива) и повысить эффективность использования ресурсов. Это также способствует реализации федеральных государственных программ, укрепляя экономическую устойчивость и экологическую безопасность региона [5].

Вопросы внедрения концепции циркулярной экономики в России, особенно в контексте управления отходами и ресурсами, становятся все более актуальными. Исследования, посвященные этой теме, подчеркивают как достижения, так и существующие проблемы, которые необходимо решить для успешного перехода к замкнутым циклам в различных отраслях.

Существует множество исследований, подчеркивающих значимость институциональных факторов для успешного внедрения концепции циркулярной экономики в региональном контексте, и, в особенности, развития экологической культуры населения [6, 7]. Важным аспектом, упомянутым Амировой Н. Р., Саргиной Л. В. и Кондратьевой Я. Э., является необходимость активного участия государства в преодолении барьеров на пути внедрения циркулярной экономики. Эти авторы подчеркивают, что для стимулирования разработки и внедрения новых технологий необходимо вводить субсидии и льготы для компаний, которые инвестируют в экологически чистые и ресурсоэффективные практики. Такие меры не только снизят финансовую нагрузку на бизнес, но и создадут дополнительные стимулы для инновационного развития, что в свою очередь будет способствовать созданию новых рабочих мест и повышению конкурентоспособности отечественных производителей [8].

Дополняя эту мысль, Матвеева Л. Г., Косолапова Н. А., Каплюк Е. В. и Лихацкая Е. А. подчеркивают необходимость нахождения баланса между интересами потребителей и производителей. Они считают, что только такой подход позволит эффективно развивать циркулярную экономику в нашей стране. Установление взаимовыгодных отношений между всеми участниками экономического процесса является ключевым элементом для обеспечения устойчивого развития и минимизации негативного воздействия на окружающую среду [9].

Ерзнкян Б. А. и Фонтан К. А. также выделяется несколько приоритетных направлений для нашего государства, таких как ресурсоэффективность и социальная ответственность в области экологии. Авторы утверждают, что эти аспекты должны стать основой государственной политики, направленной на поддержание и развитие циркулярной экономики. Важно не только внедрять новые технологии и методы управления ресурсами, но и формировать у граждан осознанное отношение к экологии, что в свою очередь будет способствовать устойчивому развитию общества в целом [10].

Ларченко Л. В. отмечает, что в последние годы Россия добилась значительных успехов в области управления отходами. В частности, в некоторых городах обновлены мусоровозы и контейнеры для сбора мусора, что свидетельствует о стремлении к модернизации инфраструктуры. Тем не менее, несмотря на эти достижения, существует серьезная проблема нехватки квалифицированных специалистов в этой сфере. Без профессионалов, обладающих необходимыми знаниями для эффективного управления процессами утилизации и переработки отходов, дальнейшее развитие в этом направлении может столкнуться с серьезными трудностями [11].

Митрофанова И. В. и Чернова О. А. выделяют в качестве одной из основных преград для внедрения циркулярной модели повторного водопользования высокую степень износа оборудования на водохозяйственных комплексах. Они подчеркивают, что для успешного перехода к замкнутому циклу необходимо не только модернизировать существующую инфраструктуру, но и обеспечить должное техническое обслуживание и обучение персонала [12].

Порошин О. С. и Храмов А. Б. акцентируют внимание на проблемах реализации мусорной реформы, среди которых можно выделить нежелание населения сортировать отходы и недостаточное количество пунктов сбора макулатуры. Эти факторы, наряду с противоречиями в нормативных актах и несоответствием полигонов современным требованиям, создают серьезные препятствия на пути к эффективному управлению отходами. Авторы предлагают ряд решений, включая модернизацию существующих комплексов и полигонов, а также ужесточение законодательства в области обращения с отходами [13].

Ветрова М. А. и Иванова Д. В. подчеркивают важность повышения экологических сборов как инструмента стимулирования компаний к внедрению замкнутого цикла продукции. Благодаря этому, компании, которые сокращают свой экологический след и повышают эффективность использования ресурсов, смогут получить финансовую выгоду [14].

Матвеева Л. Г. также считает целесообразным введение замкнутого цикла циркулярной экономики в водохозяйственный комплекс. Она утверждает, что это не только улучшит показатели устойчивости системы, но и позволит значительно сократить затраты на ресурсы и повысить качество предоставляемых услуг [15].

Таким образом, исследования показывают, что для успешного перехода к циркулярной экономике в России необходимо комплексное решение проблем, связанных с управлением отходами и ресурсами. Это включает в себя как модернизацию инфраструктуры, так и повышение квалификации кадров, а также активное вовлечение населения в процессы сортировки и переработки отходов. Важным аспектом является также создание эффективного законодательства и финансовых механизмов, которые будут стимулировать бизнес к переходу на более устойчивые модели производства и потребления.

Таким образом, комплексный подход к формированию экологической культуры, установлению баланса интересов, внедрению ресурсоэффективных практик и активному вовлечению государства может стать основой для успешного перехода к циркулярной экономике в России. Только совместными усилиями всех заинтересованных сторон можно достичь значительных результатов в этой важной области. Устойчивое развитие требует не только технологических изменений, но и культурных сдвигов в обществе, что возможно лишь при условии активного участия как государственных структур, так и гражданского общества. В этой связи, особую актуальность приобретает применение экосистемного подхода в развитии циркулярной экономики.

Цель исследования заключается в разработке организационно-экономического механизма развития региональной промышленной экосистемы в условиях внедрения циркулярной экономики, что и составляет научную новизну проведенного исследования. Для достижения данной цели в исследовании поставлена задача определить современные перспективы внедрения циркулярной экономики в региональном контексте на примере субъектов ДФО на основе анализа динамики статистических показателей.

Отбор статистических показателей для анализа проведен на основе критериев наличия данных по субъектам РФ и соответствию проблеме исследования. Материалом исследования выступает сборник «Основные показатели охраны окружающей среды» Федеральной службы государственной статистики. К показателям, отобранным на основании обозначенных критериев в указанном сборнике относятся инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, текущие затраты на охрану окружающей среды, а также уровень образования, утилизации, обезвреживания и размещения отходов производства. Инвестиции представляют собой стратегические вложения, которые формируют фундамент для будущих экологических инициатив, тогда как текущие затраты отражают реальные расходы на поддержку и функционирование существующих программ и мероприятий по охране окружающей среды. Сравнение данных о текущих затратах с инвестициями позволяет выявить, как меняется финансовая поддержка экологических мероприятий и насколько эффективно используются выделенные денежные средства. Это также предоставляет возможность оценить то, насколько регионы округа готовы поддерживать свои экологические инициативы на постоянной основе. Показатель "Образование, утилизация, обезвреживание и размещение отходов производства" напрямую связан с внедрением циркулярной экономики в регионах, так как циркулярная экономика направлена на минимизацию отходов, их повторное использование и переработку, что влияет на все этапы обращения с отходами.

Максимально доступный для анализа диапазон данных ограничен периодом с 2012 по 2022 гг. в связи с тем, что сборник, опубликованный за 2023 год, содержит наиболее актуальные данные по состоянию на 2022 г. Также поиск значений показателя произведен за все периоды, по которым данные опубликованы. В результате определено, что только с 2012 по 2022 гг. данные открыты по всем выбранным в исследовании показателям.

Методической основой данного исследования служит экосистемный подход и структурно-функциональный анализ, строящийся на основе выделения структурных составляющих и их роли или функции относительно друг друга. Для формирования модели промышленной экосистемы в части определения ролей ее основных участников авторами также применяется теория заинтересованных сторон.

Основная часть

Далее проанализируем динамику выбранных для исследования показателей, которые могут охарактеризовать перспективы внедрения циркулярной экономики в ДФО. Согласно анализу данных, представленных в таблице 1, общая сумма инвестиций в округе за 2022 г. составила 30 959 млн. руб., что значительно выше показателей предыдущих лет. Наиболее заметным является рост инвестиций в Республике Саха (Якутия), где доля инвестиций в 2022 г. достигла 27,18%, что свидетельствует о значительном увеличении финансирования экологических проектов.

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в субъектах ДФО с 2022 по 2012 гг., млн. руб.

Федеральный округ и субъект	Годы					
	2022	2020	2018	2016	2014	2012
Дальневосточный федеральный округ	30959	20061	18422	9846	10471	18240
Республика Бурятия	1023	585	472	391	624	121
Республика Саха (Якутия)	8416	4189	9762	3737	4331	1693
Забайкальский край	1817	1010	2599	722,7	404,7	447,8
Камчатский край	1278	591	110	345	367	328
Приморский край	4251	3840	1401	867	1100	10241
Хабаровский край	7111	2318	2605	1302	1246	2483
Амурская область	1389	2415	963	639	507	1128
Магаданская область	2007	1100	242	224	467	586
Сахалинская область	3040	3335	59	1294	1225	1056
Еврейская автономная область	287	357	93	93	5	155
Чукотский автономный округ	342	321	117	231	214	78

Примечание: составлено авторами по [16]

В целом по ДФО уровень инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. увеличился на 54%. Анализ динамики по субъектам ДФО демонстрирует, что данный показатель увеличился практически во всех субъектах ДФО, кроме Амурской, Сахалинской, Еврейской автономной областей. При этом наибольший рост показателя

наблюдается в Хабаровском крае – в 3,1 раза; в Магаданской области – в 1,8 раза и в Республике Саха (Якутия) – в 2,0 раза. В 2022 г. в сравнении с 2012 г. уровень инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов увеличился на 70% как в целом по ДФО, так и в субъектах ДФО. Исключением является Приморский край. Так, с 10 241 млн. руб. уровень снизился до 4 251 млн. руб., что составляет сокращение на 58% в относительном выражении.

Однако, если рассматривать динамику показателя за все наблюдаемые периоды, можно отметить ее нестабильный характер как в целом по ДФО, так и по отдельным субъектам. Например, в Сахалинской области уровень инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов составляет 59 млн. руб. в 2018 году, в то время как в 2016 г. данный уровень в 22 раза выше и составляет 1 294 млн. руб. При этом наибольшую долю в общерегиональном показателе во всем периоде наблюдения занимает Республика Саха (Якутия). Так, в 2022 г. инвестиции данного субъекта составляют 27% от суммарных инвестиций ДФО. Исключением является 2012 г., в котором наибольшую долю в суммарных инвестициях ДФО занимает Приморский край, и который значительно снизил свои показатели к 2022 году до 13,73%. Это может свидетельствовать о перераспределении ресурсов или изменении приоритетов в области экологии и охраны окружающей среды.

Согласно анализа по данным, представленным в таблице 2, общая сумма затрат в ДФО за 2023 г. составила 114 821 млн. руб., что значительно превышает показатели предыдущих лет, особенно 2022 года, когда объем затрат составил 32 402 млн. руб.

Таблица 2 – Текущие затраты на охрану окружающей среды в субъектах ДФО с 2023 по 2012 гг., млн. руб.

Федеральный округ и субъект	Годы						
	2023	2022	2020	2018	2016	2014	2012
Дальневосточный федеральный округ	114821	32402	27061	21833	17442	15583	12131
Республика Бурятия	11412	1502	1334	851	699	718	835
Республика Саха (Якутия)	32535	12626	10575	9070	7846	6461	5368
Забайкальский край	8292	2705	1611	1253	1041	972	698
Камчатский край	3905	1655	783	744	541,1	323	287
Приморский край	9924	3783	3552	2396	1935	1969	1193
Хабаровский край	12740	3450	3375	3368	2582	2180	2091
Амурская область	4461	1359	1143	744	447	535	535
Магаданская область	24345	1723	1083	936	758	616	557
Сахалинская область	5200	2878	3239	1962	1172	1420	782
Еврейская автономная область	577	64	108	161	200	151	135
Чукотский автономный округ	1430	659	258	349	221	238	441

Примечание: составлено авторами по [16, 17]

Наиболее заметным является рост затрат в Республике Саха (Якутия), где доля затрат в 2023 г. достигла 28,35%, что свидетельствует о значительном увеличении финансирования экологических программ. В целом по ДФО уровень текущих затрат на охрану окружающей среды в 2023 г. по сравнению с 2020 г. увеличился на 76%.

Анализ динамики по субъектам ДФО показывает, что данный показатель увеличился практически во всех субъектах округа, за исключением Еврейской автономной и Сахалинской областей, где наблюдается незначительное снижение. Наибольший рост показателя отмечается в Магаданской области, где затраты увеличились в 14,7 раза, а также в Республике Бурятия и Приморском крае, где объемы затрат выросли более чем в 7 раз.

В 2023 г. по сравнению с 2012 г. уровень текущих затрат на охрану окружающей среды увеличился на 846% в целом по ДФО. Однако динамика показателя за все наблюдаемые годы остается нестабильной как в целом по округу, так и по отдельным субъектам. Например, в Хабаровском крае уровень затрат колебался от 2091 до 12740 млн. руб., что указывает на значительные изменения в финансировании экологических инициатив.

При этом наибольшую долю в общерегиональном показателе за весь период наблюдения занимает Республика Саха (Якутия). В 2023 г. затраты данного субъекта составляют 28% от суммарных затрат ДФО. Исключением является только 2012 год, когда наибольшие затраты были зафиксированы в других регионах.

Согласно данным, представленным в таблице 3, общий объем отходов в округе за 2022 г. составил 1 993 611 тыс. т., что значительно превышает показатели предыдущих лет, особенно 2012 года, когда объем отходов составил 556 342 тыс. т.

Таблица 3 – Образование, утилизация, обезвреживание и размещение отходов производства в субъектах ДФО с 2022 по 2012 гг., тыс. т.

Федеральный округ и субъект	Годы					
	2022	2020	2018	2016	2014	2012
Дальневосточный федеральный округ	1993611	1457166	1230454	708894	638540	556342
Республика Бурятия	169961	38068	80504	45195	54338	29008
Республика Саха (Якутия)	719796	528999	427128	248057	251354	287922
Забайкальский край	364595	374549	256452	186645	148579	91207
Камчатский край	7149	8968	8880	1324	486	494
Приморский край	33678	29539	36180	33600	40720	9080
Хабаровский край	220765	129435	107864	98913	103736	82390
Амурская область	4978	4662	2728	11600	2712	1172
Магаданская область	209298	135895	103635	35836	9854	15109
Сахалинская область	225607	179814	186322	36669	14277	39718
Еврейская автономная область	3476	3521	128	117	201	242
Чукотский автономный округ	34307	23715	20634	10938	12283	11986

Примечание: составлено авторами по [16]

Наиболее заметным является рост образования отходов в Республике Саха (Якутия), где доля отходов в 2022 г. достигла 36,1%, что свидетельствует о значительном увеличении производственной активности и, соответственно, образования отходов. В целом по ДФО уровень образования отходов в 2022 г. по сравнению с 2012 г. увеличился на 259%.

Анализ динамики по субъектам ДФО показывает, что данный показатель увеличился практически во всех субъектах округа, за исключением Амурской, Еврейской автономной и Сахалинской областей, где наблюдается незначительное снижение. Наибольший рост показателя отмечается в Магаданской области, где объем отходов увеличился более чем в 13 раз, а также в Забайкальском крае и Хабаровском крае, где объемы отходов выросли более чем в 2 раза.

В 2022 г. по сравнению с 2012 г. уровень образования отходов увеличился на 258% в целом по ДФО. Однако динамика показателя за все наблюдаемые годы остается нестабильной как в целом по округу, так и по отдельным субъектам. Например, в Приморском крае уровень образования отходов колебался от 9 080 до 33 678 тыс. т., что указывает на значительные изменения в производственной деятельности.

При этом наибольшую долю в общерегиональном показателе за весь период наблюдения занимает Республика Саха (Якутия). В 2022 г. объем отходов данного субъекта составляет 36% от суммарных отходов ДФО, что подтверждает его ключевую роль в производственной сфере округа. Исключением является только 2012 год, когда наибольшие объемы были зафиксированы в других регионах.

Таким образом, проведенный анализ показателей, характеризующих внедрение циркулярной экономики в ДФО, с одной стороны, демонстрирует значительный рост инвестиций в охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, а также затрат на охрану окружающей среды. Это является положительной тенденцией, однако важно, чтобы эти инвестиции были направлены на реальные проекты, способствующие улучшению экологической ситуации и повышению качества жизни населения. С другой стороны, можно также наблюдать и рост образования отходов производства в ДФО, что можно определить как вызов для экологической безопасности. Важно обеспечить эффективное управление этими отходами и их переработку, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и повысить качество жизни населения.

В этой связи, особое значение приобретает применение экосистемного подхода решению проблемы внедрения принципов циркулярной экономики. Это обусловлено тем, что экономика замкнутого цикла ориентирована на рациональное использование ресурсов окружающей среды в производственном процессе. Как показывает проведенный литературный обзор, значительным фактором решения обозначенной проблемы является организация системы взаимодействия между основными стейкхолдерами, а именно производителями, потребителями и государством, что и требует применения экосистемного подхода. Таким образом, именно экосистемный подход позволяет сделать акцент не только на разнообразных существующих и создаваемых связях между участниками экосистемы, а также их отношениями со средой, но и на их постоянном развитии и влиянии их действий и изменений друг на друга, на гармоничности их функционирования. Промышленная экосистема может создать единую платформу кругооборота ресурсов производства, что особенно актуально в современных условиях развития экономики, обусловленных пониманием ограниченности ресурсов, ориентированной на переход от линейной модели к круговой.



Рисунок 1 – Организационно-экономический механизм развития региональной промышленной экосистемы в условиях внедрения циркулярной экономики
(Примечание: составлено авторами)

Проводя структурный анализ региональной промышленной экосистемы, можно отметить следующие ее элементы, входящие в организационно-экономический механизм, представленный на рисунке 1.

Участниками данного механизма являются две группы стейкхолдеров региональной промышленной экосистемы – внешние и внутренние. К внешним стейкхолдерам относится государство в роли регулятора институциональной среды. Внешние стейкхолдеры в лице органов государственной власти обеспечивают институциональную среду, пригодную для внедрения циркулярной экономики, формирующейся за счет федеральной промышленной, пространственной и экологической политики.

К внутренним стейкхолдерам следует отнести представителей промышленности, то есть производителей, основными видами экономической деятельности которых могут являться добыча природных ресурсов, производство готовой продукции, переработка природного сырья. Важным в модели является также то, что производители могут одновременно выполнять несколько ролей – и производителя, и потребителя продукции или отходов предыдущего производственного цикла. При этом, отличием данного организационно-экономического механизма является то, что внедрение циркулярной экономики позволяет вносить вклад в развитие региона за счет ряда эффектов. К основным эффектам относятся минимизация отрицательного влияния на окружающую среду, экономия ресурсов, за счет повышения налогооблагаемой базы по налогу на прибыль, сокращение выбросов парниковых газов, повышение экологической осознанности потребителей и так далее. Также следует отметить, что именно в этом и заключается экосистемный подход, предполагающий соразвитие входящих в ее состав стейкхолдеров, что подробно рассматривается в трудах Вертиновой А. А. и др. на примере соразвития университета и региона [18, 19].

К внутренним стейкхолдерам разработанного организационно-экономического механизма относятся различные региональные стейкхолдеры, к которым можно отнести население как конечный потребитель промышленной продукции, региональные органы власти, представителей институтов образования, науки, финансов, СМИ и т.д. Региональные стейкхолдеры заинтересованы в повышении уровня социально-экономического и территориального развития, что определяется деятельностью производителей. В этой связи, региональные стейкхолдеры также заинтересованы в организации системы взаимодействия всех участников региональной промышленной экосистемы, которая должна быть ориентирована на достижение целей региона, а также национальных целей развития РФ [2].

Способы взаимодействия стейкхолдеров реализуются через совокупность различных инструментов. Со стороны регуляторов федерального и регионального уровня применяются материально-технические, информационные, финансово-экономические и организационные меры стимулирования, а именно принятие нормативно-правовых актов федерального, регионального и муниципального уровня и средств, выделяемых в виде субсидий, компенсаций, дотаций, гарантий, поручительств и займов промышленным организациям. Определяющим также является то, что нагрузка по внедрению ресурсосберегающих технологий не должна ложиться на конечного потребителя.

При этом уровень государственной поддержки может определяться оценкой уровня развития циркулярной экономики, которая в том числе включает и анализ достижения региональных и национальных целей. К тому же государство обладает необходимым для регулирования инструментарием: финансовым и нефинансовым. К финансовым инструментам относятся субсидии и инвестиции; гарантии для субъектов промышленных организаций. К нефинансовым – консультирование, обучение производителей и их сотрудников, а также популяризация экологически ответственного поведения среди населения.

Таким образом, организация системы взаимодействия региональной промышленной экосистемы приводит к таким эффектам как улучшение состояния окружающей среды, снижение уровня безработицы уязвимых слоев населения, увеличение налоговых и неналоговых поступлений в региональный и федеральный бюджет, сокращение территорий, используемых в качестве полигонов для утилизации и захоронения отходов. В целом положительный эффект для экономики как на региональном, так и на национальном уровнях, может выразиться в снижении доли ресурсоемких отраслей, росте уровня импортозамещения. Для населения внедрение обозначенной модели повлечет за собой улучшение здоровья вследствие сокращения уровня загрязнения почвы, воздуха и воды, снижения уровня безработицы, улучшения демографической ситуации. Положительный эффект для промышленной организации заключается в экономии от вторичного использования ресурсов, повышении уровня конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Заключение

В результате проведенного исследования определено, что труды современных российских ученых неоднократно подчеркивают особую важность развития институциональных факторов в вопросах внедрения циркулярной экономики. Проведенный статистический анализ показателей развития ДФО демонстрирует, с одной стороны, рост образования отходов во всех рассматриваемых субъектах, и, с другой стороны, нестабильную динамику расходов на охрану окружающей среды и уровня инвестиций в основной капитал, направленных на внедрение ресурсосберегающих технологий.

Принимая во внимание действующие инициативы Правительства РФ и национальные цели развития РФ, внедрение циркулярной экономики в региональном контексте приобретает все большую необходимость не только за счет возможности снижения отрицательного влияния на окружающую среду, но и за счет экономической эффективности для промышленных организаций.

Реалии сегодняшнего дня таковы, что объективной необходимостью является переход к новым организационным формам взаимодействия промышленных организаций. Наиболее эффективной из них является экоси-

стемный подход. Рассмотрев его основные критерии, становится очевидным, что основополагающая роль в процессе такой трансформации принадлежит государству. Являясь разработчиком экологической, пространственной и промышленной политики, оно должно создавать благоприятную среду, способствующую процессам устойчивого развития промышленных экосистем в целом, и внедрения циркулярной экономики, в частности.

В условиях разработанного организационно-экономического механизма по внедрению циркулярной экономики органы государственной власти должны обеспечить предоставление участникам региональной промышленной экосистемы определенную институциональную и инфраструктурную поддержку соразмерно их вклада в экологическое, социальное и экономическое региональное развитие.

Проведенное исследование, научная новизна которого заключается в предложенном организационно-экономическом механизме развития региональной промышленной экосистемы в условиях внедрения циркулярной экономики, открывает также новые перспективы для следующих научных изысканий. Так, направления дальнейших научных исследований могут включать разработку методических подходов, позволяющих оценить вклад промышленных организаций в развитие региона, а также уровень циркулярной экономики как для промышленных организаций, так и для региона. Именно данная оценка может быть основой для разработки конкретных мероприятий государственной поддержки и организации системы взаимодействия стейкхолдеров региональной промышленной экосистемы.

Источники:

1. Подведены итоги по форме 2-ТП «Отходы» за 2024 год. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. URL: https://trn.gov.ru/press/news/podvedeny_itogi_po_forme_2_tp_otkhody_za_2024_god/ (дата обращения: 05.06.2025).
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // КонсультантПлюс URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/.
3. ППК РЭО // Российский экологический оператор URL: <https://reo.ru/>.
4. Национальные проекты России URL: <https://национальныепроекты.рф/>.
5. Распоряжение Правительство РФ от 24 сентября 2020 г. №2464-р.
6. Ларченко Л. В. Применение модели циркулярной экономики в регионах России / Л. В. Ларченко, Л. И. Курамшина // Россия: Тенденции и перспективы развития : Ежегодник. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Курск, 03-04 июня 2022 года / Отв. редактор В.И. Герасимов. Том Выпуск 17. Часть 2. – Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2022. – С. 242-247. – EDN ANLPNB.
7. Саушева О. С. Формирование циркулярной экономики в России: ограничения со стороны населения / О. С. Саушева // Контентус. – 2018. – № 6(71). – С. 21-25. – EDN YRSIHR.
8. Амирова Н. Р. Циркулярная экономика: возможности и барьеры / Н. Р. Амирова, Л. В. Саргина, Я. Э. Кондратьева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2021. – № 3(59). – С. 187-201. – DOI 10.21685/2072-3016-2021-3-17. – EDN CBRDLS.
9. Модели циркулярной экономики в ресурсообеспечении индустриального развития регионов / Л. Г. Матвеева, Н. А. Косолапова, Е. В. Каплюк, Е. А. Лихацкая // Terra Economicus. – 2022. – Т. 20, № 3. – С. 116-132. – DOI 10.18522/2073-6606-2022-20-3-116-132. – EDN CJGZQQ.
10. Ерзкян Б. А. Циркулярная экономика и устойчивое развитие городов / Б. А. Ерзкян, К. А. Фонтана // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2021. – № 7(129). – С. 7-22. – DOI 10.26726/1812-7096-2021-7-7-22. – EDN KBIULF.
11. Ларченко Л. В. Циркулярная экономика: возможности и проблемы перехода в регионах России / Л. В. Ларченко, Н. А. Лесневская, Л. И. Курамшина // Инновации. – 2021. – № 9(275). – С. 27-32. – DOI 10.26310/2071-3010.2021.275.9.005. – EDN AHMCYI.
12. Митрофанова И. В. Проблемы и перспективы развития циркулярной экономики на основе повторного водопользования в регионах Южного федерального округа РФ / И. В. Митрофанова, О. А. Чернова // Теория и практика общественного развития. – 2022. – № 4(170). – С. 55-61. – DOI 10.24158/tpor.2022.4.8. – EDN TSRIMC.
13. Порошин О. С. Проблемы и перспективы реализации мусорной реформы в регионах России / О. С. Порошин, А. Б. Храмцов // Теория и практика общественного развития. – 2020. – № 12(154). – С. 51-55. – DOI 10.24158/tpor.2020.12.9. – EDN YTGGAH.
14. Ветрова М. А. Развитие Замкнутого жизненного цикла продукта и принципа "загрязнитель платит" в контексте циркулярной экономики / М. А. Ветрова, Д. В. Иванова // Наука Красноярья. – 2021. – Т. 10, № 4. – С. 7-26. – DOI 10.12731/2070-7568-2021-10-4-7-26. – EDN TJYVIZ.
15. Матвеева Л. Г. Водохозяйственный комплекс региона как объект циркулярности / Л. Г. Матвеева // Водные ресурсы в условиях глобальных вызовов: экологические проблемы, управление, мониторинг : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах, Ростов-на-Дону, 20–22 сентября 2023 года. Том 2. – Новочеркасск: ООО "Лик", 2023. – С. 287-292. – EDN PQYCUC.
16. Федеральная служба государственной статистики. // Основные показатели охраны окружающей среды. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294>.
17. Регионы России. Социально-экономические показатели 2023: статистический сборник. Москва: Росстат, 1204 с.
18. Вертинова, А. А. Методика оценки уровня соразвития университетов и региона как экосистемы // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2021. – № 2(66). – EDN GZXWXF.
19. Терентьева, Т. В., А. А. Вертинова Институциональный механизм соразвития университета и региона на основе экосистемного подхода // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 2, № 12(108). – С. 98-107. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2020.12.02.015. – EDN YPEMKV.