Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения
Российской академии наук»

На правах рукописи



Федосеева Светлана Сергеевна

МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
доктор экономических наук, доцент
Урасова Анна Александровна

Екатеринбург – 2025

Оглавление

Введение 4
1 Теоретико-методические основы устойчивого развития экономики промышленного комплекса 15
1.1 Теоретический базис устойчивого развития экономики промышленного комплекса 15
1.2 Ключевые факторы и условия устойчивого развития экономики промышленного комплекса 47
1.3 Методический подход к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса 68
2 Методическое обоснование оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса 84
2.1 Устойчивое развитие как определяющий фактор эколого-экономического профиля промышленного комплекса 84
2.2 Эффект декаплинга в устойчивом развитии экономики промышленного комплекса 97
2.3 Методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса 118
3 Обеспечение устойчивого развития экономики промышленного комплекса 133
3.1 Оценка устойчивого развития экономики промышленного комплекса ... 133
3.2 Механизм выбор траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса 159
Заключение 175
Список литературы 178
Приложение А Систематизация методических подходов, оценивающих устойчивое развитие экономики промышленного комплекса 232

Приложение Б Анализ эколого-экономического профиля промышленного комплекса Пермского края 235
Приложение В Определение специализации промышленных комплексов 239
Приложение Г Анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов 242
Приложение Д Оценка эффекта декаплинга в развитии промышленных комплексов 246
Приложение Е Диагностика траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов 251
Приложение Ж Анализ основных механизмов, направленных на повышение устойчивости экономики промышленных комплексов 263
Приложение И Справки о внедрении результатов диссертационного исследования 266

Введение

Актуальность темы исследования. Современные научные изыскания в рамках проблематики промышленного развития свидетельствуют о расширении объекта исследования в части решения задачи по повышению устойчивости отдельных отраслей и комплексов промышленности. Формирование контуров устойчивой экономики является одним из современных трендов мирового экономического развития, которое привлекает внимание общественности к проблемам национальной безопасности и повышения эффективности промышленного развития в условиях необходимости сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Так, по данным Министерства экономического развития РФ, промышленное производство увеличилось по итогам 2023 г. на 4,1 %, что связано с успешной адаптацией предприятий к сложившимся внешнеэкономическим условиям, и наличием ресурсов для дальнейшего развития. Основной положительный вклад в динамику внес выпуск обрабатывающей промышленности, рост составил 8,6 %. Предпосылками такого роста становится развитие высокотехнологичных отраслей. Драйверами роста являются машиностроительный комплекс, металлургический комплекс, химическая промышленность, нефтеперерабатывающий комплекс и пр. По прогнозным оценкам, ожидается рост промышленного производства в 2024 г. на 4,0 %, а в среднесрочной перспективе до 2027 г. – на 2,6 %[1]. Такая ситуация обуславливает высокую нагрузку на окружающую среду и в целом на отрасли промышленности.

Не смотря на реализацию Национальных целей до 2030 года, в числе которых достижение устойчивой и динамичной экономики, а также на сложившуюся взаимосвязь технологической модернизации промышленных комплексов и фак-

[1] Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2025 г. и на плановый период 2026 и 2027 гг. / Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: https://www.economy.gov.ru/ (дата обращения: 30.09.2024).

торов устойчивости окружающей среды, отечественные промышленные предприятия все больше акцентируют свое внимание на аспектах устойчивого развития, что формирует повышенные требования к процессам экологизации производства. Это требует детального изучения и разработки дополнительных методических положений, инструментов анализа, обладающих универсальными характеристиками, совокупность которых позволит эффективно измерять и прогнозировать устойчивость промышленных отраслей и комплексов. В связи с этим оценка устойчивого развития экономики промышленного комплекса должна быть научно обоснована, методически проработана и апробирована, что указывает на актуальность данного диссертационного исследования.

Степень научной разработанности проблемы. Ключевые теории и концептуальные положения, лежащие в основе устойчивого развития экономики промышленного комплекса обоснованы в работах целого ряда ведущих ученых Л. И. Абалкина, А. Р. Ахметшиной, С. Н. Бобылева, А. Г. Гранберга, В. И. Данилова-Данильяна, В. А. Коптюга, К. С. Лосева, Н. Н. Моисеева, А. И. Семячкова, Е. А. Третьяковой, А. Д. Урсула, Т. В. Ярыгиной, Н. Н. Яшаловой и др.

Различные положения теорий размещения производительных сил и индустриального развития проработаны и конкретизированы в работах А. Г. Аганбегяна, В. В. Акбердиной, Е. Г. Анимицы, С. Д. Бодрунова, Н. Ю. Власовой, Д. А. Гайнанова, Ю. Г. Лавриковой, В. Н. Лаженцева, М. Г. Лапаевой, С. П. Лапаева, О. А. Романовой, Я. П. Силина, Т. В. Субботиной, О. С. Сухарева, А. И. Татаркина, А. А. Урасовой, М. Д. Шарыгина и др.

Отдельные положения концепции экосистем на современном этапе были развиты Н. Б. Акатовым, Е. Л. Андреевой, А. Н. Головиной, С. В. Дорошенко, Г. Б. Клейнером, А. В. Овчинниковой, Е. В. Поповым, И. А. Соловьевой, Т. О. Толстых, А. Г. Шеломенцевым и др.

Методические исследования, раскрывающие отдельные инструменты и методики анализа устойчивого развития экономики промышленных комплексов, представлены в работах Е. Б. Дворядкиной, Е. И. Епифанцевой, Ж. А. Ермаковой,

М. Ф. Замятиной, Д. В. Мантурова, Л. А. Мочаловой, Ю. К. Перского, В. П. Самариной, Д. О. Скобелева, Т. В. Усковой, Т. Г. Шешуковой и др.

Базовые характеристики устойчивости экономики промышленных комплексов отмечены отечественными учеными А. С. Абеляном, И. Д. Аникиной, С. Н. Бобылевым, В. С. Бочко, М. А. Вахтиной, М. А. Винокуровым, Е. Н. Захаровой, Д. Ю. Захматовым, Е. Р. Магарил, М. Г. Прокопьевым, Г. С. Розенбергом, М. В. Терешиной, Е. П. Ушаковым, Н. Н. Яшаловой и др., труды которых составили теоретико-методический базис диссертационного исследования.

Тем не менее в научной литературе отдельные аспекты оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса раскрыты фрагментарно, в том числе недостаточно глубоко проработана проблематика оценки экологического воздействия, отсутствует соответствующий методический инструментарий оценки. Это предопределило исследовательский выбор темы, объектно-предметного поля, целевых установок данного диссертационного исследования, направленного на решение крупной народно-хозяйственной проблемы, заключающейся в разработке эффективных механизмов, регулирующих траектории и формирующих стратегические ориентиры устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Объект исследования – промышленные комплексы, оказывающие повышенную экологическую нагрузку.

Предмет исследования – организационно-экономические отношения, возникающие в процессе обеспечения устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке методического инструментария оценки устойчивого эколого-экономического развития экономики промышленного комплекса.

Поставленная цель определила необходимость постановки и решения следующих **задач**:

1) развить теоретические положения устойчивого развития экономики промышленного комплекса, раскрыв сущность, ключевые факторы и условия данного процесса;

2) разработать методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса;

3) предложить организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности.

Область исследования. Диссертация выполнена согласно Паспорту специальности (экономические науки) 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности): п. 2.1 «Теоретико-методологические основы анализа проблем промышленного развития»; п. 2.4 «Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности»; п. 2.11 «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий».

Гипотеза исследования заключается в предположении, что устойчивое развитие экономики промышленного комплекса можно оценить на основе синтеза процедур диагностики эколого-экономического профиля и оценки эффекта декаплинга.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили базовые положения и концептуальные установки в контексте концепций устойчивого развития и экосистем, теорий индустриального развития и размещения производительных сил, а также передовые научные публикации ведущих отечественных и зарубежных ученых, посвященные исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Методы исследования. При оценке устойчивого развития экономики промышленного комплекса были синтезированы агрегированный, ресурсно-отраслевой и системно-стратегический методические подходы, позволяющие применять корреляционный, индексный и картографический анализ для диагностики эколого-экономического профиля промышленного комплекса, а также проводить

расчет и оценку эффекта декаплинга в целях разработки механизма, позволяющего обосновывать траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Информационная база исследования представлена массивом нормативно-правовых актов законодательства Российской Федерации, регулирующих вопросы устойчивого развития экономики; совокупностью статистических и информационно-аналитических материалов, публикуемых Федеральной службой государственной статистики, Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования, Министерством природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края, Министерством промышленности и торговли Пермского края; финансовой отчетностью, нормативными и локальными актами промышленных предприятий, направленных на обеспечение устойчивого развития; информацией по теме исследования, доступной в сети Интернет, а также результатами собственных научно-исследовательских разработок автора.

Научные результаты, полученные лично автором, и их новизна:

1. На основе концепции устойчивого развития, теории индустриального развития, теории размещения производительных сил и концепции экосистем *развиты* теоретические аспекты устойчивого развития экономики промышленного комплекса, а именно: *обоснован* авторский подход к определению сущности устойчивого развития экономики промышленного комплекса, *отличающийся* детализацией эколого-экономических процессов в развитии традиционно сложившихся и вновь возникающих комплексов; согласованным сочетанием максимизации промышленного производства и нормализации его экологической нагрузки. В рамках авторского подхода *введено* в научный оборот понятие «эколого-экономический профиль промышленного комплекса», под которым предложено понимать состояние ключевых отраслей промышленности, характеризуемое с помощью системы показателей, раскрывающих и описывающих взаимосвязь эколого-экономических индикаторов, позволяющих определить экологическую нагрузку

на окружающую среду и направленных на устойчивый рост экономики. Предложенный подход *позволяет* рассматривать устойчивое развитие экономики промышленного комплекса как системный процесс взаимозависимых количественных и качественных преобразований в эколого-экономическом измерении в отраслях промышленности, возникающих в контексте технологической модернизации (*п. 2.1 «Теоретико-методологические основы анализа проблем промышленного развития»*).

2. На основе методического подхода, базирующегося на синтезе агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического подходов, *разработан* методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса, сочетающий максимизацию промышленного производства и нормализацию экологической нагрузки, *отличающийся* учетом характеристик промышленных и экологических изменений и *включающий*: а) *методику* анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса, в основе которой лежат показатели факторов хозяйственной деятельности промышленных предприятий, положительно и негативно влияющие на окружающую среду; б) *методику* оценки эффекта декаплинга в промышленном развитии, содержащую формулы расчета, адаптированные к промышленному комплексу. Методический инструментарий *позволяет* определить тип устойчивого развития экономики промышленного комплекса, отражающий направленность эколого-экономического профиля и динамику эффекта декаплинга, а также предложить механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса (*п. 2.4 «Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности»*).

3. *Предложен* организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности, учитывающий эколого-экономические взаимосвязи, обеспечивающий получение внутриотраслевых и экосистемных эффектов, отражающих процессы нормали-

зации производственной нагрузки на окружающую среду. На основе предложенного механизма *сформулированы* характеристики типовых траекторий устойчивого развития экономики промышленного комплекса, содержащие систему решений по модернизации и экологизации производства, *позволяющие* обосновывать траектории с учетом отраслевой и территориальной специфики, согласованно сочетать данные решения со стратегическими ориентирами в экологическом и промышленном развитии Российской Федерации (*п. 2.11 «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий»*).

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в развитии теоретических положений и методических инструментов устойчивого развития экономики промышленного комплекса, процедур диагностики эколого-экономического профиля и оценки эффекта декаплинга, а также научном обосновании решений в системе отраслевого управления, менеджмента промышленных предприятий.

Практическая значимость исследования состоит в решении крупной народно-хозяйственной проблемы, связанной с разработкой эффективных механизмов, регулирующих траектории и формирующих стратегические ориентиры устойчивого развития экономики промышленного комплекса. Внедрение предложенных в исследовании методических инструментов в деятельность органов регионального отраслевого управления в части корректировки и прогнозирования траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов вносит значимый вклад в развитие отраслей промышленности Российской Федерации. Использование обоснованных в исследовании методик оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса на уровне предприятий расширило горизонты для совершенствования производственной деятельности, стратегирования и прогнозирования промышленного производства в отдельных отраслях.

Апробация работы. Ключевые результаты исследования были представлены в рамках научных мероприятий, имеющих широкую географию: Екатерин-

бург (2013, 2022), Пермь (2014, 2016, 2017, 2018, 2021), Тюмень (2015, 2016), Казань (2017, 2024), Курган (2019), Уфа (2019, 2020), Вологда (2022, 2024), Астрахань (2023), Ростов-на-Дону (2023), Санкт-Петербург (2024), Мурманск (2024), Махачкала (2024), тематика которых связана с вопросами устойчивого развития экономики отраслей и комплексов промышленности, где получили положительную оценку.

Исследования автора, выполненные при написании диссертационной работы, получили поддержку Правительства Пермского края в 2022 г. – «Цифровая трансформация промышленности Пермского края как инструментарий технологического развития регионального пространства в эпоху перехода к Индустрии 4.0» (премия Пермского края в области науки I степени в номинации за лучшую научную работу в области социально-экономических и общественных наук).

Отдельные научные разработки, полученные в ходе исследования, были апробированы: Министерством промышленности и торговли Пермского края при актуализации подпрограммы «Развитие промышленности, торговли и инновационное развитие» государственной программы Пермского края «Экономическая политика и инновационное развитие», а также при совершенствовании системы мониторинга ключевых показателей региональной промышленной политики и конкурентных позиций ведущих промышленных предприятий региона; АО «Промышленное предприятие материально-технического снабжения «Пермснабсбыт» (Корпорация ПСС) при реализации политики в области устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности на 2022–2025 гг.; Правительством Астраханской области при создании комплексной системы мониторинга качества атмосферного воздуха; Правительством Мурманской области при разработке научных основ и технологий комплексной переработки месторождений полезных ископаемых Мурманской области с получением востребованной продукции в высокотехнологичных отраслях промышленности; Правительством Республики Дагестан при разработке предложений по повышению устойчивости и адаптации отрасли агропромышленного производства в условиях негативного воздействия на окружающую среду.

Ряд теоретико-методических разработок, направленных на оценку устойчивого развития экономики промышленных комплексов, включен в итоговые научно-исследовательские работы ФГБУН «Институт экономики УрО РАН»: «Теоретико-методологические основы формирования эффективного механизма управления промышленным комплексом в условиях инновационного развития экономики региона» (ГР № АААА-А16-116031410050-2); «Теоретико-методологические основы управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры» (ГР № АААА-А19-119011590139-8); «Методология формирования стратегических приоритетов развития пространственно-отраслевой структуры регионов в условиях цифровизации экономики» (ГР № 121040800096-1); «Формирование методологии технологической трансформации пространственно-отраслевой структуры региона» (ГР № 124020700040-4), а также применяются в учебном процессе ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

В ходе проведения исследования были получены охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности: «База данных измерения влияния индекса промышленного производства на экологический профиль региона» (№ 2022621656 от 07.07.2022); «База данных измерения силы и направленности взаимосвязи индекса промышленного производства и интегрального индекса экологического профиля регионов Уральского экономического района» (№ 2022622628 от 25.10.2022); программа для ЭВМ «Автоматизированная информационная система оценки влияния индекса промышленного производства на экологический профиль промышленного комплекса Пермского края» (№ 2024660362 от 06.05.2024); программа для ЭВМ «Автоматизированная информационная система оценки взаимосвязи промышленного производства и экологического состояния Уральского экономического района» (№ 2024660357 от 06.05.2024).

Публикации. Результаты исследования нашли отражение в 33 публикациях, из них: 2 статьи, в журналах, индексируемых в международных научных базах; 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, – в журналах «Экономика

региона», «Проблемы развития территорий», «Вестник Пермского университета. Серия «Экономика» и др. (общий объем публикаций составляет 18,08 п. л., авторских – 10,88 п. л.).

Структура и объем диссертации отражают логику исследования и решения поставленных задач. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений, содержит 231 страницу основного текста, включает 32 рисунка, 20 таблиц, 8 приложений и список литературы, содержащий 434 наименования.

Содержание работы. *Во введении* раскрыты ключевые положения, актуализирующие тему исследования, исходя из чего сформулирована цель, поставлены задачи, определена научная новизна и представлена практическая значимость достигнутых результатов.

В первой главе «Теоретико-методические основы устойчивого развития экономики промышленного комплекса» рассмотрены ключевые научные теоретико-методические подходы к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса, а также выявлены ключевые факторы и условия устойчивого развития экономики промышленного комплекса, послужившие основой для разработки соответствующего методического подхода.

Во второй главе «Методическое обоснование оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса» разработан методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса в составе методики анализа эколого-экономического профиля и методики оценки эффекта декаплинга, конкретизированы наиболее значимые тенденции в формировании эколого-экономического профиля ряда промышленных комплексов, выявлены значимые эффекты декаплинга в их развитии.

В третьей главе «Обеспечение устойчивого развития экономики промышленного комплекса» раскрыты типовые траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, базирующиеся на актуальных стратегических приоритетах промышленного и экологического развития, а также предложен орга-

низационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности.

В заключении обобщены сформулированные и доказанные положения и рекомендации, комплексно раскрыты ключевые выводы и научные результаты исследования, обозначены направления их практического применения.

1 Теоретико-методические основы устойчивого развития экономики промышленного комплекса

1.1 Теоретический базис устойчивого развития экономики промышленного комплекса

Современные условия экономической неопределенности, связанные с введением санкционных ограничений ряда «недружественных» стран, последствиями новой коронавирусной пандемии, которая спровоцировала мировой экономический кризис, обострением геополитического противостояния, предопределили ускоренное развитие российского промышленного комплекса и повышение его конкурентоспособности, стимулирование всех ключевых сфер отечественного промышленного производства в рамках государственной политики импортозамещения, в связи с чем произошло значительное обострение экологических проблем, включая изменение климата, увеличение нагрузки на окружающую среду и истощение природных ресурсов. Поэтому возникла острая необходимость решения экологических проблем, усиления контроля в экологической сфере Российской Федерации[1].

Рост промышленного производства провоцирует усиление проблем экологической безопасности, которые оказывают существенное влияние на качество жизни и благосостояние населения[2]. Стабилизация экологической обстановки, направленная на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и связанная с уменьшением объемов промышленного производства, приведет к

[1] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 4. С. 96–107.

[2] Белик И. С., Камдина Л. В., Стародубец Н. В. Влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения в регионе // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 4. С. 1156–1168.

ухудшению экономической ситуации в стране и не является разумным решением с точки зрения достижения баланса социо-эколого-экономических интересов населения[1]. В связи с этим крайне необходимо найти баланс между улучшением экологии и ростом промышленности, который возможен за счет технологической модернизации с постепенной и последовательной заменой устаревших технологий на инновационные[2], направленной на улучшение экологической обстановки.

Данные вопросы активно разрабатывались целым пулом авторов, результаты исследований которых важно систематизировать, раскрыв ключевые теоретические положения.

Таким образом, проблему устойчивого развития экономики промышленного комплекса целесообразно рассматривать как совокупность отдельных положений концепции устойчивого развития, теории индустриального развития, теории производительных сил и концепции экосистем, которая является теоретическим базисом данного исследования.

Рассмотрим последовательно вышеназванные концепции и теории, исходя из предмета данного диссертационного исследования.

Концепция устойчивого развития. На современном этапе мировой экономической трансформации можно наблюдать активизацию развития ключевых отраслей промышленности, рост численности населения, обострение необходимости обеспечения продовольственной безопасности и других аспектов деятельности человечества, которые предопределили возникновение и широкое распространение концепции устойчивого развития, суть которой заключается в нахождении баланса между природой, обществом и экономическим развитием.

---

[1] Пыжева Ю. И., Пыжев А. И., Зандер Е. В. Перспективы решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха регионов России // Экономический анализ: теория и практика. 2019. Т. 18, № 3(486). С. 496–513.

[2] Бенц Д. С. Промышленный рост регионов Урала в условиях новой экологической реальности // Вестник Челябинского государственного университета. 2021. № 3(449). С. 115–125.

Работы зарубежных авторов Э. Р. Линдаля и Дж. Р. Хикса содержат основы концепции устойчивого развития[1]. Среди российских авторов «первооткрывателем» стал В. И. Вернадский, который подчеркнул «неизбежность трансформации биосферы в ноосферу, связанную с развитием человечества, оказывающего глубокое воздействие на природные процессы»[2]. Последователем его научных идей стал академик Н. Н. Моисеев. По его мнению, устойчивое развитие – это «стратегия переходного периода, путь к эпохе ноосферы – состоянию коэволюции биосферы и человека»[3].

Пристальное внимание к экологическим проблемам, связанным с возможностью глобального кризиса человечества, обратила в 1972 г. международная общественная организация «Римский клуб» в докладе «Пределы роста», в котором говорилось о равновесном состоянии экологического и экономического развития в связи с исчерпанием природных ресурсов[4]. В этом же году на Конференции ООН по охране окружающей среды была принята Стокгольмская декларация, где был обозначен «свод «мягких законов» международной природоохранной деятельности»[5].

В дальнейшем в докладе премьер-министра Норвегии Г. Х. Брундтланд «Наше общее будущее», были сформулированы основные положения и характеристики концепции устойчивого развития, а также определена дефиниция *«sustainable development»* (в переводе на русский язык – «устойчивое развитие»)

---

[1] Hicks J. R. Value and capital: An inquiry into some fundamental principles of economic theory. Oxford: Clarendon Press, 1939. 340 p.; Lindahl E. R. Studies in the theory of money and capital. London, 1939. 391 p.

[2] Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М.: Рольф, 2002. С. 38.

[3] Моисеев Н. Н. Коэволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза // Экология и жизнь. 1997. № 2–3. С. 7.

[4] Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens W. W. The Limits to Grow – A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. New York: Universe Books, 1974. 338 p.

[5] Интеграция окружающей среды и социально-экономического развития: 1972–2002 годы. URL: http://web.archive.org/web/20150924041246/http://www.grida.no/geo/geo3/russian/pdfs/chapter1.pdf (дата обращения: 09.01.2024).

как «развитие, которое обеспечивает нужды современного поколения и не подрывает возможностей будущих поколений, гарантирующих удовлетворение их собственных потребностей»[1].

Участники международной конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро раскрыли проблемы неустойчивости эколого-экономического развития и обосновали необходимость создания новых моделей устойчивого развития, как «процесса, позволяющего в течение длительного периода обеспечивать стабильность в области экономического развития и в то же время не приводящего к существенному ухудшению экологической обстановки, который даст гарантии удовлетворения различных потребностей современного и будущего поколений»[2].

Таким образом, концепция устойчивого развития первоначально была связана с экологией и защитой окружающей среды, но позднее, на саммите ООН по устойчивому развитию («Рио+10», 2002 г., Йоханнесбург), внимание было акцентировано на взаимосвязи экономико-социального развития и охраны природных ресурсов[3]. На Конференции ООН по устойчивому развитию («Рио+20», 2012 г., Рио-де-Жанейро) внимание общественности было акцентировано на концепции «зеленой» экономики, направленной на создание условий для гармоничного взаимодействия между экономическими, социальными и экологическими аспектами, способствующими достижению устойчивого развития[4].

Концепция устойчивого развития является самостоятельным теоретическим фундаментом, признанным мировым научным сообществом, с различными ответвлениями теоретических и эмпирических знаний о происходящих в мире

---

[1] Наше общее будущее: доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / пер. с англ. под ред. С. А. Евтеева, Р. А. Перелета. М.: Прогресс, 1989. С. 113.

[2] Национальная оценка прогресса Российской Федерации при переходе к устойчивому развитию. URL: http://www.sci.aha.ru/econ/A123.htm (дата обращения: 09.01.2024).

[3] Ватолкина Н. Ш., Левкина А. Ю. Эволюция концепции устойчивого развития: новые подходы // Russian Journal of Management. 2016. Т. 4, № 4. С. 451–460.

[4] Ильин И. В., Лось В. А. Урсул А. Д. Стратегия устойчивого развития в контексте глобализации // Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика. 2015. № 1–2. С. 49–65.

социальных, экономических, экологических, политических и других процессах, ориентированных на развитие жизни на Земле[1].

Категория «устойчивое развитие» имеет множество определений, и в разное время отечественные и зарубежные ученые уделяли данной категории пристальное внимание в своих исследованиях (таблица 1).

Таблица 1 – Определения понятия «устойчивое развитие»[2]

Автор	Определение
Д. Л. Медоуз	«…общество, способное существовать в течение многих поколений, общество достаточно дальновидное, гибкое и мудрое, чтобы не разрушать поддерживающие его физические и социальные системы»[3]
В. А. Коптюг	«…модель развития всего общества, в рамках которой происходит удовлетворение базовых жизненные потребностей как поколения в настоящем, так и поколения в будущем»[4]
Н. Н. Моисеев	«…стратегия переходного периода к такому состоянию природы и общества, которое можно охарактеризовать термином «коэволюция» или эпоха ноосферы»[5]
В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев	«…такое развитие, при котором на окружающую среду оказывается антропогенное воздействие, соответствующее ассимиляционному потенциалу окружающей среды, регулятивным возможностям биосферы (а именно биосфера обеспечивает сохранение всех важнейших параметров окружающей среды на нашей планете в тех пределах, которые гарантируют существование человека как биологического вида)»[6]
А. Г. Гранберг, В. И. Данилов-Данильян, М. М. Циканов, Е. С. Шопхоев	«…стабильное сбалансированное социально-экономическое развитие, не разрушающее окружающую природную среду и обеспечивающее непрерывный прогресс общества»[7]
Т. В. Ярыгина	«…развитие, удовлетворяющее потребности нынешнего поколения, без ущерба возможностям будущим поколениям удовлетворять свои потребности»[8]

[1] Кадомцева М. Е. Концепция устойчивого развития: эволюция теоретических подходов и современное видение // AlterEconomics. 2023. Т. 20, № 1. С. 166–188.

[2] Составлено автором.

[3] Медоуз Д. Л. За пределами роста // Вестник МГУ. Серия 12: Политические науки. 1995. № 5. С. 81.

[4] Коптюг В. А. Будущее цивилизации и проблемы развития // Проблемы ноосферы и устойчивого развития: доклад на Первой Международной конференции (Санкт-Петербург, 11 сентября 1996 г.). URL: http://www.prometeus.nsc.ru/koptyug/ideas/sudeciv/ (дата обращения: 09.01.2024).

[5] Моисеев Н. Н. Коэволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза // Экология и жизнь. 1997. № 2–3. С. 7.

[6] Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 56.

[7] Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке / под ред. А. Г. Гранберга, В. И. Данилова-Данильяна, М. М. Циканова, Е. С. Шопхоева. М.: Экономика, 2002. С. 31.

[8] Ярыгина Т. В. О формировании стратегии устойчивого развития России: материалы работы межпарламентской группы. М., 2002. С. 18.

Автор	Определение
Л. И. Абалкин	«…безопасность, стабильность, способность и возможность постоянного обновления и совершенствования национальной экономической системы»[1]
В. Г Горшков, К. Я. Кондратьев, К. С. Лосев	«…улучшение жизни людей в условиях устойчивости биосферы»[2]
С. Н. Бобылев	«…хроноцелостный процесс сохранения неубывающих темпов роста производимой страной полезной мощности при неувеличении темпов потребляемой страной мощности, сокращении потерь мощности за счет воспроизводимых прорывных технологий и повышении качества управления на всех уровнях»[3]
А. Д. Урсул	«…управляемое системно-сбалансированное социоприродное развитие, не разрушающее окружающую природную среду и обеспечивающее выживание, и безопасное неопределенно долгое существование цивилизации»[4]

Концепция устойчивого развития в процессе своей эволюции от модели с преимуществом экономики «Mickey Mouse Model» и модели с преимуществом экологической составляющей «Strong Sustainability Model»[5] пришла к модели с приоритетом баланса, где гармоничное развитие современного общества возможно при сбалансированном состоянии социальной, экономической и экологической сфер развития (рисунок 1).

В свою очередь, А. Р. Ахметшина предлагает дополнить триединую концепцию институциональной устойчивостью, которая заключается в осуществлении мониторинга экологической политики, планов, законов, нормативных актов и стандартов[6].

[1] Абалкин Л. И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики. 2004. № 12. С. 5.

[2] Горшков В. Г., Кондратьев К. Я., Лосев К. С. Глобальная экодинамика и устойчивое развитие: естественно-научные аспекты и «человеческое измерение» // Экология. 1998 № 3. С. 163–170.

[3] Бобылев С. Н. Экологизация экономического развития. М.: ИНФРА-М, 2008. 369 с.

[4] Урсул А. Д., Урсул Т. А. Векторы достижения устойчивого будущего // Философские науки. 2017. № 7. С. 142.

[5] Myllyviita T. Sustainability assessment of forest resources – tools for a problem-orientated approach: academic dissertation. Helsinki, 2013. 38 p.; Mulia P., Behura A., Kar S. Categorical Imperative in Defense of Strong Sustainability // Problemy ekorozwoju – Problems of Sustainable Development. 2016. Vol. 11, no. 2. P. 29–36.

[6] Ахметшина А. Р. Оценка уровня функционирования институциональной среды устойчивого развития в России // Управление устойчивым развитием. 2021. № 4(35). С. 5–10.

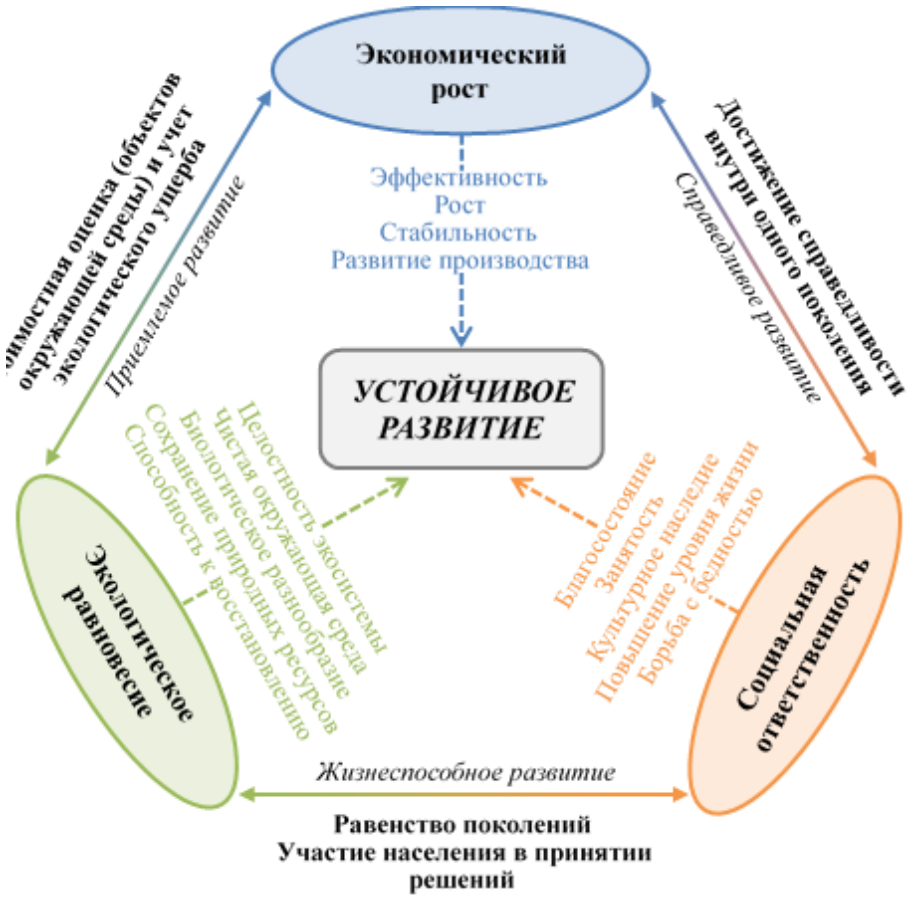


Рисунок 1 – Триединая концепция устойчивого развития[1]

С. Ф. Сайфуллина в своем исследовании отмечает, что, согласно принципам устойчивого развития, быстрый экономический рост достижим при эффективном использовании природных ресурсов, а также рассматривает проблему устойчивого развития отрасли или предприятия с сохранением их количественных и качественных характеристик развития на протяжении длительного временного интервала. Автор представляет концепцию устойчивого развития как современный эволюционный этап теории экономического роста, связывая его с волнами инновационного развития (технологических укладов) Н. Д. Кондратьева, возникающими благодаря развитию инноваций и научно-техническому прогрессу[2].

[1] Составлено автором по: Старикова Е. А. Современные подходы к трактовке концепции устойчивого развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2017. Т. 25, № 1. С. 7–17.

[2] Сайфуллина С. Ф. Составляющие устойчивого развития отрасли // Науковедение. 2017. Т. 9, № 1. URL: http://naukovedenie.ru/PDF/02EVN117.pdf (дата обращения: 29.11.2023).

Говоря об устойчивом развитии российской промышленности и всеобщем переходе к цифровой трансформации на промышленных предприятиях, связанной с наращиванием темпов разработки и внедрения цифровых технологий и высоких инноваций в систему управления основными производственными процессами, В. П. Кузнецов и Е. П. Козлова предлагают дополнить модель устойчивого развития технологической (инновационной) составляющей, которая позволит обеспечить конкурентоспособность предприятия и отрасли в долгосрочном периоде времени[1].

Европейский союз в 2019 г. одобрил стратегию экономического развития «Зеленая сделка», направленную на достижение углеродной нейтральности при устойчивом росте экономики к 2050 г., и стратегию декаплинга (*decoupling* – рассогласование связей между экономическим ростом, потреблением ресурсов и воздействием на окружающую среду) – движение к экологически устойчивой экономике, в которой представлены ключевые задачи достижения устойчивого развития промышленности: повышение эффективности использования ресурсов; переход к циркулярной экономике; поддержка инновационного развития промышленности; восстановление биоразнообразия; снижение загрязнений окружающей среды и экологических рисков и др.[2]

Формулировки дефиниции «устойчивое развитие промышленного предприятия» разнообразны. Так, ряд авторов при определении данной категории использует экономический подход[3]. Другие исследователи в своих определениях

[1] Кузнецов В. П., Козлова Е. П. О подходе к определению понятия «механизм устойчивого развития промышленного предприятия» // Вестник НГИЭИ. 2017. № 10(77). С. 100–106.

[2] Пискулова Н. «Зеленая сделка»: риски и возможности для ЕС и России. URL: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/ (дата обращения: 09.01.2024).

[3] Коряков А. Г. Методологические вопросы устойчивого развития предприятий // Вопросы экономики и права. 2012. № 4. С. 110–114; Худякова Т. А. Анализ современных научных подходов к построению интегрального показателя устойчивости предприятия // Вестник НГИЭИ. 2016. № 12(67). С. 122–130.

используют экологический подход[1]. Также можно выделить ряд работ, в которых при определении данного понятия авторы опираются на комплексный подход, заключающийся в обеспечении триединства экономического, экологического и социального аспектов устойчивого развития[2].

Условия Индустрии 4.0 предопределили трансформацию концепции устойчивого развития в ESG-модель (*environmental* – экологические аспекты, *social* – социальные аспекты, *governance* – управленческие аспекты), в которой экономическая составляющая преобразовалась в корпоративное управление[3]. ESG-модель включает такие аспекты деятельности, как рациональное использование ресурсов, разработка и внедрение цифровых технологий, снижение давления на окружающую среду, сохранение здоровья и безопасности персонала, увеличение благосостояния сотрудников, снижение человеческого капитала и др.[4]

Концепция устойчивого развития предусматривает оптимальное использование природного сырья, применение ресурсосберегающих технологий при добыче и переработке, сокращение отходов, а также производство экологически чистых продуктов[5]. Необходимо сбалансированное природопользование, которое заключается в достижении баланса между потреблением природных ресурсов и

---

[1] Урсул А. Д. Экологическая безопасность и устойчивое развитие // Безопасность. 1993. № 11–12. С. 29–32; Сисина Н. Н. О методических аспектах экономического анализа природоохранной деятельности в условиях перехода предприятий к устойчивому развитию // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. № 2(41). С. 77–80.

[2] Алферова Т. В., Третьякова Е. А. Концептуальное моделирование определения категории «устойчивое развитие» // Журнал экономической теории. 2012. № 4. С. 46–52; Кучерова Е. Н. Современный подход к устойчивому развитию предприятий. URL: http://www.pandia.ru/text/77/288.3468.php (дата обращения: 09.01.2024); Перский Ю. К., Лепихин В. В., Семенова Е. В. Методика и модели оценки промышленного предприятия как устойчивой системы // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2015. № 1(24). С. 103–110.

[3] Трифонов Ю. В., Брыкалов С. М., Трифонов В. Ю. Эволюция концепции устойчивого развития компаний // Фундаментальные исследования. 2022. № 6. С. 61–66; Судас Л. Г. Бизнес за устойчивое развитие // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 64. С. 241–262.

[4] Сергеев А. А. Состояние экономики и модели устойчивого развития промышленности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12, № 4-1. С. 71–84.

[5] Лепихин В. В., Ужегов К. А. Концептуальные подходы к исследованию устойчивого развития предприятия как эколого-социо-экономической системы // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=13826 (дата обращения: 29.11.2023).

сохранением качества окружающей среды[1]. Решение проблем сохранения и защиты природных ресурсов будет способствовать экономическому развитию в долгосрочном периоде и улучшению экологической ситуации в целях достижения устойчивого развития[2].

Н. Н. Яшалова отмечает, что увеличение численности населения обуславливает необходимость повышения эффективности использования природных ресурсов в процессах хозяйственной деятельности человека и общества; в свою очередь, наращивание масштабов промышленного производства способствует истощению природных ресурсов и оказывает негативное давление на окружающую среду. Поэтому эффективное устойчивое развитие напрямую зависит от экологизации экономики[3], важнейшими предпосылками которой являются взаимодействие между юридическими и организационно-управленческими аспектами эффективного ресурсопользования, а также применение существующих научно-технических достижений для формирования экономики, основанной на сохранении окружающей среды[4].

В заключение отметим, что на сегодняшний день глобальные мировые вызовы, такие как экологические и демографические проблемы, продовольственный кризис, социальное неравенство, дефицит материально-сырьевых ресурсов, деградация природной среды, а также научно-технологический прогресс, обострили проблему устойчивого развития промышленности[5].

---

[1] Семячков А. И., Гао Ж., Атаманова Е. А. Управление природно-ресурсным потенциалом региона на основе изменчивости эколого-экономических индикаторов // Экономика региона. 2021 Т. 17, № 2. С. 520–537; Полянская И. Г., Юрак В. В., Стровский В. Е. Вызовы и угрозы современному недропользованию на примере УРФО // Известия Уральского государственного горного университета. 2023. № 2(70). С. 164–174.

[2] Лаврикова Ю. Г., Семячков А. И., Гао Ж. Теоретические основы экономического и институционального механизмов управляемого природопользования // Russian Journal of Management. 2021. Т. 9, № 1. С. 111–115.

[3] Яшалова Н. Н. «Зеленая» экономика как основа эколого-экономического устойчивого развития регионов // Вестник УРФУ. Серия: Экономика и управление. 2013. № 2. С. 81–94.

[4] Яковлева И. Ю. Стратегия устойчивого развития как концептуальная предпосылка экологически ориентированной экономики // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 4-2(29). С. 211–214.

[5] Федосеева С. С. Теоретические аспекты проблем устойчивого развития отраслей промышленности // Вестник Академии знаний. 2024. № 3(62). С. 467–472.

Таким образом, концепция устойчивого развития с позиции исследования промышленных комплексов позволяет обозначить следующие тезисы:

– современное развитие промышленного комплекса ориентировано на сохранение своих количественных и качественных характеристик в долгосрочной перспективе;

– современный эволюционный этап теорий экономического роста взаимосвязан с принципами устойчивого развития и волнами инновационного развития;

– достижение устойчивого развития промышленного комплекса возможно при соблюдении следующих условий: повышение эффективности использования ресурсов; переход к циркулярной экономике; поддержка инновационного развития промышленности; восстановление биоразнообразия; снижение загрязнения окружающей среды и экологических рисков;

– ESG-повестка диктует необходимость учитывать экономическую и экологическую составляющие на уровне системы управления отдельным предприятием.

Теории индустриального развития. Индустриальная экономика отличается наличием многоотраслевой промышленности, для которой характерны урбанизация и индустриализация. В XX веке начался интенсивный переход от традиционного (аграрного) этапа развития к индустриальному (промышленному)[1].

Важным этапом для экономического развития России в настоящее время выступает индустриализация, основанная на разработке передовых инновационных технологий, увеличении доли промышленного производства, формировании глобальных производственных цепочек[2].

Индустриализация находится в тесной взаимосвязи со сменой технологических укладов, которые отражают плавный переход от индустриальной эконо-

[1] Батракова Л. Г. Особенности постиндустриальной экономики и перспективы ее развития в регионах России // Социально-политические исследования. 2021. № 1(10). С. 58–69.

[2] Чернышева Н. А. Базовые теории индустриализации и концепция новой социально-инновационной политики // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2018. № 1. С. 51–55.

мики к постиндустриальной и далее к новой индустриализации, связанной с изменением способов управления народным хозяйством, внедрением новых технологий в производственные процессы и с модернизацией существующих. Например, можно отметить наращивание конвергенции технологий в отраслях промышленности, распределение диффузии инноваций в среднетехнологичные отрасли, активизацию междисциплинарных исследований, в том числе при реализации модели «зеленой» экономики[1].

Академик А. И. Татаркин, О. А. Романова и Н. Ю. Бухвалов при исследовании новой индустриализации экономики России определяют данную категорию как «синхронный процесс создания новых высокотехнологичных секторов экономики, эффективного инновационного обновления ее традиционных секторов при согласованных качественных и последовательных изменениях между технико-экономической и социально-институциональной сферами, осуществляемых посредством интерактивных технологических, социальных, экологических, политических и управленческих изменений»[2].

Ученые Я. П. Силин, Е. Г. Анимица и Н. В. Новикова отмечают, что новая индустриализация включает отдельные теории, в том числе «теорию экономического роста, теорию модернизации экономики, теорию смены технологических укладов в сопряжении с промышленными революциями, теорию инновационного развития»[3].

Новая индустриализация – это процесс перехода от третьей промышленной революции, основанной на простой цифровизации, к четвертой промышленной

[1] Татаркин А. И. Новая индустриализация экономики России: потребность развития и/или вызовы времени // Экономическое возрождение России. 2015. № 2(44). С. 20–31; Татаркин А. И. Поведенческая готовность Российской Федерации к новой индустриализации // Федерализм. 2015. № 2(78). С. 29–44.

[2] Татаркин А. И., Романова О. А., Бухвалов Н. Ю. Новая индустриализация экономики России // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2014. № 3. С. 15.

[3] Силин Я. П., Анимица Е. Г., Новикова Н. В. Региональные аспекты новой индустриализации // Экономика региона. 2017. Т. 13, № 3. С. 684.

революции, связанной с развитием кросс-индустриальных открытых производственно-сервисных экосистем, а также основанной на конвергенции промышленных технологий[1].

Таким образом, новая индустриализация как хозяйственная система, основанная на развитии инновационных технологий и форм организации промышленного производства, должна базироваться не только на формировании новых высокотехнологичных отраслей в соответствии с тенденциями третьей и четвертой промышленных революций, пятого и шестого технологических укладов, но и на модернизации, совершенствовании и развитии традиционных отраслей (горнодобывающей, металлургической, нефтегазовой, угольной промышленности)[2]. Другими словами, существующим отраслям промышленности необходимо технологическое усовершенствование в части управленческих и автоматизированных процессов, а также в части улучшения базовых технологий или возможности их замены на инновационные[3].

Индустриализация является первопричиной возникновения реиндустриализации, основанной на взаимосвязи науки, технологии и производства и связанной с технологическим развитием промышленности. Пятая индустриальная революция в результате интеграции информационно-коммуникационных и цифровых технологий в отрасли реального сектора экономики будет способствовать

---

[1] Акбердина В. В. Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики // Известия Уральского государственного экономического университета. 2018. Т. 19, № 3. С. 82–99; Акбердина В. В., Романова О. А. Региональные аспекты индустриального развития: обзор подходов к формированию приоритетов и механизмов регулирования // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 3. С. 714–736.

[2] Лаврикова Ю. Г. Особенности процессов новой индустриализации в Уральском регионе // Неоиндустриально ориентированные преобразования в экономическом пространстве Уральского макрорегиона. Екатеринбург: УрГЭУ, 2017. С. 47–74; Шишацкий Н. Г. Новая индустриализация и тенденции модернизации промышленного комплекса региона (на примере Красноярского края) // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2022. № 3(71). URL: https://eee-region.ru/article/7118/ (дата обращения: 18.04.2024).

[3] Сухарев О. С. Модели индустриализации при накопительном эффекте экономической политики, проводимой в России // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2023. № 2. С. 42–68.

увеличению добавленной стоимости[1]. Реиндустриализация направлена на повышение роли промышленности в структуре экономики, что формирует предпосылки перехода к устойчивому развитию российской промышленности на основе инноваций[2].

Революционная трансформация мировой социально-экономической системы под воздействием условий технологического, геополитического, экономического и социального характера предопределяет новые вызовы для российской экономики и нацелена на достижение технологического суверенитета. В свою очередь, реиндустриализация экономики на базе шестого технологического уклада названа стратегическим ориентиром на пути к устойчивому развитию и новому этапу индустриального развития[3].

Одним из стратегических направлений теории нового этапа индустриального развития С. Д. Бодрунов называет экологически ориентированное развитие и создание каркаса экономики природосбережения. В частности, необходим переход к низкоуглеродной и ресурсосберегающей экономике, сохранение и приумножение природного капитала, сокращение «углеродного следа», решение проблем промышленных и бытовых отходов, внедрение экологически чистых технологий, а также наукоемких и высокотехнологичных производств, снижающих негативное воздействие на природную среду[4].

Но не только проблемы индустриализации и реиндустриализации, связанные с технологическим процессом и изменением производственных отношений, требуется решить для сохранения состояния равновесия между человеком, обще-

[1] Долидзе Т. Реиндустриализация, как механизм развития реальной экономики // German International Journal of Modern Science. 2022. № 45. С. 33–36.

[2] Гладышева И. В. К вопросу построения модели устойчивого развития промышленного предприятия // Стратегии бизнеса. 2018. № 4(48). С. 15–19.

[3] Бодрунов С. Д. Промышленная политика России в условиях вызовов глобальной трансформации: задачи теории и практики перехода к новому этапу индустриального развития (НИО.2) // Экономическое возрождение России. 2023. № № 2(76). С. 5–12.

[4] Бодрунов С. Д. Глобальная трансформация современного общества и национальные цели развития России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 230, № 4. С. 54–65.

ством и природой; столь же необходимо формирование нового этапа общественного развития[1], к которому можно отнести теорию нового индустриального общества (НИО.2) – общества, в котором определяющую роль играют знания[2].

В частности, новый этап индустриального развития предполагает трансформацию и совершенствование промышленного производства, а также направлен на формирование и развитие высокотехнологичных отраслей[3], необходимых для восстановления промышленности в условиях нарастания внешних шоков и угроз с целью достижения устойчивого развития российской экономики[4].

Многие исследователи в своих научных работах применяют понятие «новая промышленная революция», которое схоже с понятием «четвертая промышленная революция», что является глобальным трендом индустриального развития[5]. Суть этой концепции заключается «в перераспределении функций разделения труда между человеком и машиной, массовым внедрением информационных технологий, киберфизических систем в производственные процессы. То есть главной особенностью Индустрии 4.0 является современное программное обеспечение с возможностями искусственного интеллекта, который выступает основой седьмого технологического уклада»[6].

Так, О. С. Сухарев констатирует, что технологическая индустриализация является результатом воздействия Индустрии 4.0 на технологическую модернизацию промышленности. Поэтому можно говорить о «технологическом дуа-

---

[1] Привалов Н. Г. Экологизированная экономика // Экономическое возрождение России. 2021. № 4(70). С. 99–116.

[2] Бодрунов С. Д. Стратегия перехода к новому мирохозяйственному укладу и ноообществу: индустриальный аспект // Экономика промышленности. 2023. Т. 16, № 2. С. 135–140.

[3] Коровин Г. Б. Цифровизация промышленности в контексте новой индустриализации РФ // Общество и экономика. 2018. № 1. С. 47–66.

[4] Жиронкин С. А., Доценко Е. Ю., Алешина О. Г. Методология постиндустриальной экономики и неоиндустриального развития в условиях шоков // Векторы благополучия: экономика и социум. 2022. Т. 47, № 4. С. 53–68.

[5] Акбердина В. В., Романова О. А. Региональные аспекты индустриального развития: обзор подходов к формированию приоритетов и механизмов регулирования // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 3. С. 714–736.

[6] Урасова А. А. Технологическая эволюция как процесс смены укладов в региональной промышленной структуре // Фундаментальные исследования. 2022. № 3. С. 125.

лизме», при котором «внедрение конкретной цифровой технологии в определенном отраслевом сегменте не приводит к положительному росту производства высокотехнологичной продукции»[1].

По мнению О. А. Романовой и Д. В. Сиротина, достижение целей в области устойчивого развития обусловило развитие концепции «Индустрия 5.0», которая учитывает рост эффективности и производительности базовых отраслей промышленности для общественного развития, при этом одним из важных факторов является экологический фактор. Промышленные предприятия при разработке своих стратегий развития должны не только руководствоваться принципами устойчивого развития, но и учитывать ESG-факторы для снижения экологических рисков[2].

Смещение индустриального развития в сторону нового технологического уклада выделено исследователями в качестве главного направления «зеленой» экономики в рамках достижении устойчивого развития, важными задачами которого являются минимизация накопленного экологического вреда, экологизация производства, эффективное развитие энерго- и ресурсосберегающих технологий[3].

В своих исследованиях ученые-экономисты отмечают важность экологизации индустриального развития с помощью принципов и инструментов циркулярной экономики, способствующей реализации целей устойчивого развития промышленности[4].

---

[1] Сухарев О. С. Цифровизация и направления технологического обновления промышленности России // Journal of New Economy. 2021. Т. 22, № 1. С. 26.

[2] Романова О. А., Сиротин Д. В. Базовые отрасли промышленных регионов России: образ будущего // Journal of New Economy. 2022. Т. 23, № 2. С. 9–28.

[3] Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Вегнер-Козлова Е. О. Детерминация и обоснование направлений «зеленого» роста в РФ // Ученые записки Международного банковского института. 2023. № 1(43). С. 84–100.

[4] Вегнер-Козлова Е. О., Гуман О. М. Теоретико-методологические аспекты развития эколого-индустриального пространства // Journal of New Economy. 2020. Т. 21, № 4. С. 28–44; Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Вегнер-Козлова Е. О. Зеленый энергопереход российской промышленности: барьеры и пути преодоления // AlterEconomics. 2022. Т. 19, № 4. С. 638–662.

Проведенный анализ устойчивого развития экономики промышленного комплекса в контексте теории индустриального развития позволяет выделить положения, способствующие системному раскрытию предмета данного диссертационного исследования:

– индустриализация промышленного комплекса включает разработку и внедрение передовых производственных инновационных технологий, увеличение доли промышленного производства, формирование глобальных производственных цепочек;

– Индустрия 5.0 учитывает рост эффективности и производительности базовых отраслей промышленности для общественного развития, при этом одним из важных факторов является экологический фактор;

– на современном этапе теория индустриализации включает экономику замкнутого цикла, концепцию промышленной экологии;

– экологизация индустриального развития на основе принципов и инструментов циркулярной экономики ориентирована на достижение устойчивого развития отраслей промышленности (повышение энергоэффективности, снижение загрязнения окружающей среды, создание эффективных способов производства и потребления и пр.).

Теория размещения производительных сил. Вопрос зависимости размещения производства от наличия тех или иных ресурсов является одним из актуальных в условиях меняющихся экономических условий, порождающих новые рынки товаров и услуг. В этом плане теория размещения производительных сил в своем развитии прошла целый ряд этапов, на каждом из которых исследователи предлагали в качестве определяющих те или иные ресурсы: природные, инфраструктурные, трудовые и пр.

Основоположники теории размещения производительных сил считали ключевым условием размещения производства наличие в месте производства

рынков сбыта продукции как источника обеспечения промышленными товарами[1]. Определяющим фактором размещения являлось наличие источников сырья[2]. Также была обоснована необходимость минимизации суммарных издержек производства и сбыта при оптимизации размещения производительных сил, выделена значимость транспортных и трудовых ресурсов[3].

Существует и другая точка зрения, которая рассматривает равномерное размещение экономической деятельности в рыночном поле. Например, В. Кристаллер предполагал размещение вокруг крупного города, где наиболее развито промышленное производство и рынки сбыта, меньших населенных пунктов[4]. Так, города формируют сеть «центральных мест» в виде ортогональной (шестигранной) модели, покрывающих все пространство[5].

Дальнейшее развитие теоретических направлений продолжил А. Лёш (теория экономического равновесия)[6]. Он обобщил все известные теории размещения производства, расширил состав ресурсов, наличие которых влияет на размещение производств. Так, от микроуровня он перешел к выделению экономических районов, сформированных на основе самоорганизации в целях максимизации прибыли и обеспечивающих рыночное равновесие.

А. Маршалл, трансформировав теорию штандортов, описывавшую размещение отдельных производств, предложил теорию промышленных районов, которая подразумевает сосредоточение промышленных предприятий (локализацию

---

[1] Тюнен И. Г. Изолированное государство / пер. Е. А. Торнеус; под ред. А. А. Рыбникова. М.: Экономическая жизнь, 1926. 326 с.

[2] Launhardt W. Ueber Rentabilitat und Richtungsfeststellung der Strassen. Hannover: Schmorl u. von Seefeld, 1869. 54 S.; Launhard W. Theorie der Kommerziellen Trassierung // Zeitschrift des Hannoverschen Architekten und Ingenieurvereins. 1872. No. 18. S. 515–534.

[3] Вебер А. Теория размещения промышленности. М.–Л.: Книга, 1926. 223 с.; Блауг М. Теория размещения промышленных предприятий Вебера // Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. М.: Дело, 1994. С. 578–580.

[4] Christaller W. Die zentralen Orte in Süddeutschland. Jena: Gustav Fischer, 1933. 331 S.

[5] Проскурнова К. Ю. Эволюция взглядов на факторы пространственного размещения производительных сил: от материальных факторов к институтам // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2021. № 5. С. 64–71.

[6] Лёш А. Пространственная организация хозяйства / под ред. А. Г. Гранберга. М.: Наука, 2007. 662 с.

производства), специализирующихся на определенном этапе производства в конкретном территориальном пространстве страны[1]. Он также отметил, что локализованные производства обладают инновационным потенциалом, заключающимся в появлении мультипликационного и сетевого эффектов за счет внедрения инноваций[2].

Модель территориального развития и размещения производительных сил, основанную на распределении потребительского спроса в зависимости от транспортной составляющей и наличия производственных ресурсов, разработал У. Изард[3]. Другого ви́дения придерживался Ф. Перру, который разработал теорию полюсов роста и предложил классифицировать отрасли промышленности в зависимости от темпов развития, выделяя отрасли, являющиеся ядром индустриального развития и способствующие формированию полюсов экономического роста[4].

Применительно к размещению производительных сил можно отметить наработки Ж. Будвиля, который определил региональный полюс роста как конгломерат развивающихся отраслей промышленности с ускоренным развитием производств, влияющих на устойчивый экономический рост конкретной территории или страны в целом[5]. Х. Р. Ласуэн под полюсом роста понимал узел промышленных предприятий, расположенный на конкретной территории и связанный с экспортным сектором экономики. По его мнению, экономическое развитие не требует учета пространственной поляризации[6].

---

[1] Маршалл А. Принципы экономической науки. М.: Прогресс, 1993. 415 с.

[2] Жаркова Е. С. Экономические теории размещения производства: от штандорта к кластерам // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2011. № 1. С. 145–150.

[3] Изард У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах / сокр. пер. с англ. В. М. Гохмана и др. М.: Прогресс, 1966. 659 с.

[4] Perroux F. La croissance économique française // Review of Income and Wealth. International Association for Research in Income and Wealth. 1953. Vol. 3(1). P. 45–66.

[5] Boudeville J.-R. Les espaces économiques. Paris: Presses Universitaires de France, 1961. 127 p.

[6] Ласуэн Х. Р. Урбанизация и экономическое развитие: временное взаимодействие между географическими и отраслевыми кластерами // Пространственная экономика. 2010. № 1. С. 68–104; Lasuen J. R. On growth poles // Urban Studies. 1969. Vol. 6(2). P. 137–152; Гранберг А. Г. Основы региональной экономики. М.: ГУ ВШЭ, 2003. 492 с.

Также можно выделить наработки Н. Н. Баранского, который предложил для ускорения развития экономики страны использовать районирование территории, а также обосновал создание территориально-производственных комплексов[1]. Отметим работы Н. Н. Колосовского, который разрабатывал теорию экономического районирования и создал теорию энергопроизводственных циклов, представляющих совокупность производств, формирующихся в экономическом районе при сочетании определенного вида сырья и энергии, включающих в себя полную производственную цепочку[2]. В свою очередь, М. К. Бандман разработал теорию формирования территориально-производственных комплексов как совокупности устойчиво взаимосвязанных развивающихся объектов различных отраслей промышленности[3].

Целый ряд авторов в своих работах рассматривают процессы размещения при развитии индустриальных территорий[4]. Исследователи отмечают необходимость объединения предприятий в кластеры по различным признакам, к которым можно отнести: исторические предпосылки; уровень локализации производства; технологические отраслевые и секторальные связи; степень развития институциональной инфраструктуры и др.

В свою очередь, М. Портер разработал теорию промышленных кластеров[5], изучая сконцентрированные по географическому признаку взаимосвязанные

---

[1] Баранский Н. Н. Экономическая география Советского союза. М.–Л.: Гос. изд-во, 1926. 294 с.

[2] Колосовский Н. Н. Теория экономического районирования. М.: Мысль, 1969. 335 с.; Колосовский Н. Н. К вопросу об экономическом районировании // Пространственная экономика. 2009. № 1. С. 102–123.

[3] Бандман М. К. Новые ТПК как форма пространственной организации производительных сил // Территориальная организация народного хозяйства. 1978. С. 51–55.

[4] Soulie D. Filieres de Production et Integration Vertical // Annales des Mines. 1989. Janvier. P. 21–28; Toledano J. À propos des filières industrielles // Revue d'économie industrielle. 1978. Vol. 6, no. 1. P. 149–158; Feser E. J., Bergman E. M. National industry cluster templates: a framework for applied regional cluster analysis // Regional Studies. 2000. Vol. 34, no. 1. P. 1–19; Enright M. J. Survey on the characterization of regional clusters: initial results. Hong Kong: Institute of Economic Policy and Business Strategy, 2000. 21 p.

[5] Porter M. E. The Five Competitive Forces that Shape Strategy // Harvard Business Review. 2008. No. 1. P. 78–93.

предприятия и научные институты, функционирующие в смежных отраслях промышленности и взаимодополняющие друг друга. Можно отметить, что теория промышленных кластеров М. Портера является итоговой теорией размещения производительных сил, отвечающей современным вызовам глобальной экономики и уровню пятого технологического уклада[1].

Ключевым направлением экономического развития страны и эффективности деятельности хозяйствующих субъектов является их размещение на определенной территории, которое должно учитывать факторы, позволяющие предприятиям минимизировать издержки и максимизировать прибыль[2]. К факторам размещения производства можно отнести такие, как географическое положение, расположение относительно других предприятий, наличие природных ресурсов и условий, человеческий капитал, транспортная инфраструктура и пр.[3]

В эпоху индустриального развития одним из главных факторов, влияющих на размещение и развитие производительных сил, является наличие природных ресурсов и условий, к которым относятся топливно-энергетические, минерально-сырьевые, земельные, лесные, водные ресурсы и др.

Размещение и распределение предприятий традиционно происходило исходя из имеющихся на определенной территории месторождений полезных ископаемых и природных ресурсов (естественных производительных сил)[4]. Природные ресурсы определяются как конкурентные преимущества, их количество характеризует природно-ресурсный потенциал территории. Поэтому многие

---

[1] Унгаев О. А. Эволюция теорий размещения производительных сил на фоне формирования и развития технологических укладов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 1(127). С. 191–195.

[2] Власова Н. Ю. Эволюция теории факторов размещения в контексте процессов новой индустриализации // Региональная экономика: вызовы, приоритеты, стратегические ориентиры. Екатеринбург: УрГЭУ, 2017. С. 140–151.

[3] Лапаева М. Г., Лапаев С. П. Современные особенности размещения производительных сил // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2016. № 3. С. 25–29.

[4] Гайнанов Д. А., Гатауллин Р. Ф., Аслаева С. Ш. Оценка процесса территориального размещения видов экономической деятельности в регионе // Фундаментальные исследования. 2019. № 4. С. 32–37; Проскурнова К. Ю. Эволюция взглядов на факторы пространственного размещения производительных сил: от материальных факторов к институтам // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2021. № 5. С. 64–71.

большие промышленные центры, хозяйственные комплексы, экономические районы сформировались в ресурсодобывающих регионах, отличающихся значительными запасами природных ресурсов (топливно-энергетических, лесных и др.)[1].

Важно учитывать природно-ресурсный потенциал, который представляет собой «не простую арифметическую сумму всех имеющихся на территории ресурсов, а особый интегральный показатель, отражающий всю совокупность «полезностей», которую можно получить при использовании ресурсов»[2].

Современный этап экономического развития предопределил появление новой парадигмы размещения производительных сил, фундамент которой базируется на характеристиках постиндустриальной эпохи, четвертого, пятого и шестого технологических укладов, где основным производственным ресурсом выступают высококвалифицированный труд и инновационные технологии, а не запасы природных ресурсов[3]. Снижение роли природно-ресурсного фактора связано с применением новых видов сырья и материалов, использованием вторичного сырья, внедрением ресурсосберегающих технологий.

В условиях научно-технического прогресса и повышения эффективности и качества производства рациональное размещение производительных сил является решающим условием для развития отраслей промышленности и позволяет максимизировать прибыль при рациональном использовании природно-ресурсного потенциала, сохранении и улучшении экологических условий жизни населения и комплексном освоении и воспроизводстве природных ресурсов, включая

---

[1] Петрова Т. В. Особенности реализации теории размещения производительных сил в ресурсодобывающих регионах // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2006. № 1. С. 82–84.

[2] Анимица Е. Г., Балина Т. А., Шарыгин М. Д. Эволюция факторов территориальной организации и трансформации региональной экономики в социоэкономику // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2017. № 6. С. 17.

[3] Татаркин А. И. Анимица Е. Г. Формирование парадигмальной теории региональной экономики // Экономика региона. 2013. № 3. С. 11–21; Анимица Е. Г., Анимица П. Е., Денисова О. Ю. Эволюция научных взглядов на теорию размещения производительных сил // Экономика региона. 2014. № 2. С. 21–32.

внедрение безотходных технологий в производственные процессы[1]. Достижение данных условий возможно на основе принципов устойчивого развития, главными из которых являются энергоэкономическая эффективность, социальная справедливость и экологическая безопасность[2].

В современных реалиях существует необходимость соблюдения требований экологической безопасности при размещении производительных сил на конкретных территориях, которые обладают различными природными ресурсами и характеризуются различным состоянием окружающей среды[3].

Таким образом, можно отметить, что в современных условиях важную роль играет также экологический фактор размещения промышленности, который учитывает влияние производства на окружающую среду и направлен на рациональное бережное использование природных ресурсов, обеспечение экологической безопасности развития отраслей экономики и создание благоприятных условия для жизни населения[4]. Обоснованный учет экологических факторов должен быть определяющим при размещении производительных сил в целях достижения устойчивого развития и снижения нагрузки на окружающую среду.

Проведенное нами изучение устойчивого развития экономики промышленного комплекса в контексте теории размещения производительных сил позволило выделить ряд актуальных положений, необходимых для системного раскрытия предмета данного исследования:

---

[1] Андреева Н. В., Егоров А. С. Формирование национальной модели экономики с учетом устойчивого развития энергетики // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. 2015. № 1(3). С. 21–29.

[2] Лаженцев В. Н. Север России: размещение производительных сил и пространственное развитие // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. № 1(13). С. 37–46; Прудский В. Г., Федосеева С. С., Баландин Д. А. Управление развитием природоохранной инфраструктуры арктического территориального пространства России // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 5. С. 1493–1510.

[3] Смирнова Л. Н. Размещение производительных сил в регионе с учетом экологических факторов // Записки Горного института. 2006. Т. 167, № 1. С. 150–152.

[4] Игнатьева Е. Д., Мариев О. С. Оценка сравнительных преимуществ в развитии и размещении производительных сил российских регионов // Вестник УРФУ. Серия: Экономика и управление. 2014. № 2. С. 75–85.

– базовым фактором, влияющим на размещение и развитие производительных сил, выступает природный фактор – наличие месторождений полезных ископаемых и природных ресурсов;

– на новом этапе технологического развития теории размещения производительных сил основными производственными ресурсами становятся высококвалифицированный труд и инновационные технологии;

– современные технологии способны влиять на экологические последствия развития традиционной промышленности, повышая устойчивость предприятий и комплексов.

Концепция экосистем. Наиболее важными составляющими теоретического фундамента настоящей работы являются концепция экосистем и экосистемный подход, которым в последние годы уделяется большое внимание российских исследователей[1], а также зарубежных авторов[2].

A. G. Tansley первый в своей работе раскрыл концепцию экосистемы и дал определение понятия «экосистема», под которой он понимал совокупность организмов и среды их существования, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой, способную к совместному развитию[3]. L. Bertalanffy определяет экосистему как «сложную самоорганизующуюся, саморегулирующуюся и саморазвивающуюся открытую систему»[4], обладающую общими закономерностями и функционирующую с помощью механизмов регулирования. Таким образом, экосистему можно рассматривать как биологическую, природную среду или как

[1] Акатов Н. Б., Бутакова М. Э. Экосистемный подход к интегрированному управлению рисками устойчивого развития предприятия // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 120–125; Сухарев О. С. Экосистема: представление и функции // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 38–44; Романова О. А., Пономарева А. О. Экосистема как новый объект современной промышленной политики // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 99–107.

[2] Tunstall T. Reconciling Ecosystem Services with Economic Theory and Policy // The Solutions Journal. 2019. Vol. 10, no. 3. P. 21–28; Yonatany M. Platforms, ecosystems, and the internationalization of highly digitized organizations // Journal of Organization Design. 2017. Vol. 6, no. 2. P. 1–5; Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018. Vol. 39, no. 8. P. 2255–2276.

[3] Tansley A. G. British Ecology During the Past Quarter Century: The Plant Community and the Ecosystem // The Journal of Ecology. 1939. Vol. 27. No. 2. P. 513–530. https://doi.org/10.2307/2256377.

[4] Bertalanffy L. General System Theory. New York: G. Braziller, 1956. P. 10.

искусственную среду, созданную человеком. Так, Н. В. Фадейкина и С. С. Малина в своей статье определяют ключевые характеристики природных экосистем, к которым они относят: устойчивость – умение противодействовать или приспосабливаться к изменениям окружающей среды и сохранять равновесие; динамику – изменение структуры экосистем под действием внешних и внутренних факторов; зрелость – развитие конкурентных преимуществ, способствующих равновесию экосистемы[1].

Л. А. Раменская отмечает, что концепция экосистем возникла как продолжение организационно-экологической традиции, и выделяет теории, оказавшие наибольшее влияние на ее развитие, – к ним она относит организационную экологию (организации, занятые одной деятельностью и находящиеся в одной экологической нише), неоинституциональную теорию и теорию динамических способностей фирмы[2].

На сегодняшний день, в условиях изменения глобального пространства, развитие экосистем происходит при взаимодействии большого количества участников с окружающей средой, поэтому необходим комплексный подход, основанный на принципах организации сложных систем, сохранения их устойчивости, эффективности взаимного влияния и управляющего воздействия с целью поддержания производительности всей экосистемы[3].

Между природными экосистемами и социально-экономическими экосистемами можно провести концептуальные параллели. В последнее десятилетие ана-

[1] Фадейкина Н. В., Малина С. С. Развитие теоретических представлений на категории «экосистема» и «инновационная экосистема» // Сибирская финансовая школа. 2021. № 2(142). С. 103–111.

[2] Раменская Л. А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // Управленец. 2020. Т. 11, № 4. С. 16–28.

[3] Грицевич С. А. Методологические основы формирования экосистемного подхода: теоретический анализ // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2022. № 1(33). С. 39–49.

лизу социально-экономических систем и их роли в экономическом развитии уделяется внимание многих исследователей[1]. По мнению Г. Б Клейнера, социально-экономическая экосистема – это обособленный комплекс, где сосредоточены предприятия, бизнес, инновационные проекты и инфраструктурные решения, функционирующие в продолжительном временном интервале за счет кругооборота ресурсов и конкурентоспособных продуктов и подсистем[2]. Факторы и особенности развития социально-экономических экосистем в условиях инновационного развития выделены в ряде работ[3], к таковым авторы относят: экологические проблемы; развитие цифровых технологий; внедрение новых трендов развития; ценности хозяйственной деятельности и др.

Можно выделить несколько уровней классификации экосистемы в экономической среде: региональный (национальные, отраслевые, муниципальные экосистемы); отраслевой (промышленные, финансовые, медиа экосистемы и др.). По видам деятельности экосистемы можно разделить на предпринимательские, инновационные, цифровые и др.[4]

Многие ученые исследуют экосистемы с точки зрения бизнеса. Так, можно встретить термины «бизнес-экосистема», «экосистема бизнеса» и «предпринимательская экосистема»[5]. Дж. Ф. Мур первый дал определение предпринимать-

---

[1] Попов Е. В., Симонова В. Л. Межфирменные взаимодействия: монография. М.: Юрайт, 2021. 276 с.; Рыбачук М. А., Карпинская В. А. Социально-экономические мегаэкосистемы на российском рынке // Экосистемы в пространстве новой экономики. Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. С. 15–40.

[2] Клейнер Г. Б. Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственно-временного анализа // Экономика и управление: проблемы и решения. 2018. Т. 5, № 5. С. 5–13.

[3] Аликаева М. В., Асланова Л. О., Шинахов А. А. Теории социально-экономических экосистем: закономерности и тенденции развития // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82, № 3(85). С. 284–288; Сазанова С. Л. Социально-экономические экосистемы и ценности хозяйственной деятельности // Путеводитель предпринимателя. 2019. № 43. С. 137–148.

[4] Раменская Л. А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // Управленец. 2020. Т. 11, № 4. С. 16–28.

[5] Дорошенко С. В., Шеломенцев А. Г. Предпринимательская экосистема в современных социоэкономических исследованиях // Журнал экономической теории. 2017. № 4. С. 212–221; Овчинникова А. В., Зимин С. Д. Рождение концепции предпринимательских экосистем и ее эволюция // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11, № 6. С. 1497–1514.

ским экосистемам по аналогии с экосистемами в природе, где отношения и сотрудничество организаций осуществляются как некая сеть взаимодействия. Он полагает, что предпринимательские экосистемы – это «динамичные и совместно развивающиеся сообщества, состоящие из разнообразных субъектов, создающих и получающих новое содержание в процессе как взаимодействия, так и конкуренции»[1].

В отдельных работах анализируются научные подходы к исследованию предпринимательской экосистемы[2]. Развивая эту мысль Е. Л. Андреева, П. Л. Глухих и Ю. Г. Мыслякова в своем исследовании выделяют подходы к формированию предпринимательских экосистем – биологический (система взаимодействия живых организмов и окружающей их среды), структурный (динамично развивающаяся система с различными формами организации, которой присущи самоорганизация и гибкость связей между всеми участниками) и инновационный (система взаимодействующих участников предпринимательства для создания инноваций)[3].

Концепция предпринимательских экосистем послужила научным фундаментом для развития инновационных экосистем, при исследовании которых, на наш взгляд, авторы сосредотачиваются на связях и взаимодействиях всех акторов, результатом которых выступает развитие новых технологий и инноваций. В своих работах ученые рассматривают инновационные экосистемы на основе

[1] Moore J. F. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. USA: Harper Business, 1996. P. 32.

[2] Морщинина Н. И. Характеристика научных подходов к исследованию предпринимательской экосистемы // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 3. С. 1065–1076; Третьякова Е. А., Фрейман Е. Н. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях // Вопросы управления. 2022. № 1(74). С. 6–20.

[3] Андреева Е. Л., Глухих П. Л., Мыслякова Ю. Г. Бизнес-стратегии участия компании в предпринимательских экосистемах // Управленец. 2018. Т. 9, № 6. С. 49–57.

концепции социального лидерства[1], на региональном уровне как один из ключевых институтов устойчивого роста[2], на основе технологий и возможностей[3] и др.

В статье В. В. Акбердиной и Е. В. Василенко выделены ключевые факторы, влияющие на эффективное развитие инновационной экосистемы, к которым отнесены: инновационный (новые технологии, инновационные продукты и услуги); стратегический (инновационная стратегия управления); инфраструктурный (инновационные кластеры, технополисы, взаимодействие бизнеса и науки); человеческий (новая формация талантливых предпринимателей, исследователей изобретателей)[4].

Авторы, изучая методы оценки развития инновационных экосистем и экосистемный подход к исследованию социально-экономических отношений в условиях цифровизации экономики[5], подчеркивают важность исследования цифровых экосистем.

Цифровая экосистема представляет собой бизнес-модель, состоящую из нескольких взаимосвязанных предприятий, людей, объектов и дополняющих их цифровых сервисов, объединенных единой технологической платформой для удовлетворения общих потребностей и интересов клиентов, получающих взаимную коммерческую выгоду и инновации[6]. Например, Н. А. Молодчик и Д. С. Брагина считают, что совместная деятельность компаний, входящих в состав цифровой экосистемы, будет более эффективной и значимой для экономики страны, и

---

[1] Клейнер Г. Б. Управление инновационными экосистемами на основе концепции социального лидерства // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 44–58.

[2] Голова И. М. Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 4. С. 1346–1360.

[3] Постников В. П. Развитие центров трансфера технологий как элемента инновационной экосистемы // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 297–302; Янченко Е. В. Региональная инновационная экосистема: оценка эффективности функционирования в условиях цифровизации // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13, № 2. С. 881–900.

[4] Акбердина В. В., Василенко Е. В. Инновационная экосистема: теоретический обзор предметной области // Журнал экономической теории. 2021. Т. 18, № 3. С. 462–473.

[5] Попов Е. В., Симонова В. Л., Челак И. П. Оценка развития инновационных экосистем // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10, № 4. С. 2359–2374.

[6] Володина Н. Л. Преимущества создания цифровой экосистемы // Организатор производства. 2021. Т. 29, № 4. С. 104–111.

отмечают значительный рост количества цифровых экосистем на российском рынке[1].

В настоящее время вопросы изучения промышленных экосистем приобретают высокую научно-практическую значимость и актуальность. Четвертая промышленная революция, основанная на внедрении цифровых технологий, обусловила возникновение новых, трансформацию существующих отраслей промышленности и переход на автоматизированное цифровое производство[2], тем самым возникла потребность в концепции экосистем.

Отметим, что промышленная экосистема, с одной стороны, может включать в себя несколько различных отраслей промышленности (например, химическую, металлургию, машиностроение, электроэнергетику и др.); с другой стороны, может создаваться, акцентируя свое внимание на цифровизацию, включая современные технологии и инновационные продукты в границах одной отраслевой группы[3].

Необходимость экологизации промышленного производства обязывает предприятия искать новые концептуальные инструменты (экосистемный подход, применительно к промышленным предприятиям – промышленные экосистемы), соответствующие современным социально-экономическим условиям, и добиваться конкурентного и устойчивого развития в них[4].

Следует отметить, что заинтересованность в изучении развития промышленных экосистем берет свое начало от возникновения концепции промышленной экологии и заканчивается концепцией устойчивого развития[5], основанной на

---

[1] Молодчик Н. А., Брагина Д. С. Внешние и внутренние цифровые экосистемы: российские практики // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2023. № 1. С. 142–158.

[2] Бодрунов С. Д. Реиндустриализация в условиях новой технологической революции: дорога в будущее // Управленец. 2019. Т. 10, № 5. С. 2–8.

[3] Вишнягова Е. А., Соловьева И. А. Экосистема как механизм устойчивого развития промышленности // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16, № 1. С. 62−76.

[4] Акбердина В. В., Василенко Е. В. Базовые стратегии поведения промышленности как участника региональных инновационных экосистем // AlterEconomics. 2023. Т. 20, № 3. С. 548−569.

[5] Гамидуллаева Л. А., Толстых Т. О., Шмелева Н. В. Промышленные и территориальные экосистемы в контексте устойчивого развития. Пенза: ПГУ, 2022. 160 с.

принципах экосистемности, циркулярности и «зеленой» экономики[1]. Промышленную экосистему можно представить как современный эволюционный этап концепции устойчивого развития, между которыми существует тесная связь[2].

Другими словами, промышленным предприятиям необходимо участвовать в экосистемных отношениях для достижения устойчивого развития[3], что не только приведет к росту экономических показателей, но и будет способствовать решению экологических проблем, связанных с влиянием промышленного производства на окружающую среду, человека и его хозяйственную деятельность, улучшению качества жизни и снижению социального неравенства[4].

Устойчивое, сбалансированное развитие промышленности необходимо рассматривать при дополнении экономических показателей экологическими и социальными составляющими, что позволит повысить устойчивость и безопасность промышленно-технологического и социального развития[5].

Можно также отметить работы по оценке состояния экологических экосистем[6], связанные с расчетом экологического вреда, выявлением экологических рисков, нарушающих устойчивость экосистемы[7].

---

[1] Дударева О. В., Аракчеев Д. В. Эволюция развития промышленных экосистем // Цифровая и отраслевая экономика. 2021. № 1(22). С. 38–40.

[2] Шкарупета Е. В., Дударева О. В. Концептуальное представление промышленной экосистемы в ходе эволюции устойчивого развития // Цифровая и отраслевая экономика. 2021. № 1(22). С. 5–8.

[3] Попов Е. В., Симонова В. Л., Челак И. П. Систематизация факторов развития инновационной экосистемы предприятия // Вопросы управления. 2021. № 4(71). С. 151–165.

[4] Richards D., Allenby B., Frosch R. The Greening of Industrial Ecosystems: Overview and Perspective // The Greening of Industrial Ecosystems. 1994. P. 1–19; Дударева О. В. Управление уязвимостью промышленных экосистем в интересах устойчивого развития // Организатор производства. 2021. Т. 29, № 4. С. 77–84.

[5] Головина А. Н., Потанин В. В. Развитие теоретических основ формирования экосистем промышленных предприятий // Общество: политика, экономика, право. 2021. № 12(101). С. 52–56.

[6] Лысоченко А. А. Стратегическое управление в экологической экосистеме в условиях цифровой трансформации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 12-1(94). С. 230–235.

[7] Насонов А. Н. Классификация экологических рисков нарушения устойчивости экосистемы // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2022. Т. 7, № 1(27). С. 33–43.

Подводя итоги, отметим, что условия высокой турбулентности внешней среды, обусловленные истощением природных ресурсов, значительными экологическими проблемами, необходимостью восстановления экономики и промышленности после кризисных явлений, а также обострение геополитических отношений и санкционное давление ряда «недружественных» стран предопределили необходимость использования концепции экосистем для достижения устойчивого развития отраслей и комплексов промышленности.

Таким образом, концепция экосистем с позиции исследования развития экономики промышленного комплекса позволяет обозначить следующие тезисы:

– формирование экосистем – закономерный этап развития промышленного комплекса в условиях Индустрии 4.0;

– промышленная экосистема учитывает условия негативного воздействия на состояние окружающей среды, истощения природных ресурсов, предлагая инструменты противодействия, основанные на экосистемном взаимодействии;

– экологизация промышленного производства ориентирует предприятия на поиск новых инструментов устойчивого развития, соответствующих современным социально-экономическим условиям;

– участники экосистемы работают над созданием общего эколого-экономического ресурса, которое вне экосистемы создать невозможно. При этом все участники экосистемы имеют доступ к дополнительным ресурсам;

– конфигурации участников и создаваемые ресурсы применимы к разным уровням: от отраслей и локальных промышленных комплексов до национального уровня.

Представленные выше анализ и систематизация научных положений доказывают, что теоретическую основу данного исследования может составлять совокупность положений концепции устойчивого развития, теорий индустриального развития и размещения производительных сил, а также концепции экосистем[1] (рисунок 2).

[1] Федосеева С. С. Теоретические основы устойчивого развития промышленности в новых условиях // Отрасли и предприятия промышленности в условиях цифровой трансформации. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2024. С. 8–34.

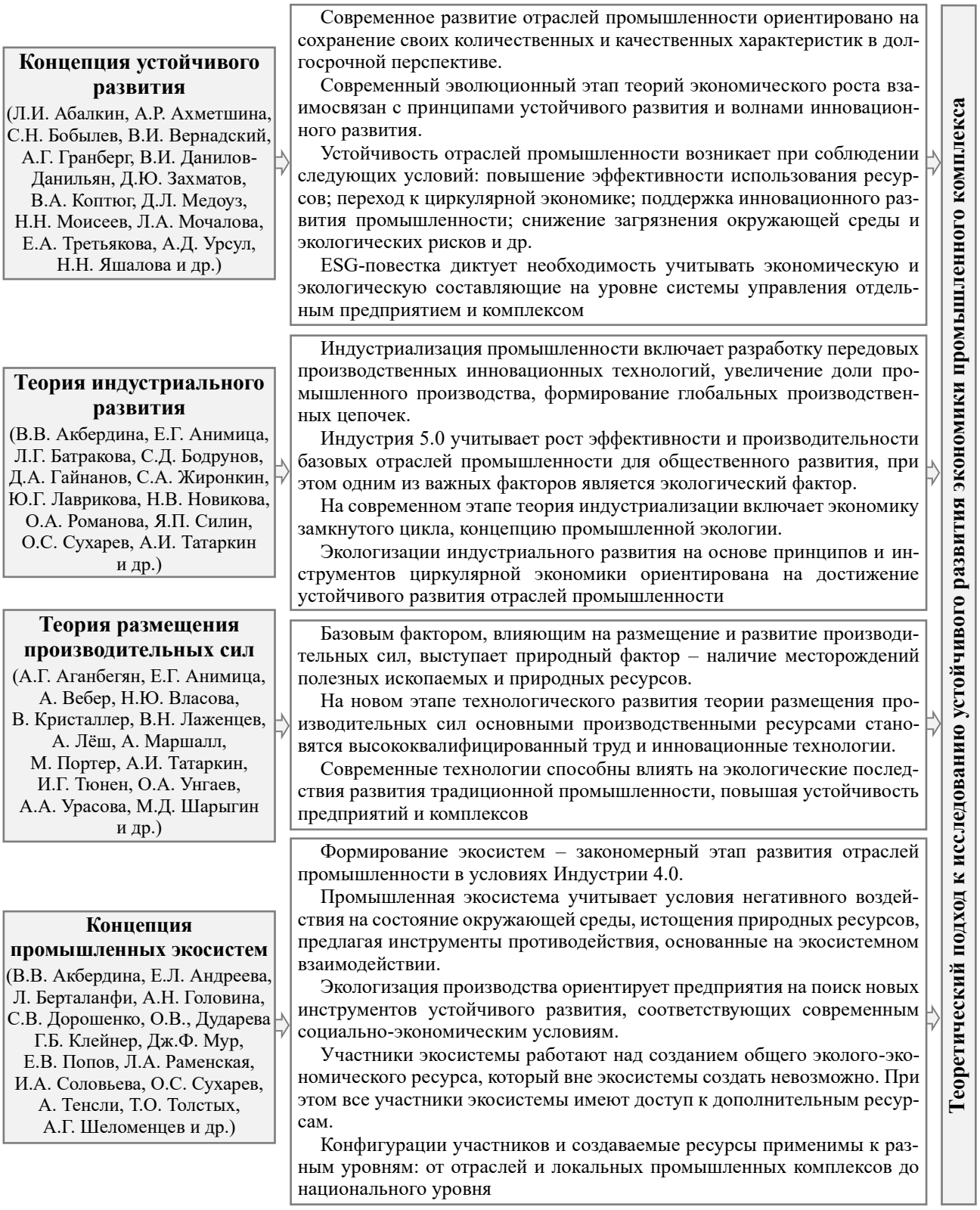


Рисунок 2 – Теоретический подход к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса[1]

[1] Составлено автором.

Обобщение положений концепции устойчивого развития, теории индустриального развития, теории размещения производительных сил и концепции экосистем представляет собой обоснованный автором теоретический подход к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Это обосновано совокупностью положений, которые рассматривают современный этап развития промышленного комплекса в условиях Индустрии 4.0 как закономерный с позиции формирования устойчивой экономики, рационально сочетающей в себе цели экономического развития, рационального ресурсопользования и сохранения окружающей среды.

Такая теоретическая установка акцентирует внимание на экологизации промышленного производства, что ориентирует промышленные комплексы не только на сохранение достигнутых количественных и качественных параметров развития, но и на повышение эффективности использования ресурсов, рост энергоэффективности, снижение загрязнения окружающей среды, создание эффективных способов производства и потребления и пр.

1.2 Ключевые факторы и условия устойчивого развития экономики промышленного комплекса

Переход к устойчивому развитию сопровождается формированием в реальной экономике новых моделей (рисунок 3).

Понятие «устойчивое развитие» применяется «в контексте ликвидации бедности, как комплекс моделей и инструментов, содействующих созданию ценностей и улучшению жизненных условий без вреда окружающей среде»[1]. Таким

[1] Вахтина М. А. Экологически ориентированная экономика как инструмент достижения устойчивого развития России // Россия: тенденции и перспективы развития: материалы XXII Национальной научной конференции с международным участием (Москва, 14–16 февраля 2023 г.). Т. 18-1. М.: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2023. С. 608.

образом, определяющим фактором достижения устойчивого развития является формирование сбалансированной экономики[1]. Устойчивое развитие имеет междисциплинарный характер, базируется на взаимоотношениях между экосистемами и экономическими системами, способствует экономическому росту и основано на механизмах рынка, то есть учитывает денежную ценность не только человеческой деятельности, но и природных ресурсов[2].



Рисунок 3 – Модели устойчивого развития экономики[3]

К основным чертам устойчивого развития экономики исследователи относят следующие: имеет междисциплинарный характер, находится на стыке экологии и экономики; изучает взаимосвязи между экосистемами и экономическими

[1] Там же.

[2] Матеос А. Экологическая экономика и экономика окружающей среды: генезис, соотношение и проблемы // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 1(109). С. 161–166.

[3] Составлено автором по: Вегнер-Козлова Е. О. Взаимосвязь и взаимодействие принципов социо-эколого-экономических концепций // Экономический анализ: теория и практика. 2021. Т. 20, № 12(519). С. 2262–2280.

системами; обобщает традиционную неоклассическую и ресурсную экономики; совмещает оценку негативного воздействия на окружающую среду, экономику природопользования и традиционную экологию; ориентирована на устойчивость[1].

Биоэкономика является составляющей устойчивого развития, ее основная цель – снижение негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду при одновременном извлечении максимальной прибыли, посредством эффективного использования природных ресурсов и обеспечения переработки отходов и биологических материалов. Одним из ключевых факторов развития биоэкономики С. Н. Бобылев, С. Ю. Михайлова и П. А. Кирюшин считают возможность достижения устойчивого развития, которое обеспечивает удовлетворение потребностей современных и будущих поколений[2].

Биоэкономика сформировалась на стыке экономики и биологии (экологии), учитывает биологическое происхождение экономического процесса, использует инновационные технологии в молекулярной биологии и генетике, а также внедряет передовые биотехнологии в производственные процессы с целью достижения максимального эффекта при использовании природных ресурсов и минимизации воздействия на окружающую среду[3].

В роли нового витка гармоничного развития общества рассматривается «зеленая» экономика, как альтернативная модель существующей сырьевой экономики, способствующая экономическому развитию в долгосрочной перспективе в зависимости от состояния окружающей среды, основанная на безотходном производстве, внедрении возобновляемых и неисчерпаемых источников энергии, использовании экологически безопасных высокотехнологичных производств и др.[4]

---

[1] Экологическая экономика: этапы развития концепции и основные направления исследований / Е. А. Тюрина, Д. А. Верхотуров, В. В. Стецюк и др. Владивосток, 2016. 15 с.

[2] Бобылев С. Н., Михайлова С. Ю., Кирюшин П. А. Биоэкономика: проблемы становления // Экономика. Налоги. Право. 2014. № 6. С. 20–25.

[3] Гордеева И. В. Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития // Научное обозрение. Экономические науки. 2019. № 1. С. 16–21.

[4] Ивановская М. А., Глухова З. В. Развитие зеленой экономики в Российской Федерации // Отходы и ресурсы. 2020. № 4. URL: https://resources.today/en/05ECOR420.html (дата обращения: 17.12.2023).

Ознакомившись с докладом ЮНЕП к «Рио+20», Г. С. Розенберг и Г. Э. Кудинова делают вывод о том, что «зеленая» экономика является «инструментом достижения устойчивого развития, заключающегося в устранении проблем негативного воздействия на окружающую среду и дефицита природных ресурсов, а также направлена на улучшение качества жизни разных поколений и искоренение бедности»[1]. К ключевым характеристикам «зеленой» экономики можно отнести рациональное использование природных богатств, сохранение и приумножение природного капитала, значительное сокращение загрязнения экологии, низкие углеродные выбросы, предотвращение потерь экосистемы и биоразнообразия, а также рост благосостояния, качества жизни и занятости населения[2].

В. С. Бочко отмечает, что «зеленая» экономика – это «осознанный и научно обоснованный переход интеллектуально развитого общества на экологически чистые технологии во всех отраслях и сферах жизнедеятельности людей, включая быт и отдых»[3].

В свою очередь, М. Н. Дудин, С. О. Календжян и Н. В. Лясников дают собственное определение «зеленой» экономике, под которой они понимают «низкоуглеродные и экологически безопасные производства, которые удовлетворяют общественные и индивидуальные потребности, не оказывая при этом разрушительного воздействия на глобальную экосистему и сохраняя ее ресурсы с тем, чтобы передать их для устойчивого развития будущим поколениям нашей цивилизации»[4].

---

[1] Розенберг Г. С., Кудинова Г. Э. На пути к «зеленой» экономике (знакомясь с докладом ЮНЕП к «Рио + 20») // Биосфера. 2012. Т. 4, № 3. С. 246.

[2] Бобылев С. Н., Захаров В. М. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития // Бюллетень Института устойчивого развития Общественной палаты РФ «На пути к устойчивому развитию России». 2012. № 60. С. 7–14; Ускова Т. В., Копытова Е. Д. Вектор экологизации современной экономики России: проблемы и направления их решения // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2018. Т. 13, № 1. С. 37–57.

[3] Бочко В. С. Зеленая экономика: вторая вечная проблема человечества // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2014. № 3. С. 117.

[4] Дудин М. Н., Календжян С. О., Лясников Н. В. «Зеленая экономика»: практический вектор устойчивого развития России // Экономическая политика. 2017. Т. 12, № 2. С. 87.

По мнению Н. А. Вукович, под «зеленой» экономикой можно понимать «экономику устойчивого роста с доминированием экологически чистых отраслей, использующих альтернативную энергетику и ресурсосберегающие технологии, при которой экономический рост и развитие экологической культуры населения активно стимулируются государственной эколого-экономической политикой»[1].

Другое определение «зеленой экономики» представляет А. А. Молдован: это результат изменений в традиционных отраслях, оказывающих наибольшее влияние на экологическую ситуацию и направленных на повышение благосостояния населения путем улучшения экологических характеристик производства и потребления (например, к ним относятся: разработка и внедрение инновационных технологий; переработка отходов; снижение негативного воздействия на окружающую среду; развитие методов восстановления и устойчивого развития экосистем и др.)[2].

Также можно отметить точку зрения Ю. Г. Лавриковой, О. Н. Бучинской и Е. О. Вегнер-Козловой, которые первостепенной задачей «зеленой» экономики в рамках обеспечения устойчивого развития в контексте национальных интересов называют сдвиг индустриального развития в направлении нового технологического уклада и выделяют меры воздействия на развитие «зеленой» экономики, такие как стимулирование эколого-ориентированной хозяйственной деятельности, совершенствование нормативно-правовой основы «зеленой» экономики, нормативное закрепление допустимого антропогенного воздействия на экосистемы и популяризация идей бережливого личного и общественного потребления[3].

---

[1] Вукович Н. А. «Зеленая» экономика: определение и современная эколого-экономическая модель // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2018. Т. 17, № 1. С. 141.

[2] Молдован А. А. Сущность «зелёной экономики» и факторы ее формирования // Наукосфера. 2022. № 4-1. С. 157–164.

[3] Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Вегнер-Козлова Е. О. Детерминация и обоснование направлений «зеленого» роста в РФ // Ученые записки Международного банковского института. 2023. № 1(43). С. 84–100.

В свою очередь, М. В. Терешина и И. Н. Дегтярева выделяют термин «зеленый рост», под которым предлагают понимать «средства стимулирования экономического роста и развития, которые обеспечивают неуменьшающееся во времени благосостояние, связанное, в том числе, с предоставлением ресурсов и экологических услуг природными активами» [1]. Так, «зеленый» рост должен способствовать улучшению экономического развития посредством разработки и внедрения ресурсосберегающих, технологически передовых производств.

Позиция отдельных авторов связана с пониманием «зеленого» роста как «экономического роста, способствующего сохранению природных ресурсов и экосистемных услуг, от которых зависит благополучие всего человечества»[2].

Общим признаком «зеленой» экономики и «зеленого» роста можно назвать качественный рост экономики и улучшение экономической ситуации. Однако «зеленая экономика – это комплексная система мер перехода к ресурсоэффективной, низкоуглеродной экономике, приводящая к улучшению благосостояния человека в долгосрочной перспективе, а зеленый рост акцентирует свое внимание на улучшении экономического развития с помощью инвестиций и инноваций, обеспечивая сохранность природного капитала»[3].

В своей работе В. С. Бочко акцентирует внимание на том, что большинство исследователей рассматривают феномен «зеленой» экономики с точки зрения выделения отраслевого признака экономики по защите окружающей среды. Так, в научном обороте появились такие понятия, как «низкоуглеродная» экономика, «циркулярная» экономика, «экологическая» экономика[4].

---

[1] Терешина М. В., Дегтярева И. Н. «Зеленый рост» и структурные сдвиги в региональной экономике: попытка теоретико-методологического анализа // Теория и практика общественного развития. 2012. № 5. С. 247.

[2] Родионова И. А., Липина С. А. Зеленая экономика в России: модель и прогнозы развития // Фундаментальные исследования. 2015. № 2. С. 5462.

[3] Булгакова Ю. В., Набок С. Д. Взаимообусловленность понятий «зеленая» экономика, «зеленый» рост и устойчивое развитие // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 5-1(59). С. 90.

[4] Бочко В. С. Зеленая экономика - переход от научного знания к массовому осознанию // Экономика. Налоги. Право. 2023. Т. 16, № 3. С. 6–15.

Широкое распространение получила также дефиниция «низкоуглеродная экономика», решающая проблемы предотвращения катастрофических последствий глобального изменения климата в нынешнем столетии и тем самым способствующая достижению устойчивого развития. И. Г. Грицевич трактует понятие «низкоуглеродная экономика» следующим образом: «новая социально-экономическая и технологическая система, нацеленная на сокращение выбросов парниковых газов (по сравнению с традиционной экономикой) без ущерба для темпов социально-экономического развития»[1].

Устойчивое развитие и переход от индустриального общества к постиндустриальному, связанный с технологическим прогрессом и инновационным развитием, обусловили возникновение понятия «циркулярная экономика», или «экономика замкнутого цикла», трактуемого как процесс рационального использования материалов по всей цепочке – от производства до потребления, когда все материалы утилизируются или перерабатываются и возвращаются в цикл производства. М. А. Гурьева определяет циркулярную экономику как экономическую модель, базирующуюся «на принципах кругового функционирования замкнутых технологического и биологического циклов, которая может быть рассмотрена как некий инструмент зеленой экономики для направленной деятельности по достижению устойчивого развития»[2]. А. В. Киселев и Е. Р. Магарил отмечают, что «циркулярная экономика – это стратегия устойчивого развития, которая предлагается для решения актуальных проблем деградации окружающей среды и дефицита ресурсов»[3], связана с сокращением потребления ресурсов, их вторичным оборотом и формирует эколого-экономический баланс.

О достижении целей устойчивого развития посредством ресурсосбережения, с применением цифровых технологий Индустрии 4.0 (например, технологии

---

[1] Грицевич И. Г. Перспективы и сценарии низкоуглеродного развития: ЕС, Китай и США в глобальном контексте. М.: Скорость цвета, 2011. С. 12.

[2] Гурьева М. А. Теоретические основы концепта циркулярной экономики // Экономические отношения. 2019. Т. 9, № 3. С. 2327.

[3] Киселев А. В., Магарил Е. Р. Обеспечение эффективности водоочистки в условиях циркулярной экономики как элемент эколого-экономической безопасности территорий // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2019. Т. 18, № 6. С. 912.

больших данных) при внедрении модели циркулярной экономики отмечено в исследовании О. С. Еремеевой и Л. А. Мочаловой[1].

Также можно выделить и другие модели, применяемые в настоящее время: например, чистое производство и ресурсоэффективность, промышленная экология (рациональное использование ресурсов и минимизация экологического ущерба для окружающей среды)[2], безотходное производство, а также формирующиеся модели перехода к «зеленой» экономике: например, «зеленая» инфраструктура, природные решения и др.[3]

Модель экономики замкнутого цикла предполагает трансформацию линейной экономики за счет качественного преобразования производственных процессов, формирующих замкнутый цикл, и имеет совместимость с концепцией устойчивого развития[4].

Таким образом, важным направлением устойчивого развития мирохозяйственной системы в контексте «зеленой» экономики является переход к новой модели экономического роста на основе применения замкнутого цикла производства на всех уровнях национальной экономики и расширение применения возобновляемых ресурсов[5].

Технологический прогресс и увеличение масштабов промышленного производства приводят к увеличению объемов потребления природных ресурсов, истощению и деградации окружающей среды. Необходим переход к эколого-ориентированной модели развития, задачами которой являются: установление взаимосвязи между экономическими, экологическими и социальными показателями;

---

[1] Еремеева О. С., Мочалова Л. А. Промышленность, цифровая и циркулярная экономика: взаимодействие в целях обеспечения устойчивого социо-эколого-экономического развития // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2022. № 6. С. 29–51.

[2] Якимова О. В. Эволюция теории экономики замкнутого цикла // Социальные и экономические системы. 2022. № 6-3(30.3). С. 325–348.

[3] Молдован А. А. Сущность «зелёной экономики» и факторы ее формирования // Наукосфера. 2022. № 4-1. С. 157–164.

[4] Александров Г. А., Вякина И. В., Скворцова Г. Г. Модель устойчивого развития и инвестиционная привлекательность предприятий: экологический аспект // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 2. С. 573–586.

[5] Золотарева В. П., Долгова И. В. Контуры модели экономического роста зеленой экономики // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. Т. 10, № 2(35). С. 176–179.

разработка ключевых показателей оценки экологизации производства и повышение контроля над экологичностью производственной деятельности; применение показателей экономической эффективности, отвечающих принципам экологизации[1]. Ключевые условия устойчивого развития экономки представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Ключевые условия устойчивого развития экономки[2]

Таким образом, повышение устойчивости развития отраслей промышленности зависит от целого комплекса взаимосвязанных факторов, воздействующих на развитие предприятий через производственные процессы, экономические отношения, другие инструменты.

Для поддержания современного состояния национальной экономики необходимо обеспечить устойчивый сбалансированный рост всех отраслей промыш-

[1] Шешукова Т. Г., Мухина Е. Р. К теории развития экологического учета на промышленном предприятии в условиях формирования инновационной экономики // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2017. № 2. С. 141–151.

[2] Составлено автором.

ленного производства с целью более полного удовлетворения потребностей населения страны в современной, конкурентоспособной продукции[1], а также разработку направлений повышения ресурсной и экологической эффективности[2] экономики для обеспечения технологического суверенитета ключевых отраслей экономики[3].

Значимая роль при переходе к устойчивому развитию общества отводится промышленному производству, которое является основным источником давления на природную среду. Так, в научном исследовании Е. И. Епифанцевой отмечено, что «промышленное предприятие является частью социо-эколого-хозяйственного комплекса, состоящего из экологической подсистемы, технологической подсистемы и экономической подсистемы, для достижения устойчивого развития которого необходимо сбалансированное взаимодействие всех подсистем, а устойчивость всего социо-эколого-хозяйственного комплекса определяется устойчивостью экологической подсистемы, являющейся основополагающей по отношению к технологической и экономической подсистемам»[4].

Согласимся с мнением исследователей, что при реализации модели устойчивого развития экономики необходимо учитывать эффект декаплинга – «разделение трендов прироста ВРП и изменения потребления природных ресурсов отраслями промышленности»[5], который в последние годы привлекает значитель-

---

[1] Стас М. Ф. Основные направления формирования устойчивого развития промышленных отраслей национальной экономики // Научное обозрение. Экономические науки. 2017. № 2. С. 126–130.

[2] Ермакова Ж. А., Борисюк Н. К. Направления ресурсосбережения в нефтяной промышленности Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 8(169). С. 15–19.

[3] Толстых Т. О., Шмелева Н. В., Супруненко И. Г., Курошев И. С. Цифровая платформа как экосистемный интегратор для промышленных предприятий в сфере повышения ресурсной и экологической эффективности // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2023. № 3(47). С. 53–69.

[4] Епифанцева Е. И. Эколого-экономические механизмы достижения устойчивого развития промышленного предприятия // Baikal Research Journal. 2015. Т. 6, № 5. С. 5.

[5] Терешина М. В., Дегтярева И. Н. «Зеленый рост» и структурные сдвиги в региональной экономике: попытка теоретико-методологического анализа // Теория и практика общественного развития. 2012. № 5. С. 248.

ный интерес в сфере эколого-экономического развития и характеризуется сокращением или сохранением прежнего уровня экологической нагрузки на природную среду при значительном экономическом росте и увеличении объемов производства[1].

В свою очередь, Н. Н. Яшалова отмечает, что эффект декаплинга является результатом экологизации как процесса внедрения принципов устойчивого экологически сбалансированного развития в хозяйственную деятельность[2].

Поэтому в современных реалиях существует необходимость экологизации промышленного производства как комплекса природоохранных мероприятий хозяйственной деятельности, включающего современные научно-технические и технологические достижения и разработки, снижающие негативное воздействие на окружающую среду. Основные направления экологизации производства включают в себя:

– «современные методы и технологии управления качеством окружающей среды на промышленных предприятиях;

– комплексное использование сырья и материалов, электроэнергии, вторичных ресурсов;

– повышение технического и организационного уровней переработки отходов производства и потребления;

– включение процедур планирования и учета экологических аспектов в жизненный цикл предприятия;

– проведение оценки экоэффективности управления предприятия посредством экологического аудита на соответствие требованиям природоохранного законодательства»[3].

---

[1] Смирнова М. А., Чуксин И. В., Фомина А. В. Содержание процессов экологизации региональной экономики в устойчивом и сбалансированном развитии региона // Электронная наука. 2022. Т. 3. № 1. URL: https://e-science-journal.ru/wp-content/uploads/2022/06/36.pdf (дата обращения: 18.08.2024).

[2] Яшалова Н. Н. Анализ проявления эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39(366). С. 54–61.

[3] Епифанцева Е. И. Эколого-экономические механизмы достижения устойчивого развития промышленного предприятия // Baikal Research Journal. 2015. Т. 6, № 5. URL: https://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=20374 (дата обращения: 17.12.2023).

Повышение уровня экологической устойчивости, направленной на определение эффективности предложения и спроса энергии, а также развитие предложения энергии из возобновляемых источников и других малоуглеродистых источников[1] возможно при переходе к модели устойчивого развития, направленной на экологизацию хозяйственной деятельности[2], и определено характеристиками, представленными на рисунке 5.

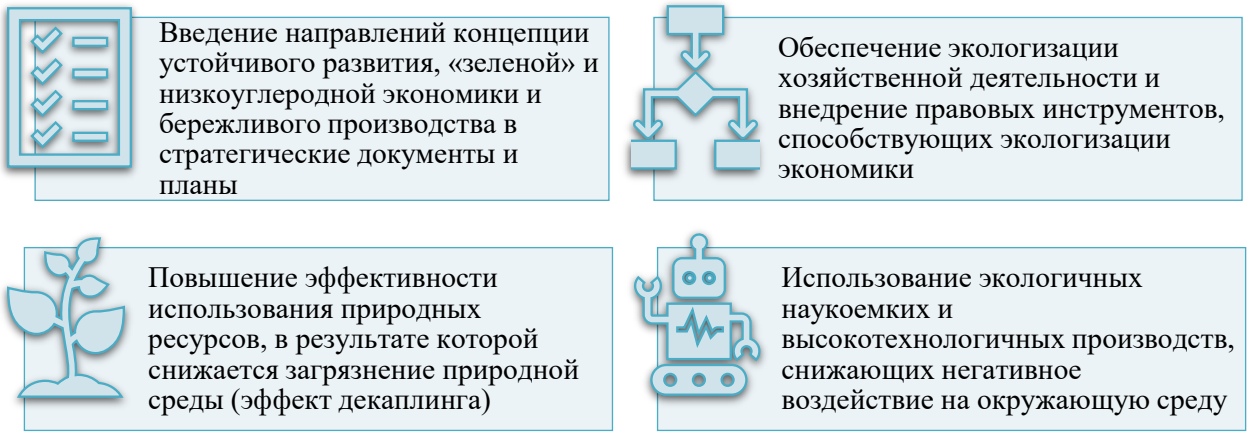


Рисунок 5 – Характеристики модели устойчивого развития, направленной на экологизацию хозяйственной деятельности[3]

Для достижения устойчивого развития промышленных отраслей экономики требуется разработка и внедрение инновационных ресурсосберегающих методов и технологий, которые будут способствовать снижению ресурсоемкости отраслевых производств и сокращению воздействия на окружающую среду, а также позволят выработать ресурсоэффективные способы и политику ресурсосбережения, соответствующие принципам циркулярной экономики[4].

---

[1] Ахметшина А. Р., Сотов Д. И. Реализация принципов устойчивого развития в энергетической отрасли Республики Татарстан // Проблемы современной экономики. 2018. № 4(68). С. 158–161.

[2] Бобылев С. Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты // Мир новой экономики. 2017. № 3. С. 90–96.

[3] Составлено автором по: Бобылев С. Н., Захаров В. М. Экология и экономика. «Зелёная» экономика. Человек и природа. М.: Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы / Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН / Центр экологической политики России, 2015. 98 с.

[4] Важенина Л. В., Магарил Е. Р., Майбуров И. А. Комплексная оценка ресурсоэффективности компаний газовой отрасли России // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 3. С. 454–485.

В своих работах Д. О. Скобелев для взаимодействия экономических и ресурсно-экологических ориентиров развития промышленности предлагает применять концепцию наилучших доступных технологий как движущую силу технологического развития, под которой он понимает «совокупность экономически целесообразных технологических, технических и управленческих решений, применение которых с учетом особенностей конкретного предприятия обеспечивает высокую ресурсоэффективность производства и предотвращение (или существенное сокращение) негативного воздействия на окружающую среду»[1]. Также можно заметить, что изменение и ужесточение требований к ресурсной и экологической эффективности производственных процессов на предприятиях позволит развивать трансформационные и модернизационные процессы ресурсоемких отраслей экономики[2], а также не препятствовать разработке и внедрению передовых и прорывных идей, современных инновационных решений[3].

Значительные положительные эффекты от производственной деятельности предопределили негативные экологические последствия. Принятые в 2016 г. Цели устойчивого развития ООН нашли применение в различных отраслях промышленности и сформировали общие целевые установки. Так, в инженерной практике появился новый метод – промышленная экология, который позволяет преодолеть несоответствие между традиционной деловой практикой и устойчивым развитием, а также расширяет горизонты повышения устойчивой активности[4].

Отмечено, что устойчивое развитие экономики предприятия или отрасли рассматривается как научно-техническое развитие, связанное с разработкой и внедрением в производство инновационных технологий, а также позволяющее

---

[1] Скобелев Д. О. Экологическая промышленная политика: основные направления и принципы становления в России // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2019. № 4. С. 86.

[2] Аганбегян А. Г. О новой промышленной политике // ЭКО. 2012. № 6(456). С. 4–22.

[3] Скобелев Д. О. Промышленная политика повышения ресурсоэффективности и достижение целей устойчивого развития // Journal of New Economy. 2020. Т. 21, № 4. С. 153–173.

[4] Ильин А. В. Экологические тренды трансформации промышленной организации экономики в контексте устойчивого развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 4-1. С. 66–72.

сохранять конкурентные преимущества российской промышленности в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе[1].

Приоритетные национальные цели[2] направлены на одновременное решение задач ускорения экономического и технологического роста и задач в сфере экологии (экологизации производства и внедрения наилучших доступных технологий), способствующих достижению устойчивого развития. Так, базовые отрасли экономики должны быть ориентированы на высокопроизводительный экспортно ориентированный сектор, развивающийся на основе инновационных технологий и высококвалифицированных кадров, при этом необходимо обеспечить повышение ресурсной и энергетической эффективности, эффективное обращение с отходами производства и потребления, снижение негативного воздействия производства на состояние окружающей среды и здоровье населения в крупных промышленных центрах[3].

Ю. Г. Лаврикова и Е. В. Малыш называют основным критерием «зеленых» отраслей, технологий и проектов не просто отсутствие загрязнений, но и многофункциональную эффективность улучшения природной среды, затраты на которую становятся быстро окупаемыми «за счет появления различных рентабельных технологий, которые способствуют восстановлению экосистемы и повышению их хозяйственной продуктивности»[4].

Существует острая необходимость модернизации российской экономики, основными направлениями которой являются новая индустриализация, как про-

---

[1] Сайфуллина С. Ф. Составляющие устойчивого развития отрасли // Науковедение. 2017. Т. 9. № 1. URL: http://naukovedenie.ru/PDF/02EVN117.pdf (дата обращения: 29.11.2023).

[2] О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027 (дата обращения: 15.12.2023).

[3] Мантуров Д. В. Устойчивый экономический рост: аспекты гармонизации промышленной и экологической политики России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 4. С. 132–140.

[4] Лаврикова Ю. Г., Малыш Е. В. Зеленая экономика в кластерном развитии // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 36(363). С. 52.

цесс восстановления и инновационного обновления традиционных отраслей промышленности, а также постиндустриальная экономика, основанная на более высоких технологических укладах[1].

В свою очередь, Д. В. Мантуров констатирует, что формирование отечественного экологического машиностроения и приборостроения стимулируется в рамках мероприятий по развитию импортозамещения в промышленности. Увеличение доли отходов производства и потребления, возвращаемых в хозяйственную деятельность, достигается при решении задачи перехода к экономике замкнутого цикла. Автор также отмечает важную роль наилучших доступных технологий как технологического инструмента для защиты окружающей среды и механизма обеспечения устойчивого экономического развития, повышения эффективности хозяйственной деятельности и перехода к экономике бережливого производства[2].

Возможность достижения целей устойчивого развития неразрывно связана с применением принципов и инструментов циркулярной экономики (экономики замкнутого цикла)[3] в хозяйственной деятельности (экологические и «зеленые» инновации), направленных на внедрение рациональных, экологически чистых технологий в промышленности, позволяющих снизить потребление природных ресурсов[4] и тем самым уменьшить объемы загрязняющих выбросов и образованных отходов. Так, Е. О. Вегнер-Козлова и О. М. Гуман предложили систему оценки циркулярной экономики в эколого-индустриальном пространстве, включающую соотношение показателей, характеризующих экологический вред в от-

[1] Мочалова Л. А. Экологические аспекты модернизации экономики России // Известия Уральского государственного горного университета. 2016. № 3(43). С. 105–108.

[2] Мантуров Д. В. Устойчивый экономический рост: аспекты гармонизации промышленной и экологической политики России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 4. С. 132–140.

[3] Мочалова Л. А. Циркулярная экономика в контексте реализации концепции устойчивого развития // Journal of New Economy. 2020. Т. 21, № 4. С. 5–27.

[4] Титова Н. Ю. Обзор методических подходов к оценке уровня устойчивого развития и циркулярной экономики // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2022. Т. 17, № 3. С. 288–303.

раслевом разрезе, и показателей, характеризующих развитие отрасли. Такая система оценки позволяет проследить изменения, связанные с вредным воздействием на экосистему, и предоставляет органам власти возможность целенаправленно способствовать экологизации индустриального развития[1]. В исследованиях Д. Ю. Захматова произведена оценка эффективности перехода промышленных предприятий к экономике замкнутого цикла, что выступает основой для формирования моделей трансформации бизнеса в циклической экономике[2].

Концепция устойчивого развития обуславливает развитие отраслей промышленности, основанное на разработке и внедрении инновационных технологий, бережливом и экологичном производстве и потреблении, экологизации производственных процессов, социально ориентированной организации бизнеса в рамках соответствующего этапа технологического развития[3].

В настоящее время понятие «устойчивое развитие» является многогранным и многоаспектным. Если первоначально, в 1970–1980-е гг., устойчивое развитие рассматривалось с позиции экологического аспекта и основывалось на внимании к устойчивому природопользованию, то далее, в 1990-е гг., мировое сообщество перешло к обсуждению социального аспекта, связанного с удовлетворением потребностей людей, не причиняющим вред для будущих поколений. Проблемы борьбы с нищетой и голодом, а также экологические проблемы были важны для достижения устойчивого развития в данный период времени. Финансовый кризис 2008–2009 гг. предопределил применение экономического аспекта

[1] Вегнер-Козлова Е. О., Гуман О. М. Теоретико-методологические аспекты развития эколого-индустриального пространства // Journal of New Economy. 2020. Т. 21, № 4. С. 28–44.

[2] Захматов Д. Ю. Циркулярная экономика и ESG-принципы в экономике предприятий // Казанский экономический вестник. 2022. № 4(60). С. 5–13; Захматов Д. Ю. Международные практики поддержки ESG принципов устойчивого развития // Инновационное развитие экономики. 2022. № 3–4(69–70). С. 108–120.

[3] Любименко А. И., Фурсова Е. А. Векторы концепции устойчивого развития экономики в отраслевом сегменте промышленности // Экономика устойчивого развития. 2023. № 1(53). С. 60–63.

для достижения устойчивого развития, без которого невозможно достигнуть социального благополучия и добиться экологической безопасности[1].

Применительно к промышленному комплексу в научной литературе выделяются следующие аспекты (рисунок 6).



Рисунок 6 – Аспекты устойчивого развития экономики промышленного комплекса[2]

Эколого-экономический аспект. Авторы в своих исследованиях выделяют эколого-экономический аспект устойчивого развития, основная проблема которого заключается в существенном загрязнении окружающей среды в ходе хозяй-

[1] Маковецкий М. Ю., Ситова С. В. Развитие подходов к интерпретации концепции устойчивого развития // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2022. № 2(41). С. 81–88.

[2] Составлено автором.

ственной деятельности и низкой эффективности природоохранных мероприятий[1]. Решение вышеназванных проблем возможно при внедрении в промышленное производство безотходных или малоотходных технологий, связанных с переработкой и вторичным производством, ресурсосберегающих, «зеленых» технологий (солнечные батареи, ветряные электростанции, энергоэффективные системы и технологии утилизации отходов и пр.), что которые снижает негативные экологические последствия и уменьшает затраты на энергию[2] и тем самым обеспечивает повышение эколого-экономической устойчивости и конкурентоспособности предприятий[3].

В современных реалиях промышленным предприятиям необходим переход к экологизации хозяйственной деятельности, включающей природоохранные мероприятия на основе научно-технических и технологических решений, ориентированные на минимизацию негативного давления на окружающую среду. Экологизация промышленности требует выработки и совершенствования эколого-экономических механизмов рационального природопользования и охраны окружающей среды, представляющих «систему экономических мер, базирующихся на нормативно-правовых актах, обеспечивающих охрану окружающей среды и рациональное природопользование»[4].

---

[1] Кузнецов А. П., Селименков Р. Ю. Устойчивое развитие региона: эколого-экономические аспекты. Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2015. 136 с.; Стародубец Н. В., Григорьева А. Е. Методический инструментарий эколого-экономической оценки деятельности металлургического предприятия // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19, № 4. С. 565–584.

[2] Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Вегнер-Козлова Е. О. Зеленый энергопереход российской промышленности: барьеры и пути преодоления // AlterEconomics. 2022. Т. 19, № 4. С. 638–662.

[3] Лисова О. М, Елфимова Ю. М., Радишаускас Т. А. Управление устойчивым развитием предприятий: эколого-экономический аспект // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 133. С. 30–39.

[4] Епифанцева Е. И. Эколого-экономические механизмы достижения устойчивого развития промышленного предприятия // Baikal Research Journal. 2015. Т. 6, № 5. URL: https://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=20374 (дата обращения: 17.12.2023).

Также многие предприятия переходят к модели циркулярной экономики, которая заключается в повторном использовании и переработке материалов и ресурсов, и позволяет сократить использование ресурсов, уменьшить отходы, что положительно влияет на устойчивое развитие промышленности[1].

Таким образом, достижение устойчивого развития предопределяет необходимость реализации механизмов «зеленой» экономики и решения экологических проблем государством и бизнес-сообществом, а также внедрения передовых инновационных технологий в рамках эколого-экономической политики, направленных на улучшение окружающей среды, рациональное использование и возобновление природных ресурсов, сохранение и развитие биосферы, что в целом обеспечит безопасную жизнедеятельность человека[2].

Социально-экономический аспект. Существует ряд исследований, затрагивающих социально-экономический аспект устойчивого развития, который учитывает качество жизни населения при положительной динамике экономического развития[3]. Важным фактором, влияющим на устойчивое развитие промышленных предприятий, является социальная ответственность, которая оказывает влияние «на репутацию организаций и отношения с заинтересованными сторонами через соблюдение трудовых стандартов, создание безопасных условий труда, поддержку местного сообщества и участие в социальных программах»[4].

Еще одним наиболее значимым фактором эффективности экономического роста промышленных предприятий является качество рабочей силы, ее образовательный и квалификационный уровень: высококвалифицированный персонал

---

[1] Korhonen J., Honkasalo A., Seppälä J. Circular Economy: The Concept and its Limitations // Ecological Economics. 2018. Vol. 143. P. 37–46; Гераськина А. А., Серая Д. Ф. Перспективы устойчивого развития российской промышленности: анализ и рекомендации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13, № 9-1. С. 63–70.

[2] Мудрецов А. Ф. Устойчивое развитие: эколого-экономический аспект // Проблемы рыночной экономики. 2019. № 4. С. 72–76.

[3] Трапезникова И. С. Социально-экономический аспект устойчивого развития регионов с развитой угледобывающей промышленностью // Фундаментальные исследования. 2021. № 7. С. 40–45.

[4] Гераськина А. А., Серая Д. Ф. Перспективы устойчивого развития российской промышленности: анализ и рекомендации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13, № 9-1. С. 65.

должен эффективно применять в производстве новейшие достижения науки и техники, обеспечивать грамотное управление ходом технологических процессов, сложными машинами и оборудованием. Поэтому социально-экономические индикаторы определяют конкурентоспособность и устойчивость развития предприятия[1].

При рассмотрении социальных аспектов устойчивого развития подчеркивается важность создания рабочих мест, повышения качества жизни работников и взаимодействия с местным сообществом, что будет способствовать улучшению качества жизни и укреплению социальной ответственности бизнеса[2].

Формирование социально-экономических отношений между предприятием и его работниками является важным направлением при достижении устойчивого развития, результатом которых «является состояние социальной инфраструктуры как того комплекса объектов предприятия, которые направлены на социальное обслуживание персонала»[3].

Многие исследователи в качестве социально-экономического аспекта устойчивого развития промышленности рассматривают социальную политику организации, реализуемую посредством социального партнерства[4], которое подразумевает взаимодействие двух сторон: работодателя в лице администрации предприятия (высшее управленческое звено трудового коллектива) и исполнителей производственного процесса (трудовой коллектив)[5].

---

[1] Черкасова С. А., Казиева Ж. Н., Раджабова Д. А. Социально-экономические аспекты устойчивого развития предприятия // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Общественные и гуманитарные науки. 2016. Т. 10, № 2. С. 20–25.

[2] Денисенко И. А., Пономарев А. А. Методы устойчивого развития экономики промышленности // Вестник Института экономических исследований. 2023. № 2(30). С. 146–153.

[3] Арошидзе А. А. Социальная компонента устойчивого развития предприятий // Креативная экономика. 2020. Т. 14, № 5. С. 875.

[4] Бочаров В. Ю., Тукумцев Б. Г. Социальное партнерство на промышленных предприятиях // Петербургская социология сегодня. 2015. № 6. С. 10–63; Фейзуллаев М. А. Проблемы развития социального партнерства в России // Фундаментальные исследования. 2019. № 4. С. 121–125.

[5] Лукьянов А. А. Система социального партнерства как эффективный механизм обеспечения устойчивого развития организации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 3(135). С. 169–174.

Социо-экологический аспект. Большое значение в повышении устойчивости и конкурентоспособности отечественной промышленности имеет социально-экологический аспект. Он включает в себя переход к экономике замкнутого цикла, повышение энергоэффективности и развитие низкоуглеродного производства, а также развитие творческого потенциала сотрудников, обеспечение безопасных и достойных условий труда, взаимодействие с местным населением, поддержка социальных проектов[1].

В свою очередь, для поддержания конкурентоспособности предприятиям необходимо внедрять новые управленческие технологии, например, бережливое производство, которое «позволяет с минимальными инвестиционными затратами повысить качество продукции, производительность труда, обеспечить устойчивое развитие и стабильный рост предприятия»[2], а в совокупности с концепцией устойчивого развития будет способствовать всестороннему развитию, наращиванию благосостояния населения, формированию экологической ответственности бизнеса.

Основываясь на проведенном анализе научных источников, а также учитывая характер сформулированной гипотезы, мы акцентируем внимание на эколого-экономическом аспекте устойчивого развития, поскольку это позволяет нам детально раскрыть два взаимообусловленных процесса: максимизацию промышленного производства и нормализацию экологической нагрузки.

Таким образом, в рамках данного исследования **под** устойчивым развитием экономики промышленного комплекса будем понимать системный процесс взаимозависимых количественных и качественных эколого-экономических преобразований в отраслях промышленности на основе технологической модернизации, формирующих эколого-экономический профиль промышленного комплекса.

Авторское определение отличается:

---

[1] Скобелев Д. О. Перезагрузка промышленной политики: социально-экологические аспекты // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2019. № 48. С. 344–357.

[2] Абросимова А. А., Шалабаев П. С. Связь бережливого производства с устойчивым развитием промышленных предприятий // Российское предпринимательство. 2013. № 24(246). С. 79.

– согласованным взаимовлиянием максимизации промышленного производства и нормализации экологической нагрузки;

– учетом приоритетов устойчивого развития при формировании и оценке эколого-экономического профиля промышленного комплекса на современном этапе их развития;

– ориентацией на формирование единой стратегии устойчивого развития экономики.

1.3 Методический подход к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса

Современное устойчивое развитие промышленных предприятий, отраслей и комплексов в условиях становления цифровой экономики неотъемлемо базируется на принципах ESG-повестки, в рамках которой важным фактором является контроль воздействия промышленного производства на экологическую составляющую территорий присутствия в условиях интенсификации производства проводимой в рамках реализации политики импортозамещения.

Высокотехнологичное производство, базирующееся на использовании инновационных технологий, составляет основу цифровой экономики и обусловливает необходимость цифровых преобразований промышленного сектора в целях успешного развития экономики в новых условиях. Особо актуальной данная задача представляется для старопромышленных территорий России[1], в которых развитие экономики определяется состоянием системообразующих производственных отраслей и комплексов, исторически сформировавшихся на основе

[1] Ионова И. Г., Федосеева С. С., Баландин Д. А. Резильентность монопрофильных территорий в условиях современной экономической неопределенности // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 6-1. С. 73–81.

природно-ресурсной базы и имеющих, наряду с многолетней историей существования, наиболее морально и физически устаревшую производственно-технологическую базу, в ходе эксплуатации которой наносится существенный вред окружающей среде, что неприемлемо и недопустимо в рамках мировой ESG-повестки[1]. В соответствии с международными стандартами устойчивое развитие достижимо при условии экологизации производства и снижения техногенной нагрузки на окружающую среду, что обеспечивается посредством внедрения принципов бережливого производства, рационального ресурсопользования, увеличения глубины переработки ресурсов, безотходного производства и технологий снижения влияния человеческого фактора в производственных процессах, на основе внедрения инновационных и цифровых технологий.

В научной литературе проводится анализ и выделяются причины и следствия внедрения цифровых технологий в отношении международной конкурентоспособности компаний; отмечается, что в эпоху Индустрии 4.0 от трансформации отдельных отраслей зависят конкурентные преимущества всего бизнес-сообщества[2]. Акцентируется неопределенность и сложность цифровой экономики в целом[3], а также ее многоаспектность с позиций ESG-повестки[4] при использовании цифровых технологий в производственных процессах, которые ведут к

[1] Шахназаров Б. А. Право устойчивого развития: понятие, методология. Трансформация ESG-повестки в условиях санкционных ограничений // Lex russica. 2022. Т. 75, № 7(188). С. 51–63; Шлихтер А. А. Бизнес-стратегии компаний в контексте концепции устойчивого развития // Мировая экономика и международные отношения. 2020. Т. 64, № 4. С. 37–44.

[2] Götz M., Jankowska B. Adoption of Industry 4.0 technologies and company competitiveness: case studies from a post-transition economy // Foresight and STI Governance. 2020. Vol. 14, no. 4. P. 61–78; Наумов И. В., Дубровская Ю. В., Козоногова Е. В. Цифровизация промышленного производства в регионах России. Пространственные взаимосвязи // Экономика региона. 2020. Т. 16, № 3. С. 896–910.

[3] Kovacs O. The dark corners of Industry 4.0 – grounding economic governance 2.0 // Technology in society. 2018. Vol. 55, no. 3. P. 140–145.

[4] Батаева Б. С., Кокурина А. Д., Карпов Н. А. Влияние раскрытия ESG-показателей на финансовые результаты российских публичных компаний // Управленец. 2021. Т. 12, № 6. С. 20–32; Хворостяная А. С. ESG-стратегирование промышленных компаний: отечественный и зарубежный опыт // Экономика промышленности. 2022. Т. 15, № 3. С. 334–343.

полной трансформации бизнес-моделей с помощью цифровых платформ[1]. Выделяются факторы и отраслевая специфика цифровой трансформации промышленности с позиций экологической эффективности[2].

Интерес представляет исследование коллектива ученых, которые оценивают эффективность перехода к Индустрии 4.0 методом кластерного анализа на основе индекса, включающего показатели отраслевого использования таких цифровых технологий, как, например, большие данные и моделей CCS и CPS. На основе этого 33 анализируемые страны разделены на пять групп по уровню использования цифровых технологий в промышленности[3].

Отдельными учеными[4] подчеркивается важность отраслевой специализации инноваций и цифровых технологий, особенно для промышленного сектора, в частности, для машиностроения, что позволяет значительно наращивать технологические возможности промышленных отраслей в условиях Индустрии 4.0 для развития цифровой экономики.

Важными представляются работы, посвященные анализу уровня индустриализации и инновационной результативности промышленных комплексов, разработке моделей индустриально-инновационного развития[5], а также оценке уровня социо-эколого-экономического благополучия России[6].

---

[1] Erol I., Peker I., Ar I.M., Turan İ., Searcy C. Towards a circular economy: investigating the critical success factors for a blockchain-based solar photovoltaic energy ecosystem in Turkey // Energy for sustainable development. 2021. Vol. 65. P. 130–143.

[2] Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36, № 3. С. 390–420; Yüksel H. An empirical evaluation of Industry 4.0 applications of companies in Turkey: the case of a developing country // Technology in society. 2020. Vol. 63. Art. 101364.

[3] Atik H., Ünlü F. The measurement of Industry 4.0 performance through Industry 4.0 Index: an empirical investigation for Turkey and European countries // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 158. P. 852–860.

[4] Tuncel C. O., Polat A. Sectoral system of innovation and sources of technological change in machinery industry: An investigation on Turkish machinery industry // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2016. Vol. 229. P. 214–225.

[5] Дорошенко Ю. А., Старикова М. С., Ряпухина В. Н. Выявление моделей индустриально-инновационного развития региональных экономических систем // Экономика региона. 2022. Т. 18, № 1. С. 78–91.

[6] Забелина И. А. Оценка социо-эколого-экономического благополучия регионов востока России с использованием расширенной функции А. Сена // Экономика региона. 2022. Т. 18, № 2. С. 398–412.

В. В. Атурин с коллегами рассматривают проблемы и тенденции цифровой трансформации экономики и выделяют направления современной неопределенности, являющиеся источниками формирования угроз, вызовов и шоков, к которым они относят и окружающую среду[1]. Рост напряженности экологической ситуации в России требует определения и анализа основных современных вызовов в экологической сфере страны, а также поиска путей их преодоления. Прежде всего, для промышленных комплексов необходимы экологизация производства и внедрение новых инновационных технологий[2].

В своих исследованиях О. А. Романова и Д. В. Сиротин стратегическим направлением трансформации экономики называют экологизацию промышленного производства индустриальных регионов, где экологическая нагрузка на территорию максимальна[3]. Также ученые рассматривают распространение «зеленых» цифровых технологий и их влияние на промышленность, выделяют ключевые задачи цифровой трансформации, направления и модели «зеленой» цифровизации, потенциальные социально-экономические последствия внедрения цифровых промышленных технологий[4].

Систематизация методических подходов (приложение А) позволяет выделять в качестве основных системный, комплексный, ресурсный, отраслевой, процессный и стратегический подходы.

Системный подход исходит из представления предприятия как набора элементов (например, структура, технология, персонал и др.), внутренних и внешних взаимосвязей и отношений, принципов и законов развития и совершенство-

---

[1] Атурин В. В., Мога И. С., Смагулова С. М. Управление цифровой трансформацией: научные подходы и экономическая политика // Управленец. 2020. Т. 11, № 2. С. 67–76.

[2] Бурматова О. П. Экологические вызовы в регионе: анализ, пути предотвращения рисков и снижения угроз // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 1. С. 249–261; Федосеева С. С. Траектория устойчивого развития промышленного комплекса: эффект декаплинга // Финансовый менеджмент. 2024. № 4. С. 249–259.

[3] Романова О. А., Сиротин Д. В. Методы определения эколого-экономической эффективности переработки техногенных образований Урала // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 1. С. 59–71.

[4] Туровец Ю., Проскурякова Л., Стародубцева А., Бьянко В. «Зеленая» цифровая трансформация в электроэнергетике // Форсайт. 2021. Т. 15, № 3. С. 35–51.

вания, направленных на достижение целевых показателей в условиях меняющейся внешней среды[1]. Основоположниками системного подхода являются Л. фон Берталанфи, А. А. Богданов, Г. Саймон, П. Друкер, А. Чандлер и др.

Комплексный подход делает акцент на результативности выполнения функций, коррелирующей с показателями эффективности работы хозяйствующего субъекта и учитывающей влияние некоторого множества внешних и внутренних факторов, определяющих с одной стороны способности предприятия к эффективной деятельности, а с другой стороны – возможности и угрозы, локализованные во внешней среде[2]. Среди ученых, рассматривающих комплексный подход к оценке эффективности развития промышленного предприятия, можно отметить В. В. Ковалева, Г. В. Савицкую, Т. О. Толстых, А. Д. Шеремета и др.[3]

Современные условия глобализации в масштабах национальной экономики и различных сфер общественной жизни предопределили применение *ресурсного подхода* при изучении развития промышленного сектора. Существует мнение, что основоположниками данного подхода являются зарубежные авторы[4], например, E. T. Penrose, B. Wernerfelt, J. B. Barney, C. K. Prahalad и G. Hamel. Среди российских ученых-экономистов, изучающих ресурсный подход, можно выделить

---

[1] Цекоев М. А. Методологические подходы к управлению реструктуризацией промышленных предприятий: сравнительный анализ // Финансы: теория и практика. 2013. № 4. С. 142–156.

[2] Сыщикова Е. Н. Комплексный подход к оценке эффективности работы промышленного предприятия // Организатор производства. 2016. № 3(70). С. 72.

[3] Ковалев В. В., Волкова О. Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: Проспект, 2007. 424 с.; Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: ИНФРА-М, 2004. 423 с.; Толстых Т. О., Дударева О. В. Критерии и методы оценки эффективности деятельности предприятия // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7, № 11-3. С. 98–102; Шеремет А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности. М.: ИНФРА-М, 2008. 415 с.

[4] Penrose E. T. The theory of the growth of the firm. New York: Oxford University Press, 1959; Penrose E. T. The growth of the firm – a case study: The Hercules Powder Company // Business history review. 1960. Vol. 34(1). P. 1–23; Wernerfelt B. A resource-based view of the firm // Strategic management journal. 1984. Vol. 5, no. 2. P. 171–180; Wernerfelt B. A resource-based view of the firm: ten years after // Strategic Management Journal. 1995. Vol. 16, no. 3. P. 171–174; Barney J. B. Organizational culture: can it be a source of sustained competitive advantage? // Academy of Management review. 1986. Vol. 11, No. 3. P. 656–665; Prahalad C. K., Hamel G. The core competence of the corporation // Harvard Business Review. 1990. Vol. 68. P. 79–91; Prahalad C. K., Hamel G. Strategy as a field of study: why search for a new paradigm? // Strategic management journal. 1994. Vol. 15(S2). P. 5–16.

А. В. Бухвалова, В. С. Катькало и др.[1] Так, можно отметить, что отличие ресурсного подхода заключается в различии экономических результатов предприятий, действующих на одном товарном рынке, с помощью связи с разницей в составе ресурсов, которыми располагает предприятие и которые используются в его деятельности[2].

Отраслевой подход включает в себя: развитие обрабатывающего сектора промышленности по сравнению со скоростью развития сырьевых производств; развитие приоритетных направлений гражданской промышленности; диверсификацию производства в оборонно-промышленном комплексе; производство высокотехнологичной, конкурентоспособной на мировом рынке промышленной продукции; замещение импорта товарами, произведенными внутри страны[3].

Одно из направлений промышленного развития, которое может быть рассмотрено на уровне отдельного предприятия, – это использование *процессного подхода*, в контексте которого особенности функционирования промышленных предприятий определяются существующими плановыми показателями их развития, где бизнес-процесс выступает объектом управления, создающим стоимость для потребителя[4]. Внедрение и реализация процессного управления позволяют повысить прозрачность и управляемость бизнеса, снизить его зависимость от управляющего звена и исполнителей, обеспечить бесперебойную работу производства за счет детализированных стандартов и регламентов процессов[5]. Среди

---

[1] Бухвалов А. В. Новые тенденции в концептуализации стратегического управления инновациями // Российский журнал менеджмента. 2004. Т. 2, № 4. С. 59–66; Бухвалов А. В. Современные трактовки стратегий диверсификации // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6, № 1. С. 57–64; Катькало В. С. Эволюция теории стратегического управления. СПб.: Изд. дом Санкт-Петербургского ун-та, 2006. 548 с.

[2] Цекоев М. А. Методологические подходы к управлению реструктуризацией промышленных предприятий: сравнительный анализ // Финансы: теория и практика. 2013. № 4. С. 142–156.

[3] Тюленева Т. И. Современное состояние и основные направления развития промышленности в Российской Федерации // Вестник ТОГУ. 2019. № 4(55). С. 81–90.

[4] Цекоев М. А. Методологические подходы к управлению реструктуризацией промышленных предприятий: сравнительный анализ // Финансы: теория и практика. 2013. № 4. С. 142–156.

[5] Наугольнова И. А. История становления и перспективы развития процессного управления организацией // Лидерство и менеджмент. 2023. Т. 10, № 1. С. 53–64.

российских авторов, изучающих процессный подход, можно отметить В. Г. Елиферова и В. В. Репина, И. А. Наугольнову и др.[1]

Одним из ключевых подходов при рассмотрении процессов развития промышленности является *стратегический подход*, основанный на принципах стратегического управления и включающий разработку стратегий развития предприятий на основе прогнозирования[2]. Среди представителей стратегического подхода можно выделить Г. Б. Клейнера, Л. В. Глухих, С. А. Попова и др.[3]

Определяя направления, необходимые для обеспечения устойчивого развития применительно к промышленным предприятиям и достижения стратегических целей, коллектив авторов[4] предложил методологический подход, основанный на использовании современных инструментов кластерной интеграции. В свою очередь, E. Lorek и P. Lorek в своем исследовании отмечают необходимость изучения применяемых программных ресурсов и средств для оптимизации управленческих решений на предприятиях промышленности с точки зрения устойчивого развития[5]. В исследовании китайских ученых[6] предложены модели краткосрочной оценки и долгосрочного развития, в результате чего разработана комплексная модель прогнозирования устойчивого развития. О важности инновационных процессов, способствующих экономическому росту в области устойчивого развития как инструмента охраны окружающей среды, говорится в работе

---

[1] Елиферов В. Г., Репин В. В. Бизнес-процессы. Регламентация и управление. Москва.: Инфра-М, 2005. 319 с.; Наугольнова И. А. Основы процессного подхода к управлению затратами на промышленных предприятиях // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10, № 3. С. 753–762.

[2] Васильев М. А. Стратегический подход к управлению промышленным предприятием // Вопросы экономики и права. 2014. № 8. С. 128–132.

[3] Клейнер Г. Б. Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 567 с.; Глухих Л. В. Теория и методология разработки и реализации конкурентных стратегий промышленных предприятий. Краснодар: Парабеллум, 2012. 332 с.; Попов С. А. Концепция актуального стратегического менеджмента для современных российских компаний. М.: Юрайт, 2013. 223 с.

[4] Tolstel M. S., Kosinova N. N., Chigareva I. V. et al. Development of methodological approach to analysis of sustainable development of industrial enterprises under the conditions of clustering // Russia and the European Union. Cham: Springer, 2017. P. 299–305.

[5] Lorek E., Lorek P. Modern software tools in sustainable development programming // Economics and Environment. 2017. No. 1(60). P. 72–80.

[6] Chen J. L., Xiao Y. C., Zhou J. L. Comprehensive Evaluation and Prediction Model of Sustainable Development // Proceedings of the 2015 Joint International Mechanical, Electronic and Information Technology Conference. 2015. P. 565–569.

D. Kralj и M. Markic, которые также разработали и внедрили инновационную модель, способствующую развитию технологических инноваций в производственных процессах[1].

Следует отметить, что многие ученые в своих научных работах при изучении промышленного развития рассматривают такой аспект, как территориально-производственная кластеризация, и акцентируют внимание на влиянии кластеров для эффективного развития промышленности, а также на различных направлениях взаимодействия регионов и отраслей экономической системы[2]. В свою очередь, А. Р. Сафиуллин, К. Г. Сафиуллина и Л. Р. Гатауллина в своем исследовании предлагают методический подход, направленный на формирование и развитие промышленного профиля территории в целях повышения ее конкурентоспособности в современных условиях глобализации[3].

Таким образом, анализ научных источников свидетельствует о необходимости задействования элементов базовых методических подходов, что обусловлено необходимостью учета многоаспектного влияния разнонаправленных факторов мировой хозяйственной системы на устойчивое развитие экономики промышленного комплекса.

Методический подход является важным элементом при исследовании устойчивого развития экономики промышленного комплекса (рисунок 7).

---

[1] Kralj D., Markic M. Processes innovation and sustainable development // WSEAS Transactions on Environment and Development. 2008. Vol. 4, no. 2. P. 99–108.

[2] Быкова А. А. Проблематика формирования инновационных кластеров // Инновации. 2009. № 8(130). С. 39–46; Катькало В. С. Эволюция теории стратегического управления. СПб.: Изд. дом Санкт-Петербургского ун-та, 2006. 548 с.; Клейнер Г. Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России. Часть 2 // Экономика региона. 2015. № 3(43). С. 9–17.

[3] Сафиуллин А. Р., Сафиуллина К. Г., Гатауллина Л. Р. Промышленный профиль как основа конкурентных преимуществ территории // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2015. Т. 10, № 2(36). С. 41–48.



Рисунок 7 – Теоретико-методический подход к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса[1]

Авторский методический подход к исследованию устойчивого развития экономики отдельного промышленного комплекса предполагает ведение исследования, синтезируя агрегированный, ресурсно-отраслевой и системно-стратегический подходы, что снимает ограничение, связанное с отсутствием общепринятого методического подхода.

Агрегированный методический подход. Указанный подход базируется на интеграции элементов базовых комплексного и процессного методических подходов, положений концепции устойчивого развития, теории индустриального развития, теории размещения производительных сил и концепции экосистем.

[1] Составлено автором.

Возможность такого синтеза обосновывается в ряде научных исследований[1]. Авторы в своих исследованиях отмечают, что с применением комплексного методического подхода можно решить проблемы рационального природопользования, а также ориентированности на специфику конкретных отраслей экономики[2].

Другие исследования свидетельствуют о востребованности комплексного подхода при оценке устойчивого развития территорий[3] в условиях усиления экологизации хозяйственной деятельности, направленного на сбалансированность социо-эколого-экономических аспектов жизнедеятельности общества и учитывающего их взаимное влияние[4]. Применительно к анализу отдельных отраслей промышленности принципы комплексного подхода также весьма распространены и доказаны[5]. Отдельные работы раскрывают методику «мониторинга устойчивого развития отраслей промышленности на основе комплексного подхода, включающую системы оценочных показателей, характеризующих производственную устойчивость и степень влияния угроз социального, экологического и техногенного характера»[6]. Таким образом, можно выделить ключевые

---

[1] Воробьева Т. В., Лаходынова Н. В. О комплексном подходе к планированию устойчивого развития ресурсного региона // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 4-3(58). С. 84–86; Третьякова Е. А., Фрейман Е. Н. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях // Вопросы управления. 2022. № 1. С. 6–20; Шеховцева Л. С. Эволюция комплексных подходов: становление парадигмы системного развития региона // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10, № 2. С. 805–818.

[2] Кузьмич Н. П. Экологически ориентированный подход в природопользовании как фактор устойчивого развития экономики // Транспортное дело России. 2020. № 3. С. 24–25.

[3] Голубева А. С., Волков А. Р., Черникова С. А., Макаренко Е. Д. Индикативный и комплексный подходы к оценке устойчивого развития региона на примере города Санкт-Петербурга // Креативная экономика. 2022. Т. 16, № 2. С. 757–770.

[4] Третьякова Е. А., Миролюбова Т. В., Мыслякова Ю. Г., Шамова Е. А. Методический подход к комплексной оценке устойчивого развития региона в условии экологизации экономики // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2018. Т. 17, № 4. С. 651–669.

[5] Аганбегян А. Г. ТЭК России – будущее с учетом требований устойчивого развития и геополитической обстановки // Научные труды Вольного экономического общества России. 2022. Т. 236, № 4. С. 359–383; Трифонов Ю. В., Веселова Н. В. Использование комплексного подхода исследования структурных сдвигов в анализе нефтяной отрасли России // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2015. № 4(40). С. 45–52; Першина Т. А., Пономарева Е. Ю., Поляничко М. В. Проектирование модели реализации потенциала энергосбережения предприятий с использованием комплексного подхода // Фундаментальные исследования. 2016. № 11-2. С. 430–435.

[6] Лапаев Д. Н., Митяков Е. С., Мокрецова Е. С. Мониторинг устойчивого развития отраслей промышленности на основе многокритериального подхода // Статистика и экономика. 2013. № 5. С. 170.

аспекты подхода, к которым отнесены экономическая эффективность отраслей и предприятий промышленности, а также снижение экологической нагрузки на окружающую среду.

Агрегированный методический подход к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса представляет экономическую систему, включающую тенденции, факторы и траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса и характеризующуюся как:

– многоаспектное явление, проявляющееся в различных отраслях промышленности и выражающееся в форме межотраслевых диспропорций и асимметрий;

– феномен, обладающий свойством комплексности, неотъемлемо присущий ему и проявляющийся в виде соответствия условиям устойчивой экономики;

– процесс, происходящий в условиях необратимости экологических изменений, воздействия значимых условий, определяющих стратегические ориентиры устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Ресурсно-отраслевой методический подход сложился в русле методического обоснования положений теорий индустриального развития и размещения производительных сил[1], что позволило раскрыть устойчивое развитие с позиции отдельных отраслей промышленности, при котором наблюдается рост экономической эффективности и экологической нагрузки. Постепенно происходит про-

[1] Деревяго И. П. Структурно-отраслевой подход к эколого-экономическому анализу устойчивого развития // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 35. С. 15–22; Курлыкова А. В., Корабейников И. Н., Корабейникова О. А. Отраслевые и методические аспекты управления интеграцией промышленных предприятий // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 1. С. 39–52.

никновение принципов устойчивого развития в систему менеджмента предприятий и отраслевых комплексов[1]. При этом состав методов данного подхода включает отраслевой анализ и моделирование, которые можно однозначно применить к процессам устойчивого развития[2].

Резюмируем, что с позиции устойчивого развития экономики промышленного комплекса целесообразно применение следующих положений:

– ориентация на устойчивое развитие экономики промышленных комплексов в рамках изменений национальной экономики, которая оказывает значительное влияние на формирование условий устойчивой экономики;

– устойчивое развитие экономики промышленного комплекса требует определения стратегических ориентиров, отраслевая составляющая которых играет ключевую роль при оценке эффективности развития отдельной отрасли;

– устойчивое развитие экономики промышленного комплекса является основой экономического развития, отражает динамику значимых факторов и тенденций развития, обладает свойством адаптации к новым условиям, формирующим устойчивую экономику Российской Федерации.

Системно-стратегический методический подход сочетает элементы базовых системного и стратегического подходов, принципы концепции устойчивого

---

[1] Мнацаканян А. Г., Харин А. Г. Принципы устойчивого развития в управлении компанией // Социально-экономические явления и процессы. 2016. Т. 11, № 10. С. 41–50; Трифонов Ю. В., Шестерикова Н. В., Уткина А. Ф. Этапы реализации концепции устойчивого развития компаний // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 9-3. С. 427–432; Гераськина А. А., Серая Д. Ф. Перспективы устойчивого развития российской промышленности: анализ и рекомендации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13, № 9-1. С. 63–70; Тагаров Б. Ж. Цели реализации концепции устойчивого развития на разных уровнях экономической системы // Креативная экономика. 2021. Т. 15, № 3. С. 821–836; Подборнова Е. С. Принципы и инструменты обеспечения комплексного устойчивого развития промышленного комплекса РФ // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2023. Т. 14, № 2. С. 108–113; Клевцов С. М. Диагностика устойчивости развития промышленного комплекса на основе динамической оценки временных рядов // Известия СПбГЭУ. 2015. № 3(93). С. 125–129.

[2] Игнатьева М. В. Модель оценки устойчивого развития промышленного сектора экономики // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=15163 (дата обращения: 29.11.2023); Старкова М. М., Лютер Е. В., Гусарова Ю. В. Моделирование устойчивого развития промышленных отраслей // Вестник современной науки. 2016. № 10-1(22). С. 47–51.

развития, теории индустриального развития, теории размещения производительных сил и концепции экосистем. Возможность такого синтеза обосновывается в исследованиях, посвященных развитию экономики производственных комплексов и отраслей[1]. Наличие такого тренда в экономической науке подтверждает целый ряд исследований[2], в которых подчеркивается совокупность методов прогнозирования и стратегического анализа на различных уровнях[3].

Ключевые установки и принципы системно-стратегического методического подхода к исследованию устойчивого развития экономики промышленного комплекса будут раскрыты в следующих аспектах:

– промышленный комплекс достигает устойчивого развития в результате воздействия комплекса условий в долгосрочной перспективе, инициируя тренды в национальной промышленной политике;

– изучение развития промышленного комплекса направлено на преодоление кризисов и шоков, формирование характеристик устойчивости и достижения показателей экономической эффективности.

Синтез указанных методических подходов в совокупности с соответствующими методами анализа и оценки представлен на рисунке 8.

---

[1] Захарова Е. Н., Бахова Я. С. Устойчивое развитие территории: теоретические основы и стратегический подход к реализации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10, № 6-1. С. 55–63; Казанцев С. В. Стратегические подходы к обеспечению устойчивого развития экономики в условиях множественных санкций // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 2. С. 5–22.

[2] Ильина Е. А. Моделирование стратегии устойчивого развития промышленных предприятий // Организатор производства. 2021. Т. 29, № 3. С. 130–138; Кротова М. В. Некоторые методологические вопросы прогнозирования долгосрочного развития промышленности // Россия: тенденции и перспективы развития. 2016. № 11-2. С. 248–251.

[3] Юцис А. Э. Эффективный метод стратегического планирования как фактор, влияющий на устойчивое развитие промышленного предприятия // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 8-4(110). С. 145–151; Устойчивое развитие промышленного предприятия в условиях неоиндустриальной трансформации / под науч. ред. Я. П. Силина. Екатеринбург: УрГЭУ, 2017. 207 с.; Кортоев И. И. Вопросы разработки и применения методики стратегического анализа устойчивого развития организации нефтегазового сектора // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14, № 3. URL: https://esj.today/PDF/15ECVN322.pdf (дата обращения: 29.11.2023); Белошицкий А. В., Череповицын А. Е. К вопросу формирования сценариев устойчивого развития нефтесервисной отрасли // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15, № 2. С. 95–106.



Рисунок 8 – Методический подход к оценке устойчивого развития экономики промышленного комплекса[1]

Взаимосвязанное применение в процессе исследования агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов позволит: дать оценку устойчивого развития экономики промышленного комплекса в совокупности процессов динамики производственных и экологических показателей, определяющих качественные характеристики комплекса, стратегию его развития; определить стратегические ориентиры устойчивого развития экономики промышленного комплекса на современном этапе с учетом двух доминант – повышение эффективности развития отрасли и нормализация экологической нагрузки.

Можно отметить, что авторское ви́дение теоретико-методических аспектов настоящего диссертационного исследования сформировано на основе предложенного в параграфе 1.1 теоретического подхода, обозначенных в параграфе 1.2 ключевых факторов и условий устойчивого развития экономики промышленного

[1] Составлено автором.

комплекса, а также раскрытых в параграфе 1.3 методических подходов к оценке устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Таким образом, возникает необходимость разработки методического инструментария, базирующегося на синтезе положений концепции устойчивого развития, теории индустриального развития, теории размещения производительных сил и концепции экосистем, в сочетании с агрегированным, ресурсно-отраслевым и системно-стратегическим методическими подходами.

В первом разделе исследования представлен авторский теоретический подход, в основе которого лежат отдельные положения концепций устойчивого развития и экосистем, теорий индустриального развития и размещения производительных сил и концепции экосистем.

Кроме того, выявлены ключевые факторы и условия устойчивого развития экономики промышленного комплекса, которые в совокупности позволили раскрыть его содержание как системного процесса взаимозависимых количественных и качественных эколого-экономических преобразований, возникающих в контексте технологической модернизации и нормализации негативного воздействия на окружающую среду; учитывающих устойчивое развитие экономики промышленных комплексов, традиционно сложившихся и вновь возникающих; согласованно сочетающих максимизацию промышленного производства и нормализацию экологической нагрузки.

В результате дано и раскрыто определение «устойчивое развитие экономики промышленного комплекса», под которым предложено понимать системный процесс взаимозависимых количественных и качественных эколого-экономических преобразований в отраслях промышленности на основе технологической модернизации, формирующих эколого-экономический профиль промышленного комплекса.

Авторское определение отличается: согласованным взаимовлиянием максимизации промышленного производства и нормализации экологической нагрузки; учетом приоритетов устойчивого развития при формировании и оценке эколого-экономического профиля промышленного комплекса на современном

этапе их развития; ориентацией на формирование единой стратегии устойчивого развития экономики.

Кроме того, доказано, что устойчивое развитие экономики промышленного комплекса может быть измерено на основе применения ряда методических подходов, которые в совокупности позволяют: рассматривать объект исследования с позиции взаимовлияния экономических и экологических параметров; выявлять динамические изменения различных метрик устойчивого развития экономики промышленных комплексов; применять разные виды стратегического анализа устойчивого развития экономики промышленных комплексов различной специализации на основе диагностики, оценки и прогнозирования эффекта декаплинга.

При оценке устойчивого развития экономики промышленного комплекса предложено согласованное применение агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов, что позволяет дать оценку устойчивого развития экономики промышленного комплекса в совокупности производственных и экологических метрик; определить стратегические ориентиры устойчивого развития экономики промышленного комплекса на современном этапе с учетом двух доминант – повышение эффективности развития отрасли и нормализация экологической нагрузки.

Доказательство взаимозависимости данных доминант в устойчивом развитии экономики промышленного комплекса позволило обосновать необходимость учета отраслевой специализации и экологической ориентированности при разработке соответствующего методического инструментария и обосновании организационно-экономического механизма.

В второй главе диссертационной работы будут раскрыты ключевые тенденции устойчивого развития экономики промышленного комплекса, а также разработана соответствующая методика оценки на основе формирования эколого-экономического профиля промышленного комплекса и расчета эффекта декаплинга.

2 Методическое обоснование оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса

2.1 Устойчивое развитие как определяющий фактор эколого-экономического профиля промышленного комплекса

Достижение устойчивого развития экономики промышленного комплекса возможно при усовершенствовании и повышении эффективности производственных мощностей, способствующих сохранению природной среды. С теоретической точки зрения устойчивое развитие заключается в согласованном развитии экономики, обеспечивающим баланс эколого-экономических аспектов развития[1].

Устойчивое развитие экономики промышленности как понятие фигурирует в Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, в которой под ним понимается «социально-экономическое развитие, при котором не разрушается природная основа, улучшение качества жизни населения возможно только в границах экосферы, углубление которых может привести к трансформациям сложившегося биотического механизма, регулирующего жизнедеятельность всего живого»[2]. Стратегическая цель устойчивого развития России – «повышение уровня и качества жизни населения на основе научно-технического

[1] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152.

[2] О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120 (дата обращения: 10.07.2023).

прогресса, развития экономики и социальной сферы при сохранении воспроизводственного и технологического потенциала»[1].

К ключевым целям устойчивого развития Российской Федерации, которые соотносятся с общими целями развития всего человечества и направлены на обеспечение безопасности, относятся:

– «сохранение населения, здоровье и благополучие людей;

– возможности для самореализации и развития талантов;

– комфортная и безопасная среда для жизни;

– достойный эффективный труд и успешное предпринимательство;

– цифровая трансформация»[2].

Важной стратегической задачей для Российской Федерации является переход к устойчивому развитию в условиях формирования «зеленой» экономики, включающей следующие направления:

– воспроизводство, сохранение и приумножение природных ресурсов;

– формирование правовых основ отношений собственности на природные ресурсы;

– создание соответствующей институциональной структуры, обеспечивающей реализацию отношений собственности в сфере природопользования;

– определение экологических, экономических и других ограничений на способы использования ресурсов природы;

– установление эффективного механизма изъятия и перераспределения доходов от эксплуатации природных ресурсов[3].

---

[1] Панова Е. В. Устойчивое развитие как основа экологической политики России: понятие и основные характеристики // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2022. № 5. С. 13.

[2] Леонова К. С. Формирование и реализация концепции устойчивого развития в Российской Федерации // Россия и современный мир. 2022. № 1(114). С. 236.

[3] Ахметшина А. Р. Особенности реализации принципов устойчивого развития в России // Проблемы современной экономики. 2016. № 4(60). С. 61–64.

Переход к модели устойчивого развития, направленной на экологизацию хозяйственной деятельности отраслей и предприятий, позволит повысить уровень экологической устойчивости промышленности Российской Федерации[1].

Достижение устойчивого развития, решение экологических проблем, связанных с негативным воздействием на окружающую среду и влияющих на благосостояние и качество жизни населения, требует определенного финансирования, получаемого через госпрограммы и проекты, направленные на обеспечение экологической безопасности населения и сохранение природных экосистем. Объемы затрат на охрану окружающей среды в Российской Федерации за период 2016–2021 гг. показывают положительную динамику, что отражено на рисунке 9.

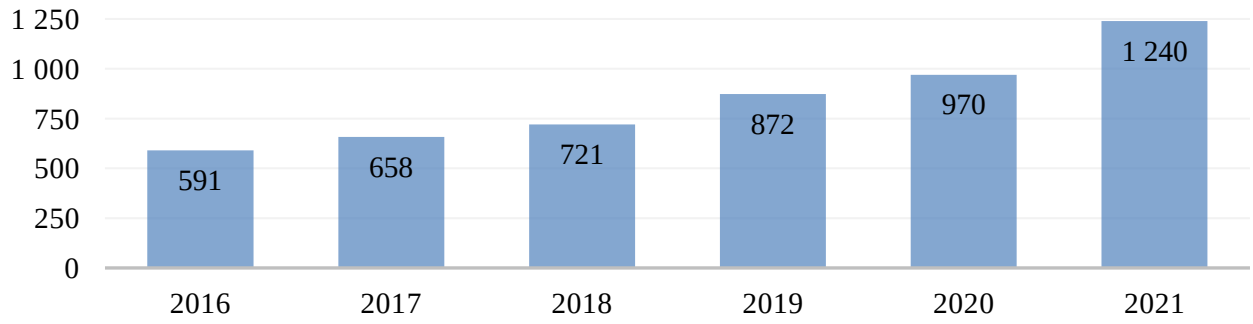


Рисунок 9 – Затраты на охрану окружающей среды в РФ, 2016–2021 гг., млрд руб.[2]

За шестилетний период наблюдается значительный рост бюджетного финансирования на охрану окружающей среды. Так, в 2021 г. затраты увеличились на 272 млрд руб. (28,0%) по сравнению с 2019 г., а за весь исследуемый период 2016–2021 гг. увеличение составило 651 млрд руб. (52,4%) (таблица 2).

[1] Бобылев С. Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты // Мир новой экономики. 2017. № 3. С. 90–96; Кожевников С. А., Лебедева М. А. Проблемы перехода к зеленой экономике в регионе (на материалах Европейского Севера России) // Проблемы развития территории. 2019. № 4(102). С. 72–88.

[2] Составлено автором по: Окружающая среда / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11194 (дата обращения: 18.04.2024).

Таблица 2 – Анализ динамики финансирования на охрану окружающей среды в Российской Федерации за период 2016–2021 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты на охрану окружающей среды, млрд руб.	591	658	721	872	970	1242
Абсолютное отклонение, млрд руб.	9	67	63	106	98	272
Темп роста, %	101,5	111,3	109,6	120,9	111,2	128,0
Темп прироста, %	1,5	11,3	9,6	20,9	11,2	28,0

На рисунке 10 представлена динамика по направлениям природоохранных расходов в Российской Федерации за период 2016–2021 гг., которая также отличается положительными тенденциями.

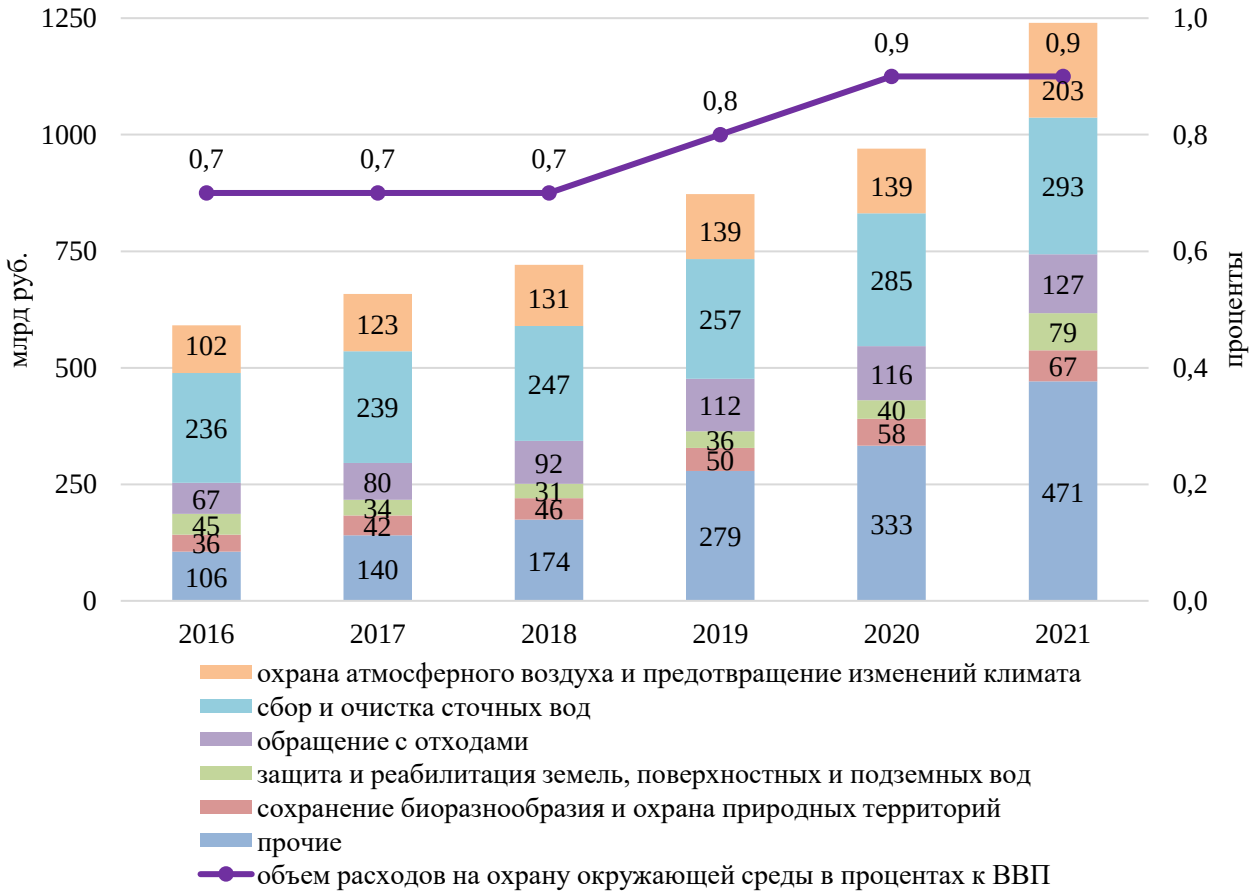


Рисунок 10 – Расходы на охрану окружающей среды по направлениям природоохранной деятельности в Российской Федерации за период 2016–2021 гг.[2]

[1] Рассчитано и составлено автором по: Окружающая среда / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11194 (дата обращения: 18.04.2024).

[2] Составлено автором по: Окружающая среда / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11194 (дата обращения: 18.04.2024).

Наибольшую долю среди всех природоохранных расходов составляют прочие расходы, которые показывают тенденцию увеличения за рассматриваемый период на 365 млрд руб. По остальным направлениям также прослеживается положительная динамика за рассматриваемый период, увеличение расходов составило: охрана атмосферного воздуха и предотвращение изменений климата – 101 млрд руб.; сбор и очистка сточных вод – 57 млрд руб.; обращение с отходами – 60 млрд руб.; защита и реабилитация земель, поверхностных и подземных вод – 34 млрд руб.; сохранение биоразнообразия и охрана природных территорий – 31 млрд руб.

Промышленное производство является основным источником загрязнения окружающей среды и существенно влияет на экологическую обстановку в нашей стране, поэтому одной из важнейших проблем для современного общества названа проблема движения к устойчивому развитию промышленных комплексов Российской Федерации.

Так, Е. Б. Дворядкина и Е. В. Голошейкин определяют традиционно-промышленный регион как «особый тип региона, который сложился исторически, преимущественно в эпоху формирования и развития промышленного производства, обладающий совокупностью таких основных топологических признаков, как значительный временной период основания, приоритетное развитие промышленности и ее доминирующее значение в хозяйственном комплексе региона, инерционность отраслевой структуры экономики региона, приоритетное значение промышленности как преобладающего фактора градоформирования в регионе»[1].

[1] Дворядкина Е. Б., Голошейкин Е. В. Методический подход к анализу экономического развития традиционно-промышленного региона // Известия Уральского государственного экономического университета. 2010. № 5(31). С. 116.

По мнению В. В. Акбердиной, А. В. Гребенкина и Н. Ю. Бухвалова, промышленные комплексы являются фундаментом для развития любой национальной экономики, в них «происходит трансформация технологической структуры экономики, смена укладов, модернизация производства и потребления»[1].

Необходимость усиления контроля экологического состояния промышленности предопределена существенным ростом нагрузки на окружающую среду, при этом одним из ключевых приоритетов государственной политики импортозамещения в условиях жестких санкционных ограничений стран является промышленный рост[2]. В связи с этим особо актуальной и практически значимой становится задача анализа взаимосвязи промышленного производства и нагрузки на окружающую среду.

В последние десятилетия изучению проблем загрязнения окружающей среды уделяется значительное внимание научной общественности. Рост промышленного производства оказывает влияние на все элементы экосистемы, а также на качество жизни населения и экологическую безопасность всего общества[3], однако его сокращение, несомненно, будет способствовать улучшению экологии, но в то же время замедлит экономическое развитие. Поэтому необходимо такое сбалансированное эколого-экономическое развитие[4], основанное на разработке и реализации перспективных инновационных технологий, заменяющих устаревшие решения, способствующее существенному сокращению негативного давления на природную экосистему[5] и стабилизации экологической обстановки.

---

[1] Акбердина В. В., Гребенкин А. В., Бухвалов Н. Ю. Моделирование инновационного резонанса в индустриальных регионах // Экономика региона. 2015. № 4(44). С. 289–290.

[2] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152.

[3] Белик И. С., Камдина Л. В., Стародубец Н. В. Влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения в регионе // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 4. С. 1156–1168.

[4] Бенц Д. С. Промышленный рост регионов Урала в условиях новой экологической реальности // Вестник Челябинского государственного университета. 2021. № 3(449). С. 115–125.

[5] Гукасова А. Э. Основы обеспечения экологической безопасности промышленного комплекса экономики // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2021. № 4(32). С. 52−58.

В научной литературе рассматриваются различные инновационные подходы, учитывающие экологические аспекты[1], комплекс показателей для оценки экологической обстановки на территориях[2] и состояние окружающей среды в различных регионах[3] при оценке эффективности хозяйственной деятельности.

Можно также выделить публикации рейтинговых агентств. Так, национальный экологический рейтинг учитывает экспертные оценки, выставляемые по следующим направлениям: «экосфера (природоохранный индекс), техносфера (промышленно-экологический индекс), социум (социально-экологический индекс)»[4].

В таблице 3 рассмотрен национальный экологический рейтинг на примере Пермского края, содержащий результаты за осень 2023 г.

Особый исследовательский интерес представляет ежегодный ESG-рейтинг России[5], составленный рейтинговым агентством RAEX, а именно его экологическая составляющая, оценка которой сформирована «по принципу совмещения уровня подверженности риску и оценки эффективности его нивелирования, при

[1] Габдинова В. Р. Перспективы внедрения эколого-экономических индикаторов в оценке эффективности деятельности предприятий промышленного сектора // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. 2021. № 1. С. 48–62; Клепиков О. В., Самойлов А. С., Ушаков И. Б., Попов В. И., Куролап С. А. Комплексная оценка состояния окружающей среды промышленного города // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 8. С. 686–692.

[2] Артеменко М. В., Калугина Н. М., Косьяненко В. В., Теплова В. В. Индикаторы оценки экологической ситуации региона // Научное обозрение. 2017. № 1. С. 17–30; Битюкова В. Р. Методы оценки экологической ситуации в городах: полимасштабность подходов // Теоретические и методические подходы в экономической и социальной географии. М.: Географический факультет МГУ, 2019. С. 223–249.

[3] Бурматова О. П. Экологические вызовы в регионе: анализ, пути предотвращения рисков и снижения угроз // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 1. С. 249–261; Губачев В. А., Чумакова В. Н., Лайко Д. В., Тамазов М. В. Анализ эколого-экономического состояния региона: проблемы и перспективы развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 8-2. С. 106–112.

[4] Национальный экологический рейтинг. Зеленый патруль. URL: URL: https://greenpatrol.ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga (дата обращения: 25.03.2022).

[5] ESG-рэнкинг российских регионов, 2021 год / Рейтинговое агентство RAEX («РАЭКС-Аналитика»). URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/analytics/ESG_rating_regions_2021/ (дата обращения: 25.03.2022).

котором каждому «негативному» индикатору соответствует «пара», отражающая степень нивелирования имеющихся рисков»[1].

Таблица 3 – Национальный экологический рейтинг на примере Пермского края за осень 2023 г.[2]

Индикатор	+/–	Индикатор	+/–	Индикатор	+/–
Атмосфера, воздух	Нет оценок	Среда обитания	+ + + + + +	Промышленная среда	Нет оценок
Водные ресурсы, вода	+ – + +	Власть	+	ТБО	– + + + + +
Земельные ресурсы, почва	Нет оценок	Гражданское общество	+ + + + + + +	Наука и инновации	+ + +
ООПТ	Нет оценок	Информационно-психологический климат	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	Экологическая модернизация	Нет оценок
Биоразнообразие	+	Образование и культура	+ + + + + + + + +	Продукция и услуги	Нет оценок
Биоресурсы	+ + +	ЖКХ	Нет оценок	Ответственность бизнеса	Нет оценок
Климат	Нет оценок	Закон и порядок	+ + + +	Промышленные отходы	Нет оценок
Природно-охранный индекс	56/44	Социально-экономический индекс	81/19	Промышленно-экологический индекс	69/31
Сводный экологический индекс			72/28		
Итоговый рейтинг			30		

Активная государственная политика в сфере развития промышленного производства в целях импортозамещения имеет своим следствием существенный рост нагрузки на окружающую среду промышленных комплексов, приоритетом которых является промышленный рост. В связи с этим актуальной и практически значимой представляется задача формирования эколого-экономического про-

[1] Кобылина Е. В., Карамышева А. П., Карамышева Е. П. Управление экологическими рисками на примере российских и зарубежных предприятий // Научное обозрение. Международный научно-практический журнал. 2021. № 3. URL: https://srjournal.ru/2021/id317/ (дата обращения: 29.11.2023).

[2] Составлено автором по: Национальный экологический рейтинг. Зеленый патруль. URL: https://greenpatrol.ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga (дата обращения: 12.02.2024).

филя промышленного комплекса и анализ взаимосвязи промышленного производства и нагрузки на окружающую среду той или иной территории[1], направленная на стабилизацию экологической обстановки в российской промышленности[2].

Эколого-экономический профиль промышленного комплекса – состояние ключевых отраслей промышленности, характеризуемое с помощью системы показателей, раскрывающих и описывающих взаимосвязь эколого-экономических индикаторов, позволяющих определить экологическую нагрузку на окружающую среду и направленных на устойчивый рост экономики[3].

Проведенное изучение исследований отечественных ученых и рейтинговых агентств позволило нам разработать методику анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса, этапы которой представлены на рисунке 11.

Последовательно апробируем предложенную методику на примере промышленного комплекса Пермского края (исходные и расчетные данные представлены в приложении Б).

В рамках первого этапа отобрана совокупность показателей хозяйственной деятельности промышленных предприятий, оказывающих положительное и негативное воздействие на окружающую среду промышленного комплекса Пермского края. Отметим, что в зависимости от отраслевой специализации промышленного комплекса и его территориального размещения возможна корректировка перечня показателей.

Промышленный комплекс Пермского края является одним из крупнейших в Российской Федерации, занимает первое место на Урале по объему промыш-

---

[1] Kahramanoglu A., Glezman L., Fedoseeva S. Analysis of the relationship between regional indices of industrial production and the environmental profile // Lecture notes in information systems and organisation. 2023. Vol. 61. P. 159–168.

[2] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 4. С. 96–107.

[3] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Промышленное производство как определяющий фактор экологического профиля региона // Экология и общество: баланс интересов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Вологда, 20–22 апр. 2022 г.). Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2022. С. 80–86.

ленного производства. Ведущими отраслями промышленности являются машиностроительная, металлургическая, химическая и нефтехимическая, лесная, а также топливная и целлюлозно-бумажная.

I этап. Отбор и обоснование показателей, характеризующие состояние эколого-экономического профиля

$X_{ij}, \dots, X_{nm}$ – показатели негативного и положительного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду,
где $i = 1, \dots, n$ – количество показателей; $j = 1, \dots, m$ – количество временных периодов

II этап. Расчет интегрального индекса эколого-экономического профиля

2.1. Нормирование показателей:

$$X_{ij}^{\text{норм}} = \frac{X_{ij}}{X_{max}}, \quad (1)$$

где $X_{ij}^{\text{норм}}$ – значение нормированного показателя; X_{max} – максимальное значение i-го показателя

2.2. Расчет интегрального показателя:

$$I_i = \frac{\sum_j^m X_{ij}^{\text{норм}}}{m}, \quad (2)$$

где I_i – значение интегрального показателя

2.3. Определение весовых коэффициентов по формуле Фишборна:

$$k_i = \frac{2*(n-i+1)}{n*(n+1)}, \quad (3)$$

где $i = 1, \dots, n$; n – число нормированных показателей; i – ранг отдельного нормированного показателя

2.4. Расчет интегрального индекса методом линейного преобразования:

$$\text{ИИ} = \sum_i k_i * X_{ij}^{\text{норм}}, \quad (4)$$

2.5. Оценка достоверности расчетов и релевантность полученных значений интегральных индексов посредством коэффициента вариации, с применением стандартной шкалы:

$CV < 10\%$ – разброс незначительный; $10\% < CV < 20\%$ – средняя вариабельность;
$20\% < CV < 33\%$ – значительная неоднородность; $CV > 33\%$ – неоднородная совокупность

III этап. Оценка корреляционной зависимости

Расчет коэффициента корреляции для оценки взаимосвязи индекса промышленного производства (ИИП) и интегрального индекса эколого-экономического профиля (ИИЭП):

Интервалы значений коэффициента корреляции:

Характеристика связи	Интервал значений		Характеристика связи	Интервал значений	
слабая отрицательная	0	-0,299	слабая положительная	0	0,299
умеренная отрицательная	-0,30	-0,699	умеренная положительная	0,3	0,699
сильная отрицательная	-0,70	-1,0	сильная положительная	0,7	1,0

IV этап. Графическая интерпретация и анализ полученных результатов

Рисунок 11 – Методика анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса[1]

В рамках второго этапа для анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса было проведено преобразование показателей воздей-

[1] Составлено автором.

ствия хозяйственной деятельности на окружающую среду методом нормализации по максимальному значению с использованием формулы (1) представленной методики.

Далее, определены весовые коэффициенты (k_i) частных показателей воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду с использованием расчета интегральных показателей негативного или положительного воздействия за исследуемый период по формуле (2) методики. Проведено ранжирование нормированных показателей и определены весовые коэффициенты по формуле Фишборна (3).

Для оценки эколого-экономического профиля промышленного комплекса были рассчитаны интегральные индексы негативного (ИИн) и положительного (ИИп) воздействия хозяйственной деятельности промышленных предприятий на окружающую среду согласно формуле (4), а также проведена оценка их достоверности и релевантности с помощью коэффициента вариации, который, согласно шкале, показал среднюю вариабельность разброса значений, то есть можно судить о достоверности полученных данных[1]. Результаты применения данной методики проиллюстрированы на примере промышленного комплекса, локализованного в Пермском крае (таблица 4).

Таблица 4 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленного комплекса, локализованного в Пермском крае, и индексы промышленного производства за период 2016–2022 гг.[2]

Показатели	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Коэффициент вариации, %
Интегральный индекс НЕГАТИВНОГО воздействия на окружающую среду (ИИн)	0,94	0,94	0,91	0,86	0,84	0,86	0,78	7
Интегральный индекс ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО воздействия на окружающую среду (ИИп)	0,70	0,81	0,79	0,91	0,85	0,90	0,91	10
Индекс промышленного производства (ИИП)	1,00	1,03	1,00	0,99	0,98	1,04	0,98	

[1] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 4. С. 96–107.

[2] Рассчитано автором.

В рамках третьего этапа проанализирована взаимосвязь индексов промышленного производства и интегральных индексов негативного и положительного воздействия хозяйственной деятельности промышленных предприятий на окружающую среду, определяющих характер воздействия промышленного производства на тенденции, выявленные в эколого-экономическом профиле промышленного комплекса Пермского края. Результаты анализа представлены в таблице 5.

В рамках четвертого этапа построена графическая интерпретация изменений интегральных индексов факторов хозяйственной деятельности промышленных предприятий на окружающую среду негативного и положительного характера в сопоставлении с индексом промышленного производства (рисунок 12).

Таблица 5 – Оценка корреляционной зависимости интегральных индексов эколого-экономического профиля промышленного комплекса, локализованного в Пермском крае и индекса промышленного производства за период 2016–2022 гг.[1]

Исследуемая взаимосвязь	Значение коэффициента	Интерпретация полученных результатов
ИПП к ИИн	0,444	Средняя прямая зависимость – рост промышленного производства оказывает негативное воздействие на состояние окружающей среды
ИПП к ИИп	0,015	Слабая прямая зависимость – рост промышленного производства оказывает незначительное положительное воздействие на состояние окружающей среды
ИИн к ИИп	-0,776	Сильная обратная зависимость – рост положительного воздействия на состояние окружающей среды влечет снижение негативного воздействия

Подводя итоги проведенного исследования, можно отметить следующее:

– наблюдается динамика снижения индекса промышленного производства за период 2017-2020 гг., далее в 2021 г. ситуация стабилизируется, наблюдается рост его значения и в 2022 г. опять незначительное снижение;

– интегральный индекс положительного воздействия на окружающую среду демонстрирует положительную динамику, лишь в 2018 г. и 2020 г. мы видим незначительный спад (на 0,04 п. в 2018 г. относительно 2017 г. и на 0,05 п. в

[1] Рассчитано автором.

2020 г. относительно 2019 г.), который связан со снижением финансирования на охрану окружающей среды ввиду недостаточности средств у промышленных предприятий в результате ограничений, введенных из-за коронавирусной инфекции, но в 2021 и 2022 гг. ситуация налаживается;

– понижательный тренд интегрального индекса негативного воздействия на окружающую среду мы наблюдаем с 2016 г., что, по нашему мнению, обусловлено активным внедрением и распространением цифровых технологий в сфере экологизации промышленного производства; укреплению понижательного тренда в 2020 г. (на 0,02 п. в 2020 г. относительно 2019 г.) способствовала отрицательная динамика индекса промышленного производства, в 2021 г. незначительное повышение значения данного показателя и в 2022 г. снова наблюдается снижение[1].

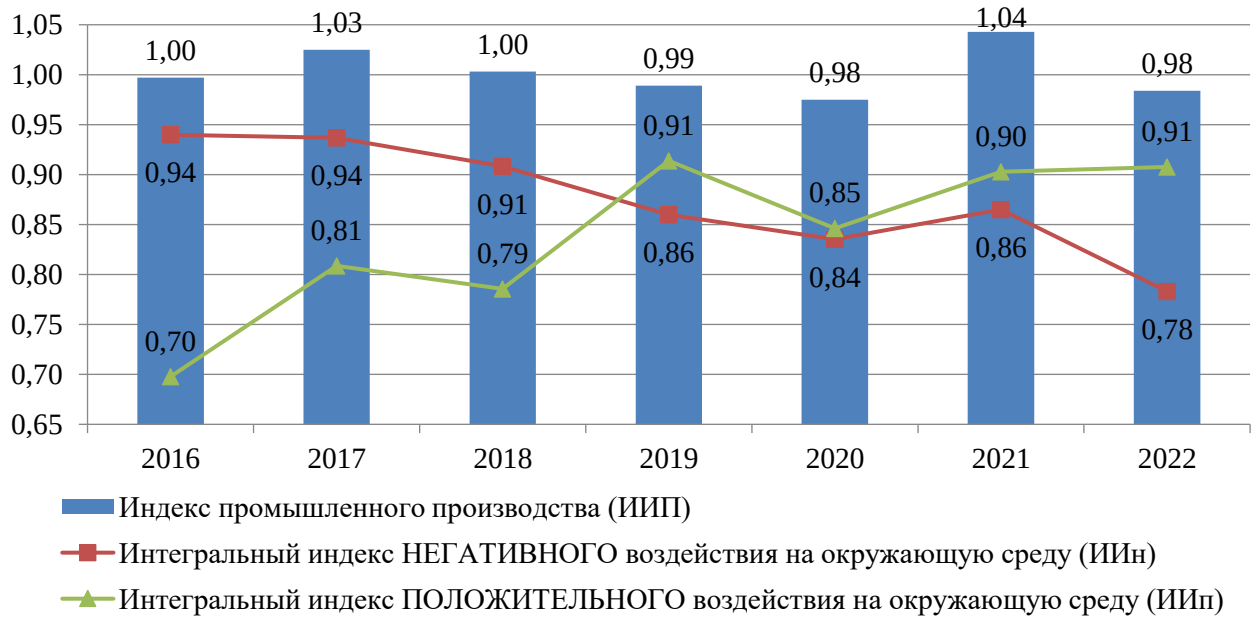


Рисунок 12 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленного комплекса, локализованного в Пермском крае, и индекс промышленного производства[2]

[1] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 4. С. 96–107; Глезман Л. В., Федосеева С. С. Промышленное производство как определяющий фактор экологического профиля региона // Экология и общество: баланс интересов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Вологда, 20–22 апр. 2022 г.). Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2022. С. 80–86.

[2] Составлено автором.

Таким образом, можно сделать вывод, что выявленная прямая взаимосвязь, наблюдаемая между изменениями в промышленном производстве и состоянием эколого-экономического профиля промышленного комплекса, свидетельствует о его устойчивом развитии[1].

К преимуществам предложенной методики анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса можно отнести:

– комплекс показателей хозяйственной деятельности промышленных предприятий, положительно и негативно влияющих на окружающую среду, включающий как стоимостные, так натуральные показатели;

– согласованное сочетание максимизации промышленного производства и нормализации экологической нагрузки;

– возможность корректировки комплекса показателей в зависимости от отраслевой специализации промышленного комплекса и его территориального размещения;

– учет взаимозависимости количественных и качественных преобразований.

Возникает необходимость измерения эффектов, которые формируются в динамике взаимовлияния экологических и промышленных показателей.

2.2 Эффект декаплинга в устойчивом развитии экономики промышленного комплекса

Промышленность является основой экономического развития с четко выраженной индустриально-производственной специализацией, поэтому масштабы и характер негативного воздействия промышленности на окружающую

[1] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 4. С. 96–107.

среду оказывают значительное влияние на достижение экологической устойчивости.

На рисунке 13 представлены ключевые направления активного промышленного развития.

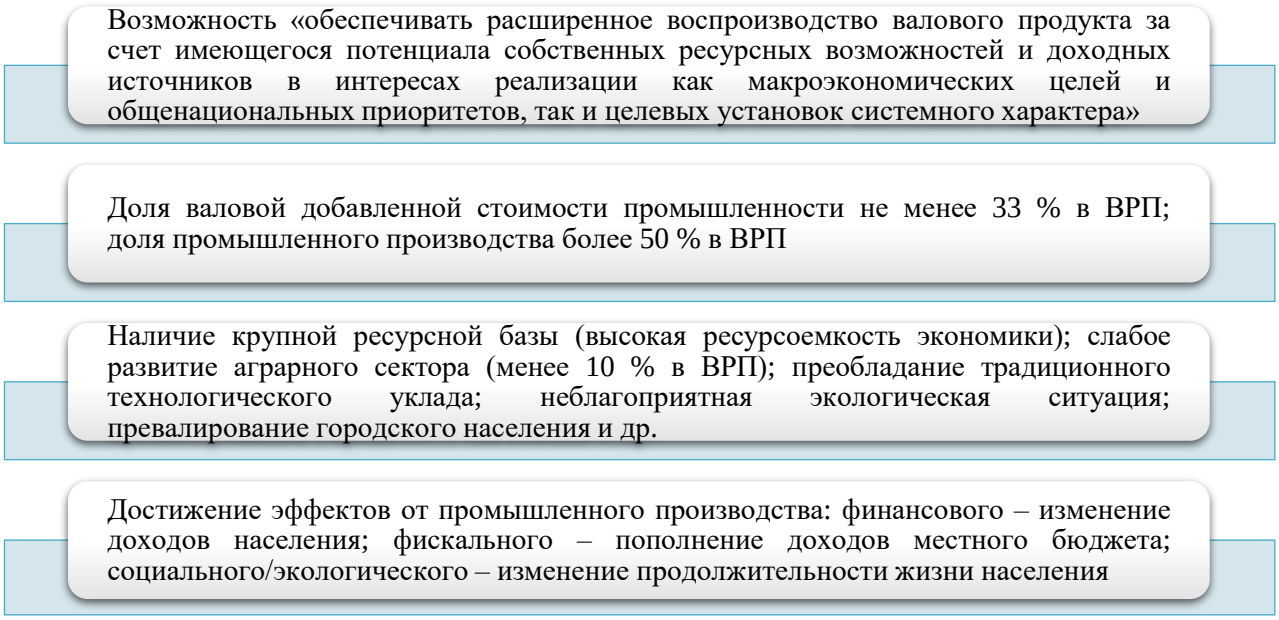


Рисунок 13 – Ключевые направления промышленного развития[1]

Для решения проблем экологического характера необходимо применять инструменты и методы экологизации производственной деятельности промышленных предприятий, к которым можно отнести правовые и управленческие меры, модернизацию и технологизацию производства, передовые инновационные технологии природопользования и др.[2]

[1] Составлено автором по данным: Татаркин А. И., Дорошенко С. В. Регион как саморазвивающаяся социально-экономическая система: переход через кризис // Экономика региона. 2011. № 1(25). С. 15–23; Бархатов В. И., Бенц Д. С., Силова Е. С. Особенности развития промышленного региона: опыт исследования Центрального федерального округа // Вестник Челябинского государственного университета. 2017. № 10(406). С. 26–36.

[2] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152.

Основными источниками загрязнений в промышленности являются транспорт, энергетика, предприятия по добыче и переработки нефти, газа и угля, предприятия цветной и черной металлургии, химическое производство[1].

В настоящее время большинство промышленных предприятий активно переходит к экологизации производственной деятельности, применяя различные ресурсосберегающие инновационные технологии и методы переработки отходов производства, которая является главным трендом при решении экологических проблем и нивелировании их последствий[2], а также способствует достижению устойчивого развития промышленных комплексов. Воздействие промышленного производства на окружающую среду необходимо изучать, проводя сравнительную оценку и мониторинг динамики показателей загрязнения природной экосистемы. Динамика показателей промышленного производства на территории присутствия и экологических показателей задействована в индикаторах качества экономического роста (например, экоинтенсивность, эффект декаплинга и пр.).

Одним из таких индикаторов является показатель «экоинтенсивность», который определяет степень негативного воздействия на окружающую среду и природные ресурсы[3]:

$$ЭИ_i = E_i/Y, \quad (5)$$

где $ЭИ_i$ – экоинтенсивность соответствующего вида негативного воздействия; E_i – соответствующая экологическая нагрузка; Y – экономический результат[4].

---

[1] Прокопьев М. Г. Взаимосвязь выбросов в атмосферный воздух и уровня ВВП (эффект декаплинга) // Проблемы рыночной экономики. 2020. № 2. С. 76–84.

[2] Рудакова Л. В., Лепихин В. В., Лепихин К. В. Анализ показателей экологизации промышленности Пермского края // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2016. № 1(28). С. 157–166.

[3] Кнауб Р. В., Игнатьева А. В. Оценка эко-интенсивности выбросов как геоэкологического индикатора устойчивого развития арктической зоны России // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2021. Т. 7, № 3. С. 209–219.

[4] Забелина И. А., Клевакина Е. А. Система индикаторов для оценки качества роста региональных экономик // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2014. № 6(29). С. 23–32.

Для расчетов в качестве экономических показателей применяются валовой внутренний продукт или валовой региональный продукт, объем отгруженной продукции, объем налоговых поступлений в бюджет, фонд заработной платы и др.[1]

Экоинтенсивность позволяет оценить соотношение эффективности хозяйственной деятельности с уровнем ее воздействия на окружающую среду. Рост значения показателя за анализируемый период времени является негативной тенденцией и признаком отсутствия или недостаточной эффективности экологической модернизации[2]. Внедрение «зеленых» технологий позволит снизить экоинтенсивность[3].

Также одним из важных аспектов перехода к «зеленой» экономике является достижение эффекта декаплинга. Эффект декаплинга заключается в расхождении или рассогласовании темпов экономического роста и потребления ресурсов, негативного воздействия на окружающую среду, а также создает основу стратегии движения к снижению экоинтенсивности при наличии (положительного) экономического роста[4]. Определение эффекта декаплинга «предполагает обратную зависимость между экономическим ростом и экоинтенсивностью, углеродоемкостью и природоемкостью экономики в целом или отдельных производств»[5].

---

[1] Шкиперова Г. Т., Курило А. Е. Исследование эколого-экономических процессов регионов Северо-Запада на основе индикаторов «зеленого» роста // Друкеровский вестник. 2019. № 4(30). С. 297–307.

[2] Глазырина И. П., Забелина И. А. Социально-экологическое неравенство Российской Федерации и проблемы его измерения // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2021. Т. 14, № 7. С. 1047–1062.

[3] Вегнер-Козлова Е. О. Перспективы развития промышленного региона в контексте целей устойчивого развития // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 77–85.

[4] Глазырина И. П. Тернистый путь к «зеленой» экономике // ЭКО. 2020. № 9(555). С. 8–23. https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2020-9-8-23; Панов А. А. Макроэкономическая оценка экологического качества экономического роста на уровне региона // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. Т. 6, № 4(22). С. 568–578.

[5] Панов А. А. Макроэкономическая оценка экологического качества экономического роста на уровне региона // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. Т. 6, № 4(22). С. 571.

Понятие декаплинга воздействия непосредственно связано с экоинтенсивностью. Так, С. Н. Бобылев и В. М. Захаров предложили выражать эффект декаплинга через показатель природоемкости (экоинтенсивность)[1], и такого же мнения придерживаются многие исследователи при изучении перехода к «зеленой» экономике и достижения эколого-экономической сбалансированности[2].

Данные о взаимосвязи между темпами экономического развития и загрязнения окружающей среды можно получить, используя «индекс декаплинга» DI_t или «декаплинг-фактор» DF_t, которые рассчитываются по формулам:

$$DI_t = \frac{E_t}{Y_t} \Big/ \frac{E_0}{Y_0}, \tag{6}$$

$$DF_t = 1 - DI_t, \tag{7}$$

где E_0 и E_t – показатели негативного воздействия на окружающую среду в базовом и текущем периодах; Y_0 и Y_t – показатели экономического развития в базовом и ткущем периодах[3].

---

[1] Бобылев С. Н., Захаров В. М. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития: бюллетень // На пути к устойчивому развитию России. 2012. № 60. 89 с.

[2] Дьяков М. Ю. Эко-интенсивность экономики Камчатского края как индикатор перехода к экологоэкономической сбалансированности // ЭКО. 2015. № 12. С. 154–164; Шкиперова Г. Т. Оценка качества экономического роста регионов Северо-Запада: экологический аспект // Национальные интересы приоритеты и безопасность. 2012. Т. 502, № 163. С. 48–55; Тихонова Т. В. Экологическая оценка экономического роста северного региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11, № 3. С. 162–178; Victor P. A. The Kenneth E. Boulding Memorial Award 2014. Ecological economics: a personal journey // Ecological Economics. 2015. Vol. 109. P. 93–100; Glazyrina I. P., Zabelina I. A., Klevakina E. A. Interregional inequalities in Russia in the context of nature use and climate changes // Journal of Siberian federal university of humanities and social sciences. 2010. Vol. 3, No. 6. P. 851–863; Lavrikova Yu. G., Buchinskaia O. N., Wegner-Kozlova E. O. Greening of regional economic systems within the framework of sustainable development goals // Economy of regions. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 1110–1122.

[3] Nagvi A., Zwickl K. Fifty shades of green: revisiting decoupling by economic sector and air pollutants // Ecological economics. 2017. Vol. 133. P. 111–126.

Индекс DI_t показывает изменение уровня экоинтенсивности (E/Y) по отношению к началу периода исследования. В случае, если наблюдается эффект рассогласования темпов экономического развития и загрязнения окружающей среды, то это является доказательством перехода к «зеленой» экономике[1].

Таким образом, для количественной оценки экологических негативных последствий, связанных с экономическим развитием, исследователи используют различные подходы (таблица 6).

Таблица 6 – Инструменты оценки экологических негативных последствий, связанных с экономическим развитием[2]

Наименование	Определение	Формула для расчета
Экоинтенсивность	Степень негативного воздействия на окружающую среду и природные ресурсы в расчете на единицу экономического результата	$ЭИ_i = E_i/Y,$ где $ЭИ_i$ – экоинтенсивность соответствующего вида негативного воздействия; E_i – соответствующая экологическая нагрузка; Y – экономический результат
Эффект декаплинга	Расхождение или рассогласование темпов экономического роста и потребления ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду, которое создает основу стратегии движения к снижению экоинтенсивности при наличии (положительного) экономического роста	$DI_t = \frac{E_t}{Y_t} \Big/ \frac{E_0}{Y_0};$ $DF_t = 1 - DI_t,$ где E_0 и E_t – показатели негативного воздействия на окружающую среду в базовом и текущем периодах; Y_0 и Y_t – показатели экономического развития в базовом и ткущем периодах. Коэффициент DI_t показывает изменение эко-интенсивности (E/Y) по отношению к началу исследуемого периода

Исходя из целей и задач данной работы, считаем целесообразным обратиться к эффекту декаплинга как инструменту, способному наиболее эффективно выразить позиции и обозначить перспективы устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Концепция декаплинга впервые была представлена в 2002 г. Организацией экономического сотрудничества и развития. Данная концепция призвана решить

[1] Забелина И. А. Эффект декаплинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12, № 1. С. 241–255.

[2] Составлено автором.

проблему нахождения точки равновесия между экономическим ростом и сохранением окружающей среды с помощью разработки различных методов и инструментов для проведения измерений декаплинга[1]. *Decoupling* в переводе на русский язык означает «развязка, разъединение, разрыв, разделение, нарушение связи». Декаплинг – это «стратегическая основа движения к экологически устойчивой экономике, что позволяет, с одной стороны, согласовать темпы роста благосостояния людей, а с другой – регулировать потребление ресурсов и экологическое влияние индустриального развития»[2]. При учете эколого-экономической ситуации дефиниция «декаплинг» рассматривается как «рассогласование трендов роста экономической деятельности и загрязнения окружающей среды или потребления природных ресурсов»[3]. Следовательно, если наблюдается положительная динамика темпов экономического роста при стабильной ситуации или тенденции снижения негативных последствий для окружающей среды, то можно говорить о наличии эффекта декаплинга[4].

В экономической науке эффект декаплинга представляет собой явление, при котором значительное увеличение промышленного производства и экономического роста происходит без ухудшения экологической обстановки[5], что соот-

---

[1] Дмитриева Т. Е. Оценка ресурсной эффективности: тренды и методы // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2021. № 2(48). С. 27–38. https://doi.org/10.19110/1994-5655-2021-2-27-38; Калашникова И. В., Филиппова К. В. Развитие промышленности регионов Дальнего Востока России и эффект декаплинга // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2019. № 1(52). С. 109–116.

[2] Арсаханова З. А., Хажмурадов З. Д., Хажмурадова С. Д. Декаплинг в экономике – сущность, определение и виды // Общество, экономика, управление. 2019. Т. 4, № 4. С. 14.

[3] Самарина В. П. Эффект декаплинга в экономическом развитии Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. № 2(39). С. 25.

[4] Акулов А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4(28). С. 177–185.

[5] Шалова Н. Н. Анализ проявление эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39(366). С. 54–61; Демкина С. А. Об устойчивом развитии региона и эффекте декаплинга // Экология Центрально-Черноземной области Российской Федерации. 2014. № 1-2(32-33). С. 117–121.

ветствует «устойчивому экологическому развитию, предполагающему удовлетворение растущих потребностей при уменьшении антропогенного воздействия на природу и окружающую среду»[1].

С. Н. Бобылев трактует эффект декаплинга как «рост экономической деятельности и благосостояния населения при сокращении использования ресурсов на единицу экономического результата и минимизации загрязнений на окружающую среду любых ресурсов, используемых в экономике»[2].

П. Тапио[3] выделил три формы проявления декаплинга:

– «слабый декаплинг» – темпы экономического роста опережают увеличение негативного воздействия на окружающую среду;

– «сильный декаплинг» – происходит экономический рост при сокращении негативного воздействия на окружающую среду;

– «рецессивный декаплинг» – одновременное снижение экономического роста и негативного воздействия на окружающую среду[4].

Также ученые выделяют несколько видов декаплинга[5] (рисунок 14).

Ресурсный декаплинг – это явление, при котором темпы экономического роста превышают темпы потребления ресурсов. Основная его цель заключается в нейтрализации дефицита и предотвращении истощения ресурсов (сокращение использования первичных ресурсов, например, энергии, воды, минерального сырья и т. д., на единицу экономического результата), путем рассогласования связи между экономическим ростом и потреблением природных ресурсов[6].

---

[1] Баширова А. А. Определение эффекта декаплинга для проблемных территорий в современных условиях (на примере субъектов СКФО) // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016. № 10(92). С. 4.

[2] Бобылев С. Н. Экономика устойчивого развития. Москва: КНОРУС, 2021. С. 345.

[3] Tapio P. Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 // Transport Policy. 2005. Vol. 12. P. 137–151.

[4] Захарова Е. Н., Силантьев М. Н., Абесалашвили М. З., Бахова Я. С. Роль и место декаплинга в системе элементов устойчивого развития // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Т. 11, № 7-1. С. 136–144.

[5] Бобылев С. Н. Экономика устойчивого развития. Москва: КНОРУС, 2021. 672 с.

[6] Джексон Т. Процветание без роста. Экономика для планеты с ограниченными ресурсами. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013. 304 с.

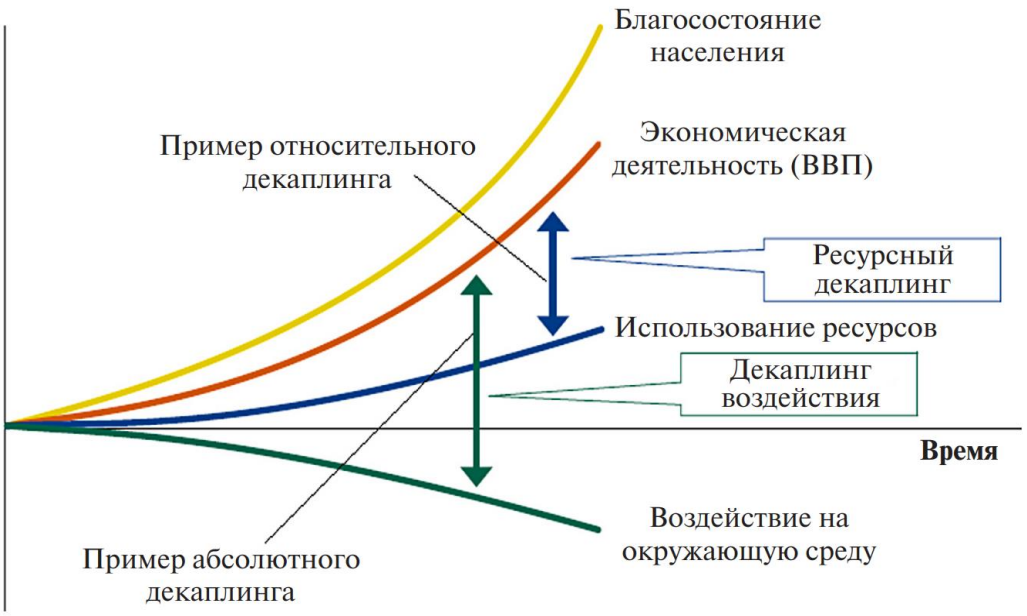


Рисунок 14 – Виды эффекта декаплинга[1]

Декаплинг воздействия (нагрузки) означает, что темпы развития экономики превышают темпы загрязнения окружающей среды[2]; основным принципом является увеличение объема выпуска продукции при одновременном снижении негативного воздействия на природную среду.

Относительный декаплинг – процесс увеличения объемов производственной деятельности при замедленных темпах реализации ресурсов, нанесения экологического ущерба[3].

Абсолютный декаплинг можно определить как рост производственных показателей при снижении показателей реализации ресурсов и загрязнения окружающей среды[4].

[1] Бобылев С. Н. Экономика устойчивого развития. Москва: КНОРУС, 2021. С. 346.
[2] Там же.
[3] Яшалова Н. Н. Анализ проявления эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39(366). С. 54–61.
[4] Там же.

Актуальность изучения эффекта декаплинга обусловлена целым рядом отечественных и зарубежных исследований, в которых предлагаются различные методические подходы выявления данного эффекта[1].

Одним из популярных методических подходов для оценки эффекта декаплинга является корреляционный анализ[2], который предполагает вычисление коэффициента парной корреляции (r_{xy}), определяющего степень тесноты и направленность связи между темпами экономического роста (ВВП, ВРП, объемы производства и пр.) и темпами роста ресурсопотребления или экологической нагрузкой на окружающую среду[3]. Характеристика коэффициента корреляции производится по шкале Чеддока, позволяющей представить качественные характеристики тесноты связи (рисунок 15). Положительное значение коэффициента корреляции показывает прямую связь между переменными, а отрицательное значение свидетельствует об обратной связи между показателями.

Л. Г. Шутько и Л. Л. Самородова в своей работе применяют аналогичный метод, выстраивая однофакторные линейные регрессионные модели. Авторы проводят оценку воздействия на природную экосистему, определяя существование или отсутствие эффекта декаплинга как ключевого показателя устойчивого

[1] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга (С. 133–152) // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. 332 с.

[2] Акулов А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4(28). С. 177–185; Самарина В. П. Эффект декаплинга в экономическом развитии Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. № 2(39). С. 24–30; Яшалова Н. Н. Анализ проявления эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39(366). С. 54–61; Васильцов В. С., Яшалова Н. Н., Яковлева Е. Н., Харламов А. В. Национальная климатическая политика: концептуальные основы и проблемы адаптации // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 4. С. 1123–1136.

[3] Трушкова Е. А. Методический подход к оценке экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики севера: Вестник научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2017. № 3. С. 44–53.

развития промышленного комплекса, основанного на принципах «зеленой» экономики[1].



Рисунок 15 – Шкала Чеддока[2]

В свою очередь, Н. Н. Яшалова прибегает к использованию математических методов и эконометрических моделей для оценки эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона с помощью определения взаимозависимости между промышленным производством и его воздействием на окружающую среду[3].

Зарубежные авторы[4] для оценки эффекта декаплинга определяют индекс декаплинга DI_t, который оценивают как отношение уровня экологического давления к уровню экономического развития за текущий и базовый периоды времени по формуле:

$$DI_t = \frac{E_t}{Y_t} \Big/ \frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}}, \quad (8)$$

[1] Шутько Л. Г., Самородова Л. Л. Углеродный след и эффект декаплинга в угледобыче Кузбасса // Уголь. 2022. № 2(1151). С. 61–66.

[2] Составлено по: Яшалова Н. Н. Анализ проявления эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39(366). С. 54–61.

[3] Яшалова Н. Н. Анализ проявления эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39(366). С. 54–61.

[4] Freitas L. C. de, Kaneko S. Decomposing the decoupling of CO2 emissions and economic growth in Brazil // Ecological Economics. 2011. Vol. 70. P. 1459–1469.

где E_t и E_{t-1} – показатели негативного воздействия на окружающую среду в текущем и базовом периодах; Y_t и Y_{t-1} – показатели экономического развития (ВВП, ВРП, объем производства и др.) в текущем и базовом периодах соответственно[1].

Полученные результаты оцениваются следующим образом: $DI_t < 1$ – наличие эффекта декаплинга в течение исследуемого периода; $DI_t > 1$ – отсутствие эффекта декаплинга в течение исследуемого периода.

В некоторых исследованиях отмечается, что несоответствие темпов потребления ресурсов и экономического роста играет важную роль в развитии «зеленой» экономики и оценивается с использованием «коэффициента декаплинга»[2].

Оценку эффекта декаплинга при помощи расчета декаплинг-фактора предлагает Организация экономического сотрудничества и развития[3], при этом исходные данные при применении данной методики могут использоваться в абсолютных значениях и в темпах роста:

$$DF_t = 1 - \frac{E_t}{Y_t} \Big/ \frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}}, \quad (9)$$

где E_t и E_{t-1} – показатели негативного воздействия на окружающую среду в текущем и базовом периодах; Y_t и Y_{t-1} – показатели развитие экономики в текущем и базовом периодах (ВВП, ВРП, объем производства и др.).

---

[1] Шкиперова Г. Т. Анализ и моделирование взаимосвязи между экономическим ростом и качеством окружающей среды (на примере республики Карелия) // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 43(394). С. 41–49; Лебедева М. А. Расчет эффекта декаплинга на территории промышленного региона России // –Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 6. С. 475–479.

[2] Битюкова В. Р. Промышленное водопотребление как индикатор устойчивого развития: страны, регионы, города // Экология и промышленность России. 2019. Т. 23, № 8. С. 42–49; Глазырина И. П., Забелина И. А. Социально-экологическое неравенство в Российской Федерации и проблемы его измерения // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. 2021. Т. 14, № 7. С. 1047–1062.

[3] Indicators to measure decoupling of environmental pressure and economic growth / Organization for Economic Cooperation and Development. Paris: OECD, 2002. 19 p.

Если $DF_t < 0$, то проявление эффекта декаплинга отсутствует, экономический рост приводит к существенному росту антропогенного воздействия; $DF_t = 0$ – свидетельствует о равенстве темпов экономического роста и антропогенного давления; $DF_t > 0$ – наличие эффекта декаплинга, происходит снижение негативного давления на окружающую среду при росте ВРП[1]. Чем ближе значение коэффициента к единице, тем меньше давление экономики на окружающую среду.

По мнению В. Ф. Фоминой, декаплинг-фактор (DF) не показывает, является ли разделение абсолютным или относительным. «Абсолютный декаплинг наблюдается, когда экологическая переменная (E) стабильна или когда ее значение уменьшается в то время, как наблюдается рост вызывающего ее экономического фактора (Y). Относительный декаплинг наблюдается, когда скорость увеличения значения экологической переменной положительна, но не превышает темпов увеличения значения экономической переменной»[2].

Такой же метод применяют многие исследователи: в качестве «показателя движущей силы экономики» они применяют валовой региональный продукт, а в качестве «показателя давления на окружающую среду» – выбросы загрязняющих веществ, сбросы сточных вод, отходы производства и потребления[3]. Полученные

[1] Пакина А. А. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2017. Т. 3(69), № 3-1. С. 82–88; Забелина И. А. Эффект декаплинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12, № 1. С. 241–255.

[2] Фомина В. Ф. Оценка ресурсной эффективности и нагрузки на окружающую среду в регионе методом декаплинга // Известия Коми научного центра УрО РАН. Серия: Экономические науки. 2021. № 2(48). С. 87.

[3] Баширова А. А. Определение эффекта декаплинга для проблемных территорий в современных условиях (на примере субъектов СКФО) // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016. № 10(92). Ст. 4; Фомина А. В. Эколого-экономическое развитие Республики Коми в аспекте «зеленого» роста // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 1(57). С. 85–98.

результаты оценивается следующим образом: чем ближе значение показателя декаплинг-фактора к единице, тем более благоприятное влияние на экологическую устойчивость региона оказывает экономический рост[1].

При изучении эффекта декаплинга в российской экономике[2] проводится анализ индекса декаплинга (DI) за определенный временной промежуток по следующей формуле:

$$DI = \frac{T_E}{T_Y}, \tag{10}$$

где T_E – относительное изменение показателя ресурсопотребления или экологической нагрузки за исследуемый период; T_Y – относительное изменение экономического показателя за исследуемый период.

Полученные значения индекса декаплинга интерпретируются согласно рисунку 16.

[1] Калашникова И. В., Филиппова К. В. Развитие промышленности регионов Дальнего Востока России и эффект декаплинга // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2019. № 1(52). С. 109–116; Фомина В. Ф. Оценка ресурсной эффективности и нагрузки на окружающую среду в регионе методом декаплинга // Известия Коми научного центра УрО РАН. Серия «Экономические науки». 2021. № 2(48). С. 84–101.

[2] Аникина И. Д., Аникин А. А. Оценка эффекта декаплинга на примере регионов ЮФО // Региональная экономика. Юг России. 2019. Т. 7, № 4. С. 138–147; Саушева О. С. «Относительная развязка» дилеммы роста: ретроспективная оценка, тенденции и проблемы // Отходы и ресурсы. 2021. Т. 8, № 3. URL: https://resources.today/PDF/03ECOR321.pdf (дата обращения: 18.08.2024).

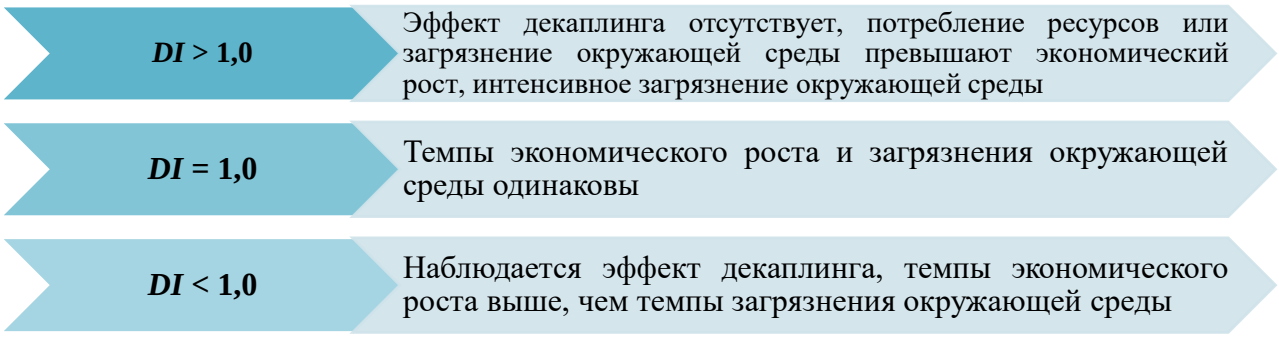


Рисунок 16 – Интерпретация значений индекса декаплинга[1]

Можно отметить, что индекс декаплинга – это важный инструмент для определения движения территорий в сторону устойчивого развития. Так, в зависимости от значений индекса декаплинга (воздействия на окружающую среду) различают «декаплинг», «каплинг» и «негативный декаплинг»[2]. Характеристики данных категорий представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика категорий состояния декаплинга по модели P. Tapio «The Decoupling Diamond»[3]

Наименование	DI	Характеристика
«Декаплинг»		
Сильный (*strong*)	$DI < 0$	Темпы экономического роста возрастают при одновременном снижении темпов экологической нагрузки на окружающую среду
Слабый (*weak*)	$0 < DI < 0{,}8$	Темпы экономического роста и экологической нагрузки возрастают, но темпы экономического роста опережают темпы экологической нагрузки
Рецессивный (*recessive*)	$DI > 1{,}2$	Одновременное уменьшение темпов экономического развития и давления на окружающую среду
«Каплинг»		
Экспансивный (*expansive*)	$0{,}8 < DI < 1{,}2$	Темпы экономического роста и экологической нагрузки растут
Рецессивный (*recessive*)	$0{,}8 < DI < 1{,}2$	Параллельное снижение экологических и экономических индикаторов
«Негативный декаплинг»		

[1] Составлено автором по: Аникина И. Д., Аникин А. А. Оценка эффекта декаплинга на примере регионов ЮФО // Региональная экономика. Юг России. 2019. Т. 7, № 4. С. 138–147.

[2] Tapio P. Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 // Transport Policy. 2005. Vol. 12. P. 137–151; Zeng X. Y., Wong W. M. Decoupling of environmental pressures from economic activities: evidence from Taiwan // Global journal of business research. 2014. Vol. 8. No. 4. P. 41–50.

[3] Составлено автором по: Арсаханова З. А., Хажмурадов З. Д., Хажмурадова С. Д. Декаплинг в экономике – сущность, определение и виды // Общество, экономика, управление. 2019. Т. 4, № 4. С. 13–18.

Наименование	DI	Характеристика
Сильный (*strong negative*)	$DI < 0$	Спад в экономическом развитии совпадает с ростом экологической нагрузки
Слабый (*weak negative*)	$DI > 1{,}2$	Синхронный спад экологических и экономических индикаторов
Экспансивный (*expansive negative*)	$0 < DI < 0{,}8$	Синхронный подъем экологических и экономических индикаторов

В свою очередь, И. Д. Аникина и А. А. Аникин считают, что эффект декаплинга, рассчитанный по представленным выше формулам, не позволяет определить вид эффекта (абсолютный или относительный). Авторы предлагают другой подход – «модель расчета на основе соотнесения коэффициентов прироста показателей загрязнения окружающей среды или потребления ресурсов с показателями экономического развития»[1]:

$$DI^* = T_E^* - T_Y^*, \quad (11)$$

где DI^* – скорректированный индекс декаплинга, отн. ед.; T_E^* – коэффициент прироста показателя ресурсопотребления или экологической нагрузки за исследуемый период, отн. ед.; T_Y^* – коэффициент прироста показателя, характеризующего экономический результат за исследуемый период, отн. ед.[2]

Полученные значения скорректированного индекса декаплинга позволяют оценить интенсивность или экстенсивность экономического развития, наблюдаемого на территории присутствия, относительно его воздействия на окружающую среду[3]. На рисунке 17 представлена интерпретация значений скорректированного индекса декаплинга.

[1] Аникина И. Д., Аникин А. А. Оценка эффекта декаплинга на примере регионов ЮФО // Региональная экономика. Юг России. 2019. Т. 7, № 4. С. 141.

[2] Там же.

[3] Байгулов Р. М., Яшина М. Л., Климушкина Н. Е., Бадашин М. С. Оценка эколого-экономической безопасности Ульяновской области // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. 2020. № 4. С. 37–51. https://doi.org/10.37691/2311-5351-2020-0-4-37-51.

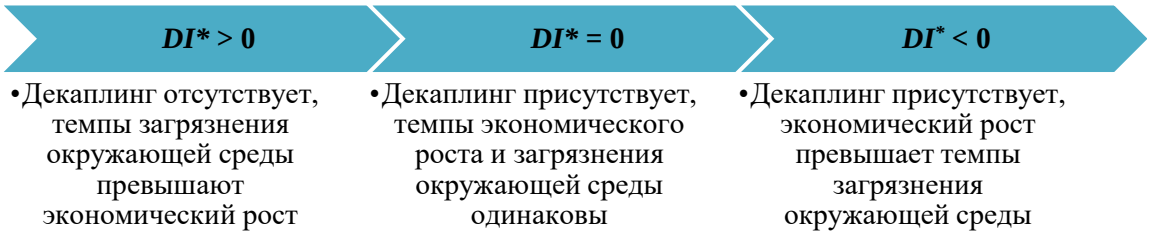


Рисунок 17 – Интерпретация значений скорректированного индекса декаплинга[1]

Также в научной литературе интерпретацию скорректированного индекса декаплинга проводят, выделяя шесть секторов, характеризующих экологическую ситуацию в исследуемой территории (рисунок 18).

В своем исследовании В. В. Боброва, И. Н. Корабейников и Л. В. Кирхмеер предлагают определять «усредненный коэффициент декаплинга» на основе средних темпов роста показателей, «что позволить исключить случайные колебания, вызванные падением экономических показателей вследствие кризисных явлений»[2]:

$$KD_{\text{ср}} = 1 - \frac{E_{\text{ср}}}{Y_{\text{ср}}}, \quad (12)$$

где $KD_{\text{ср}}$ – усредненный коэффициент декаплинга; $E_{\text{ср}}$ и $Y_{\text{ср}}$ – средние коэффициенты роста давления на окружающую среду и экономического развития[3].

[1] Составлено автором по: Байгулов Р. М., Яшина М. Л., Климушкина Н. Е., Бадашин М. С. Оценка эколого-экономической безопасности Ульяновской области // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. 2020. № 4. С. 37–51.

[2] Боброва В. В., Корабейников И. Н., Кирхмеер Л. В. Эффект декаплинга в эколого-социально-экономическом развитии добывающего региона // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18, № 11. С. 2116.

[3] Там же. С. 2119.

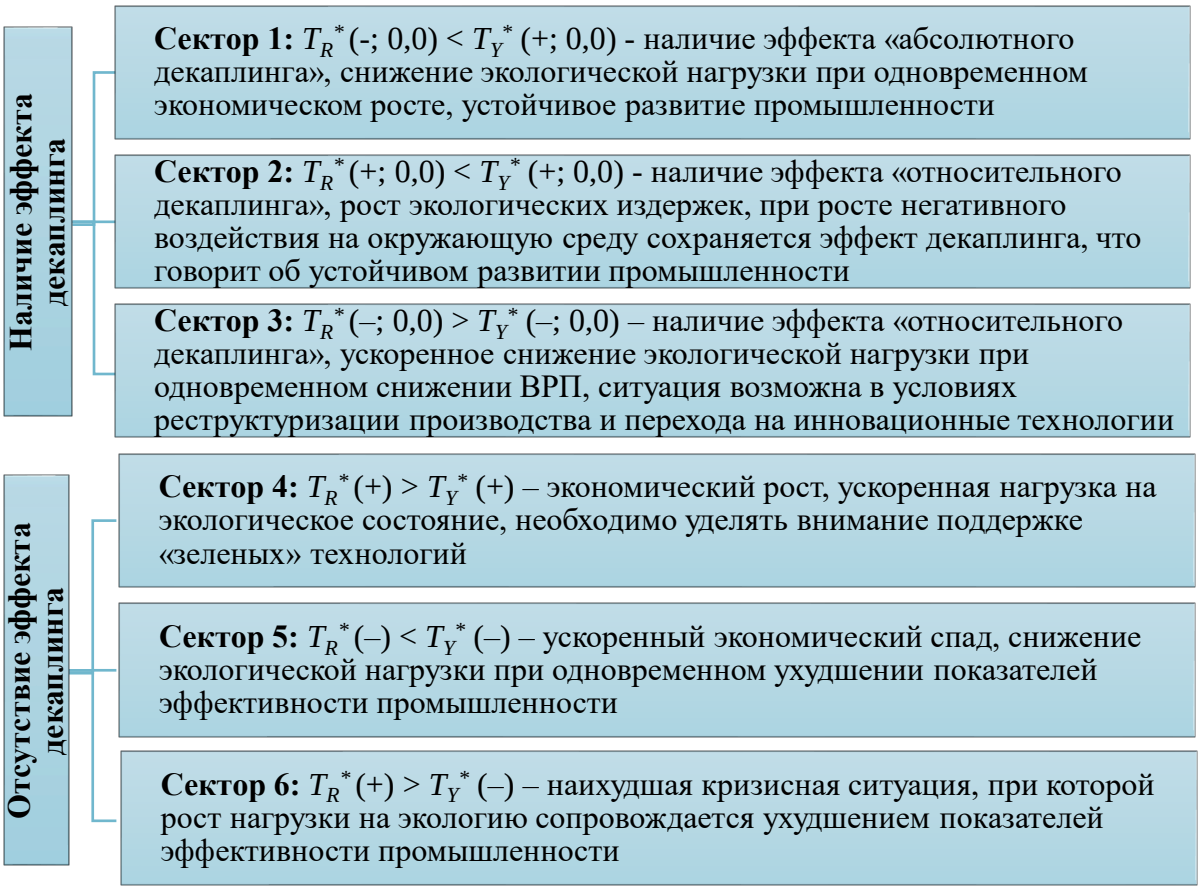


Рисунок 18 – Интерпретация эколого-экономического состояния промышленного комплекса[1]

Так, усредненный коэффициент декаплинга со значением больше нуля указывает на наличие эффекта декаплинга, в то время как отрицательное значение свидетельствует об его отсутствии.

Точка зрения В. В. Полякова заключается в необходимости корректировки модели расчета индекса декаплинга[2] следующим образом:

$$DI = \frac{T_E}{T_Y} = \frac{T_{E1}/T_{E0}}{T_{Y1}/T_{Y0}}, \quad (13)$$

[1] Составлено автором по: Аникина И. Д., Аникин А. А. Оценка эффекта декаплинга на примере регионов ЮФО // Региональная экономика. Юг России. 2019. Т. 7, № 4. С. 138–147.

[2] Поляков В. В. Декаплинг как механизм устранения эколого-экономических противоречий: сущностное содержание и особенности оценки // Экономика и экология территориальных образований. 2021. Т. 5, № 4. С. 37–43.

где T_{E0} и T_{E1} – величина ресурсопотребления или экологической нагрузки в начальном и конечном году периода; T_{Y0} и T_{Y1} – величина показателя экономической деятельности в начальном и конечном году периода[1].

По результатам расчетов проводится интерпретация: $0 < DI < 1$ – наличие эффекта декаплинга в рамках объекта оценки; $DI > 1$ – отсутствие эффекта декаплинга. Чем ближе значение индекса к нулю, тем сильнее проявляется эффект декаплинга[2].

Согласно исследованию В. Г. Когденко и Н.А. Казаковой, анализ экологического аспекта концепции устойчивого развития промышленного комплекса с помощью выявления эффекта декаплинга должен проводиться на нефинансовых показателях, к которым авторы относят физический объем производства, ресурсопотребление и экологические показатели, а также стоимостных данных – это инвестиционные показатели и финансовые результаты предприятий, за счет определения их среднегодовых темпов прироста при расчете индексов декаплинга на долгосрочную перспективу[3]:

$$ID_{i/j} = \frac{CT_{E_{i/j}}}{CT_Y}, \quad (14)$$

где $CT_{E_{i/j}}$ – среднегодовой темп прироста объема ресурсопотребления или величины j-го экологического последствия; CT_Y – среднегодовой темп прироста экономического результата[4].

Полученные значения индекса декаплинга позволяют определить тип развития предприятия, интерпретация проводится следующим образом: $ID_{i/j} > 1$ –

[1] Там же.

[2] Там же.

[3] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152.

[4] Когденко В. Г., Казакова Н. А. Обоснование параметров экологической безопасности и устойчивости развития металлургического производства // Проблемы прогнозирования. 2023. № 1(196). С. 169–181.

эффекта декаплинга не наблюдается (техногенный тип развития); $0 \leq ID_{i/j} \leq 1$ – эффект относительного декаплинга (замедленный переход к устойчивому развитию); $ID_{i/j} < 0$ – эффект абсолютного декаплинга (ускоренный переход к устойчивому развитию)[1].

Для увеличения эффективности использования ресурсов и охраны окружающей среды, а также для обеспечения технологического суверенитета различных отраслей промышленности, промышленных комплексов и страны в целом необходима разработка и реализация новых подходов и приоритетов в промышленной политике Российской Федерации[2]. Так, Н. В. Шмелева в своем исследовании предлагает комплексную методику, которая позволяет проводить «оценку роста экономической деятельности в зависимости от эффективности использования ресурсов и связанное с ним воздействие на окружающую среду (декаплинг) при анализе функционирования промышленных экосистем»[3].

Таким образом, несмотря на обширное количество научных публикаций, оценка эффекта декаплинга остается недостаточно изученной темой, которая является теоретически актуальной и практически значимой для дальнейших исследований[4]. Можно выделить три ключевых способа расчета, получивших научное обоснование и практические результаты (таблица 8).

Все рассмотренные способы расчета адаптированы к анализу территориальных образований (муниципальных образований, регионов и пр.) В нашем исследовании поставлена задача анализа промышленного комплекса, в связи с чем

---

[1] Там же.

[2] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152.

[3] Шмелева Н. В. Методические подходы к оценке ресурсной эффективности промышленных экосистем // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2023. № 1(45). С. 80.

[4] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152; Федосеева С. С. Устойчивое эколого-экономическое развитие промышленного предприятия (эффект декаплинга) // Стратегии развития общества и экономики в новой реальности: материалы V Междунар науч.-практ. конф. «Social Science (Общественные науки)» (Ростов-на-Дону, 26–27 окт. 2023 г.): в 2 ч. Ростов-на Дону: ЮРИУ РАНХиГС, 2023. Ч. 1. С. 374–380.

считаем целесообразным в следующих разделах работы предложить методику оценки эффекта декаплинга, основанную на адаптации представленных в таблице 8 методов расчета применительно к комплексу и синтезе результатов.

Таблица 8 – Основные способы оценки эффекта декаплинга[1]

Способ расчета	Преимущества	Недостатки
Корреляционный анализ[2]	Определяет направленность и тесноту взаимосвязи между показателями, а соответственно, наличие или отсутствие эффекта декаплинга	Зависимость от выборки данных
Система эколого-экономического учета[3]	Позволяет определить движение стран и регионов в направлении устойчивого развития за вычетом социальной составляющей	Нивелирование социальных переменных
Методика Организации экономического сотрудничества и развития[4]	Является популярным в экономической науке различных стран, встречается в программных документах ОЭСР, ООН, ЮНЕП, Европейского агентства по окружающей среде, а также в стратегиях устойчивого развития ЕС и его стран	Отсутствие определенности единиц измерения основных экологических и экономических показателей для получения точных значений декаплинг-эффекта. Не дает возможности определить характер декаплинга – абсолютный или относительный

Важно учитывать необходимость сохранения природного потенциала России через следующие направления:

[1] Составлено автором.

[2] Акулов А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4(28). С. 177–185; Самарина В. П. Эффект декаплинга в экономическом развитии Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. № 2(39). С. 24–30; Яшалова Н. Н. Применение корреляционного анализа в эколого-экономических исследованиях // Экономика природопользования. Москва: ВИНИТИ РАН, 2015. № 6. С. 95–105.

[3] Шкиперова Г. Т. Анализ и моделирование взаимосвязи между экономическим ростом и качеством окружающей среды (на примере Республики Карелия) // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 43(394). С. 41–49; Лебедева М. А. Расчет эффекта декаплинга на территории промышленного региона России // Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 6. С. 475–479.

[4] Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure and Economic Growth / Organization for Economic Cooperation and Development. Paris: OECD, 2002. 19 p.; Лебедева М. А. Расчет эффекта декаплинга на территории промышленного региона России // Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 6. С. 475–479; Фомина А. В. Эколого-экономическое развитие Республики Коми в аспекте «зеленого» роста // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 1(57). С. 85–98.

– бережное ресурсопользование за счет внедрения инновационных экологичных и безотходных технологий на промышленных предприятиях;

– обеспечение восстановления и обновления природно-ресурсного потенциала;

– развитие высокотехнологичных отраслей и наукоемких производств;

– совершенствование методов освоения и механизмов рационального использования и охраны природных ресурсов;

– соответствие природоохранной деятельности промышленных предприятий нормативным требованиям[1].

Таким образом, устойчивое развитие экономики промышленных комплексов в Российской Федерации может быть достигнуто за счет эффективных управленческих решений на федеральном и региональном уровнях, способствующих сохранению социо-эколого-экономического баланса, а также привлечения государственных и бизнес-инвестиций, направленных на повышение конкурентоспособности экономики при сохранении соответствующих экологических условий, а эффект декаплинга, наблюдаемый в устойчивом развитии экономики промышленных комплексов, можно рассматривать как инструмент измерения устойчивого развития.

2.3 Методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса

В настоящее время, в условиях нарастающей экономической нестабильности, изучению проблем влияния хозяйственной деятельности на экологию в Российской Федерации уделяется пристальное внимание ученых и общественности.

[1] Федосеева С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. С. 133–152.

Для решения данных проблем необходимо использовать экологизацию производственных процессов, основанную на внедрении инновационных технологий для бережливого и эффективного использования ресурсов, а также обеспечения экологической безопасности. Совместное действие этих процессов способно сократить негативное воздействие на окружающую среду[1] и улучшить экологическую обстановку. Поэтому разработка мероприятий, направленных на повышение устойчивости экономики промышленных предприятий, отраслей и комплексов, является актуальным направлением в настоящее время[2]. Изучение основных экологических вызовов и угроз в промышленности обусловлено следующими причинами: «отсутствие функциональной системы развития промышленной структуры с учетом эколого-экономических коммуникаций; отсутствие ориентации экологической стратегии государства на внедрение бережливых и экологически безопасных технологий; несвязность инвестиционных проектов и финансирования промышленного развития с экологическими приоритетами»[3] и др.

Несомненный интерес вызывают исследования широкого круга ученых, раскрывающие теорию и практику реализации промышленной политики. Так, в исследованиях Е. О. Вегнер-Козловой и А. В. Ильина изучена проблема оценки воздействия экологического законодательства на развитие промышленных комплексов, а также рассмотрена проблема измерения экологической эффективности компаний и отраслей промышленности в условиях перехода к циркулярной экономике в Российской Федерации[4]. В свою очередь, Л. Г. Абдуллина и Д. Ю. Захматов отмечают острую необходимость движения российской экономики в сторону циркулярных моделей производства и потребления в рамках реализации

[1] Голова Е. Е., Баранова И. В. Роль и влияние экономических процессов на экологию России // Фундаментальные исследования. 2022. № 4. С. 12–17.

[2] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Влияние промышленного производства на экологический профиль регионов // Форпост науки. 2023. № 1(63). С. 4–10.

[3] Бурматова О. П. Экологические вызовы в регионе: анализ, пути предотвращения рисков и снижения угроз // Экономика региона. 2021. Т. 17, № 1. С. 252.

[4] Вегнер-Козлова Е. О. Экологические аспекты развития промышленных комплексов // Друкеровский вестник. 2020. № 6(38). С. 77–87; Ильин А. В. Экологические тренды трансформации промышленной организации экономики в контексте устойчивого развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 4-1. С. 66–72.

концепции устойчивого развития и ESG-трансформации, где важная роль предназначается государству, регулирующему эколого-экономические отношения[1].

В статье Л. В. Камдиной акцентируется, что негативное воздействие факторов хозяйственной деятельности оказывает значительное влияние на загрязнение атмосферного воздуха, гидросферы, почвы, растительного и животного мира[2]. В связи с этим необходима целенаправленная и последовательная трансформация промышленного производства и технологий для сохранения равновесия с природной экосистемой[3]. Ученые отмечают, что сокращению негативного воздействия промышленности на окружающую среду будет способствовать оптимизация финансовых затрат на экологическую безопасность, что поможет урегулировать разногласия между инвесторами, властями и обществом[4].

Недружественная политика ряда стран, введенные санкционные ограничения в отношении российской промышленности привели к необходимости увеличения объемов производства на отечественных предприятиях для замещения импортных товаров. Это обусловило значительное увеличение использования природных ресурсов, рост загрязнения окружающей среды и накопление отходов производства[5]. Поэтому для сокращения негативного воздействия промышленных комплексов на окружающую среду необходимо адаптировать нормативные

---

[1] Абдуллина Л. Г., Захматов Д. Ю. Ключевые направления государственной политики, регулирующие переход российской экономики к циркулярным моделям производства и потребления // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2023. Т. 20, № 4. С. 5–12.

[2] Камдина Л. В. Оценка влияния антропогенных факторов промышленного производства на качество окружающей среды // Заметки ученого. 2020. № 12. С. 55–58.

[3] Бенц Д. С. Промышленный рост регионов Урала в условиях новой экологической реальности // Вестник Челябинского государственного университета. 2021. № 3(449). С. 115–125.

[4] Наумова О. А., Давтян Е. Д., Сиротина К. В. Развитие методики анализа экологической деятельности организаций химической промышленности // Сибирская финансовая школа. 2021. № 3(143). С. 124–128.

[5] Глезман Л. В., Федосеева С. С. Влияние промышленного производства на экологический профиль регионов // Форпост науки. 2023. № 1(63). С. 4–10.

документы экологического законодательства[1] и совершенствовать организационные и производственные процессы промышленного производства[2].

Большой пул научных работ отечественных исследователей посвящен оценке влияния промышленного производства на природную экосистему. Так, можно отметить работы, посвященные: разработке модели управления экологизированным производством на различных уровнях[3]; оценке экологической безопасности территорий[4]; анализу устойчивого сбалансированного эколого-экономического и социального развития с применением интегральных показателей[5]; разработке и реализации природоохранных мероприятий[6], например, на основе внедрения «зеленых» и цифровых технологий[7].

Для оценки влияния промышленного производства на экологию разработан авторский методический инструментарий, включающий методику анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса, представленную в параграфе 2.1, и методику оценки эффекта декаплинга в развитии промышленного комплекса[8], которая представлена на рисунке 19.

---

[1] Смирнова О. П., Вавилова М. А. Особенности внедрения системы экологического менеджмента в промышленности // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 39(1). С. 303–308.

[2] Хурья Г. Х. Промышленное производство и экология среды: аспекты взаимовлияния // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 9-1(60). С. 54–57.

[3] Малышев А. А., Солодков Н. Н., Коробкова Н. А. Формирование модели управления экологизированным производством // Теоретическая и прикладная экология. 2022. № 2. С. 93–100.

[4] Радионова Е. А., Слесаренко Е. В. Оценка экологической безопасности промышленных регионов (на примере Кемеровской области) // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15, № 3(372). С. 575–592.

[5] Яшина М. Л., Бадашин М. С. Роль экологической составляющей в устойчивом развитии регионов // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2021. № 2(129). С. 43–49.

[6] Свириденко Д. А. Выбор мероприятий при стратегии минимизации экологических рисков на промышленном предприятии // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 7-1. С. 175–180.

[7] Каплюк Е. В., Скворцова Е. И. Экологизация экономики: курс на зеленую энергетику // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 3-1(85). С. 128–132.

[8] Федосеева С. С., Урасова А. А. Оценка развития промышленного комплекса в условиях экологически ориентированной экономики // Проблемы развития территории. 2024. Т. 28, № 3. С. 67–81; Урасова А. А., Глезман Л. В., Федосеева С. С. Декаплинг как инструмент устойчивого развития промышленного комплекса // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 4. С. 1223–1237.

К преимуществам представленной методики можно отнести: сочетание трех основных научно обоснованных методов расчета эффекта декаплинга; адаптацию формул расчета эффекта декаплинга применительно к промышленному комплексу; возможность анализа эффекта декаплинга применительно к промышленному комплексу.

I этап. Выбор исходных показателей для оценки

Показатели экономического развития: валовой региональный продукт, млрд руб. (ВРП); индекс промышленного производства (ИПП); объем промышленного производства, млрд руб. (ОПП) и др.

Показатели экологической нагрузки: выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. т (Выбросы); сброс загрязненных сточных вод, млн м^3 (Сбросы); образовалось отходов производства и потребления, млн т (Отходы), и др.

II этап. Расчет эффекта декаплинга

2.1. Расчет эффекта декаплинга с использованием корреляционного анализа:

$$\boldsymbol{r_{xy} = \sum d_x \times d_y / \sqrt{\sum d_x^2 \times \sum d_y^2},} \quad (15)$$

где r_{xy} – коэффициент корреляции между статистическими рядами x и y; d_x – отклонение каждого из чисел статистического ряда x от своей средней арифметической; d_y – отклонение каждого из чисел статистического ряда y от своей средней арифметической.

Характеристика коэффициента корреляции

Характеристика связи	Интервал	
Слабая положительная	0,1	0,3
Умеренная положительная	0,3	0,5
Заметная положительная	0,5	0,7
Высокая положительная	0,7	0,9
Очень высокая положительная	0,9	1,0
Слабая отрицательная	-0,1	-0,3
Умеренная отрицательная	-0,3	-0,5
Заметная отрицательная	-0,5	-0,7
Высокая отрицательная	-0,7	-0,9
Очень высокая отрицательная	-0,9	-1,0

$r_{xy} > -0{,}5$ – наличие эффекта декаплинга

2.2. Расчет эффекта декаплинга по методике Системы эколого-экономического учета:

$$\boldsymbol{DI_t = (E_t/Y_t)/(E_{t-1}/Y_{t-1}),} \quad (16)$$

где E_t и E_{t-1} – показатели негативного воздействия на окружающую среду в текущем и предшествующем периодах; Y_t и Y_{t-1} – показатели, отражающие развитие экономики.

Интерпретация: $DI_t < 1$ – наличие эффекта декаплинга в течение исследуемого периода; $DI_t > 1$ – отсутствие эффекта декаплинга

2.3. Расчет эффекта декаплинга по методике Организации экономического сотрудничества и развития:

$$\boldsymbol{DF_t = 1 - DI_t,} \quad (17)$$

где DI_t – индекс декаплинга.

Интерпретация: $DF_t < 0$ – эффект декаплинга отсутствует; $DF_t > 0$ – наличие эффекта декаплинга; $DF_t = 0$ – равенство темпов экономического роста и экологического давления

III этап. Эколого-экономическая интерпретация результатов

Анализ результатов, полученных с помощью трех методов расчета декаплинга, исходя из отраслевой и территориальной специфики объекта анализа

Рисунок 19 – Методика оценки эффекта декаплинга в развитии промышленного комплекса[1]

[1] Составлено автором.

Совокупность методики анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса и методики оценки эффекта декаплинга в развитии промышленного комплекса представляет собой целостный методический инструментарий (таблица 9).

Таблица 9 – Методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса[1]

<table>
<tr><th>Этап</th><th>Содержание этапа</th></tr>
<tr><td>I этап. Методика анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса</td><td>На основе расчета интегрального индекса негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду определяется характер эколого-экономического профиля промышленного комплекса: инновационный характер; традиционный характер; смешанный характер.
Характер эколого-экономического профиля промышленного комплекса*
<table>
<tr><th>Инновационный</th><th>Смешанный</th><th>Традиционный</th></tr>
<tr><td>$-1{,}0 < r_{xy} \leq -0{,}3$
(сильная отрицательная и умеренная отрицательная)</td><td>$-0{,}3 < r_{xy} < 0{,}3$
(слабая отрицательная и слабая положительная)</td><td>$0{,}3 \leq r_{xy} \leq 1{,}0$
(умеренная положительная и сильная отрицательная)</td></tr>
</table>
* Определяется в соответствии со шкалой Пирсона</td></tr>
<tr><td>II этап. Методика оценки эффекта декаплинга в развитии промышленного комплекса</td><td>На основе синтеза расчетов эффекта декаплинга развитие промышленного комплекса характеризуется как динамически устойчивое (эффект декаплинга, в том числе очень высокий присутствует в большинстве групп показателей), относительно устойчивое (эффект декаплинга наблюдается в большинстве групп показателей) или устойчиво ориентированное (эффект декаплинга наблюдается в отдельных группах показателей).
<table>
<tr><th>Промышленный комплекс</th><th>Выбросы</th><th>Сбросы</th><th>Отходы</th></tr>
<tr><td colspan="4">Наличие / отсутствие эффекта декаплинга с использованием корреляционного анализа</td></tr>
<tr><td>Промышленный комплекс 1</td><td>–</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Промышленный комплекс 2</td><td>–</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>…</td><td>+</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="4">Наличие / отсутствие эффекта декаплинга по системе эколого-экономического учета</td></tr>
<tr><td>Промышленный комплекс 1</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>Промышленный комплекс 2</td><td>+</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>…</td><td>+</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="4">Наличие / отсутствие эффектов декаплинга по методике ОЭСР</td></tr>
<tr><td>Промышленный комплекс 1</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>Промышленный комплекс 2</td><td>+</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>…</td><td>+</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="4">– эффект декаплинга отсутствует; + присутствует значимый эффект декаплинга;
+ присутствует очень высокий эффект декаплинга</td></tr>
</table>
Характер развития промышленного комплекса*
<table>
<tr><th>Динамически устойчивое</th><th>Относительно устойчивое</th><th>Устойчиво ориентированное</th></tr>
<tr><td>$-1{,}0 < r_{xy} \leq -0{,}5$
(очень высокая, высокая и заметная отрицательная связь)</td><td>$-0{,}5 < r_{xy} < 0{,}5$
(умеренная и слабая отрицательная и положительная связь)</td><td>$0{,}5 \leq r_{xy} \leq 1{,}0$
(очень высокая, высокая и заметная положительная связь)</td></tr>
</table>
* Определяется в соответствии со шкалой Чеддока</td></tr>
<tr><td>III этап. Типология устойчивого</td><td>В зависимости от характера эколого-экономического профиля промышленного комплекса и наличия/отсутствия эффекта декаплинга определяется позиция промышленного комплекса на матрице траекторий устойчивого развития экономики</td></tr>
</table>

[1] Составлено автором.

Этап	Содержание этапа
развития экономики промышленного комплекса. Диагностика траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса	промышленного комплекса, что позволяет отнести промышленный комплекс к одному из типов: ***частичной модернизации производства; комплексной модернизации производства; частичной экологизации производства; комплексной экологизации производства.*** На основе ретроспективного анализа позиции промышленного комплекса на матрице диагностируется траектория устойчивого развития, которая может сопровождаться различными трендами: маятниковыми, колебательными, поступательными, повышательными, понижательными, переходными.

На первом этапе на основе расчета интегрального индекса негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду определяется характер эколого-экономического профиля промышленного комплекса в зависимости от направленности экологического профиля:

– *инновационный* – рост промышленных показателей прямо пропорционален улучшению экологических показателей территорий, что во многом связано с открытием новых производств и совершенствованием имеющихся технологий;

– *традиционный* – рост промышленных показателей обратно пропорционален улучшению экологических показателей территорий, что во многом связано с традиционно сложившимся характером производств, не восприимчивых к новым технологиям;

– *смешанный* – рост промышленных показателей незначительно прямо пропорционален либо незначительно обратно пропорционален улучшению экологических показателей территорий. Характерно для территорий традиционно-промышленных, где активно открываются новые промышленные производства, функционирующие в соответствии с новыми экологическими условиями.

При этом безусловным является общемировой тренд в сторону инновационной направленности, которая предполагает применение технологий, повышающих экологизацию производства.

На втором этапе на основе синтеза расчетов эффекта декаплинга развитие промышленного комплекса характеризуется как *динамически устойчивое* (эффект декаплинга, в том числе очень высокий, присутствует в большинстве групп показателей), *относительно устойчивое* (эффект декаплинга наблюдается в

большинстве групп показателей) или *устойчиво ориентированное* (эффект декаплинга наблюдается в отдельных группах показателей).

На третьем этапе методического инструментария определяются тип и траектория устойчивого развития экономики промышленного комплекса. Остановимся на обосновании выбора данных траекторий.

Современному экономическому развитию присущ технологический динамизм, который сталкивается с инерционным характером традиционных отраслей промышленности, которым необходимо оперативно адаптироваться к новым условиям. Это требует нахождения восходящих траекторий развития, связанных с применением отдельных технологий[1]. Такая траектория диктует необходимость структурной модернизации отраслей промышленного комплекса на базе формирования передовой технологической платформы, что требует корректировки государственной промышленной политики и разработки соответствующих механизмов[2].

В этом контексте вопрос определения траекторий экономического развития – один из самых стратегически важных исследовательских вопросов. Многие авторы направляют свои силы на достоверное прогнозирование и долгосрочное планирование развития отдельных отраслей экономики[3], среди которых промышленность занимает центральное место.

Так, выделяется институциональная траектория структурной модернизации электроэнергетической промышленности как направление, ориентирующее отрасль на усиленное государственное регулирование, то есть подчеркивается компенсаторный характер институциональной траектории[4].

---

[1] Слесаренко Е. В. К теории структурной модернизации экономики // Экономика и управление инновациями. 2018. № 4. С. 4–16.

[2] Самарин И. В., Калашников П. К., Орлов А. И. Актуальные проблемы на пути модернизации высокотехнологичных отраслей российской промышленности // Инновации и инвестиции. 2014. № 5. С. 148–158.

[3] Ромашкин Т. В. Траектория цифровой модернизации российской экономики // Тенденции развития науки и образования. 2018. № 40-2. С. 73–75.

[4] Сабирзянов А. Я. Специфика институциональной траектории структурной модернизации электроэнергетического комплекса России // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2015. № 20. С. 180–184.

Ориентация на модернизацию промышленности предполагает развитие инновационных моделей на сложившейся сырьевой базе ключевых отраслей, разработку траекторий кластерного развития в условиях сближенных месторождений[1].

Отдельные авторы обосновывают направления инновационного развития промышленности и модернизации производства, которые предполагают поиск инкрементальных траекторий для промышленных предприятий и отраслей, базирующиеся на успешных технологических практиках[2].

Отметим методики оценки процессов технологизации промышленных предприятий, выявляющие эффективные отраслевые взаимосвязи, оценивающие комплексную модернизацию[3]. Так, профессор М. А. Винокуров в контексте ухода от сырьевой модели промышленного развития обосновывает необходимость переработки сырьевых ресурсов с целью поступления добавленной стоимости и использования ее для формирования инновационных отраслей[4].

---

[1] Маренков И. М. Условия реализации стратегии технологической модернизации добывающей промышленности России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2012. Т. 166. С. 199–204; Булавко О. А., Гумаров С. Б., Аманов М. А. Проблема выделения приоритетных отраслей промышленности как основы модернизации российской экономики // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов. 2017. № 2. С. 59–64.

[2] Бирюков В. В. Модернизация промышленности и выбор инновационной стратегии развития предприятий // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2013. № 3. С. 9–99.

[3] Абелян А. С., Иванова Н. Е. Управление профильными факторами модернизации промышленных предприятий // Научный вестник Южного института менеджмента. 2017. № 4. С. 4–9.

[4] Винокуров М. А. Модернизацию российской промышленности можно начать и с сырьевых отраслей // Экономика и управление. 2011. № 7(69). С. 3–6.

При этом подходы к данному процессу разнятся в зависимости от отраслевой специализации предприятия. Для наукоемких отраслей и инновационно активных предприятий разрабатываются усовершенствованные модели[1]. Однозначно констатируется необходимость учета отраслевой специфики и оценки ресурсного потенциала отрасли при выборе конкретной траектории развития[2].

Таким образом, с позиции промышленного развития можно говорить о траектории частичной модернизации и траектории комплексной модернизации в развитии промышленных комплексов. Траектория частичной модернизации – это ориентированная совокупность процессов развития *отдельных* отраслей, *конкретных* производств и производственных комплексов, функционирующих с целью максимизации отраслевых показателей и нормализации экологической нагрузки на окружающую среду. Траектория комплексной модернизации развития промышленного комплекса – это ориентированная совокупность процессов развития промышленных комплексов, функционирующих с целью достижения максимизации отраслевых показателей и нормализации экологической нагрузки на окружающую среду.

Вопросы экологизации промышленного производства в России исследовались и активно обсуждались в разные периоды экономической истории. Так, в период СССР были научно обоснованы и получили частичную апробацию в системе управления траектории экологизации советского производства, которые коснулись отдельных отраслей промышленности[3].

---

[1] Батьковский М. А., Кравчук П. В. Модернизация и структурная перестройка инновационо-активных предприятий наукоемких отраслей промышленности // Ростовский научный журнал. 2019. № 1. С. 111–122.

[2] Белоусов Д. Р., Сальников В. А., Апокин А. Ю., Фролов И. Э. Направления технологической модернизации ведущих отраслей российской промышленности // Проблемы прогнозирования. 2008. № 6(111). С. 3–18.

[3] Кочеткова Е. А. Лесные ресурсы и технологическое развитие СССР в 1950-е – 1980-е гг.: траектории экологизации советского производства // Наука и техника: вопросы истории и теории: материалы XL Международной годичной научной конференции Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН «Научный Санкт-Петербург: к 295-летию Российской академии наук» (Санкт-Петербург, 28 октября 2019 г.). Санкт-Петербург: Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, филиал в г. Санкт-Петербург, 2019. С. 98–100.

Позиции исследователей относительно экологизации производства однозначно сходятся на том, что данный процесс неотъемлемо связан с инновационными характеристиками промышленности и достаточным уровнем инвестиций в отрасли, которые могут быть направлены на внедрение технологий, обеспечивающих воспроизводимость возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсов и минимизацию выбросов отходов в окружающую среду, а также на выбор соответствующей природоохранной траектории[1]. Среди условий выбора данных траекторий, таким образом, обозначим инновационность отрасли и предприятий, а также инвестиционный потенциал.

Комплексность экологизации, в свою очередь, ориентирована на социо-эколого-экономическую сбалансированность промышленного развития. Некоторые исследования демонстрируют потенциал определения и обоснования траекторий устойчивого развития с использованием матрицы комплексной оценки, объединяющей уровни социо-эколого-экономической сбалансированности развития отдельной территории, приводят характеристику данных траекторий, направленных на повышение уровня экологизации экономики[2], а также всей природохозяйственной системы[3].

Таким образом, траектории частичной или комплексной экологизации промышленного комплекса базируются на императиве эколого-экономического развития отраслей и комплексов, ориентированы на взаимосвязанные изменения в эколого-промышленной системе, обеспечивают условия долгосрочного устойчивого развития экономики отраслей и комплексов, охватывающие воспроизводственные процессы природных ресурсов и предполагающие приоритетность технологических решений при корректировке траектории в направлении экологизации производства.

---

[1] Ушаков Е. П. Экологически чистые технологии в преодолении экономического кризиса: модельный анализ // Экономическая наука современной России. 2009. № 4(47). С. 54–64.

[2] Третьякова Е. А., Миролюбова Т. В., Мыслякова Ю. Г., Шамова Е. А. Методический подход к комплексной оценке устойчивого развития региона в условиях экологизации экономики // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2018. Т. 17, № 4. С. 651–669.

[3] Бородин А. И. Экологические императивы рыночной организации природоохранной системы предприятия // Вестник Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета). 2007. № 2(9). С. 84–89.

Таким образом, к траекториям устойчивого развития экономики промышленного комплекса отнесем следующие: частичная модернизация производства; комплексная модернизация производства; частичная экологизация производства; комплексная экологизация производства. Визуализация данных траекторий представлена на рисунке 20.

Важно отметить, что траектория – линия в пространстве, образуемая множеством последовательных положений промышленного комплекса в процессе развития, то есть она формируется в горизонте ряда лет.

При этом положение объекта в конкретный момент времени (по итогам одного года, например) рассматривается как позиция промышленного комплекса в пространстве матрицы траекторий устойчивого развития и свидетельствует об отнесении данного объекта лишь к одному из типов устойчивого развития в определенный момент времени.

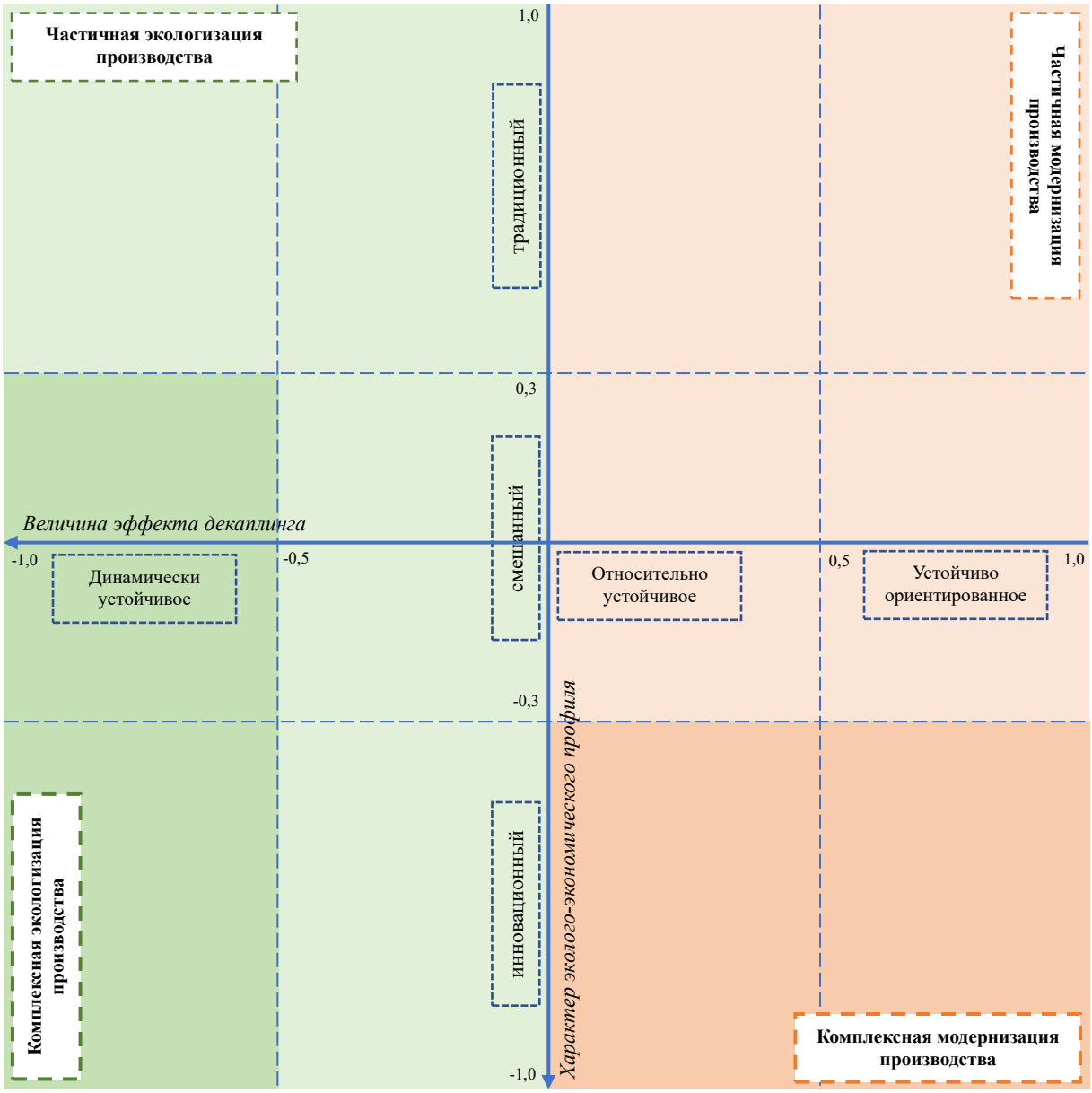


Рисунок 20 – Матрица траекторий устойчивого развития экономики промышленного комплекса[1]

К преимуществам предложенного методического инструментария отнесем:

– базируется на основных теориях и концепциях эколого-промышленного развития;

– включает методы агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов;

[1] Составлено автором.

– состоит из методики анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса и методики оценки эффекта декаплинга;

– использует стоимостные и натуральные показатели, отражающие положительное и негативное влияние на окружающую среду факторов хозяйственной деятельности промышленных предприятий;

– согласованно сочетает максимизацию промышленного производства и нормализацию экологической нагрузки;

– дает возможность изменения состава показателей в зависимости от отраслевой специализации промышленного комплекса и его территориального размещения;

– сочетает основные научно обоснованные методы расчета эффекта декаплинга, позволяющие оценивать воздействие промышленных показателей на экологическое состояние территории присутствия предприятий промышленного комплекса;

– обладает возможностью детализации анализа эффекта декаплинга применительно к промышленному комплексу;

– позволяет определить траекторию устойчивого развития экономики промышленного комплекса на стратегическую перспективу.

Таким образом, в рамках второй главы представленного исследования:

– разработана и апробирована методика анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса, которая на примере промышленного комплекса Пермского края показала взаимосвязь, характеризуемую как прямая и доказывающую, что устойчивое развитие экономики отраслей промышленности выступает определяющим фактором эколого-экономического профиля промышленного комплекса. Данная методика сочетает факторы хозяйственной деятельности промышленных предприятий, положительно и негативно влияющие на окружающую среду, которые носят стоимостной и натуральный характер;

– раскрыты основные способы расчета эффекта декаплинга, которые адаптированы применительно к промышленному комплексу и позволяют оценивать

воздействие промышленных показателей на экологическое состояние территории присутствия предприятий промышленного комплекса;

– разработана методика оценки эффекта декаплинга, сочетающая основные научно обоснованные методы расчета, содержащая адаптированные формулы расчета эффекта декаплинга применительно к промышленному комплексу, отрасли;

– разработан и апробирован методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса, который состоит из методики анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса и методики оценки эффекта декаплинга; базируется на основных прогрессивных теориях и концепциях эколого-промышленного развития; включает методы агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов; позволяет определить траекторию устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

Представляется целесообразным апробировать предложенный методический инструментарий на промышленных комплексах Уральского экономического района с учетом их отраслевой специализации.

3 Обеспечение устойчивого развития экономики промышленного комплекса

3.1 Оценка устойчивого развития экономики промышленного комплекса

Прежде чем провести апробацию разработанного методического инструментария, считаем целесообразным обосновать выбор промышленных комплексов и определить их специализацию.

В научной литературе можно выделить несколько подходов к диагностике отраслевой специализации промышленного комплекса[1].

Прежде всего, необходимо обозначить коэффициентный подход, который базируется на расчете коэффициентов, отражающих: отрасли с объемом производства более 1 млрд руб. в год за анализируемый период; ресурсоемкие отрасли, развивающиеся на привозном сырье; инновационные и наиболее технологически развитые отрасли; уровень обеспеченности отрасли материально-технической базой и пр.[2] Однако для применения данного подхода необходим ряд показателей, которые не рассчитываются в официальной статистике на регулярной основе либо являются конфиденциальными с февраля 2022 г.

Производственный подход связан с анализом производственных показателей промышленного комплекса и показателей вывоза продукции из территории

[1] Рушкова А. В., Хорьков А. В. Определение приоритетных направлений отраслевой специализации промышленности // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2015. № 3(8). С. 203–209.

[2] Плахотникова М. А., Рушкова А. В. Проблемы формирования дифференцированной производственной специализации на основе эффективной кластеризации промышленности // Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты: материалы 6-й Междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 22–23 ноября 2016 г.): в 2 т. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016. Т. 1. С. 59–66.

функционирования (коэффициент локализации данного производства на территории[1], коэффициент душевого производства[2], коэффициент региональной товарности[3] и пр.). В рамках данного подхода возможен расчет лишь отдельных показателей, включающих регулярно наблюдаемые данные[4].

Территориальный подход связан с расчетом показателя специализации региона как отношения удельного веса региона в стране по определенной отрасли к удельному весу региона в стране по всей отрасли промышленности[5]. В случае, если расчетные показатели больше или равны единице, то такая отрасль является отраслью рыночной специализации региона[6].

Также отметим внутриотраслевой подход, связанный с оценкой концентрации предприятий внутри отрасли и отражающий процесс концентрации производства на более крупных предприятиях[7].

Таким образом, можно говорить о производственном признаке оценки отраслевой специализации промышленного комплекса, который можно количественно оценить, опираясь на регулярно наблюдаемые данные. Статистический учет производственной деятельности в основных отраслях промышленности в настоящее время ведется по следующим ключевым показателям: доля отрасли в

---

[1] Кл – отношение удельного веса данной отрасли в структуре производства к удельному весу той же отрасли в стране. Его расчет производится по валовой товарной продукции, основным промышленным фондам и численности промышленно-производственного персонала (регулярно наблюдаемые статистические данные отсутствуют).

[2] Кд – отношение удельного веса отрасли хозяйства региона в соответствующей структуре отраслей страны к удельному весу населения региона в населении страны.

[3] Крт – отношение вывоза из региона данной продукции к ее региональному производству.

[4] Положенцева Ю. С., Фоменко В. В., Литвинова О. В. Обоснование стратегических ориентиров развития промышленности региона // Известия Юго-Западного государственного университета. 2014. № 2(53). С. 60–70.

[5] Вертакова Ю. В., Положенцева Ю. С., Клевцова М. Г. Реализация инновационного подхода к мониторингу траекторий социально-экономического развития региона // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2014. № 2. С. 26–36.

[6] Рушкова А. В., Хорьков А. В. Определение приоритетных направлений отраслевой специализации промышленности // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2015. № 3(8). С. 203–209.

[7] Вертакова Ю. В., Положенцева Ю. С., Хлынин М. Ю. Формирование и развитие промышленных кластеров // Технико-технологические проблемы сервиса. 2014. № 1(27). С. 92–99.

структуре промышленного производства; доля занятых в отрасли от общей численности занятых (или от общей численности занятых в промышленности); доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции; годовой оборот предприятий отрасли, млрд руб.

Опираясь на отраслевой подход и на данные о развитии ключевых отраслей промышленных комплексов Уральского экономического района, определим их специализацию (приложение В). Сводные данные представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Специализация промышленных комплексов Уральского экономического района[1]

Территория присутствия промышленного комплекса	Специализация промышленного комплекса
Республика Башкортостан	Промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией (ПК НГ)
Удмуртская Республика	Промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией (ПК ВиО)
Пермский край	Промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией (ПК НХиМС)
Оренбургская область	Промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией (ПК ТЭ)
Курганская область	Промышленный комплекс с машиностроительной специализацией (ПК МС)
Свердловская область	Промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией (ПК МСиМ)
Челябинская область	Промышленный комплекс с металлургической специализацией (ПК М)

Далее проведем апробацию разработанного методического инструментария оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса, исходя из имеющихся статистических данных на примере отобранных промышленных комплексов в динамике за период 2016–2022 гг.

Первый этап апробации методического инструментария – анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг. (исходные данные и результаты расчетов приведены в приложении Г).

Сформируем набор показателей, отражающих негативное воздействие производственной деятельности промышленных предприятий на окружающую

[1] Составлено автором.

среду и описывающих состояние эколого-экономического профиля промышленного комплекса: «выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников», тыс. т (выбросы ЗВ); «забор воды из природных водных объектов для использования», млн м^3 (забор воды); «сброс загрязненных сточных вод», млн м^3 (сбросы); «использование свежей воды на производственные нужды», млн м^3 (использование воды); «образование отходов производства и потребления», млн т (образование отходов).

Отобраны показатели, составляющие эколого-экономический профиль промышленных комплексов в динамике за период 2016–2022 гг., проведено преобразование признаков разноразмерных показателей, рассчитаны интегральные показатели и весовые значения.

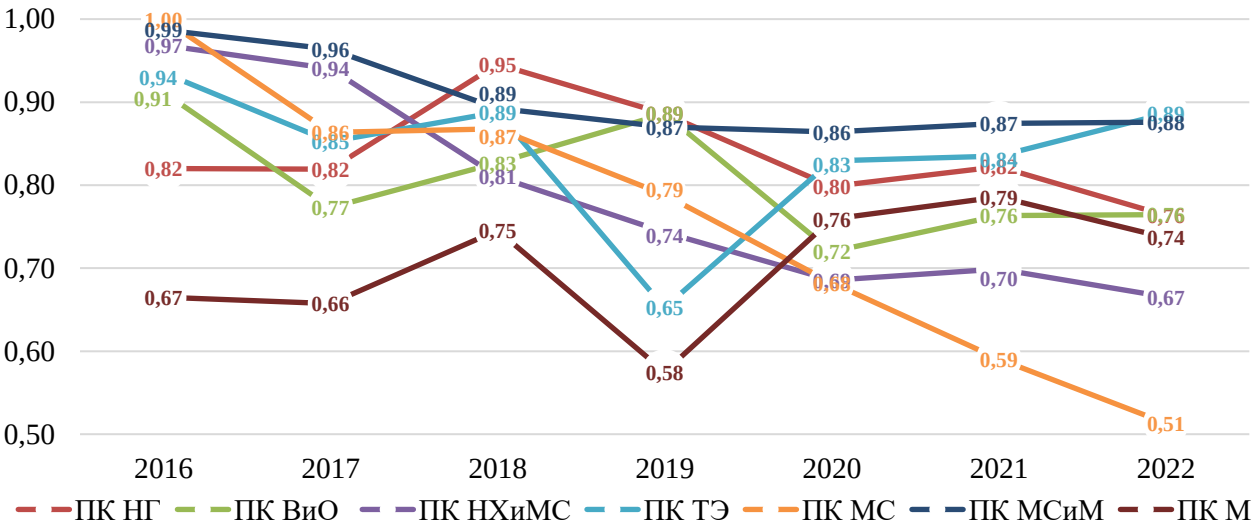
Далее были определены интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленных комплексов и проверена достоверность полученных данных с помощью вариационного анализа. Коэффициент вариации свидетельствует о соответствии полученных данных и допустимости интервала относительного разброса данных в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг. (таблица 11).

Таблица 11 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Коэффициент вариации, %
ПК с нефтегазовой специализацией	0,82	0,82	0,95	0,89	0,80	0,82	0,76	7
ПК с военной и оборонной специализацией	0,91	0,77	0,83	0,89	0,72	0,76	0,76	9
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,97	0,94	0,81	0,74	0,69	0,70	0,67	16
ПК с топливно-энергетической специализацией	1,00	0,86	0,87	0,79	0,68	0,59	0,51	10
ПК с машиностроительной специализацией	0,94	0,85	0,89	0,65	0,83	0,84	0,89	11
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,99	0,96	0,89	0,87	0,86	0,87	0,88	6
ПК с металлургической специализацией	0,67	0,66	0,75	0,58	0,76	0,79	0,74	11

[1] Рассчитано автором.

На рисунке 21 представлена визуализация динамики интегральных индексов эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.



Примечание – ПК НГ – промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией; ПК ВиО – промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией; ПК НХиМС – промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией; ПК ТЭ – промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией; ПК МС – промышленный комплекс с машиностроительной специализацией; ПК МСиМ – промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией; ПК М – промышленный комплекс с металлургической специализацией.

Рисунок 21 – Динамика интегральных индексов эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Для выполнения последующих этапов методики на основе данных Росстата сформирован набор значений индексов промышленного производства для промышленных комплексов за период 2016–2022 гг. (таблица 12).

На основе индексов промышленного производства (ИПП) и интегральных индексов эколого-экономического профиля (ИИЭП) промышленных комплексов за период 2016–2022 гг. нами проведен расчет коэффициента корреляции и дана характеристика взаимосвязи данных параметров (таблица 13).

[1] Рассчитано автором.

Таблица 12 – Индексы промышленного производства в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ПК с нефтегазовой специализацией	100,1	104,2	101,1	104,8	99,1	104,4	103,6
ПК с военной и оборонной специализацией	105,7	97,7	102,0	101,5	95,2	108,9	103,7
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	99,7	102,5	100,3	98,9	97,5	104,3	98,4
ПК с топливно-энергетической специализацией	95,5	101,4	101,6	103,4	98,4	99,6	97,2
ПК с машиностроительной специализацией	101,5	101,9	101,2	105,4	97,7	104,8	105,4
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	100,6	106,5	100,0	103,4	102,0	101,5	99,8
ПК с металлургической специализацией	98,3	104,6	101,1	101,0	99,2	106,0	98,5

Таблица 13 – Оценка взаимосвязи индекса промышленного производства и интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[2]

Наименование промышленного комплекса	Оценка корреляционной связи	ИИЭП → min	Характер эколого-экономического профиля
ПК с нефтегазовой специализацией	**−0,007** слабая обратная	Рост ИПП влечет снижение ИИЭП	Смешанный
ПК с военной и оборонной специализацией	**0,362** средняя прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП	Традиционный
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	**0,254** слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП	Смешанный
ПК с топливно-энергетической специализацией	**0,074** слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП	Смешанный
ПК с машиностроительной специализацией	**−0,347** средняя обратная	Рост ИПП влечет снижение ИИЭП	Инновационный
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	**0,298** слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП	Смешанный
ПК с металлургической специализацией	**0,127** слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП	Смешанный

Проведенная оценка и характеристика взаимосвязи исследуемых параметров позволила провести группировку промышленных комплексов по двум уровням:

[1] Рассчитано автором по данным Росстата.

[2] Рассчитано автором.

1) промышленные комплексы, показавшие обратную связь между исследуемыми показателями, когда наблюдается снижение интегрального индекса экологического профиля промышленного комплекса при росте индекса промышленного производства, что характеризуется существенным улучшением состояния окружающей среды на территории присутствия промышленного комплекса (промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией и промышленный комплекс с машиностроительной специализацией);

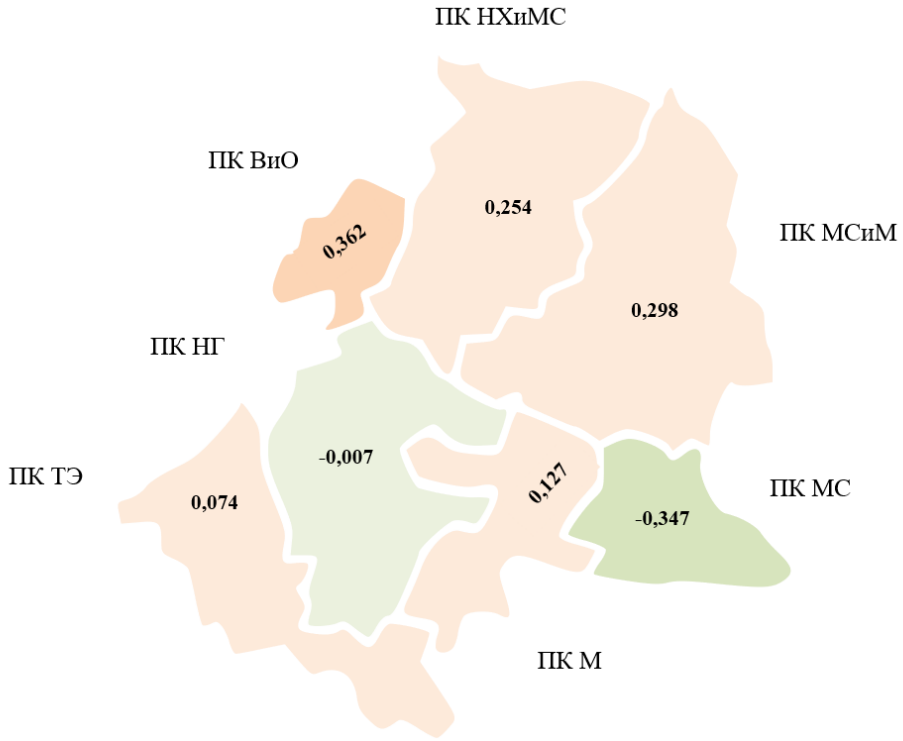
2) промышленные комплексы, показавшие прямую связь между исследуемыми показателями, когда происходит одновременный рост интегрального индекса экологического профиля промышленного комплекса и индекса промышленного производства, что характеризуется ухудшением состояния окружающей среды на территории присутствия промышленного комплекса (промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией, промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией, промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией, промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией и промышленный комплекс с металлургической специализацией).

Картографическая визуализация полученных данных представлена на рисунке 22.

Промышленный комплекс, имеющий машиностроительную специализацию, лидирует по значению силы и направленности показателя взаимосвязи (−0,347), поскольку рост промышленного производства влечет снижение негативного воздействия и улучшение экологической обстановки; аналогичная ситуация в промышленном комплексе с нефтегазовой специализацией (−0,007), что свидетельствует об уверенном движении промышленности данных территорий в направлении экологизации производства.

Промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией показывает среднюю прямую взаимосвязь (0,362); промышленные комплексы с нефтехимической и машиностроительной специализацией (0,254), с топливно-энергетической специализацией (0,074), с машиностроительной и металлургической

специализацией (0,298) и с металлургической специализацией (0,127) – слабую прямую взаимосвязь, то есть можно отметить, что рост промышленного производства оказывает негативное воздействие на экологию промышленного комплекса.



Примечание – ПК НГ – промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией; ПК ВиО – промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией; ПК НХиМС – промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией; ПК ТЭ – промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией; ПК МС – промышленный комплекс с машиностроительной специализацией; ПК МСиМ – промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией; ПК М – промышленный комплекс с металлургической специализацией.

Рисунок 22 – Картографическая визуализация взаимосвязи индекса промышленного производства и интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2016–2022 гг.[1]

Представленная картографическая визуализация отражает взаимосвязь показателей промышленного производства и экологической нагрузки на среду[2].

[1] Составлено автором.

[2] Федосеева С. С., Урасова А. А. Оценка развития промышленного комплекса в условиях экологически ориентированной экономики // Проблемы развития территории. 2024. Т. 28, № 3. С. 67–81.

Второй этап апробации методического инструментария. Проведем оценку эффекта декаплинга в развитии отобранных промышленных комплексов за период 2016–2022 гг. (исходные и расчетные данные представлены в приложении Д).

Проведем отбор исходных данных (показателей). К показателям экономического развития промышленного комплекса отнесены стоимостные показатели, которые были приведены к сопоставимому виду на основе коэффициента инфляции: валовой региональный продукт, млрд руб. (ВРП); объем промышленного производства, млрд руб. (ОПП). Среди показателей экологического развития включены: выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т (выбросы); сброс загрязненных сточных вод, млн $м^3$ (сбросы); образование отходов производства и потребления, млн т (отходы); комплексный показатель (интегральный индекс по трем видам загрязнения) (КП). Перечень показателей предполагает изменения, связанные с отраслевой специализацией промышленного комплекса и его территориальным размещением. Основные показатели для расчета эффекта декаплинга в промышленных комплексах представлены в приложении Д.

В анализируемый период исследования наблюдается стабильный рост объемов промышленного производства во всех рассматриваемых промышленных комплексах (рисунок 23).

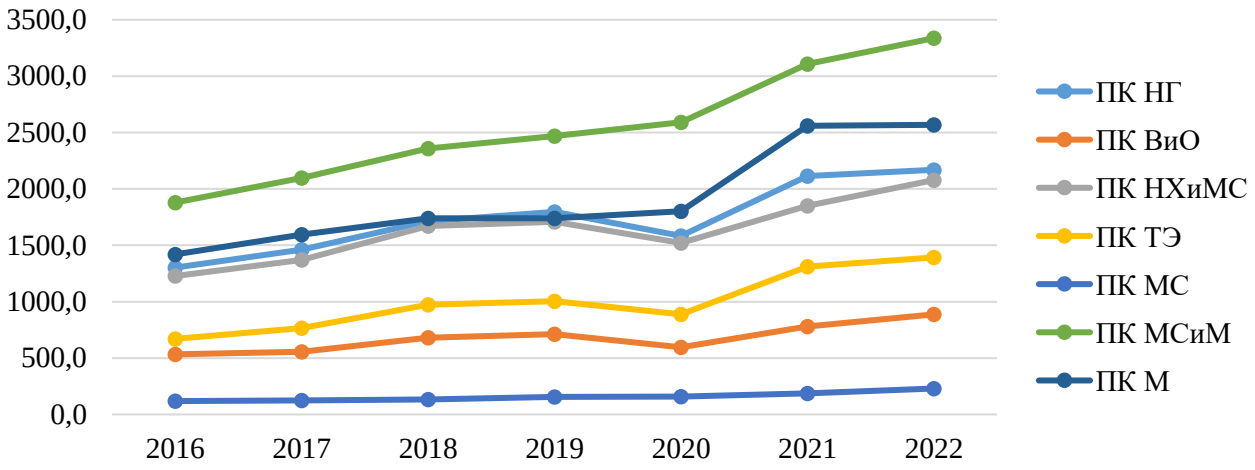


Рисунок 23 – Динамика показателей экономического роста промышленных комплексов за период 2016-2022 гг., млрд руб.[1]

Представим *результаты расчета эффекта декаплинга методом корреляционного анализа.* Полученные расчетные данные эффекта декаплинга и интерпретация значений представлены в таблице 14. Коэффициент корреляции больше –0,5 свидетельствует о наличии эффекта декаплинга.

Таблица 14 – Оценка эффекта декаплинга в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг. методом корреляционного анализа[2]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,008 отсутствует	−0,831 **высокая**	0,423 отсутствует	0,071 отсутствует
ПК с военной и оборонной специализацией	0,408 отсутствует	−0,583 **заметная**	0,930 отсутствует	0,020 отсутствует
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	−0,814 **высокая**	−0,932 **очень высокая**	0,282 отсутствует	−0,941 **высокая**
ПК с топливно-энергетической специализацией	−0,649 **заметная**	−0,697 **заметная**	−0,887 **высокая**	−0,854 **высокая**
ПК с машиностроительной специализацией	−0,632 **заметная**	−0,918 **очень высокая**	0,198 отсутствует	−0,057 **высокая**
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	−0,822 **высокая**	−0,977 **очень высокая**	0,082 отсутствует	−0,790 **высокая**
ПК с металлургической специализацией	−0,792 **высокая**	−0,686 **заметная**	0,908 отсутствует	−0,366 отсутствует

[1] Составлено автором по данным Росстата.
[2] Рассчитано автором.

Полученные результаты корреляционной зависимости по ОПП с экологическими показателями позволяют сделать следующие выводы.

1. Эффект декаплинга по сбросам загрязненных сточных вод наблюдается во всех промышленных комплексах за исследуемый период, то есть можно отметить, что экономический рост не способствует увеличению нагрузки на окружающую среду в виде загрязнения водных объектов или остается в пределах допустимой нормы воздействия[1]. Очень высокий эффект декаплинга наблюдается в промышленных комплексах с нефтехимической и машиностроительной специализацией, с машиностроительной и металлургической специализацией и с машиностроительной специализацией, что свидетельствует о проведении промышленными предприятиями на данных территориях различных мероприятий по очистке загрязненных вод до попадания их в поверхностные водные объекты, а также технологических процедур в ходе производственной деятельности.

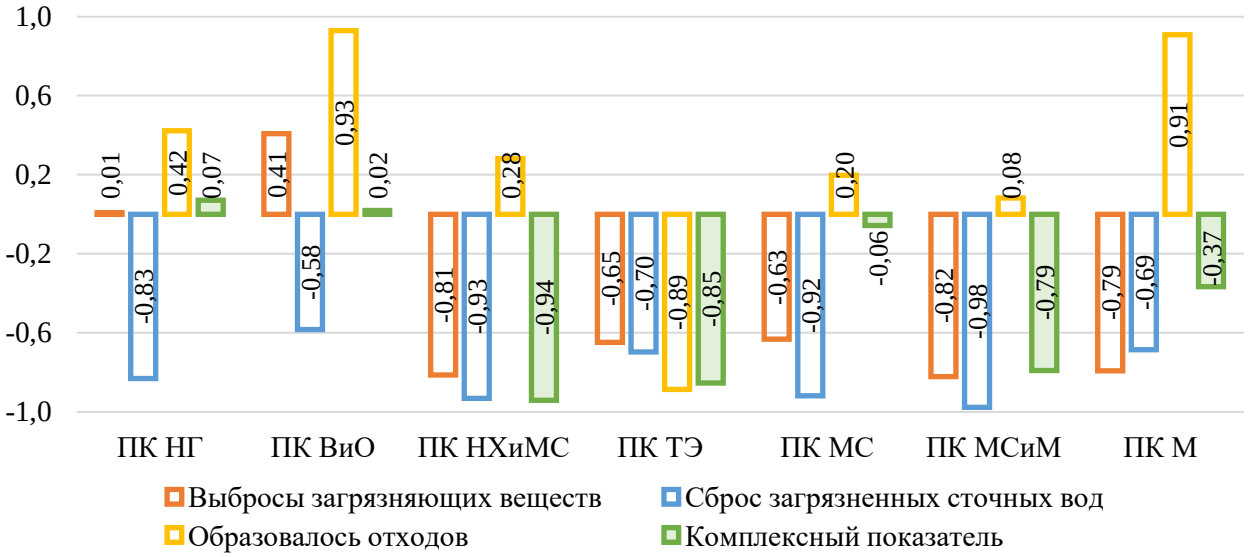
2. Другую ситуацию можно наблюдать по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Так, высокий эффект декаплинга имеют промышленные комплексы с нефтехимической и машиностроительной специализацией, с машиностроительной и металлургической специализацией и с металлургической специализацией. Заметная связь наблюдается в промышленных комплексах с топливно-энергетической специализацией и с машиностроительной специализацией. Не выявлен эффект декаплинга в промышленном комплексе с нефтегазовой специализацией и промышленном комплексе с военной и оборонной специализацией.

3. Самый худший результат наблюдается по отходам производства и потребления. Эффект декаплинга выявлен только в промышленном комплексе с топливно-энергетической специализацией, в остальных промышленных комплексах эффект декаплинга не наблюдается, то есть происходит увеличение

[1] Трушкова Е. А. Методический подход к оценке экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2017. № 3. С. 44–53.

нагрузки на окружающую среду в процессе производственной деятельности по данному показателю.

4. По комплексному показателю эффект декаплинга выявлен в промышленных комплексах с нефтехимической и машиностроительной специализацией, с машиностроительной и металлургической специализацией, с топливно-энергетической специализацией и с машиностроительной специализацией (рисунок 24).



Примечание – ПК НГ – промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией; ПК ВиО – промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией; ПК НХиМС – промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией; ПК ТЭ – промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией; ПК МС – промышленный комплекс с машиностроительной специализацией; ПК МСиМ – промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией; ПК М – промышленный комплекс с металлургической специализацией.

Рисунок 24 – Оценка эффекта декаплинга для экономического роста и экологической нагрузки в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг. методом корреляционного анализа[1]

Далее представим *результаты расчета эффекта декаплинга по методике системы эколого-экономического учета.* Расчетные данные показателя декаплинга по данной методике представлены в таблице 15.

Анализируя полученные результаты, отметим, что за период с 2016 по 2022 г. эффект декаплинга по негативному воздействию хозяйственной деятельности промышленных предприятий на атмосферный воздух наблюдался во всех

[1] Составлено автором.

рассматриваемых промышленных комплексах; такая же ситуация прослеживалась и по воздействию на водные объекты; по образованию отходов производства и потребления лишь в промышленном комплексе с металлургической специализацией не наблюдался эффект декаплинга. По комплексному показателю также наблюдался эффект декаплинга во всех рассматриваемых промышленных комплексах.

Таблица 15 – Результаты расчета показателя декаплинга в промышленных комплексах по методике системы эколого-экономического учета за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,598	0,450	0,801	0,597
ПК с военной и оборонной специализацией	0,674	0,431	0,887	0,564
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,558	0,236	0,624	0,403
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,398	0,455	0,220	0,318
ПК с машиностроительной специализацией	0,459	0,418	0,602	0,514
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,525	0,480	0,627	0,535
ПК с металлургической специализацией	0,418	0,243	**1,623**	0,488

Представим результаты расчета эффекта декаплинга *по методике Организации экономического сотрудничества и развития.* Расчетные данные декаплинг-фактора по данной методике представлены в таблице 16.

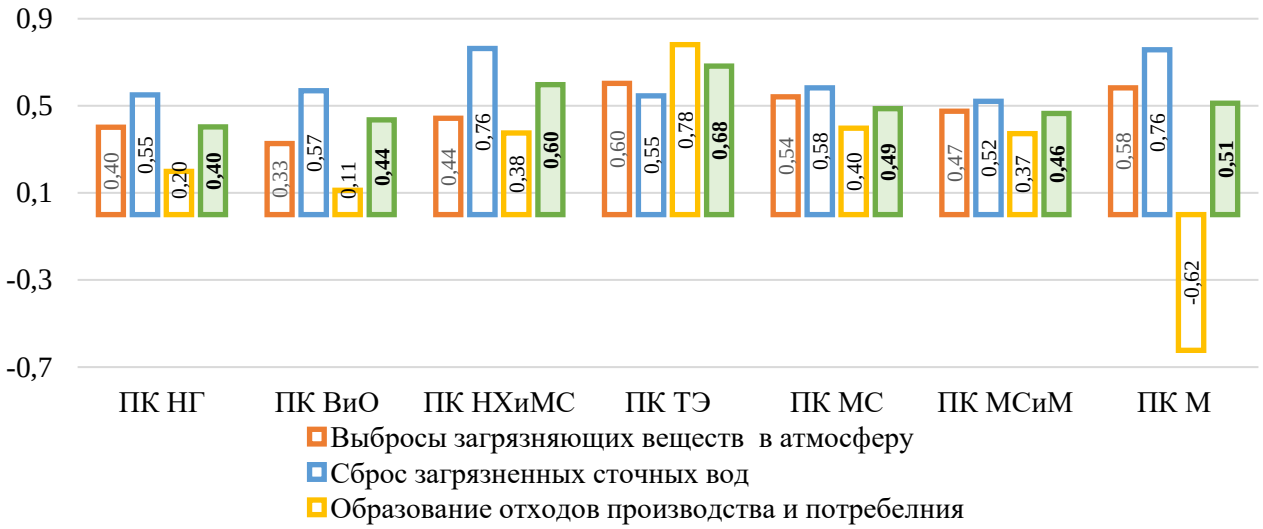
Полученные результаты аналогичны результатам предыдущей методики и свидетельствуют о преимущественном наличии эффекта декаплинга; декаплинг-фактор имеет положительное значение, что говорит о наличии эффекта декаплинга по всем видам воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду в промышленных комплексах за 2016–2022 гг.

[1] Рассчитано автором.

Таблица 16 – Результаты расчета декаплинг-фактора в промышленных комплексах по методике ОЭСР за 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	ИИЭП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,402	0,550	0,199	0,403
ПК с военной и оборонной специализацией	0,326	0,569	0,113	0,436
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,442	0,764	0,376	0,597
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,602	0,545	0,780	0,682
ПК с машиностроительной специализацией	0,541	0,582	0,398	0,486
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,475	0,520	0,373	0,465
ПК с металлургической специализацией	0,582	0,757	**−0,623**	0,512

Отсутствие эффекта декаплинга наблюдалось лишь по отходам производства и потребления в промышленном комплексе с металлургической специализацией (рисунок 25).



Примечание – ПК НГ – промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией; ПК ВиО – промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией; ПК НХиМС – промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией; ПК ТЭ – промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией; ПК МС – промышленный комплекс с машиностроительной специализацией; ПК МСиМ – промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией; ПК М – промышленный комплекс с металлургической специализацией.

Рисунок 25 – Коэффициент декаплинга в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг.[2]

[1] Рассчитано автором.
[2] Составлено автором.

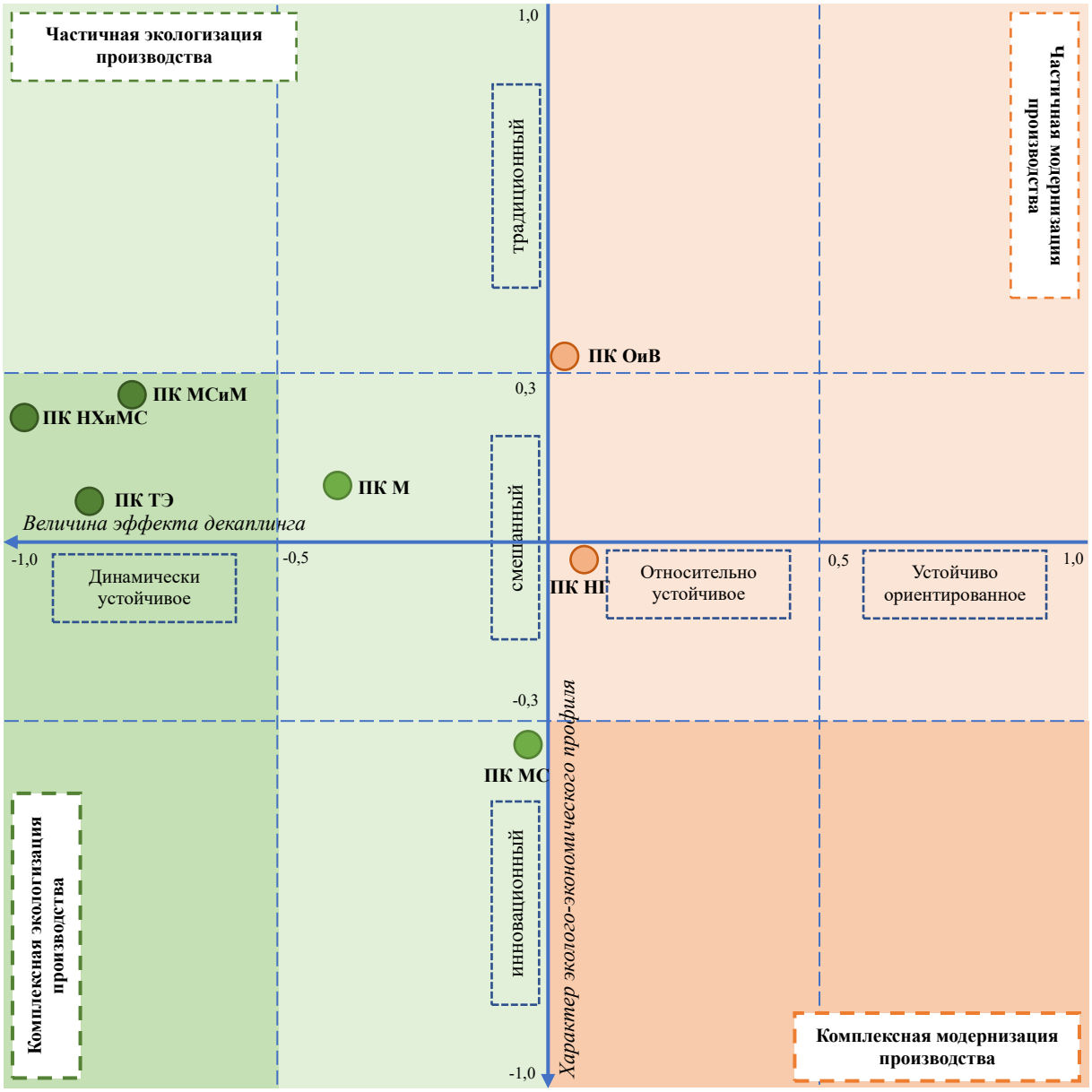
Резюмируем результаты по всем трем способам расчетов (таблица 17).

Таблица 17 – Результаты оценки эффекта декаплинга в промышленных комплексах за 2016–2022 гг. по основным методикам[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
Наличие / отсутствие эффекта декаплинга с использованием корреляционного анализа				
ПК с нефтегазовой специализацией	–	+	–	–
ПК с военной и оборонной специализацией	–	+	–	–
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	+	+	–	+
ПК с топливно-энергетической специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной специализацией	+	+	–	–
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	+	+	–	+
ПК с металлургической специализацией	+	+	–	–
Наличие / отсутствие эффекта декаплинга по системе эколого-экономического учета				
ПК с нефтегазовой специализацией	+	+	+	+
ПК с военной и оборонной специализацией	+	+	+	+
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с топливно-энергетической специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	+	+	+	+
ПК с металлургической специализацией	+	+	–	+
Наличие / отсутствие эффектов декаплинга по методике ОЭСР				
ПК с нефтегазовой специализацией	+	+	+	+
ПК с военной и оборонной специализацией	+	+	+	+
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с топливно-энергетической специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	+	+	+	+
ПК с металлургической специализацией	+	+	–	+

Таким образом, отметим, что отсутствие единой общепринятой методики затрудняет определение эффекта декаплинга. Тем не менее комплексное применение наиболее обоснованных методов показывает более объективную картину и способствует определению позиции промышленного комплекса на матрице траекторий устойчивого развития (рисунок 26).

[1] Составлено автором.



Примечание – ПК НГ – промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией; ПК ВиО – промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией; ПК НХиМС – промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией; ПК ТЭ – промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией; ПК МС – промышленный комплекс с машиностроительной специализацией; ПК МСиМ – промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией; ПК М – промышленный комплекс с металлургической специализацией.

Рисунок 26 – Позиции промышленных комплексов на матрице траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Дадим характеристику типов устойчивого развития экономики анализируемых промышленных комплексов за период 2016–2022 гг. (таблица 18).

[1] Составлено автором.

Таблица 18 – Характеристика типов устойчивого развития экономики промышленных комплексах за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Тип устойчивого развития
ПК с нефтегазовой специализацией, локализованный в Республике Башкортостан	Частичная модернизация производства
ПК с военной и оборонной специализацией, локализованный в Удмуртской Республике	Частичная модернизация производства
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией, локализованный в Пермском крае	Комплексная экологизация производства
ПК с топливно-энергетической специализацией локализован в Оренбургской области	Комплексная экологизация производства
ПК с машиностроительной специализацией, локализованный в Курганской области	Частичная экологизация производства
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией, локализованный в Свердловской области	Комплексная экологизация производства
ПК с металлургической специализацией, локализованный в Челябинской области	Частичная экологизация производства

Распределение промышленных комплексов на матрице траекторий устойчивого развития позволило: выявить потенциально востребованные направления устойчивого развития экономики промышленных комплексов, обладающие наибольшей значимостью; обозначить ограничения в процессе устойчивого развития экономики промышленного комплекса, учитывая при этом значимые взаимосвязи в отдельных промышленных комплексах; рассмотреть промышленные комплексы как часть эколого-экономического развития промышленности Российской Федерации.

В большинстве промышленных комплексов устойчивость достигается путем применения модернизационных технологий в традиционно сложившихся отраслях, которые позволяют повысить производственные показатели. Кроме того, это связано с открытием новых производств, которые в меньшей степени зависят от наличия и локализации природных ресурсов и принадлежат к более высокому технологическому укладу.

В целях диагностики траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов проведем дополнительный анализ за периоды 2012–2018 гг. и 2014–2020 гг. согласно методическому инструментарию (см. таблицу 9).

[1] Составлено автором.

Исходные и расчетные данные для анализа представлены в приложении Е. В таблице 19 приведены полученные данные анализа эколого-экономического профиля промышленных комплексов за три рассмотренных временных периода, позволяющие определить характер эколого-экономического профиля промышленного комплекса.

Таблица 19 – Анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2012–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Коэффициент корреляции		
	2012–2018 гг.	2014–2020 гг.	2016–2022 гг.
ПК с нефтегазовой специализацией	0,451 традиционный	0,283 смешанный	−0,007 смешанный
ПК с военной и оборонной специализацией	0,074 смешанный	0,478 традиционный	0,362 традиционный
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,612 традиционный	0,728 традиционный	0,254 смешанный
ПК с топливно-энергетической специализацией	−0,134 смешанный	−0,252 смешанный	0,074 смешанный
ПК с машиностроительной специализацией	0,091 смешанный	−0,403 инновационный	−0,347 инновационный
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,468 традиционный	−0,259 смешанный	0,289 смешанный
ПК с металлургической специализацией	−0,036 смешанный	−0,244 традиционный	0,127 смешанный

В таблице 20 представлены полученные данные по оценке эффекта декаплинга в развитии промышленных комплексов методом корреляционного анализа за три рассмотренных временных периода. В качестве экологического показателя взят комплексный показатель (интегральный индекс по трем видам экологического воздействия), а в качестве экономического развития рассмотрен объем промышленного производства (в сопоставимых ценах). Полученные данные позволяют определить направление развития промышленного комплекса.

[1] Рассчитано автором.

Таблица 20 – Оценка эффекта декаплинга в развитии промышленных комплексов за период 2012–2022 гг.[1]

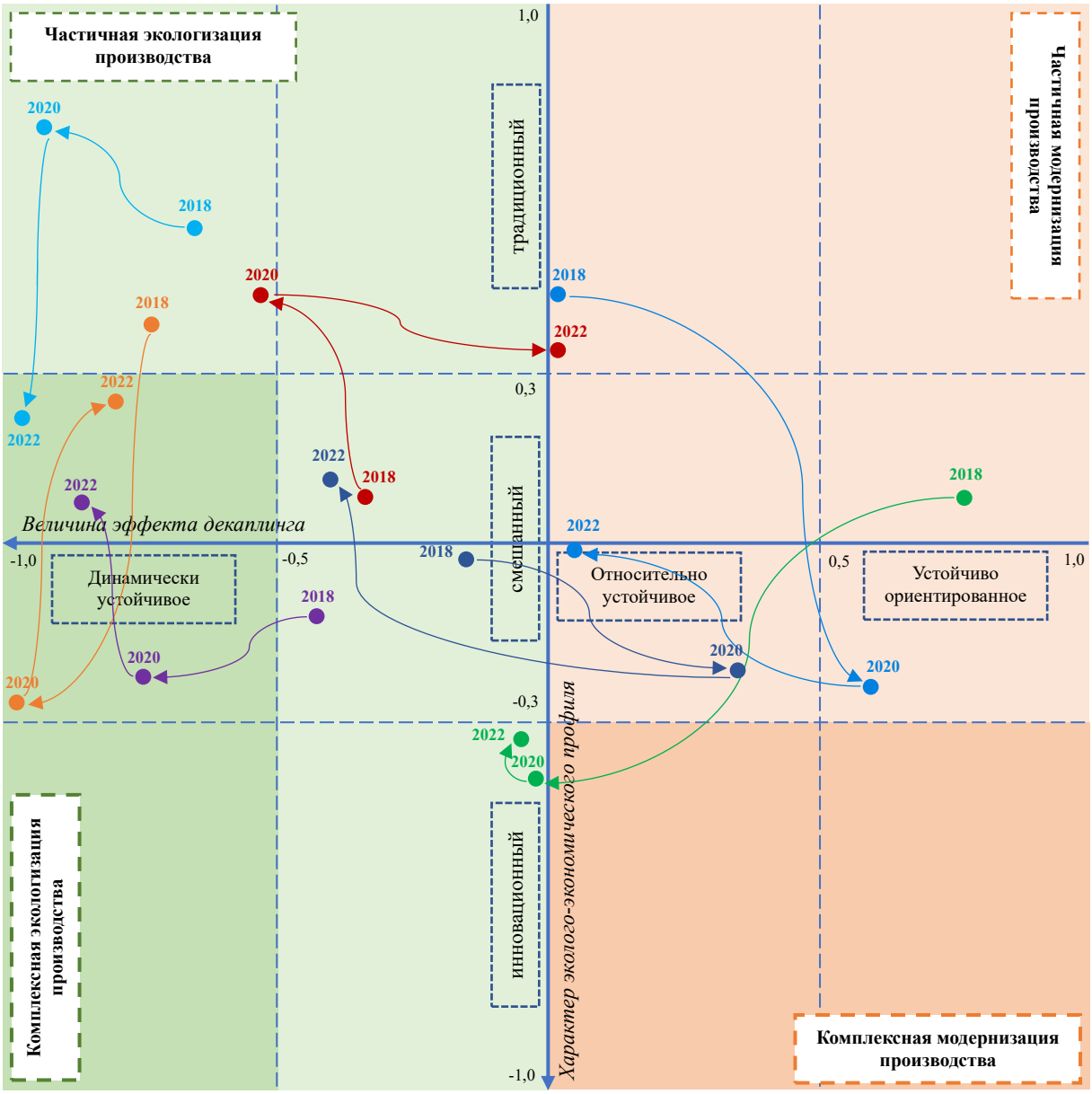
Наименование промышленного комплекса	Корреляционный анализ		
	2012–2018 гг.	2014–2020 гг.	2016–2022 гг.
ПК с нефтегазовой специализацией	0,032 относительно устойчивое	0,648 устойчиво ориентированное	0,071 относительно устойчивое
ПК с военной и оборонной специализацией	−0,349 относительно устойчивое	**−0,536** динамически устойчивое	0,020 относительно устойчивое
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	**−0,688** динамически устойчивое	**−0,937** динамически устойчивое	**−0,941** динамически устойчивое
ПК с топливно-энергетической специализацией	**−0,419** относительно устойчивое	**−0,714** динамически устойчивое	**−0,854** динамически устойчивое
ПК с машиностроительной специализацией	0,752 устойчиво ориентированное	−0,009 относительно устойчивое	−0,057 относительно устойчивое
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	**−0,711** динамически устойчивое	**−0,944** динамически устойчивое	**−0,790** динамически устойчивое
ПК с металлургической специализацией	−0,148 относительно устойчивое	0,375 относительно устойчивое	−0,366 относительно устойчивое

Визуализация траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов за три рассмотренных временных периода представлена на рисунке 27.

Остановимся более подробно на интерпретации сложившихся траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов за период 2012–2022 гг. в плоскости «сложившийся эколого-экономический профиль – возможности появления эффекта декаплинга».

Промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией, локализованный в Республике Башкортостан, представлен целым рядом нефтегазовых предприятий: ООО «БашНИПИнефть»; ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг»; АО «Стерлитамакский нефтехимический завод»; ООО «Газпром нефтехим Салават»; АО «Опытный завод Нефтехим» и пр. Учитывая тенденцию снижения темпов промышленного производства в 2020 г., связанную с периодом пандемии,

[1] Рассчитано автором.



Примечание

- ПК НГ – промышленный комплекс с нефтегазовой специализацией
- ПК ВиО – промышленный комплекс с военной и оборонной специализацией
- ПК НХиМС – промышленный комплекс с нефтехимической и машиностроительной специализацией
- ПК ТЭ – промышленный комплекс с топливно-энергетической специализацией
- ПК МС – промышленный комплекс с машиностроительной специализацией
- ПК МСиМ – промышленный комплекс с машиностроительной и металлургической специализацией
- ПК М – промышленный комплекс с металлургической специализацией

Рисунок 27 – Матрица траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов за период 2012–2022 гг.[1]

которую удалось преодолеть к 2022 г., что обусловлено во многом реакцией на санкционную политику в отношении экономики России, в результате активной

[1] Составлено автором.

политики замещения отдельных видов продукции промышленное производство увеличилось на 20 % за счет комплексной модернизации и строительства предприятий в сфере нефтехимической промышленности.

Эта тенденция сопряжена с высоким износом основных фондов (более 50 %), что требует дополнительного инвестирования. Помимо этого, существует проблема доступа к необходимым зарубежным технологиям. Условие преодоления сложившихся тенденций обусловило направленность траектории развития данного промышленного комплекса и его ориентацию на частичную модернизацию.

Промышленный комплекс военной и оборонной специализацией, локализованный в Удмуртской Республике, имеет военную и оборонную специализацию, что подтверждается функционированием более чем 12 предприятий данных отраслей (АО «Концерн «Калашников», АО «Ижевский механический завод», АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг», ОАО «Элеконд», АО «Сарапульский радиозавод, АО «Сарапульский электрогенераторный завод», АО «КБЭ XXI века», АО «Ижевский радиозавод, ОАО «НИТИ «Прогресс», АО «Воткинский завод» и пр.). В последнее десятилетие данные предприятия ориентированы в том числе на расширение спектра продукции гражданского назначения, в связи с чем активно участвуют в кооперациях друг с другом. В частности, к инновационным продуктам в данном контексте можно отнести радиоэлектронику, медицинскую технику и пр. Можно отметить деятельность АО «СЭГЗ» в части изготовления лебедок, ОАО «Элеконд» в части производства новых конденсаторов. Тенденции активной диверсификации предприятий данных отраслей, обусловленные во многом приоритетом импортозамещения, сопровождаются активным внедрением инновационных технологий в целях поддержания конкурентоспособности продукции. Продукция ОПК военного назначения также активно развивается в условиях действия СВО (в том числе стрелкового оружия, зенитно-ракетных комплексов, техники связи, БПЛА и пр.), что вызвано наращиванием военных заказов и повышенными требованиями к ним. Помимо отраслей специализации, в республике в последние годы увеличивается добыча нефти, главным образом посредством новых технологий. Кроме того, немаловажным фактором в

формировании траектории развития промышленного комплекса сыграл фактор «закрытости» республики для иностранных партнеров, преодоление которой повлекло активную интеграцию предприятий в мировое экономическое пространство. Таким образом, тенденции диверсификации, сопровождаемые активным внедрением технологий, расширение международного взаимодействия, наращивание выпуска продукции военного назначения высокого качества обусловили ориентацию траектории устойчивого развития промышленного комплекса на частичную модернизацию.

Промышленный комплекс нефтехимической и машиностроительной специализацией, локализованный в Пермском крае. С 2010-х гг. в Пермском крае активно развивается нефтехимическая отрасль, представленная целым рядом крупнейших предприятий от участников ТНК и ВНК (ООО «ЛУКойлПермнефтеоргсинтез», ООО «Пермнефтегазпереработка» и пр.) до резидентов края, развившихся до крупнейших в России холдингов (ПАО «Уралкалий», ПАО «Метафракс» и пр.). При этом, осваивая рынок, в первые годы своего развития предприятия активно занимали производства, сохранившиеся от ранее существовавших предприятий. В результате они столкнулись с таким проблемами, как технологическая отсталость занимаемых производств и высокий износ основных фондов.

В результате большинство из предприятий выбрало стратегию создания новых предприятий, более высокопроизводительных, которые ориентированы на энергосберегающие технологии переработки, технологии производства экологически чистых удобрений и ресурсосберегающих малотоннажных химических продуктов, внедрение «чистых технологий». Это особенно четко иллюстрирует траектория устойчивого развития промышленного комплекса Пермского края, имеющая нефтегазовую и машиностроительную специализацию, а именно: современный промышленный комплекс, сформировавшись на имеющейся производственной базе традиционного машиностроения, создавая новые экологичные производства нефтехимического профиля, использующие «чистые» технологии, постепенно стал ориентироваться на стратегию комплексной экологизации производства, что выразилось в наличии эффекта декаплинга. Данная тенденция

усилилась необходимостью замены импортных аналогов и обеспечения высокого качества ассортимента продукции, что также потребовало внедрения инновационного подхода, технического перевооружения и модернизации действующих и создания новых экономически эффективных и экологически безопасных производств, внедрения экологически безопасных технологий, позволяющих снизить объем отходов и удельных выбросов вредных веществ.

Промышленный комплекс топливно-энергетической специализацией, локализованный в Оренбургской области, связан с активным развитием топливно-энергетических отраслей и представлен более чем 140 предприятиями. Более крупные компании при этом являются частью разных ВНК и ТНК (в том числе АО «Оренбургнефть», ООО «Газпром добыча Оренбург», ООО «Газпромнефть-Оренбург», ООО «Сладковско-Заречное», АО «Преображенскнефть»). В условиях повышенного внимания к вопросам экологического развития данные предприятия применяют передовые технологии утилизации попутного нефтяного газа. В условиях функционирования отсталой структуры нефтепереработки на большинстве производств, высокой степени износа основных фондов, использования энергоемких и экономически несовершенных технологий производство ТЭК отличается высоким уровнем энергопотребления. Однако ориентация траектории устойчивого развития промышленного комплекса связана с реализацией крупных инвестиционных проектов (например, мероприятия по модернизации ОАО «Орскнефтеоргсинтез»).

Промышленный комплекс машиностроительной специализацией, локализованный в Курганской области, имеет машиностроительную специализацию, обусловленную функционированием на данной территории целого ряда соответствующих производств (АО «Курганмашзавод», ЗАО «Курганстальмост», АО «Шадринский автоагрегатный завод», АО «Далур», АО «Курганский завод дорожных машин», ОАО «АК «Корвет», АО «НПО «Курганприбор», ООО «Курганхиммаш», ООО «КАвЗ» и пр.).

Ориентация траектории развития данного промышленного комплекса связана с созданием и активным развитием здесь трех территорий опережающего социально-экономического развития («Варгаши», «Далматово», «Катайск»), а

также с реализацией более чем 10 проектов по модернизации действующих и созданию новых производств, созданием сети индустриальных парков. При этом новые производства связаны с внедрением передовых технологий, созданием новых продуктов. Также стоит отметить тенденцию ориентации многих предприятий на организацию технологических процессов посредством природного газа.

Промышленный комплекс машиностроительной и металлургической специализацией, локализованный в Свердловской области, отличается машиностроительной и металлургической специализацией, в границах которого сосредоточились производственные мощности: холдинг «Синара – Транспортные Машины»; ПАО «Уралмашзавод»; АО «Уралэлектротяжмаш»; АО «Уралхиммаш»; АО «Уральский турбинный завод»; АО «ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат»; ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»; ОАО «Первоуральский новотрубный завод» и пр. Целый ряд машиностроительных предприятий последние годы отличает инновационная активность, связанная с инжиниринговым направлением (например, АО «Автоматизированные системы и комплексы», ООО «Прософт-Системы» и пр.). При этом ресурсное обеспечение машиностроительных производств во многом сосредоточено на металлургических предприятиях. С 2018 г. в регионе открылось более 175 новых промышленных производств с привлеченным объемом инвестиций более 175 млрд руб. Это подкреплено необходимостью удовлетворения внутреннего спроса на высококачественную продукцию, что дополнительно стимулирует технологическую модернизацию производства и ориентирует предприятия на внедрение инновационных технологий. На рисунке 27 такая тенденция отражена траекторией, имеющей направленность на частичную экологизацию.

Промышленный комплекс металлургической специализацией, локализованный в Челябинской области, отличается активным развитием металлургической отрасли, представленной передовыми производствами как в секторе черной металлургии (ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Челябинский металлургический комбинат», ПАО «Ашинский металлургический завод» и пр.), так и цветной металлургии (АО «Челябинский цинковый завод», АО «Кыштымский медеэлектролитный завод», АО «Карабашмедь» и пр.). Среди

причин активного роста производства, наблюдаемого последние годы, выступает два ключевых фактора: высвобождение рынка от зарубежных участников и наращивание гособоронзаказа. При этом можно наблюдать активное встраивание промышленных предприятий в различные механизмы государственной поддержки как на федеральном, так и на региональном уровне (например, региональная промышленная ипотека, компенсация затрат на НИОКР, льготное кредитование, невозвратное субсидирование, гранты и пр.). Это привело к технической реконструкции целого ряда предприятий и открытию новых производств. Данные меры включают поддержку всех отраслей промышленности. Совокупность перечисленных факторов обусловила ориентацию траектории устойчивого развития промышленного комплекса на стратегию частичной модернизации и наличие эффекта декаплинга.

Можно резюмировать и обозначить траектории развития промышленных комплексов: *траектория частичной модернизации* (ПК с нефтегазовой специализацией – переходный тренд, отражающий движение в границах частичной модернизации; ПК с военной и оборонной специализацией – понижательный тренд с переходом из пространства частичной экологизации); *траектория частичной экологизации производства* (ПК с машиностроительной специализацией – повышательный тренд, связанный с переходом из пространства частичной модернизации в частичную экологизацию; ПК с металлургической специализацией – маятниковый тренд в границах частичной экологизации); *траектория комплексной экологизации производства* (ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией – повышательный тренд в границах частичной экологизации с переходом в комплексную экологизацию; ПК с топливно-энергетической специализацией – повышательный тренд с движением в границах комплексной экологизации; ПК с машиностроительной и металлургической специализацией – колебательный тренд с движением в границах комплексной экологизации).

Таким образом, по итогам апробации методического инструментария оценки устойчивого развития экономики промышленных комплексов за период 2016–2022 гг. можно сделать следующие выводы:

– проведен анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов, который позволил сгруппировать промышленные комплексы в соответствии с силой и направленностью связи исследуемых показателей по двум уровням: обратная связь между исследуемыми показателями, когда наблюдается снижение интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленного комплекса при росте индекса промышленного производства, что характеризуется существенным улучшением состояния окружающей среды на территории присутствия промышленного комплекса; прямая связь между исследуемыми показателями, когда происходит одновременный рост интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленного комплекса и индекса промышленного производства, что характеризуется ухудшением состояния окружающей среды на территории присутствия промышленного комплекса;

– произведена оценка эффекта декаплинга, результаты которой свидетельствуют о наличии эффекта декаплинга по сбросам загрязненных сточных вод, наблюдаемого во всех промышленных комплексах за исследуемый период. По выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух не выявлен эффект декаплинга только в промышленных комплексах с нефтегазовой, военной и оборонной специализацией. По отходам производства и потребления эффект декаплинга выявлен только в промышленном комплексе с топливно-энергетической специализацией, в остальных промышленных комплексах эффект декаплинга не наблюдается;

– диагностированы траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, которые учитывают основные тенденции эколого-экономического развития и характер воспроизводственных процессов природных ресурсов, ориентированы на взаимосвязанные изменения в эколого-промышленной системе, обеспечение условий долгосрочного устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

3.2 Механизм выбор траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса

Современный этап развития актуализирует вопросы национальной безопасности, обострения конкурентоспособности в отдельных секторах экономики, с которыми связаны ожидания повышения устойчивости в аспектах экономического роста, обусловливающие необходимость выработки управленческих решений, корректирующих программы и стратегии отраслевого развития. Отрасли промышленности в стремлении к устойчивости, в первую очередь, ориентированы на адаптацию к новым технологическим условиям в форме разработки и реализации инновационных технологий экологизации производства, в рамках которых ключевой задачей выдвинута разработка информационного и аналитического обеспечения управления процессами устойчивого развития экономики промышленности, а также внедрение необходимых для решения этой задачи методов и инструментов. Эволюция устойчивого развития регионов представляет собой динамический процесс, ориентированный на достижение сбалансированности в единстве экономического, социального и экологического аспектов.

Это, в свою очередь, приводит к необходимости корректировки промышленной политики, отдельные меры реализации которой неоднократно оценивались в научном сообществе. Так, Е. А. Илинбаева[1] в своих работах доказывала гипотезу о сбалансированности экологического развития за счет применения экологически ориентированных методов управления. В свою очередь, рядом авторов[2] представлен анализ сущности экологии с позиции общественного развития.

---

[1] Илинбаева Е. А. Методический подход к формированию экологического компонента стратегии социально-экономического развития регионов России // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 435.

[2] Нусупов Ч. Т. Социальная экология, ее сущность и функциональные особенности // Modern Science. 2019. № 11-4. С. 222–226; Горбачев В. Г. Социально-экологические проблемы и политика в регионе: формы гражданских инициатив // Проблемы и тенденции развития социокультурного пространства России: история и современность: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (Брянск, 22–23 апреля 2016 г.). Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2016. С. 73–78.

М. Д. Шарыгин и Т. В. Субботина[1] в своих исследованиях рассматривали экологическую политику как ключевое звено в процессе удовлетворения экологических потребностей.

Отдельные авторы обосновывают необходимость устойчивого производства и потребления как ключевых направлений развития, что аргументировано успешной практикой крупнейших российских предприятий. При этом государственная промышленная политика должна включать такие составляющие, как инвестирование в экологизацию производства, учет международных экологических стандартов, согласование со стратегиями промышленных предприятий, использование новых моделей устойчивой экономики[2]. Такой подход должен сквозным образом распространяться на региональное и муниципальное развитие, стремясь к эколого-экономической сбалансированности, ключевую роль в этом играют природно-хозяйственные комплексы[3].

Среди ключевых проблем устойчивого развития экономики промышленных предприятий эксперты называют отсутствие единой методики отчетности, изменения в экологических стандартах, что затрудняет процесс накопления данных для ретроспективного анализа и сравнения деятельности промышленных предприятий в этом направлении[4]. Кроме того, научные позиции сходятся на том, что экологические стратегические ориентиры тесно взаимосвязаны с экономическими доминантами[5].

---

[1] Шарыгин М. Д., Субботина Т. В. Географическое обеспечение региональной социально-экологической политики // Географический вестник. 2015. № 2(33). С. 11–16.

[2] Замятина М. Ф, Горин Е. А., Фесенко Р. С. Основные направления достижения целей устойчивого производства и потребления и их восприятие предприятиями (на примере Санкт-Петербурга) // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2022. № 1(68). С. 67–80.

[3] Замятина М. Ф., Дьяков М. Ю. Развитие природно-хозяйственного комплекса муниципального образования на принципах эколого-экономической сбалансированности // Экономика и управление. 2014. № 4(102). С. 28–38.

[4] Самарина В. П., Скуфьина Т. П., Савон Д. Ю. Комплексная оценка устойчивого развития горнометаллургических холдингов: проблемы и механизмы их разрешения // Уголь. 2021. № 7(1144). С. 20–24.

[5] Самарина В. П., Ильичева Е. В. Экологическая политика в стратегиях социально-экономического развития регионов Центрального Черноземья // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13, № 4. URL: https://esj.today/PDF/15ECVN421.pdf (дата обращения: 17.11.2023).

Проблемы экологического развития Российской Федерации предопределили разработку научно-технической программы в области экологического развития и климатических изменений[1], дополняющей национальный проект «Экология», где экологические задачи являются важной частью экономической политики страны[2].

Отдельные исследователи[3] оценивают взаимосвязь национального проекта «Экология»[4] с проектом ООН «Цели устойчивого развития на период 2016–2030 гг.»[5], в которой одним из целевых направлений является «ответственное потребление и производство».

В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 14 июля 2021 г. № 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации», ключевыми управленческими задачами являются: «сохранение, охрана или улучшение состояния окружающей среды; снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ и (или) предотвращение их влияния на окружающую среду; сокращение выбросов парниковых газов; энергосбережение и повышение эффективности использования ресурсов»[6].

Министерством промышленности и торговли РФ реализуется «Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации, обезвреживании отходов

---

[1] О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений: указ Президента РФ от 8 февраля 2021 г. № 76. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/46415 (дата обращения: 10.02.2023).

[2] Пыжев А. И., Шарафутдинов Р. А., Зандер Е. В. Экологические последствия развития крупных промышленных городов в ресурсных регионах (на примере Красноярска) // ЭКО. 2021. № 7(565). С. 40–55.

[3] Сычева И. В., Сычева Н. А., Сабинина А. Л. К вопросу о социально-экологической политике в России в контексте реализации национальных проектов // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: материалы XXI Междунар. науч.-практ. конф. (Прага, 18 октября 2019 г.). Прага: World Press s.r.o., 2019. С. 47–50.

[4] Национальный проект «Экология». URL: https://ecologyofrussia.ru/proekt/ (дата обращения: 28.04.2021).

[5] Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации «Цели устойчивого развития ООН и Россия». URL: https://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

[6] Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. № 1912-р. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401409630/ (дата обращения: 01.02.2024).

производства и потребления на период до 2030 г.»[1]. Ключевыми решениями в данном документе выступают: создание экотехнопарков как площадок по промышленной переработке отходов; диверсификация производства высокотехнологичной продукции гражданского назначения организациями оборонно-промышленного комплекса[2].

Безусловно, промышленность во всей совокупности отраслей выступает одним из значимых факторов ухудшения экологии. Применительно к Пермскому краю можно обозначить следующие промышленные предприятия, формирующие показатель образования и размещения отходов на территории[3] (рисунок 28).

Крупные промышленные предприятия ориентированы на снижение количества отходов посредством реализации проектов по их переработке. Так, ПАО «Метафракс» применяет закрытое сжигание с применением катализаторов и без их применения для обезвреживания вредных выбросов. Эффективность обезвреживания при этом достигает до 99 %. Ежегодно промышленное предприятие обезвреживает и уничтожает около 10–15 тыс. т выбросов метанола, формальдегида, оксида углерода. Введенный новый производственный комплекс «аммиак – карбамид – меламин» (АКМ) запускает во вторичное производство примерно 1100 т углекислого газа в сутки, образующегося во время синтеза метанола[4]. Можно отметить, что в Пермском крае действует государственная программа «Экология», включающая меры по стимулированию деятельности в сфере

[1] Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 г. № 84-р. URL: http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

[2] Анализ эффективности мер по обеспечению переработки твердых коммунальных отходов и предложения по обеспечению учета мнения граждан Российской Федерации при строительстве объектов, используемых для переработки указанных отходов: пояснительная записка к докладу Общественной палаты РФ. URL: https://web.archive.org/web/20190623180344/https://www.oprf.ru/files/1_2019dok/poyasnitelnaya_zapiska_dokld_TKO_OPRF25012019.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

[3] Там же.

[4] От захоронения к переработке. В Пермском крае внедряются проекты осознанного обращения с отходами / Коммерсантъ-Прикамье. 2020. URL: https://www.kommersant.ru/doc/4548208 (дата обращения: 06.05.2021).

охраны окружающей среды в виде налоговых и иных льгот для промышленных предприятий[1].



Рисунок 28 – Основные отрасли и предприятия промышленности, формирующие высокий уровень образования и размещения отходов[2]

[1] Об утверждении государственной программы Пермского края «Экология»: постановление Правительства Пермского края от 30 сентября 2021 г. № 719-п (с изм. на 18 декабря 2023 г.). URL: https://docs.cntd.ru/document/577908053 (дата обращения: 03.02.2024).

[2] Составлено автором по: Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2022 году / Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. URL: https://veradmgo.ru/media/project_mo_181/ea/1e/f5/66/f0/c3/doklad-minprirodyi-permskogo-kraya-o-sostoyanii-i-ob-ohrane-okruzhayuschej-sredyi-v-2022-godu.pdf (дата обращения: 07.03.2024).

Обеспечение устойчивого развития экономики промышленного комплекса неразрывно связано с внутриотраслевыми и экосистемными эффектами, формирующими соответствующие траектории.

На рисунке 29 представлены стратегические ориентиры в устойчивом развитии экономики промышленного комплекса, включающие положения, которые могут использоваться на различных уровнях управления для формирования и корректировки стратегий и программ промышленного и экологического развития. В соответствии с результатами проведенного анализа считаем целесообразным предложить некоторые корректировки национальных и региональных целей, обозначенных в документах государственного программирования:

– обозначить определенное «поле сопряжения» в государственной программе «Экология» и профильных региональных программах, которое будет включать соответствующие эколого-экономические показатели, индикаторы устойчивого развития (например, интегральный индекс эколого-экономического профиля промышленного комплекса, эффект декаплинга);

– регулярный мониторинг указанных индикаторов может стать основой для выбора и обоснования траекторий устойчивого развития (включая прогнозные показатели по объему промышленного производства и индикаторы состояния окружающей среды).



Рисунок 29 – Стратегические ориентиры устойчивого развития экономики промышленного комплекса[1]

Разработке механизмов устойчивого развития посвящена большая совокупность научных исследований[2]. Прежде всего, это работы, акцентирующие

[1] Составлено автором.

[2] Баширов Х. Г. Устойчивое развитие промышленности региона: модели и механизмы. Ростов н/Д: РИНХ, 2007. 303 с.

внимание на определяющей роли системы государственного управления[1], которая создает рамочные условия для макроэкономического развития промышленности[2] и учитывает воздействие внешних трансформационных факторов[3]. Кроме того, значительное место уделено и механизмам, применимым на отдельных предприятиях, которые трансформируют ключевые бизнес-процессы к современным экологическим требованиям[4], к формирующимся промышленным экосистемам[5].

Так, отдельные авторы описывают механизм устойчивого развития промышленности в условиях трансформационных преобразований[6], указывая на необходимость учета факторов и инструментов, положительно влияющих на производственный процесс.

Разработка механизма выбора траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса базируется на комплексе теоретико-методических положений, которые обеспечивают процесс управления, исходя из экологических возможностей. Устойчивое развитие экономики промышленного комплекса призвано удовлетворять потребности населения при рациональном расходовании

---

[1] Аюпов А. М., Псарева Н. Ю. Механизм государственного регулирования, обеспечивающий устойчивое развитие промышленности // Экономика и предпринимательство. 2016. № 12-4(77). С. 644–649; Федосеева С. С., Щеглов Е. В. Факторы повышения стратегической конкурентоспособности промышленной структуры региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2021. Т. 27, № 4. С. 129–136.

[2] Атабаева Ф. А. Разработка направлений совершенствования механизма устойчивого развития промышленности // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. 2015. № 2/3(165). С. 74–78.

[3] Капитонов С. В., Тюкавкин Н. М. Разработка организационно-экономического механизма устойчивого развития отрасли промышленности с помощью системы базовых экономических показателей // Основы экономики, управления и права. 2012. № 6(6). С. 83–87.

[4] Клепиков Д. Современное состояние, перспективы развития и совершенствование механизма устойчивого развития промышленности химических волокон России // Экономические науки. 2007. № 34. С. 115–117.

[5] Астафьева О. Е. Методология развития бизнес-процессов в условиях цифровой экономики при формировании механизма устойчивого развития промышленности // Управление. 2021. Т. 9, № 4. С. 65–74; Долбина С. А. Стратегия формирования механизмов создания системы устойчивого развития экономики предприятий металлургической промышленности // Научные труды Вольного экономического общества России. 2010. Т. 129. С. 91–96.

[6] Шилец Е. С., Туралина А. Г. Механизм устойчивого развития отраслей промышленности в условиях трансформационных преобразований // Менеджер. 2016. № 4(78). С. 231–236.

природных ресурсов, опираясь на передовые технологические и управленческие решения.

Анализ научных источников позволил конкретизировать основные механизмы, направленные на повышение устойчивости экономики промышленного комплекса (приложение Ж).

Исходя из этого любой механизм устойчивого развития должен согласовываться с возможностями окружающей среды и общественными потребностями[1].

Промышленность во всей совокупности секторов и отраслей занимает центральное место в экономике России, ее устойчивое развитие основывается на качестве взаимосвязи ключевых параметров отраслевого и экологического развития. С одной стороны, устойчивое развитие промышленности согласовано с ключевыми целями развития страны в целом. С другой стороны, устойчивое развитие каждой отрасли промышленности определяется устойчивостью отдельных предприятий[2].

В соответствии с этим представлено *авторское ви́дение* устойчивого развития экономики промышленного комплекса, в основе которого лежит экосистемное взаимодействие субъектов промышленной деятельности как процесс согласованной реализации совокупности имеющихся экономических ресурсов, не нарушающий баланс между отраслевыми и экологическими показателями, которые отражаются в эколого-экономическом профиле промышленного комплекса и проявляются в соответствующем эффекте декаплинга (рисунок 30).

---

[1] Астафьева О. Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленности на основе эффективного использования ресурсов // Вестник университета. 2020. № 7. С. 45–50; Астафьева О. Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленных предприятий в современных экономических условиях (на примере промышленности строительных материалов) // Управленческий учет. 2022. № 9-2. С. 131–136.

[2] Саютин В. А. Элементы механизма устойчивого развития отраслей промышленности // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2011. № 12(123). С. 100–102; Урасова А. А., Федосеева С. С. Сравнительная оценка устойчивого развития промышленных предприятий в Арктических территориях Российской Федерации // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2024. Т. 19, № 2. С. 206–219.



Рисунок 30 – Авторское ви́дение устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанного на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности[1]

Таким образом, совокупность субъектов промышленной деятельности образует в своем взаимодействии определенную экосистему, направленную на получение ряда внутриотраслевых и экосистемных эффектов. При этом необходимо задействование органов федерального уровня власти в части регулирования и координации субъектов взаимодействия в процессе реализации промышленной политики. На уровне субъектов РФ необходимо принятие отраслевых программ поддержки промышленных предприятий и отраслевых структур.

Исходя из этого, представим организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности (рисунок 31).

[1] Составлено автором.



Рисунок 31 – Организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности[1]

[1] Составлено автором.

Предложенный организационно-экономический механизм должен учитывать ряд составляющих (рисунок 32).



Рисунок 32 – Составляющие организационно-экономического механизма обоснования траектории устойчивого развития, основанного на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности[1]

Инновационная составляющая устойчивого развития связана с разработкой промышленными предприятиями, входящими в состав промышленных комплексов, инновационной стратегии развития, адаптацией к новым технологическим условиям, использованием потенциала взаимодействия «производство – наука».

Отраслевая составляющая базируется на необходимости учета характера традиционных отраслей, использующих производственные мощности, сформированные на предыдущем этапе развития, а также инновационные, вновь возникающие производства, не зависящие от источников сырья, способные развиваться на любой территории.

[1] Составлено автором.

Территориальный аспект связан с текущей экологической обстановкой на территории присутствия промышленных комплексов, оценкой ее критичности и выработкой мер, способных оптимизировать экологические показатели.

Экологический аспект акцентирует внимание на передовых технологиях экологизации производства, способных снизить негативные последствия интенсивного промышленного развития, базирующихся на успешной апробации в других странах и регионах, подкрепленных наличием соответствующей научной базы и финансовых ресурсов.

Таким образом, организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности, должен решать следующие задачи[1]:

– выделение приоритетных направлений промышленной деятельности, секторов и отраслей, развитие которых необходимо в первую очередь в силу их влияния на экономическую ситуацию в стране;

– устойчивое развитие базовых составляющих промышленного комплекса;

– разработка и производство прогрессивных видов продукции;

– осуществление процедур структурных реформ в отраслях промышленности;

– следование государственной стратегии развития отраслей в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, направленной на интеграции в глобальную инновационную среду.

В соответствии с этим организационно-экономический механизм представляет собой совокупность взаимосвязанных этапов: подготовительного, аналитического, реализационного и корректировочного.

В рамках подготовительного этапа профильным ведомством осуществляется анализ тенденций развития отраслей промышленности и выборка отраслей, составляющих базис, формирующих комплексы, функционирование которых

[1] Шилец Е. С., Туралина А. Г. Механизм устойчивого развития отраслей промышленности в условиях трансформационных преобразований // Менеджер. 2016. № 4(78). С. 231–236.

определяет развитие всей промышленности, локализованной на той или иной территории.

Кроме того, на данном этапе выявляются наиболее значимые факторы и условия устойчивого развития экономики промышленного комплекса, которые учитывают максимизацию промышленного производства и нормализацию экологической нагрузки.

В рамках аналитического этапа осуществляется анализ эколого-экономического профиля промышленного комплекса, определяются его характеристики и направленность. Это позволяет выявить и оценить эффект декаплинга в развитии промышленного комплекса.

В совокупности применение методического инструментария позволяет диагностировать траекторию устойчивого развития экономики промышленного комплекса, ориентация на которую на реализационном этапе позволяет повышать устойчивость экономики, не снижая темпов отраслевого развития.

Оценивая результаты реализации траектории, на корректирующем этапе отраслевые ведомства могут, осуществляя мониторинг показателей развития, корректировать положения программ промышленного и экологического развития.

К преимуществам авторского механизма относятся: получение оптимальных траекторий реализации стратегических ориентиров эколого-экономического развития на основе комплекса методических инструментов; комплексный характер полученных внутриотраслевых и экосистемных эффектов, направленных на стратегическое эколого-экономическое развитие промышленного комплекса, доминантно учитывающих необходимость наращивания промышленных показателей и нормализации экологической нагрузки.

Внедрение предложенного механизма отражает процесс последовательной реализации этапов, направленных на формирование определенного эколого-экономического баланса, как на уровне предприятия, так и в отраслевом масштабе. Использование данного механизма позволяет разрабатывать и корректировать траектории устойчивого развития, что дает возможность профильным органам

отраслевого управления внедрять стратегические ориентиры промышленной политики, а промышленным предприятиям – наиболее эффективно адаптироваться к условиям устойчивой экономики.

Реализация организационно-экономического механизма обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанного на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности, повышает устойчивость промышленности России за счет регулирования процессов промышленного производства и экологической нагрузки и получения экосистемных эффектов.

Резюмируем, что в данном разделе исследования произведены следующие процедуры:

– апробирован методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса, который позволил определить характер эколого-экономического профиля промышленных комплексов, рассчитать эффект декаплинга по всем видам воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду в промышленных комплексах различной специализации;

– на основе результатов апробации выстроена матрица устойчивого развития экономики промышленных комплексов, на которой визуализированы траектории устойчивого развития экономики промышленных комплексов, учитывающие тенденции эколого-экономического развития, характер воспроизводственных процессов природных ресурсов;

– представлено авторское ви́дение устойчивого развития экономики промышленного комплекса, в основе которого лежит экосистемное взаимодействие субъектов промышленной деятельности как процесс согласованной реализации совокупности имеющихся экономических ресурсов, не нарушающий баланс между отраслевыми и экологическими показателями, которые отражаются в эколого-экономическом профиле промышленного комплекса и проявляются в соответствующем эффекте декаплинга;

– раскрыты составляющие организационно-экономического механизма обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанного на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности в совокупности инновационного, отраслевого, территориального, экологического аспектов;

– предложен и раскрыт организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, основанный на экосистемном взаимодействии субъектов промышленной деятельности, как совокупность взаимосвязанных этапов: подготовительного, аналитического, реализационного и корректировочного;

– приведены преимущества предложенного механизма, заключающиеся в получении оптимальных траекторий реализации стратегических ориентиров эколого-экономического развития на основе комплекса методических инструментов; комплексном характере полученных внутриотраслевых и экосистемных эффектов, направленных на стратегическое эколого-экономическое развитие промышленного комплекса, доминантно учитывающих необходимость наращивания промышленных показателей и нормализации экологической нагрузки.

Заключение

В диссертационном исследовании ключевой позицией стала разработка методического инструментария оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

В работе решена задача развития теоретических основ устойчивого развития экономики промышленного комплекса, в рамках которой:

– обобщены положения концепции устойчивого развития, теории индустриального развития, теории размещения производительных сил и концепции экосистем;

– обоснован авторский подход к определению сущности устойчивого развития экономики промышленного комплекса, отличающийся детализацией эколого-экономических процессов в развитии традиционно сложившихся и вновь возникающих комплексов;

– учтена технологическая трансформация, в условиях которой функционирует промышленный комплекс;

– выявлены и раскрыты доминанты устойчивого развития: максимизация промышленного производства и нормализация экологической нагрузки;

– уточнено понятие «устойчивое развитие промышленности», под которым предложено понимать системный процесс взаимозависимых количественных и качественных эколого-экономических преобразований в отраслях промышленности на основе технологической модернизации, формирующих эколого-экономический профиль промышленного комплекса;

– предложено согласованное применение в процессе исследования агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов, позволяющих дать оценку устойчивого развития экономики промышленного комплекса в совокупности процессов динамики производственных и экологических показателей, определяющих качественные характеристики комплекса, стратегию его развития. Это сформировало авторский методический подход к

оценке устойчивого развития экономики промышленного комплекса, базирующийся на синтезе агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов.

В исследовании решена задача разработки методического инструментария оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса, в рамках которой:

– грамотно согласованы положения агрегированного, ресурсно-отраслевого и системно-стратегического методических подходов, учитывающие динамические характеристики промышленных и экологических изменений;

– разработана и апробирована методика анализа эколого-экономического профиля промышленного комплекса, включающая показатели хозяйственной деятельности промышленных предприятий положительного и негативного воздействия на окружающую среду, которые носят стоимостной и натуральный характер;

– разработана и апробирована методика оценки эффекта декаплинга в промышленном развитии, содержащая адаптированные формулы расчета применительно к промышленному комплексу;

– выявлены и обоснованы траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, учитывающие направленность эколого-экономического профиля и динамику эффекта декаплинга;

– апробирован методический инструментарий оценки устойчивого развития экономики промышленного комплекса.

В диссертационной работе в рамках решения третьей задачи:

– предложен и обоснован организационно-экономический механизм обоснования траектории устойчивого развития экономики промышленного комплекса, в основе которого лежит экосистемное взаимодействие субъектов промышленной деятельности;

– построена матрица устойчивого развития экономики промышленных комплексов, на которой визуализированы траектории устойчивого развития, учитывающие тенденции эколого-экономического развития, характер воспроизводственных процессов природных ресурсов;

– сформулированы характеристики типовых траекторий устойчивого развития экономики промышленного комплекса, содержащие систему решений по модернизации и экологизации производства, позволяющие обосновывать выбор траектории с учетом отраслевой и территориальной специфики, согласованно сочетать данные решения со стратегическими ориентирами в экологическом и промышленном развитии Российской Федерации;

– представлено и раскрыто авторское ви́дение устойчивого развития экономики промышленного комплекса, в основе которого лежит экосистемное взаимодействие субъектов промышленной деятельности как процесс согласованной реализации совокупности имеющихся экономических ресурсов, не нарушающий баланс между отраслевыми и экологическими показателями, которые отражаются в эколого-экономическом профиле промышленного комплекса и проявляются в соответствующем эффекте декаплинга;

– раскрыты составляющие организационно-экономического механизма обоснования траектории устойчивого развития в совокупности инновационного, отраслевого, территориального, экологического аспектов;

– приведены преимущества предложенного механизма, заключающиеся в получении оптимальных траекторий, содержащих стратегические ориентиры в эколого-экономическом разрезе; обосновании управленческих решений, направленных на стратегическое эколого-экономическое развитие промышленного комплекса, доминантно учитывающих необходимость наращивания промышленных показателей и нормализации экологической нагрузки.

Это позволяет заключить, что поставленные исследовательские задачи решены, а целевые установки достигнуты.

Список литературы

1. Абалкин, Л. И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение / Л. И. Абалкин // Вопросы экономики. – 1994. – № 12. – С. 4–16. – EDN SJOVDJ.

2. Абдуллина, Л. Г. Ключевые направления государственной политики, регулирующие переход российской экономики к циркулярным моделям производства и потребления / Л. Г. Абдуллина, Д. Ю. Захматов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2023. – Т. 20, № 4. – С. 5–12. – EDN ZBMJMV.

3. Абелян, А. С. Управление профильными факторами модернизации промышленных предприятий / А. С. Абелян, Н. Е. Иванова // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2017. – № 4. – С. 4–9. – DOI 10.31775/2305-3100-2017-4-4-9. – EDN YKZNXD.

4. Абросимова, А. А. Связь бережливого производства с устойчивым развитием промышленных предприятий / А. А. Абросимова, П. С. Шалабаев // Российское предпринимательство. – 2013. – № 24 (246). – С. 78–83. – EDN RSUFUT.

5. Аганбегян, А. Г. О новой промышленной политике / А. Г. Аганбегян // ЭКО. – 2012. – № 6 (456). – С. 4–22. – EDN PUNKXD.

6. Аганбегян, А. Г. ТЭК России - будущее с учетом требований устойчивого развития и геополитической обстановки / А. Г. Аганбегян // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – Т. 236, № 4. – С. 359–383. – DOI 10.38197/2072-2060-2022-236-4-359-383. – EDN RDXVQI.

7. Акатов, Н. Б. Экосистемный подход к интегрированному управлению рисками устойчивого развития предприятия / Н. Б. Акатов, М. Э. Бутакова // Шумпетеровские чтения. – 2022. – Т. 1. – С. 120–125. – EDN KTLKZU.

8. Акбердина, В. В. Базовые стратегии поведения промышленности как участника региональных инновационных экосистем / В. В. Акбердина, Е. В. Василенко // AlterEconomics. – 2023. – Т. 20, № 3. – С. 548–569. – DOI 10.31063/AlterEconomics/2023.20-3.4. – EDN XQPLMM.

9. Акбердина, В. В. Инновационная экосистема: теоретический обзор предметной области / В. В. Акбердина, Е. В. Василенко // Журнал экономической теории. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 462–473. – DOI 10.31063/2073-6517/2021.18-3.10. – EDN DYGEEV.

10. Акбердина, В. В. Моделирование инновационного резонанса в индустриальных регионах / В. В. Акбердина, А. В. Гребенкин, Н. Ю. Бухвалов // Экономика региона. – 2015. – № 4 (44). – С. 289–308. – DOI 10.17059/2015-4-23. – EDN UYGHDT.

11. Акбердина, В. В. Региональные аспекты индустриального развития: обзор подходов к формированию приоритетов и механизмов регулирования / В. В. Акбердина, О. А. Романова // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 3. – С. 714–736. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-3-1. – EDN MPMMTQ.

12. Акбердина, В. В. Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики / В. В. Акбердина // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2018. – Т. 19, № 3. – С. 82–99. – DOI 10.29141/2073-1019-2018-19-3-8. – EDN XUEHAD.

13. Акулов, А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) / А. О. Акулов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2013. – № 4 (28). – С. 177–185. – EDN RBLIVB.

14. Александров, Г. А. Модель устойчивого развития и инвестиционная привлекательность предприятий: экологический аспект / Г. А. Александров, И. В. Вякина, Г. Г. Скворцова // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 573–586. – DOI 10.18334/epp.12.2.114202. – EDN UUIWZW.

15. Аликаева, М. В. Теории социально-экономических экосистем: закономерности и тенденции развития / М. В. Аликаева, Л. О. Асланова, А. А. Шинахов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82, № 3 (85). – С. 284–288. – DOI 10.20914/2310-1202-2020-3-284-288. – EDN GGTSRD.

16. Алферова, Т. В. Концептуальное моделирование определения категории «устойчивое развитие» / Т. В. Алферова, Е. А. Третьякова // Журнал экономической теории. – 2012. – № 4. – С. 46–52. – EDN PKBTSB.

17. Анализ эффективности мер по обеспечению переработки твердых коммунальных отходов и предложения по обеспечению учета мнения граждан Российской Федерации при строительстве объектов, используемых для переработки указанных отходов : пояснительная записка к докладу Общественной палаты РФ. – URL: https://web.archive.org/web/20190623180344/https://www.oprf.ru/files/1_2019dok/poyasnitelnaya_zapiska_dokld_TKO_OPRF25012019.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

18. Андреева, Е. Л. Бизнес-стратегии участия компании в предпринимательских экосистемах / Е. Л. Андреева, П. Л. Глухих, Ю. Г. Мыслякова // Управленец. – 2018. – Т. 9, № 6. – С. 49–57. – DOI 10.29141/2218-5003-2018-9-6-5. – EDN YYQJNR.

19. Андреева, Н. В. Формирование национальной модели экономики с учетом устойчивого развития энергетики / Н. В. Андреева, А. С. Егоров // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. – 2015. – № 1 (3). – С. 21–29. – EDN TJGHUX.

20. Аникина, И. Д. Оценка эффекта декаплинга на примере регионов ЮФО / И. Д. Аникина, А. А. Аникин // Региональная экономика. Юг России. – 2019. – Т. 7, № 4. – С. 138–147. – DOI 10.15688/re.volsu.2019.4.13. – EDN XFOJSC.

21. Анимица, Е. Г. Эволюция научных взглядов на теорию размещения производительных сил / Е. Г. Анимица, П. Е. Анимица, О. Ю. Денисова // Экономика региона. – 2014. – № 2 (38). – С. 21–32. – DOI 10.17059/2014-2-2. – EDN SFZBSR.

22. Анимица, Е. Г. Эволюция факторов территориальной организации и трансформации региональной экономики в социоэкономику / Е. Г. Анимица, Т. А. Балина, М. Д. Шарыгин // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. – 2017. – № 6. – С. 12–24. – EDN YPBJPZ.

23. Арошидзе, А. А. Социальная компонента устойчивого развития предприятий / А. А. Арошидзе // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14, № 5. – С. 869–884. – DOI 10.18334/ce.14.5.100946. – EDN RUAFZP.

24. Арсаханова, З. А. Декаплинг в экономике - сущность, определение и виды / З. А. Арсаханова, З. Д. Хажмурадов, С. Д. Хажмурадова // Общество, экономика, управление. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 13–18. – EDN TYLTYG.

25. Артеменко М. В. Индикаторы оценки экологической ситуации региона / М. В. Артеменко, Н. М. Калугина, В. В. Косьяненко, В. В. Теплова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 1. – С. 17–30. – EDN YJVNBV.

26. Астафьева, О. Е. Методология развития бизнес-процессов в условиях цифровой экономики при формировании механизма устойчивого развития промышленности / О. Е. Астафьева // Управление. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 65–74. – DOI 10.26425/2309-3633-2021-9-4-65-74. – EDN FXJYSI.

27. Астафьева, О. Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленности на основе эффективного использования ресурсов / О. Е. Астафьева // Вестник университета. – 2020. – № 7. – С. 45–50. – DOI 10.26425/1816-4277-2020-7-45-50. – EDN JUCEIR.

28. Астафьева, О. Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленных предприятий в современных экономических условиях (на примере промышленности строительных материалов) / О. Е. Астафьева // Управленческий учет. – 2022. – № 9-2. – С. 131–136. – DOI 10.25806/uu9-22022131-136. – EDN WJCWXK.

29. Атабаева, Ф. А. Разработка направлений совершенствования механизма устойчивого развития промышленности / Ф. А. Атабаева // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2015. – № 2/3(165). – С. 74–78. – EDN UNJJZN.

30. Атурин, В. В. Управление цифровой трансформацией: научные подходы и экономическая политика / В. В. Атурин, И. С. Мога, С. М. Смагулова // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 2. – С. 67–76. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-2-6. – EDN HVUVWR.

31. Ахметшина, А. Р. Особенности реализации принципов устойчивого развития в России / А. Р. Ахметшина // Проблемы современной экономики. – 2016. – № 4 (60). – С. 61–64. – EDN YSDEHN.

32. Ахметшина, А. Р. Оценка уровня функционирования институциональной среды устойчивого развития в России / А. Р. Ахметшина // Управление устойчивым развитием. – 2021. – № 4 (35). – С. 5–10. – EDN QDMGEN.

33. Ахметшина, А. Р. Реализация принципов устойчивого развития в энергетической отрасли Республики Татарстан / А. Р. Ахметшина, Д. И. Сотов // Проблемы современной экономики. – 2018. – № 4 (68). – С. 158–161. – EDN YYFNGX.

34. Аюпов, А. М. Механизм государственного регулирования, обеспечивающий устойчивое развитие промышленности / А. М. Аюпов, Н. Ю. Псарева // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12-4 (77). – С. 644–649. – EDN ORCWTZ.

35. Бабкин, А. В. Концепция эффективного устойчивого ESG-развития промышленных экосистем в циркулярной экономике / А. В. Бабкин, Е. В. Шкарупета, Т. И. Польщиков // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 1 (75). – С. 124–139. – DOI 10.37930/1990-9780-2023-1-75-124-139. – EDN NUYXXJ.

36. Бабкин, А. В. Системообразующий инновационно-активный промышленный кластер: генезис развития / А. В. Бабкин, Л. В. Ташенова // Цифровая трансформация экономики и промышленности : сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 20–22 июня 2019 г.). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. – С. 180–191. – DOI 10.18720/IEP/2019.3/20. – EDN ETZQJT.

37. Байгулов Р. М. Оценка эколого-экономической безопасности Ульяновской области / Р. М. Байгулов, М. Л. Яшина, Н. Е. Климушкина, М. С. Бадашин // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. – 2020. – № 4. – С. 37–51. – DOI 10.37691/2311-5351-2020-0-4-37-51. – EDN KGSSUX.

38. Баранский, Н. Н. Экономическая география Советского союза / Н. Н. Баранский. – Москва; Ленинград : Гос. изд-во, 1926. – 294 с.

39. Бархатов, В. И. Особенности развития промышленного региона: опыт исследования Центрального федерального округа / В. И. Бархатов, Д. С. Бенц, Е. С. Силова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2017. – № 10 (406). – С. 26–36. – EDN YLQMYW.

40. Батаева, Б. С. Влияние раскрытия ESG-показателей на финансовые результаты российских публичных компаний / Б. С. Батаева, А. Д. Кокурина, Н. А. Карпов // Управленец. – 2021. – Т. 12, № 6. – С. 20–32. – DOI 10.29141/2218-5003-2021-12-6-2. – EDN XMSDTL.

41. Батракова, Л. Г. Особенности постиндустриальной экономики и перспективы ее развития в регионах России / Л. Г. Батракова // Социально-политические исследования. – 2021. – № 1 (10). – С. 58–69. – DOI 10.20323/2658-428X-2021-1-10-58-69. – EDN FQVKEF.

42. Батьковский, М. А. Модернизация и структурная перестройка инновационно-активных предприятий наукоемких отраслей промышленности / М. А. Батьковский, П. В. Кравчук // Ростовский научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 111–122. – EDN MKKTDF.

43. Баширов, Х. Г. Устойчивое развитие промышленности региона: модели и механизмы : монография / Х. Г. Баширов. – Ростов-на-Дону : РИНХ, 2007. – 303 с. – ISBN 978-5-7972-1115-0. – EDN QSQVNF.

44. Баширова, А. А. Определение эффекта декаплинга для проблемных территорий в современных условиях (на примере субъектов СКФО) / А. А. Баширова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2016. – № 10(92). – Ст. 4. – EDN XXIXDJ.

45. Белик, И. С. Влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения в регионе / И. С. Белик, Л. В. Камдина, Н. В. Стародубец // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, № 4. – С. 1156–1168. – DOI 10.17059/2019-4-15. – EDN EIVFUX.

46. Белоусов, Д. Р. Направления технологической модернизации ведущих отраслей российской промышленности / Д. Р. Белоусов, В. А. Сальников,

А. Ю. Апокин, И. Э. Фролов // Проблемы прогнозирования. – 2008. – № 6 (111). – С. 3–18. – EDN JWZTUJ.

47. Белошицкий, А. В. К вопросу формирования сценариев устойчивого развития нефтесервисной отрасли / А. В. Белошицкий, А. Е. Череповицын // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 95–106. – DOI 10.17213/2075-2067-2022-2-95-106. – EDN LOCEFQ.

48. Бенц, Д. С. Промышленный рост регионов Урала в условиях новой экологической реальности / Д. С. Бенц // Вестник Челябинского государственного университета. – 2021. – № 3 (449). – С. 115–125. – DOI 10.47475/1994-2796-2021-10313. – EDN KDKOTW.

49. Бирюков, В. В. Модернизация промышленности и выбор инновационной стратегии развития предприятий / В. В. Бирюков // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2013. – № 3. – С. 94–99. – EDN QYSLTL.

50. Битюкова, В. Р. Методы оценки экологической ситуации в городах: полимасштабность подходов / В. Р. Битюкова // Теоретические и методические подходы в экономической и социальной географии : сборник статей. – Москва : Географический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 2019. – С. 221–244. – EDN SUGAIN.

51. Битюкова, В. Р. Промышленное водопотребление как индикатор устойчивого развития: страны, регионы, города / В. Р. Битюкова // Экология и промышленность России. – 2019. – Т. 23, № 8. – С. 42–49. – DOI 10.18412/1816-0395-2019-08-42-49. – EDN TWXNYP.

52. Блауг, М. Теория размещения промышленных предприятий Вебера / М. Блауг // Экономическая мысль в ретроспективе. – Москва : Дело, 1994. – С. 578−580.

53. Боброва, В. В. Эффект декаплинга в эколого-социально-экономическом развитии добывающего региона / В. В. Боброва, И. Н. Корабейников, Л. В. Кирхмеер // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 11 (482). – С. 2111–2130. – DOI 10.24891/re.18.11.2111. – EDN ORMACU.

54. Бобылев, С. Н. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров // Бюллетень Института устойчивого развития Общественной палаты РФ «На пути к устойчивому развитию России». – 2012. – № 60. – С. 7–14.

55. Бобылев, С. Н. Биоэкономика: проблемы становления / С. Н. Бобылев, С. Ю. Михайлова, П. А. Кирюшин // Экономика. Налоги. Право. – 2014. – № 6. – С. 20–25. – EDN TMRCSB.

56. Бобылев, С. Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты / С. Н. Бобылев // Мир новой экономики. – 2017. – № 3. – С. 90–96. – EDN ZPDLSH.

57. Бобылев, С. Н. Экологизация экономического развития / С. Н. Бобылев. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 369 с.

58. Бобылев, С. Н. Экономика устойчивого развития / С. Н. Бобылев. – Москва : КноРус, 2021. – 672 с. – ISBN 978-5-406-08641-4. – EDN PMZSSZ.

59. Бобылев. С. Н. Экология и экономика. «Зелёная» экономика. Человек и природа / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров. – Москва : Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы ; Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН ; Центр экологической политики России, 2015. – 98 с.

60. Бодрунов, С. Д. Глобальная трансформация современного общества и национальные цели развития России / С. Д. Бодрунов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 230, № 4. – С. 54–65. – DOI 10.38197/2072-2060-2021-230-4-54-65. – EDN LURHOX.

61. Бодрунов, С. Д. Промышленная политика России в условиях вызовов глобальной трансформации: задачи теории и практики перехода к новому этапу индустриального развития (НИО.2) / С. Д. Бодрунов // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 2 (76). – С. 5–12. – DOI 10.37930/1990-9780-2023-2(76)-5-12. – EDN WPDXVR.

62. Бодрунов, С. Д. Реиндустриализация в условиях новой технологической революции: дорога в будущее / С. Д. Бодрунов // Управленец. – 2019. – Т. 10, № 5. – С. 2–8. – DOI 10.29141/2218-5003-2019-10-5-1. – EDN XIHYVL.

63. Бодрунов, С. Д. Стратегия перехода к новому мирохозяйственному укладу и ноообществу: индустриальный аспект / С. Д. Бодрунов // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 135–140. – DOI 10.17073/2072-1633-2023-2-135-140. – EDN IPCLUS.

64. Бородин, А. И. Экологические императивы рыночной организации природоохранной системы предприятия / А. И. Бородин // Вестник Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета). – 2007. – № 2 (9). – С. 84–89. – EDN JVFAOZ.

65. Бочаров, В. Ю. Социальное партнерство на промышленных предприятиях / В. Ю. Бочаров, Б. Г. Тукумцев // Петербургская социология сегодня. – 2015. – № 6. – С. 10–63. – EDN VHOGCT.

66. Бочко, В. С. Зеленая экономика – переход от научного знания к массовому осознанию / В. С. Бочко // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 6–15. – DOI 10.26794/1999-849X-2023-16-3-6-15. – EDN JSIACF.

67. Бочко, В. С. Зеленая экономика: вторая вечная проблема человечества / В. С. Бочко // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 3. – С. 113–119. – EDN SGNOMV.

68. Бочко, В. С. Зеленая экономика: теория вопроса / В. С. Бочко, А. А. Некрасов // Журнал экономической теории. – 2014. – № 1. – С. 244–248. – EDN RXOMHL.

69. Булавко, О. А. Проблема выделения приоритетных отраслей промышленности как основы модернизации российской экономики / О. А. Булавко, С. Б. Гумаров, М. А. Аманов // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов. – 2017. – № 2. – С. 59–64. – EDN ZSSNOV.

70. Булгакова, Ю. В. Взаимообусловленность понятий «зеленая» экономика, «зеленый» рост и устойчивое развитие / Ю. В. Булгакова, С. Д. Набок // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 5-1 (59). – С. 89–91. – DOI 10.23670/IRJ.2017.59.091. – EDN YOSGNT.

71. Бурматова, О. П. Индикаторы состояния окружающей среды региона / О. П. Бурматова // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2003. – Т. 3, № 2. – С. 98–110. – EDN YKMSZP.

72. Бурматова, О. П. Экологические вызовы в регионе: анализ, пути предотвращения рисков и снижения угроз / О. П. Бурматова // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 1. – С. 249–261. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-1-19. – EDN UFYYJD.

73. Бухвалов, А. В. Новые тенденции в концептуализации стратегического управления инновациями / А. В. Бухвалов, В. С. Катькало // Российский журнал менеджмента. – 2004. – Т. 2, № 4. – С. 59–66. – EDN HTYFZT.

74. Бухвалов, А. В. Современные трактовки стратегий диверсификации / А. В. Бухвалов, В. С. Катькало // Российский журнал менеджмента. – 2008. – Т. 6, № 1. – С. 57–64. – EDN IUFSSZ.

75. Быкова, А. А. Проблематика формирования инновационных кластеров / А. А. Быкова // Инновации. – 2009. – № 8(130). – С. 39–46. – EDN MJCZUV.

76. Важенина, Л. В. Комплексная оценка ресурсоэффективности компаний газовой отрасли России / Л. В. Важенина, Е. Р. Магарил, И. А. Майбуров // Journal of Applied Economic Research. – 2022. – Т. 21, № 3. – С. 454–485. – DOI 10.15826/vestnik.2022.21.3.016. – EDN YONHPK.

77. Васильев, М. А. Стратегический подход к управлению промышленным предприятием / М. А. Васильев // Вопросы экономики и права. – 2014. – № 74. – С. 128–132. – EDN TMWNMB.

78. Васильцов В. С. Национальная климатическая политика: концептуальные основы и проблемы адаптации / В. С. Васильцов, Н. Н. Яшалова, Е. Н. Яковлева, А. В. Харламов // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 4. – С. 1123–1136. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-4-6. – EDN VVXIEO.

79. Ватолкина, Н. Ш. Эволюция концепции устойчивого развития: новые подходы / Н. Ш. Ватолкина, А. Ю. Левкина // Russian Journal of Management. – 2016. – Т. 4, № 4. – С. 451–460. – DOI 10.12737/22539. – EDN ZVXVGN.

80. Вахтина, М. А. Экологически ориентированная экономика как инструмент достижения устойчивого развития России / М. А. Вахтина // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник. XXII Национальная научная конференция с международным участием (Москва, 14–16 февраля 2023 г.). Вып. 18-1. – Москва : Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2023. – С. 608–610. – EDN GDNHRI.

81. Вебер, А. Теория размещения промышленности / А. Вебер. – Ленинград; Москва : Книга, 1926. – 223 с.

82. Вегнер-Козлова, Е. О. Взаимосвязь и взаимодействие принципов социо-эколого-экономических концепций / Е. О. Вегнер-Козлова // Экономический анализ: теория и практика. – 2021. – Т. 20, № 12 (519). – С. 2262–2280. – DOI 10.24891/ea.20.12.2262. – EDN LETJFX.

83. Вегнер-Козлова, Е. О. Теоретико-методологические аспекты развития эколого-индустриального пространства / Е. О. Вегнер-Козлова, О. М. Гуман // Journal of New Economy. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 28–44. – DOI 10.29141/2658-5081-2020-21-4-2. – EDN IZXXEC.

84. Вегнер-Козлова, Е. О. Экологические аспекты развития промышленных комплексов / Е. О. Вегнер-Козлова // Друкеровский вестник. – 2020. – № 6 (38). – С. 77–87. – DOI 10.17213/2312-6469-2020-6-77-87. – EDN SIRWSL.

85. Вернадский, В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. – Москва : Айрис Пресс : Рольф, 2002. – 573 с.

86. Вертакова, Ю. В. Реализация инновационного подхода к мониторингу траекторий социально-экономического развития региона / Ю. В. Вертакова, Ю. С. Положенцева, М. Г. Клевцова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2014. – № 2. – С. 26–36. – EDN SXGPKR.

87. Вертакова, Ю. В. Формирование и развитие промышленных кластеров / Ю. В. Вертакова, Ю. С. Положенцева, М. Ю. Хлынин // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2014. – № 1 (27). – С. 92-99. – EDN RXXECZ.

88. Винокуров, М. А. Модернизацию российской промышленности можно начать и с сырьевых отраслей / М. А. Винокуров // Экономика и управление. – 2011. – № 7 (69). – С. 3–6. – EDN NXPJXV.

89. Вишнягова, Е. А. Экосистема как механизм устойчивого развития промышленности / Е. А. Вишнягова, И. А. Соловьева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2022. – Т. 16, № 1. – С. 62–76. – DOI 10.14529/em220106. – EDN LDKESV.

90. Власова, Н. Ю. Эволюция теории факторов размещения в контексте процессов новой индустриализации / Н. Ю. Власова // Региональная экономика: вызовы, приоритеты, стратегические ориентиры : монография. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2017. – С. 140–151. – EDN RTFTQX.

91. Володина, Н. Л. Преимущества создания цифровой экосистемы / Н. Л. Володина // Организатор производства. – 2021. – Т. 29, № 4. – С. 104–111. – DOI 10.36622/VSTU.2021.95.61.011. – EDN LVYUHN.

92. Воробьева, Т. В. О комплексном подходе к планированию устойчивого развития ресурсного региона / Т. В. Воробьева, Н. В. Лаходынова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4-3 (58). – С. 84–86. – DOI 10.23670/IRJ.2017.58.123. – EDN VZAYYW.

93. Вукович, Н. А. «Зеленая» экономика: определение и современная эколого-экономическая модель / Н. А. Вукович // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2018. – Т. 17, № 1. – С. 128–145. – DOI 10.15826/vestnik.2018.17.1.006. – EDN YQZINB.

94. Габдинова, В. Р. Перспективы внедрения эколого-экономических индикаторов в оценке эффективности деятельности предприятий промышленного сектора / В. Р. Габдинова // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. – 2021. – № 1. – С. 48–62. – DOI 10.37691/2311-5351-2021-0-1-48-62. – EDN CCXQBO.

95. Гайнанов, Д. А. Оценка процесса территориального размещения видов экономической деятельности в регионе / Д. А. Гайнанов, Р. Ф. Гатауллин,

С. Ш. Аслаева // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 4. – С. 32–37. – EDN KLDKIJ.

96. Гамидуллаева, Л. А. Методика комплексной оценки потенциала промышленной экосистемы в контексте устойчивого развития региона / Л. А. Гамидуллаева, Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 2 (34). – С. 29–48. – DOI 10.21685/2227-8486-2020-2-3. – EDN TPAFCQ.

97. Гамидуллаева, Л. А. Промышленные и территориальные экосистемы в контексте устойчивого развития / Л. А. Гамидуллаева, Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2022. – 160 с. – ISBN 978-5-907521-69-8. – EDN UALZIS.

98. Гераськина, А. А. Перспективы устойчивого развития российской промышленности: анализ и рекомендации / А. А. Гераськина, Д. Ф. Серая // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 9-1. – С. 63–70. – DOI 10.34670/AR.2023.22.83.004. – EDN CPMFBO.

99. Гладышева, И. В. К вопросу построения модели устойчивого развития промышленного предприятия / И. В. Гладышева // Стратегии бизнеса. – 2018. – № 4 (48). – С. 15–19. – EDN XNZAPB.

100. Глазырина, И. П. Социально-экологическое неравенство в Российской Федерации и проблемы его измерения / И. П. Глазырина, И. А. Забелина // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2021. – Т. 14, № 7. – С. 1047–1062. – DOI 10.17516/1997-1370-0784. – EDN BCYNNE.

101. Глезман, Л. В. Влияние промышленного производства на экологический профиль регионов / Л. В. Глезман, С. С. Федосеева // Форпост науки. – 2023. – № 1 (63). – С. 4–10. – DOI 10.36683/2076-5347-2023-1-63-4-10. – EDN QQAEFL.

102. Глезман, Л. В. Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона / Л. В. Глезман, С. С. Федосеева // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2022. – Т. 28, № 4. – С. 96–107. – DOI 10.21209/2227-9245-2022-28-4-96-107. – EDN AZYPSI.

103. Глезман, Л. В. Приоритеты пространственно-отраслевого развития регионов в условиях цифровизации экономики / Л. В. Глезман // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 581–596. – DOI 10.18334/vinec.11.2.111961. – EDN WRQJAW.

104. Глезман, Л. В. Промышленное производство как определяющий фактор экологического профиля региона / Л. В. Глезман, С. С. Федосеева // Экология и общество: баланс интересов : сборник материалов Международной научно-практической конференции (Вологда, 20–22 апреля 2022 г.). – Вологда : Вологодский научный центр Российской академии наук, 2022. – С. 80–86. – EDN TYMFNH.

105. Глухих, Л. В. Теория и методология разработки и реализации конкурентных стратегий промышленных предприятий / Л. В. Глухих. – Краснодар : Парабеллум, 2012. – 332 с. – ISBN 978-5-904423-47-6. – EDN QVKQLP.

106. Голова, Е. Е. Роль и влияние экономических процессов на экологию России / Е. Е. Голова, И. В. Баранова // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 4. – С. 12–17. – DOI 10.17513/fr.43231. – EDN ZXICKU.

107. Голова, И. М. Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах / И. М. Голова // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 4. – С. 1346–1360. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-4-21. – EDN ORWUPJ.

108. Головина, А. Н. Развитие теоретических основ формирования экосистем промышленных предприятий / А. Н. Головина, В. В. Потанин // Общество: политика, экономика, право. – 2021. – № 12 (101). – С. 52–56. – DOI 10.24158/pep.2021.12.8. – EDN KAYECY.

109. Голубева А. С. Индикативный и комплексный подходы к оценке устойчивого развития региона на примере города Санкт-Петербурга / А. С. Голубева, А. Р. Волков, С. А. Черникова, Е. Д. Макаренко // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 757–770. – DOI 10.18334/ce.16.2.114237. – EDN NRSMIR.

110. Горбачев, В. Г. Социально-экологические проблемы и политика в регионе: формы гражданских инициатив / В. Г. Горбачев // Проблемы и тенденции

развития социокультурного пространства России: история и современность : материалы III Международной научно-практической конференции (Брянск, 22–23 апреля 2016 г.). – Брянск : Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2016. – С. 73–78. – EDN XFBJQF.

111. Гордеева, И. В. Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития / И. В. Гордеева // Научное обозрение. Экономические науки. – 2019. – № 1. – С. 16–21. – EDN YZSOWT.

112. Горячевская, Е. С. Теоретико-методологические основы оценки устойчивого инновационно-промышленного развития регионов / Е. С. Горячевская // Друкеровский вестник. – 2023. – № 3 (53). – С. 242–252. – DOI 10.17213/2312-6469-2023-3-242-252. – EDN XRIPOI.

113. Гранберг, А. Г. Основы региональной экономики / А. Г. Гранберг. – Москва : ГУ ВШЭ, 2003. – 492 с. – ISBN 5-7598-0232-1.

114. Грицевич, И. Г. Перспективы и сценарии низкоуглеродного развития: ЕС, Китай и США в глобальном контексте / И. Г. Грицевич. – Москва : Скорость цвета, 2011. – 36 с.

115. Грицевич, С. А. Методологические основы формирования экосистемного подхода: теоретический анализ / С. А. Грицевич // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2022. – № 1 (33). – С. 39–49. – DOI 10.24151/2409-1073-2022-1-39-49. – EDN PPASML.

116. Губачев В. А. Анализ эколого-экономического состояния региона: проблемы и перспективы развития / В. А. Губачев, В. Н. Чумакова, Д. В. Лайко, М. В. Тамазов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 8-2. – С. 106–112. – DOI 10.17513/vaael.1817. – EDN TLBZJR.

117. Гукасова, А. Э. Основы обеспечения экологической безопасности промышленного комплекса экономики / А. Э. Гукасова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2021. – № 4 (32). – С. 52–58. – EDN SQVKNY.

118. Гурьева, М. А. Теоретические основы концепта циркулярной экономики / М. А. Гурьева // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 2311–2336. – DOI 10.18334/eo.9.3.40990. – EDN APEWGS.

119. Данилов-Данильян, В. И. Экологический вызов и устойчивое развитие / В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев. – Москва : Прогресс-Традиция, 2000. – 416 с. – ISBN 5-89826-045-5. – EDN YNSVPX.

120. Дворядкина, Е. Б. Методический подход к анализу экономического развития традиционно-промышленного региона / Е. Б. Дворядкина, Е. В. Голошейкин // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2010. – № 5 (31). – С. 115–118. – EDN NYCYAV.

121. Демкина, С. А. Об устойчивом развитии региона и эффекте декаплинга / С. А. Демкина // Экология Центрально-Черноземной области Российской Федерации. – 2014. – № 1–2 (32–33). – С. 117–121. – EDN UKILFF.

122. Денисенко, И. А. Методы устойчивого развития экономики промышленности / И. А. Денисенко, А. А. Пономарев // Вестник Института экономических исследований. – 2023. – № 2 (30). – С. 146–153. – EDN ZWSXFA.

123. Деревяго, И. П. Структурно-отраслевой подход к эколого-экономическому анализу устойчивого развития / И. П. Деревяго // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 35 (164). – С. 15–22. – EDN KXLICP.

124. Джексон, Т. Процветание без роста. Экономика для планеты с ограниченными ресурсами / Т. Джексон. – Москва : АСТ-Пресс, 2013. – 304 с. – ISBN 978-5-462-01419-2.

125. Дмитриева, Т. Е. Оценка ресурсной эффективности: тренды и методы / Т. Е. Дмитриева // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2021. – № 2 (48). – С. 27–38. – DOI 10.19110/1994-5655-2021-2-27-38. – EDN HSQIEX.

126. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2022 году» / Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. – URL: https://veradmgo.ru/media/project_mo_181/ea/1e/f5/66/f0/c3/doklad-minprirodyi-permskogo-kraya-o-sostoyanii-i-ob-ohrane-okruzhayuschej-sredyi-v-2022-godu.pdf (дата обращения: 07.03.2024).

127. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации «Цели устойчивого развития ООН и Россия» / Аналитический центр при Правительстве

Российской Федерации. – URL: https://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

128. Долбина, С. А. Стратегия формирования механизмов создания системы устойчивого развития экономики предприятий металлургической промышленности / С. А. Долбина // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2010. – Т. 129. – С. 91–96. – EDN MUFYQR.

129. Долидзе, Т. Реиндустриализация, как механизм развития реальной экономики / Т. Долидзе // Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft. – 2022. – № 45. – С. 33–36. – DOI 10.5281/zenodo.7398780. – EDN JINKSI.

130. Дорошенко, С. В. Предпринимательская экосистема в современных социоэкономических исследованиях / С. В. Дорошенко, А. Г. Шеломенцев // Журнал экономической теории. – 2017. – № 4. – С. 212–221. – EDN ZVMLAZ.

131. Дорошенко, С. В. Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы / С. В. Дорошенко, А. Д. Мингалева // Финансовый журнал. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 52-68. – DOI 10.31107/2075-1990-2020-4-52-68. – EDN ABFFRR.

132. Дорошенко, Ю. А. Выявление моделей индустриально-инновационного развития региональных экономических систем / Ю. А. Дорошенко, М. С. Старикова, В. Н. Ряпухина // Экономика региона. – 2022. – Т. 18, № 1. – С. 78–91. – DOI 10.17059/ekon.reg.2022-1-6. – EDN UMTONS.

133. Дударева, О. В. Управление уязвимостью промышленных экосистем в интересах устойчивого развития / О. В. Дударева // Организатор производства. – 2021. – Т. 29, № 4. – С. 77–84. – DOI 10.36622/VSTU.2021.24.10.008. – EDN OJQXIR.

134. Дударева, О. В. Эволюция развития промышленных экосистем / О. В. Дударева, Д. В. Аракчеев // Цифровая и отраслевая экономика. – 2021. – № 1(22). – С. 38–40. – EDN CLMYYV.

135. Дудин, М. Н. «Зеленая экономика»: практический вектор устойчивого развития России / М. Н. Дудин, С. О. Календжян, Н. В. Лясников // Экономическая политика. – 2017. – Т. 12, № 2. – С. 86–99. – DOI 10.18288/1994-5124-2017-2-04. – EDN YNGIWB.

136. Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы. Регламентация и управление / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – Москва : ИНФРА-М, 2005. – 319 с. – ISBN 5-16-001825-5.

137. Ельшин, Л. А. Методические подходы к прогнозированию промышленного развития на основе построения ожиданий экономических агентов / Л. А. Ельшин // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. – Т. 16, № 11 (470). – С. 2028–2042. – DOI 10.24891/ea.16.11.2028. – EDN ZUDEYD.

138. Епифанцева, Е. И. Эколого-экономические механизмы достижения устойчивого развития промышленного предприятия / Е. И. Епифанцева // Baikal Research Journal. – 2015. – Т. 6, № 5. – URL: https://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=20374 (дата обращения: 17.12.2023). – DOI 10.17150/2411-6262.2015.6(5).3. – EDN UNSKKD.

139. Еремеева, О. С. Промышленность, цифровая и циркулярная экономика: взаимодействие в целях обеспечения устойчивого социо-эколого-экономического развития / О. С. Еремеева, Л. А. Мочалова // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2022. – № 6. – С. 29–51. – DOI 10.24412/2071-6435-2022-6-29-51. – EDN HRNMNQ.

140. Ермакова, Ж. А. Направления ресурсосбережения в нефтяной промышленности Оренбургской области / Ж. А. Ермакова, Н. К. Борисюк // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 8 (169). – С. 15–19. – EDN SSYLJT.

141. Жаркова, Е. С. Экономические теории размещения производства: от штандорта к кластерам / Е. С. Жаркова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2011. – № 1. – С. 145–150. – EDN NSAJNB.

142. Жиронкин, С. А. Методология постиндустриальной экономики и неоиндустриального развития в условиях шоков / С. А. Жиронкин, Е. Ю. Доценко,

О. Г. Алешина // Векторы благополучия: экономика и социум. – 2022. – Т. 47, № 4. – С. 53–68. – DOI 10.18799/26584956/2022/4/1378. – EDN MKHZXM.

143. Забелина, И. А. Оценка социо-эколого-экономического благополучия регионов востока России с использованием расширенной функции А. Сена / И. А. Забелина // Экономика региона. – 2022. – Т. 18, № 2. – С. 398–412. – DOI 10.17059/ekon.reg.2022-2-7. – EDN QYXJWZ.

144. Забелина, И. А. Эффект декаплинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия / И. А. Забелина // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 241–255. – DOI 10.15838/esc.2019.1.61.15. – EDN VVFJOY.

145. Замятина, М. Ф. Основные направления достижения целей устойчивого производства и потребления и их восприятие предприятиями (на примере Санкт-Петербурга) / М. Ф. Замятина, Е. А. Горин, Р. С. Фесенко // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2022. – № 1 (68). – С. 67–80. – DOI 10.52897/2411-4588-2022-1-67-80. – EDN SZYVQX.

146. Замятина, М. Ф. Развитие природно-хозяйственного комплекса муниципального образования на принципах эколого-экономической сбалансированности / М. Ф. Замятина, М. Ю. Дьяков // Экономика и управление. – 2014. – № 4 (102). – С. 28–38. – EDN SDFVYX.

147. Захарова, Е. Н. Роль и место декаплинга в системе элементов устойчивого развития / Е. Н. Захарова, М. Н. Силантьев, М. З. Абесалашвили, Я. С. Бахова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Т. 11, № 7-1. – С. 136–144. – DOI 10.34670/AR.2021.28.20.015. – EDN PZZZOZ.

148. Захарова, Е. Н. Устойчивое развитие территории: теоретические основы и стратегический подход к реализации / Е. Н. Захарова, Я. С. Бахова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10, № 6-1. – С. 55–63. – DOI 10.34670/AR.2020.73.94.007. – EDN JNLLFI.

149. Захматов, Д. Ю. Международные практики поддержки ESG принципов устойчивого развития / Д. Ю. Захматов // Инновационное развитие экономики. – 2022. – № 3–4 (69–70). – С. 108–120. – DOI 10.51832/2223798420223-4108. – EDN JOADJD.

150. Захматов, Д. Ю. Циркулярная экономика и ESG-принципы в экономике предприятий / Д. Ю. Захматов // Казанский экономический вестник. – 2022. – № 4 (60). – С. 5–13. – EDN BEYYBW.

151. Золотарева, В. П. Контуры модели экономического роста зеленой экономики / В. П. Золотарева, И. В. Долгова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2021. – Т. 10, № 2 (35). – С. 176–179. – DOI 10.26140/anie-2021-1002-0029. – EDN GHOSZF.

152. Ивановская, М. А. Развитие зеленой экономики в Российской Федерации / М. А. Ивановская, З. В. Глухова // Отходы и ресурсы. – 2020. – Т. 7, № 4. – URL: https://resources.today/en/05ECOR420.html (дата обращения: 17.12.2023). – DOI 10.15862/05ECOR420. – EDN SBJKID.

153. Игнатьева, Е. Д. Оценка сравнительных преимуществ в развитии и размещении производительных сил российских регионов / Е. Д. Игнатьева, О. С. Мариев // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 2. – С. 74–85. – EDN SFRBAN.

154. Игнатьева, М. В. Модель оценки устойчивого развития промышленного сектора экономики / М. В. Игнатьева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=15163 (дата обращения: 29.11.2023). – EDN SZVOND.

155. Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах / / У. Изард. – Москва : Прогресс, 1966. – 659 с.

156. Илинбаева, Е. А. Методический подход к формированию экологического компонента стратегии социально-экономического развития регионов России / Е. А. Илинбаева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 435. – EDN STRRBR.

157. Ильин, А. В. Экологические тренды трансформации промышленной организации экономики в контексте устойчивого развития / А. В. Ильин // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 4-1. – С. 66–72. – DOI 10.17513/vaael.2137. – EDN IJEMOP.

158. Ильин, И. В. Стратегия устойчивого развития в контексте глобализации / И. В. Ильин, В. А. Лось, А. Д. Урсул // Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика. – 2015. – № 1–2. – С. 49–65. – EDN UDLGIV.

159. Ильина, Е. А. Моделирование стратегии устойчивого развития промышленных предприятий / Е. А. Ильина // Организатор производства. – 2021. – Т. 29, № 3. – С. 130–138. – DOI 10.36622/VSTU.2021.39.13.014. – EDN JKRUGM.

160. Интеграция окружающей среды и социально-экономического развития: 1972–2002 годы. – URL: http://web.archive.org/web/20150924041246/http://www.grida.no/geo/geo3/russian/pdfs/chapter1.pdf (дата обращения: 09.01.2024).

161. Ионова, И. Г. Резильентность монопрофильных территорий в условиях современной экономической неопределенности / И. Г. Ионова, С. С. Федосеева, Д. А. Баландин // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 6-1. – С. 73–81. – DOI 10.17513/vaael.2248. – EDN EGOHXK.

162. Кадомцева, М. Е. Концепция устойчивого развития: эволюция теоретических подходов и современное видение / М. Е. Кадомцева // AlterEconomics. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 166–188. – DOI 10.31063/AlterEconomics/2023.20-1.9. – EDN GYMPNX.

163. Казанцев, С. В. Стратегические подходы к обеспечению устойчивого развития экономики в условиях множественных санкций / С. В. Казанцев // Мир экономики и управления. – 2022. – Т. 22, № 2. – С. 5–22. – DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-2-5-22. – EDN XJSZON.

164. Казиева, Ж. Н. Методологические подходы к определению категории устойчивого развития промышленности / Ж. Н. Казиева, Д. А. Раджабова // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2010. – № 1 (16). – С. 165–173. – EDN NBJPYH.

165. Калашникова, И. В. Развитие промышленности регионов Дальнего Востока России и эффект декаплинга / И. В. Калашникова, К. В. Филиппова // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2019. – № 1 (52). – С. 109–116. – EDN ZBFWGL.

166. Камдина, Л. В. Оценка влияния антропогенных факторов промышленного производства на качество окружающей среды / Л. В. Камдина // Заметки ученого. – 2020. – № 12. – С. 55–58. – EDN UGZPES.

167. Капитонов, С. В. Разработка организационно-экономического механизма устойчивого развития отрасли промышленности с помощью системы базовых экономических показателей / С. В. Капитонов, Н. М. Тюкавкин // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 6 (6). – С. 83–87. – EDN RCETPH.

168. Каплюк, Е. В. Экологизация экономики: курс на зеленую энергетику / Е. В. Каплюк, Е. И. Скворцова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 3-1 (85). – С. 128–132. – DOI 10.24412/2411-0450-2022-3-1-128-132. – EDN FFSNOK.

169. Катькало, В. С. Эволюция теории стратегического управления / В. С. Катькало. – Санкт-Петербург : Изд. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2006. – 546 с. – ISBN 5-288-03910-0. – EDN QRYTOT.

170. Киселев, А. В. Обеспечение эффективности водоочистки в условиях циркулярной экономики как элемент эколого-экономической безопасности территорий / А. В. Киселев, Е. Р. Магарил // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 911–929. – DOI 10.15826/vestnik.2019.18.6.044. – EDN UJJFDI.

171. Клевцов, С. М. Диагностика устойчивости развития промышленного комплекса на основе динамической оценки временных рядов / С. М. Клевцов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2015. – № 3 (93). – С. 125–129. – EDN UCLJON.

172. Клейнер, Г. Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России. Часть 2 / Г. Б. Клейнер // Экономика региона. – 2015. – № 3 (43). – С. 9–17. – DOI 10.17059/2015-3-1. – EDN UISFOJ.

173. Клейнер, Г. Б. Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственно-временного анализа / Г. Б. Клейнер // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 5, № 5. – С. 5–13. – EDN XTTHJB.

174. Клейнер, Г. Б. Стратегия предприятия / Г. Б. Клейнер. – Москва : Дело, 2008. – 567 с. – ISBN 978-5-7749-0487-7. – EDN QSLKBX.

175. Клейнер, Г. Б. Управление инновационными экосистемами на основе концепции социального лидерства / Г. Б. Клейнер // Шумпетеровские чтения. – 2022. – Т. 1. – С. 44–58. – EDN IMJNLJ.

176. Клепиков, Д. Современное состояние, перспективы развития и совершенствование механизма устойчивого развития промышленности химических волокон России / Д. Клепиков // Экономические науки. – 2007. – № 34. – С. 115–117. – EDN MVENSL.

177. Клепиков, О. В. Комплексная оценка состояния окружающей среды промышленного города / О. В. Клепиков, А. С. Самойлов, И. Б. Ушаков [и др.] // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 8. – С. 686–692. – DOI 10.18821/0016-9900-2018-97-8-686-692. – EDN YBKAWT.

178. Кобылина, Е. В. Управление экологическими рисками на примере российских и зарубежных предприятий / Е. В. Кобылина, А. П. Карамышева, Е. П. Карамышева // Научное обозрение. Международный научно-практический журнал. – 2021. – № 3. – URL: https://srjournal.ru/2021/id317/ (дата обращения: 29.11.2023). – EDN YFKGKU.

179. Ковалев, В. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В. В. Ковалев, О. Н. Волкова. – Москва : Проспект, 2008. – 421 с. – ISBN 978-5-482-01839-2. – EDN QSICXH.

180. Когденко, В. Г. Обоснование параметров экологической безопасности и устойчивости развития металлургического производства / В. Г. Когденко, Н. А. Казакова // Проблемы прогнозирования. – 2023. – № 1 (196). – С. 169–181. – DOI 10.47711/0868-6351-196-169-181. – EDN DKALKN.

181. Кожевников, С. А. Проблемы перехода к зеленой экономике в регионе (на материалах Европейского Севера России) / С. А. Кожевников, М. А. Лебедева

// Проблемы развития территории. – 2019. – № 4 (102). – С. 72–88. – DOI 10.15838/ptd.2019.4.102.4. – EDN CLSQLS.

182. Колосовский, Н. Н. К вопросу об экономическом районировании / Н. Н. Колосовский // Пространственная экономика. – 2009. – № 1. – С. 102–123. – EDN KVPADZ.

183. Колосовский, Н. Н. Теория экономического районирования / Н. Н. Колосовский. – Москва : Мысль, 1969. – 336 с. – EDN TLAWLO.

184. Коптюг, В. А. Будущее цивилизации и проблемы развития. Проблемы ноосферы и устойчивого развития: доклад на Первой Международной конференции (Санкт-Петербург, 11 сентября 1996 г.) / В. А. Коптюг. – URL: http://www.prometeus.nsc.ru/koptyug/ideas/sudeciv/ (дата обращения: 09.01.2024).

185. Коровин, Г. Цифровизация промышленности в контексте новой индустриализации РФ / Г. Коровин // Общество и экономика. – 2018. – № 1. – С. 47–66. – EDN YMCMGQ.

186. Кортоев, И. И. Вопросы разработки и применения методики стратегического анализа устойчивого развития организации нефтегазового сектора / И. И. Кортоев // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14, № 3. – URL: https://esj.today/PDF/15ECVN322.pdf (дата обращения: 29.11.2023). – EDN WOLVAR.

187. Коряков, А. Г. Методологические вопросы устойчивого развития предприятий / А. Г. Коряков // Вопросы экономики и права. – 2012. – № 46. – С. 110–114. – EDN PCSMGV.

188. Кочеткова, Е. А. Лесные ресурсы и технологическое развитие СССР в 1950-е – 1980-е гг.: траектории экологизации советского производства / Е. А. Кочеткова // Наука и техника: вопросы истории и теории : материалы XL Международной годичной научной конференции Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН «Научный Санкт-Петербург: к 295-летию Российской академии наук» (Санкт-Пе-

тербург, 28 октября 2019 г.). – Санкт-Петербург: Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, филиал в г. Санкт-Петербурге, 2019. – С. 98–100. – EDN BPVCHI.

189. Кротова, М. В. Некоторые методологические вопросы прогнозирования долгосрочного развития промышленности / М. В. Кротова // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник, вып. 11, ч. 2 / отв. ред. В.И. Герасимов. – Москва : Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2016. – С. 248–251. – EDN WPCSTD.

190. Кузнецов, А. П. Устойчивое развитие региона: эколого-экономические аспекты / А. П. Кузнецов, Р. Ю. Селименков. – Вологда : Вологодский научный центр Российской академии наук, 2015. – 136 с. – ISBN 978-5-93299-306-4. – EDN UKWVYH.

191. Кузнецов, В. П. О подходе к определению понятия «механизм устойчивого развития промышленного предприятия» / В. П. Кузнецов, Е. П. Козлова // Вестник НГИЭИ. – 2017. – № 10 (77). – С. 100–106. – EDN ZTHQEX.

192. Кузьмич, Н. П. Экологически ориентированный подход в природопользовании как фактор устойчивого развития экономики / Н. П. Кузьмич // Транспортное дело России. – 2020. – № 3. – С. 24–25. – EDN IFVEUO.

193. Курлыкова, А. В. Отраслевые и методические аспекты управления интеграцией промышленных предприятий / А. В. Курлыкова, И. Н. Корабейников, О. А. Корабейникова // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 39–52. – DOI 10.18334/epp.14.1.119973. – EDN DBBZIG.

194. Кучерова, Е. Н. Современный подход к устойчивому развитию предприятий / Е. Н. Кучерова. – URL: http://www.pandia.ru/text/77/288.3468.php (дата обращения: 09.01.2024).

195. Лаврикова, Ю. Г. Детерминация и обоснование направлений «зеленого» роста в РФ / Ю. Г. Лаврикова, О. Н. Бучинская, Е. О. Вегнер-Козлова // Ученые записки Международного банковского института. – 2023. – № 1 (43). – С. 84–100. – EDN FLKIHE.

196. Лаврикова, Ю. Г. Зеленая экономика в кластерном развитии / Ю. Г. Лаврикова, Е. В. Малыш // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 36 (363). – С. 48–59. – EDN SNAMGP.

197. Лаврикова, Ю. Г. Зеленый энергопереход российской промышленности: барьеры и пути преодоления / Ю. Г. Лаврикова, О. Н. Бучинская, Е. О. Вегнер-Козлова // AlterEconomics. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 638–662. – DOI 10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.5. – EDN YNAHKV.

198. Лаврикова, Ю. Г. Особенности процессов новой индустриализации в Уральском регионе / Ю. Г. Лаврикова // Неоиндустриально ориентированные преобразования в экономическом пространстве Уральского макрорегиона / отв. за вып. Е. Б. Дворядкина. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2017. – С. 47–74. – EDN UPCAAC.

199. Лаврикова, Ю. Г. Теоретические основы экономического и институционального механизмов управляемого природопользования / Ю. Г. Лаврикова, А. И. Семячков, Ж. Гао // Russian Journal of Management. – 2021. – Т. 9, № 1. – С. 111–115. – DOI 10.29039/2409-6024-2021-9-1-111-115. – EDN IXXQDB.

200. Лаженцев, В. Н. Север России: размещение производительных сил и пространственное развитие / В. Н. Лаженцев // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2011. – № 1 (13). – С. 37–46. – EDN NDVNRR.

201. Лапаев, Д. Н. Мониторинг устойчивого развития отраслей промышленности на основе многокритериального подхода / Д. Н. Лапаев, Е. С. Митяков, Е. С. Мокрецова // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2013. – № 5. – С. 168–171. – EDN RPFQBP.

202. Лапаева, М. Г. Современные особенности размещения производительных сил / М. Г. Лапаева, С. П. Лапаев // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 3. – С. 25–29. – EDN WKPKOD.

203. Ласуэн, Х. Р. Урбанизация и экономическое развитие: временное взаимодействие между географическими и отраслевыми кластерами / Х. Р. Ласуэн // Пространственная экономика. – 2010. – № 1. – С. 68−104.

204. Лебедева, М. А. Расчет эффекта декаплинга на территории промышленного региона России / М. А. Лебедева // Актуальные вопросы современной экономики. – 2018. – № 6. – С. 475–479. – EDN YODTZR.

205. Леонова, К. С. Формирование и реализация концепции устойчивого развития в Российской Федерации / К. С. Леонова // Россия и современный мир. – 2022. – № 1 (114). – С. 225–241. – DOI 10.31249/rsm/2022.01.13. – EDN WSYWLF.

206. Лепихин, В. В. Концептуальные подходы к исследованию устойчивого развития предприятия как эколого-социо-экономической системы / В. В. Лепихин, К. А. Ужегова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=13826 (дата обращения: 29.11.2023). – EDN STRPVT.

207. Лёш, А. Пространственная организация хозяйства / А. Лёш; пер. с нем. под ред. А. Г. Гранберга. – Москва : Наука, 2007. – 662 с. – ISBN 978-5-02-035367-1.

208. Лисова, О. М. Управление устойчивым развитием предприятий: эколого-экономический аспект / О. М. Лисова, Ю. М. Елфимова, Т. А. Радишаускас // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 133. – С. 30–39. – DOI 10.21515/1990-4665-133-004. – EDN YPGYAI.

209. Логвинов, С. С. Современные научно-методические подходы к управлению промышленными предприятиями / С. С. Логвинов // Вестник университета. – 2016. – № 11. – С. 205–207. – EDN XDCGKF.

210. Лосев, К. С. Потребление возобновляемых ресурсов: экологические и социально-экономические последствия / К. С. Лосев. – Москва : ГЕОС, 2005. – 158 с. – ISBN 5-89118-256-7.

211. Лукьянов, А. А. Система социального партнерства как эффективный механизм обеспечения устойчивого развития организации / А. А. Лукьянов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 3 (135). – С. 169–174. – EDN FDMITC.

212. Лысоченко, А. А. Стратегическое управление в экологической экосистеме в условиях цифровой трансформации / А. А. Лысоченко // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 12-1 (94). – С. 230–235. – DOI 10.24412/2411-0450-2022-12-1-230-235. – EDN DHPZSF.

213. Любименко, А. И. Векторы концепции устойчивого развития экономики в отраслевом сегменте промышленности / А. И. Любименко, Е. А. Фурсова // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 1 (53). – С. 60–63. – DOI 10.37124/20799136_2023_1_53_60. – EDN QCATYW.

214. Маковецкий, М. Ю. Развитие подходов к интерпретации концепции устойчивого развития / М. Ю. Маковецкий, С. В. Ситова // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2022. – № 2 (41). – С. 81–88. – DOI 10.21777/2587-554X-2022-2-81-88. – EDN NMQZMR.

215. Малышев, А. А. Формирование модели управления экологизированным производством / А. А. Малышев, Н. Н. Солодков, Н. А. Коробкова // Теоретическая и прикладная экология. – 2022. – № 2. – С. 93–100. – DOI 10.25750/1995-4301-2022-2-093-100. – EDN CADVHZ.

216. Мантуров, Д. В. Устойчивый экономический рост: аспекты гармонизации промышленной и экологической политики России / Д. В. Мантуров // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2018. – Т. 11, № 4. – С. 132–140. – DOI 10.18721/JE.11410. – EDN XYQCTB.

217. Маренков, И. М. Условия реализации стратегии технологической модернизации добывающей промышленности России / И. М. Маренков // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2012. – Т. 166. – С. 199–204.

218. Маршалл, А. Принципы экономической науки: в 3 т. / А. Маршалл. – Москва : Прогресс, 1993. – Т. 1. – 415 с. – ISBN 5-01-004200-2.

219. Матеос, А. Экологическая экономика и экономика окружающей среды генезис, соотношение и проблемы / А. Матеос // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 1 (109). – С. 161-166. – EDN VXIXWX.

220. Медоуз, Д. Л. За пределами роста / Д. Л. Медоуз // Вестник МГУ. Серия 12: Политические науки. – 1995. – № 5. – С. 80–86.

221. Мнацаканян, А. Г. Принципы устойчивого развития в управлении компанией / А. Г. Мнацаканян, А. Г. Харин // Социально-экономические явления и процессы. – 2016. – Т. 11, № 10. – С. 41–50. – EDN XAFWXL.

222. Моисеев, Н. Н. Коэволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза / Н. Н. Моисеев // Экология и жизнь. – 1997. – № 2–3. – С. 7.

223. Молдован, А. А. Сущность «зелёной экономики» и факторы ее формирования / А. А. Молдован // Наукосфера. – 2022. – № 4-1. – С. 157–164. – EDN WFWBOM.

224. Молодчик, Н. А. Внешние и внутренние цифровые экосистемы: российские практики / Н. А. Молодчик, Д. С. Брагина // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2023. – № 1. – С. 142–158. – DOI 10.15593/2224-9354/2023.1.11. – EDN OAZZJU.

225. Морщинина, Н. И. Характеристика научных подходов к исследованию предпринимательской экосистемы / Н. И. Морщинина // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1065–1076. – DOI 10.18334/epp. 12.3.114312. – EDN EHBGMR.

226. Мочалова, Л. А. Циркулярная экономика в контексте реализации концепции устойчивого развития / Л. А. Мочалова // Journal of New Economy. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 5–27. – DOI 10.29141/2658-5081-2020-21-4-1. – EDN DWBMIT.

227. Мочалова, Л. А. Экологические аспекты модернизации экономики России / Л. А. Мочалова // Известия Уральского государственного горного университета. – 2016. – № 3 (43). – С. 105–108. – DOI 10.21440/2307-2091-2016-3-105-108. – EDN WWNYPD.

228. Мудрецов, А. Ф. Устойчивое развитие: эколого-экономический аспект / А. Ф. Мудрецов // Проблемы рыночной экономики. – 2019. – № 4. – С. 72–76. – DOI 10.33051/2500-2325-2019-4-072-076. – EDN MEUIGT.

229. Насонов, А. Н. Классификация экологических рисков нарушения устойчивости экосистемы / А. Н. Насонов // Грозненский естественнонаучный бюллетень. – 2022. – Т. 7, № 1 (27). – С. 33–43. – DOI 10.25744/genb.2022.55.24.004. – EDN OTTGSF.

230. Наугольнова, И. А. История становления и перспективы развития процессного управления организацией / И. А. Наугольнова // Лидерство и менеджмент. – 2023. – Т. 10, № 1. – С. 53–64. – DOI 10.18334/lim.10.1.117082. – EDN PTMVCJ.

231. Наугольнова, И. А. Основы процессного подхода к управлению затратами на промышленных предприятиях / И. А. Наугольнова // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 753–762. – DOI 10.18334/epp.10.3.100746. – EDN QYZOJR.

232. Наумов, И. В. Цифровизация промышленного производства в регионах России: пространственные взаимосвязи / И. В. Наумов, Ю. В. Дубровская, Е. В. Козоногова // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, № 3. – С. 896–910. – DOI 10.17059/ekon.reg.2020-3-17. – EDN QLOOMF.

233. Наумова, О. А. Развитие методики анализа экологической деятельности организаций химической промышленности / О. А. Наумова, Е. Д. Давтян, К. В. Сиротина // Сибирская финансовая школа. – 2021. – № 3 (143). – С. 124–128. – EDN MIUBXE.

234. Национальная оценка прогресса Российской Федерации при переходе к устойчивому развитию. – URL: http://www.sci.aha.ru/econ/A123.htm (дата обращения: 09.01.2024).

235. Национальный проект «Экология». – URL: https://ecologyofrussia.ru/proekt/?ysclid=ly6yeatk19377265676 (дата обращения: 28.04.2021).

236. Национальный экологический рейтинг. Зеленый патруль. – URL: https://greenpatrol.ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga (дата обращения: 25.03.2022).

237. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / пер. с англ. под ред. С. А. Евтеева, Р. А. Перелета. – Москва : Прогресс, 1989. – 371 с. – ISBN 5-01-001747-4.

238. Нусупов, Ч. Т. Социальная экология, ее сущность и функциональные особенности / Ч. Т. Нусупов // Modern Science. – 2019. – № 11-4. – С. 222–226. – EDN BVLDEO.

239. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию : указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120 (дата обращения: 10.07.2023).

240. О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений : указ Президента РФ от 8 февраля 2021 г. № 76. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/46415 (дата обращения: 10.02.2023).

241. Об утверждении государственной программы Пермского края «Экология» : постановление Правительства Пермского края от 30 сентября 2021 г. № 719-п (с изменениями на 18 декабря 2023 г.). – URL: https://docs.cntd.ru/document/577908053 (дата обращения: 03.02.2024).

242. Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г. : распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 г. № 84-р. – URL: http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

243. Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации : распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. № 1912-р. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401409630/ (дата обращения: 01.02.2024).

244. Овчинникова, А. В. Рождение концепции предпринимательских экосистем и ее эволюция / А. В. Овчинникова, С. Д. Зимин // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Т. 11, № 6. – С. 1497–1514. – DOI 10.18334/epp.11.6.112307. – EDN UQOBWL.

245. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года: утверждены Президентом РФ от 30 апреля 2012 г. – URL: https://adm-travino.ru/wp-content/uploads/2023/09/Osnovy.pdf (дата обращения: 15.01.2024).

246. От захоронения к переработке. В Пермском крае внедряются проекты осознанного обращения с отходами // Коммерсантъ-Прикамье. – 2020. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/4548208 (дата обращения: 06.05.2021).

247. Пакина, А. А. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона / А. А. Пакина // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. – 2017. – Т. 3 (69), № 3-1. – С. 82–88. – EDN YLMDHB.

248. Панова, Е. В. Устойчивое развитие как основа экологической политики России: понятие и основные характеристики / Е. В. Панова // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2022. – № 5. – С. 9–23. – DOI 10.32454/0016-7762-2022-64-5-9-23. – EDN OJKADZ.

249. Перский, Ю. К. Институты интеллектуального предпринимательства / Ю. К. Перский, Т. Ю. Ковалёва. – Пермь : Изд-во Перм. гос. нац. исслед. ун-та, 2011. – 163 с. – ISBN 978-5-7944-1797-5.

250. Перский, Ю. К. Методика и модели оценки промышленного предприятия как устойчивой системы / Ю. К. Перский, В. В. Лепихин, Е. В. Семенова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2015. – № 1 (24). – С. 103–110. – EDN TRZTPJ.

251. Першина, Т. А. Проектирование модели реализации потенциала энергосбережения предприятий с использованием комплексного подхода / Т. А. Першина, Е. Ю. Пономарева, М. В. Поляничко // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 11-2. – С. 430–435. – EDN XCITJN.

252. Петрова, Т. В. Особенности реализации теории размещения производительных сил в ресурсодобывающих регионах / Т. В. Петрова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. – № 1. – С. 82–84. – EDN HZNVPD.

253. Петрушевская, В. В. Формирование методического подхода к оценке промышленного потенциала регионального развития / В. В. Петрушевская, Н. С. Стружко // Управленческий учет. – 2023. – № 10. – С. 49–55. – EDN ARMIIC.

254. Пискулова, Н. «Зеленая сделка»: риски и возможности для ЕС и России / Н. Пискулова. – URL: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/ (дата обращения: 09.01.2024).

255. Плахотникова, М. А. Проблемы формирования дифференцированной производственной специализации на основе эффективной кластеризации промышленности / М. А. Плахотникова, А. В. Рушкова // Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты : сборник научных статей 6-й Международной научно-практической конференции (Курск, 22–23 ноября 2016 г.) : в 2 т. – Курск : Университетская книга, 2016. – Т. 1. – С. 59–66. – EDN XDXPPP.

256. Подборнова, Е. С. Принципы и инструменты обеспечения комплексного устойчивого развития промышленного комплекса РФ / Е. С. Подборнова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2023. – Т. 14, № 2. – С. 108–113. – DOI 10.18287/2542-0461-2023-14-2-108-113. – EDN JDKSEA.

257. Положенцева, Ю. С. Обоснование стратегических ориентиров развития промышленности региона / Ю. С. Положенцева, В. В. Фоменко, О. В. Литвинова // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2014. – № 2 (53). – С. 60–70. – EDN SJFXBN.

258. Поляков, В. В. Декаплинг как механизм устранения эколого-экономических противоречий: сущностное содержание и особенности оценки / В. В. Поляков // Экономика и экология территориальных образований. – 2021. – Т. 5, № 4. – С. 37–43. – DOI 10.23947/2413-1474-2021-5-4-37-43. – EDN WNKAIB.

259. Полянская, И. Г. Вызовы и угрозы современному недропользованию на примере УрФО / И. Г. Полянская, В. В. Юрак, В. Е. Стровский // Известия

Уральского государственного горного университета. – 2023. – № 2 (70). – С. 164–174. – DOI 10.21440/2307-2091-2023-2-164-174. – EDN CXSZVT.

260. Попов, Е. В. Межфирменные взаимодействия / Е. В. Попов, В. Л. Симонова. – Москва : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. – 276 с. – ISBN 978-5-534-14248-8. – EDN NNUTBN.

261. Попов, Е. В. Оценка развития инновационных экосистем / Е. В. Попов, В. Л. Симонова, И. П. Челак // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 2359–2374. – DOI 10.18334/vinec.10.4.111098. – EDN AMEFHG.

262. Попов, Е. В. Систематизация факторов развития инновационной экосистемы предприятия / Е. В. Попов, В. Л. Симонова, И. П. Челак // Вопросы управления. – 2021. – № 4 (71). – С. 151–165. – DOI 10.22394/2304-3369-2021-4-151-165. – EDN LUBZHB.

263. Попов, С. А. Концепция актуального стратегического менеджмента для современных российских компаний : монография / С. А. Попов. – Москва : Юрайт, 2013. – 223 с. – ISBN 978-5-9916-2221-9. – EDN TYOYZD.

264. Постников, В. П. Развитие центров трансфера технологий как элемента инновационной экосистемы / В. П. Постников // Шумпетеровские чтения. – 2022. – Т. 1. – С. 297–302. – EDN IXLLSQ.

265. Преснякова, Е. В. Методологические подходы к оценке уровня технологичности и инновационности промышленности с учетом современных тенденций ее развития / Е. В. Преснякова // Экономическая наука сегодня. – 2021. – № 13. – С. 93–102. – DOI 10.21122/2309-6667-2021-13-93-102. – EDN HXQISL.

266. Привалов, Н. Г. Экологизированная экономика / Н. Г. Привалов // Экономическое возрождение России. – 2021. – № 4 (70). – С. 99–116. – DOI 10.37930/1990-9780-2021-4-70-99-116. – EDN HHPBYM.

267. Прокопьев, М. Г. Взаимосвязь выбросов в атмосферный воздух и уровня ВВП (эффект декаплинга) / М. Г. Прокопьев // Проблемы рыночной экономики. – 2020. – № 2. – С. 76–84. – DOI 10.33051/2500-2325-2020-2-76-84. – EDN LBHKCG.

268. Проскурнова, К. Ю. Эволюция взглядов на факторы пространственного размещения производительных сил: от материальных факторов к институтам / К. Ю. Проскурнова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2021. – № 5. – С. 64–71. – DOI 10.25198/2077-7175-2021-5-64. – EDN UFIFSG.

269. Прудский, В. Г. Управление развитием природоохранной инфраструктуры арктического территориального пространства России / В. Г. Прудский, С. С. Федосеева, Д. А. Баландин // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12, № 5. – С. 1493–1510. – DOI 10.18334/epp.12.5.114600. – EDN HZEWEJ.

270. Пыжев, А. И. Экологические последствия развития крупных промышленных городов в ресурсных регионах (на примере Красноярска) / А. И. Пыжев, Р. А. Шарафутдинов, Е. В. Зандер // ЭКО. – 2021. – № 7 (565). – С. 40–55. – DOI 10.30680/ECO0131-7652-2021-7-40-55. – EDN FZDPRC.

271. Пыжева, Ю. И. Перспективы решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха регионов России / Ю. И. Пыжева, А. И. Пыжев, Е. В. Зандер // Экономический анализ: теория и практика. – 2019. – Т. 18, № 3 (486). – С. 496–513. – DOI 10.24891/ea.18.3.496. – EDN DHXUAP.

272. Радионова, Е. А. Оценка экологической безопасности промышленных регионов (на примере Кемеровской области) / Е. А. Радионова, Е. В. Слесаренко // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, № 3 (372). – С. 575–592. – DOI 10.24891/ni.15.3.575. – EDN YZINUD.

273. Раменская, Л. А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях / Л. А. Раменская // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 16–28. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-4-2. – EDN BQQBJU.

274. Родионова, И. А. Зеленая экономика в России: модель и прогнозы развития / И. А. Родионова, С. А. Липина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-24. – С. 5462–5466. – EDN UADDZX.

275. Розенберг, Г. С. На пути к «зеленой» экономике (знакомясь с докладом ЮНЕП к «Рио + 20») / Г. С. Розенберг, Г. Э. Кудинова // Биосфера. – 2012. – Т. 4, № 3. – С. 245–250. – EDN PCXGLH.

276. Романова, О. А. Базовые отрасли промышленных регионов России: образ будущего / О. А. Романова, Д. В. Сиротин // Journal of New Economy. – 2022. – Т. 23, № 2. – С. 9–28. – DOI 10.29141/2658-5081-2022-23-2-1. – EDN XQOTMJ.

277. Романова, О. А. Методы определения эколого-экономической эффективности переработки техногенных образований Урала / О. А. Романова, Д. В. Сиротин // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 1. – С. 59–71. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-1-5. – EDN KRLLDL.

278. Романова, О. А. Экосистема как новый объект современной промышленной политики / О. А. Романова, А. О. Пономарева // Шумпетеровские чтения. – 2022. – Т. 1. – С. 99–107. – EDN EHHXTX.

279. Ромашкин, Т. В. Траектория цифровой модернизации российской экономики / Т. В. Ромашкин // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 40-2. – С. 73–75. – DOI 10.18411/lj-07-2018-46. – EDN VKAMWY.

280. Рудакова, Л. В. Анализ показателей экологизации промышленности Пермского края / Л. В. Рудакова, В. В. Лепихин, К. В. Лепихин // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2016. – № 1 (28). – С. 157–166. – EDN VTFJDR.

281. Рушкова, А. В. Определение приоритетных направлений отраслевой специализации промышленности / А. В. Рушкова, А. В. Хорьков // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2015. – № 3 (8). – С. 203–209. – EDN UJFUYL.

282. Рыбачук, М. А. Социально-экономические мегаэкосистемы на российском рынке / М. А. Рыбачук, В. А. Карпинская // Экосистемы в пространстве новой экономики. – Ростов-на-Дон; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – С. 15–40.

283. Сабирзянов, А. Я. Специфика институциональной траектории структурной модернизации электроэнергетического комплекса России / А. Я. Сабирзянов // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. – 2015. – № 20. – С. 180–184. – EDN TIAIOZ.

284. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. – 2-е изд., испр.и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2004. – 330 с. – ISBN 5-16-001911-1. – EDN QQHCHV.

285. Сазанова, С. Л. Социально-экономические экосистемы и ценности хозяйственной деятельности / С. Л. Сазанова // Путеводитель предпринимателя. – 2019. – № 43. – С. 137–148. – EDN BOFLAN.

286. Сайфуллина, С. Ф. Составляющие устойчивого развития отрасли / С. Ф. Сайфуллина // Науковедение. – 2017. – Т. 9, № 1. – URL: http://naukovedenie.ru/PDF/02EVN117.pdf (дата обращения: 29.11.2023). – EDN YMXOID.

287. Сальникова, Т. С. Повышение роли ресурсного потенциала в экономическом развитии организации в современных условиях / Т. С. Сальникова, Н. Н. Матненко, Ю. А. Мезяков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 5 (131). – URL: https://research-journal.org/archive/5-131-2023-may/10.23670/IRJ.2023.131.107 (дата обращения: 18.08.2024). – DOI 10.23670/IRJ.2023.131.107. – EDN KIGWAM.

288. Самарин, И. В. Актуальные проблемы на пути модернизации высокотехнологичных отраслей российской промышленности / И. В. Самарин, П. К. Калашников, А. И. Орлов // Инновации и инвестиции. – 2014. – № 5. – С. 148–158. – EDN YKMBGB.

289. Самарина, В. П. Комплексная оценка устойчивого развития горно-металлургических холдингов: проблемы и механизмы их разрешения / В. П. Самарина, Т. П. Скуфьина, Д. Ю. Савон // Уголь. – 2021. – № 7 (1144). – С. 20–24. – DOI 10.18796/0041-5790-2021-7-20-24. – EDN SIHQQY.

290. Самарина, В. П. Экологическая политика в стратегиях социально-экономического развития регионов Центрального Черноземья / В. П. Самарина, Е. В. Ильичева // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 4. – EDN PPGHYX.

291. Самарина, В. П. Эффект декаплинга в экономическом развитии Мурманской области / В. П. Самарина // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2014. – № 2 (39). – С. 24–30. – EDN QHBSPY.

292. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке / под ред. А. Г. Гранберга, В. И. Данилова-Данильяна, М. М. Циканова, Е. С. Шопхоева. – Москва : Экономика, 2002. – 414 с. – ISBN 5-282-02180-3.

293. Саушева, О. С. «Относительная развязка» дилеммы роста: ретроспективная оценка, тенденции и проблемы / О. С. Саушева // Отходы и ресурсы. – 2021. – Т. 8, № 3. – URL: https://resources.today/PDF/03ECOR321.pdf (дата обращения: 18.08.2024). – DOI 10.15862/03ECOR321. – EDN PWWDIP.

294. Саютин, В. А. Элементы механизма устойчивого развития отраслей промышленности / В. А. Саютин // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2011. – № 12 (123). – С. 100–102.

295. Свириденко, Д. А. Выбор мероприятий при стратегии минимизации экологических рисков на промышленном предприятии / Д. А. Свириденко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 7-1. – С. 175–180. – DOI 10.17513/vaael.1224. – EDN NXLJRU.

296. Семячков, А. И. Управление природно-ресурсным потенциалом региона на основе изменчивости эколого-экономических индикаторов / А. И. Семячков, Ж. Гао, Е. А. Атаманова // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 520–537. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-2-12. – EDN NYFGXQ.

297. Сергеев, А. А. Состояние экономики и модели устойчивого развития промышленности / А. А. Сергеев // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12, № 4-1. – С. 71–84. – DOI 10.34670/AR.2022.96.54.002. – EDN RPYYJW.

298. Силин, Я. П. Региональные аспекты новой индустриализации / Я. П. Силин, Е. Г. Анимица, Н. В. Новикова // Экономика региона. – 2017. – Т. 13, № 3. – С. 684–696. – DOI 10.17059/2017-3-4. – EDN ZHOASF.

299. Сисина, Н. Н. О методических аспектах экономического анализа природоохранной деятельности в условиях перехода предприятий к устойчивому развитию / Н. Н. Сисина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2012. – № 2 (41). – С. 77–80. – EDN PJRDAP.

300. Скобелев, Д. О. Перезагрузка промышленной политики: социально-экологические аспекты / Д. О. Скобелев // Вестник Томского государственного

университета. Экономика. – 2019. – № 48. – С. 344–357. – DOI 10.17223/19988648/48/24. – EDN SUYOZK.

301. Скобелев, Д. О. Промышленная политика повышения ресурсоэффективности и достижение целей устойчивого развития / Д. О. Скобелев // Journal of New Economy. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 153–173. – DOI 10.29141/2658-5081-2020-21-4-8. – EDN KMZCBH.

302. Скобелев, Д. О. Экологическая промышленная политика: основные направления и принципы становления в России / Д. О. Скобелев // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 4. – С. 78–94. – EDN ZMNMOX.

303. Слесаренко, Е. В. К теории структурной модернизации экономики / Е. В. Слесаренко // Экономика и управление инновациями. – 2018. – № 4. – С. 4–16. – DOI 10.26730/2587-5574-2018-4-4-15. – EDN SFYFBE.

304. Смирнова, Л. Н. Размещение производительных сил в регионе с учетом экологических факторов / Л. Н. Смирнова // Записки Горного института. – 2006. – Т. 167, № 1. – С. 150–152.

305. Смирнова, М. А. Содержание процессов экологизации региональной экономики в устойчивом и сбалансированном развитии региона / М. А. Смирнова, И. В. Чуксин, А. В. Фомина // Электронная наука. – 2022. – Т. 3, № 1. – URL: https://e-science-journal.ru/wp-content/uploads/2022/06/36.pdf (дата обращения: 18.08.2024). – EDN IHZGXK.

306. Смирнова, О. П. Особенности внедрения системы экологического менеджмента в промышленности / О. П. Смирнова, М. А. Вавилова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 39 (1). – С. 303–308. – DOI 10.24412/2309-4788-2022-1-39-303-308. – EDN FQREAV.

307. Старикова, Е. А. Современные подходы к трактовке концепции устойчивого развития / Е. А. Старикова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2017. – Т. 25, № 1. – С. 7–17. – DOI 10.22363/2313-2329-2017-25-1-7-17. – EDN ZEJOIT.

308. Старкова, М. М. Моделирование устойчивого развития промышленных отраслей / М. М. Старкова, Е. В. Лютер, Ю. В. Гусарова // Вестник современной науки. – 2016. – № 10-1 (22). – С. 47–51. – EDN WZZLIX.

309. Стародубец, Н. В. Методический инструментарий эколого-экономической оценки деятельности металлургического предприятия / Н. В. Стародубец, А. Е. Григорьева // Journal of Applied Economic Research. – 2020. – Т. 19, № 4. – С. 565–584. – DOI 10.15826/vestnik.2020.19.4.026. – EDN IESQOW.

310. Стас, М. Ф. основные направления формирования устойчивого развития промышленных отраслей национальной экономики / М. Ф. Стас // Научное обозрение. Экономические науки. – 2017. – № 2. – С. 126–130. – EDN YJMMAR.

311. Судас, Л. Г. Бизнес за устойчивое развитие / Л. Г. Судас // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 64. – С. 241–262. – EDN ZRWCSZ.

312. Сухарев, О. С. Индустриализация 4.0 и модели технологического развития для преодоления эффекта «2-Д» / О. С. Сухарев // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2020. – № 1. – С. 4–23. – DOI 10.17213/2075-2067-2020-1-4-23. – EDN JWLDKZ.

313. Сухарев, О. С. Модели индустриализации при накопительном эффекте экономической политики, проводимой в России / О. С. Сухарев // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2023. – № 2. – С. 42–68. – DOI 10.28995/2073-6304-2023-2-42-68. – EDN LOALHW.

314. Сухарев, О. С. Цифровизация и направления технологического обновления промышленности России / О. С. Сухарев // Journal of New Economy. – 2021. – Т. 22, № 1. – С. 26–52. – DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-1-2. – EDN APCKNL.

315. Сухарев, О. С. Экосистема: представление и функции / О. С. Сухарев // Шумпетеровские чтения. – 2022. – Т. 1. – С. 38–44. – EDN POHVLZ.

316. Сычева, И. В. К вопросу о социально-экологической политике в России в контексте реализации национальных проектов / И. В. Сычева, Н. А. Сы-

чева, А. Л. Сабинина // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире : материалы XXI Международной научно-практической конференции (Прага, 18 октября 2019 г.). – Прага: World Press s.r.o., 2019. – С. 47–50. – EDN FUGWGL.

317. Сыщикова, Е. Н. Комплексный подход к оценке эффективности работы промышленного предприятия / Е. Н. Сыщикова // Организатор производства. – 2016. – № 3 (70). – С. 71–82. – EDN WMEDGR.

318. Тагаров, Б. Ж. Цели реализации концепции устойчивого развития на разных уровнях экономической системы / Б. Ж. Тагаров // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 821–836. – DOI 10.18334/ce.15.3.111868. – EDN EWMVCJ.

319. Татаркин, А. И. Новая индустриализация экономики России / А. И. Татаркин, О. А. Романова, Н. Ю. Бухвалов // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 3. – С. 13–21. – EDN SGNOIZ.

320. Татаркин, А. И. Новая индустриализация экономики России: потребность развития и/или вызовы времени / А. И. Татаркин // Экономическое возрождение России. – 2015. – № 2 (44). – С. 20–31. – EDN UAEMSF.

321. Татаркин, А. И. Поведенческая готовность Российской Федерации к новой индустриализации / А. И. Татаркин // Федерализм. – 2015. – № 2 (78). – С. 29–44. – EDN UACVGP.

322. Татаркин, А. И. Регион как саморазвивающаяся социально-экономическая система: переход через кризис / А. И. Татаркин, С. В. Дорошенко // Экономика региона. – 2011. – № 1 (25). – С. 15–23. – EDN NHZMYN.

323. Татаркин, А. И. Формирование парадигмальной теории региональной экономики / А. И. Татаркин, Е. Г. Анимица // Экономика региона. – 2012. – № 3 (31). – С. 11–21. – EDN PCIBIZ.

324. Терешина, М. В. «Зеленый рост» и структурные сдвиги в региональной экономике: попытка теоретико-методологического анализа / М. В. Терешина, И. Н. Дегтярева // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 5. – С. 246–248. – EDN PFJLIL.

325. Титова, Н. Ю. Обзор методических подходов к оценке уровня устойчивого развития и циркулярной экономики / Н. Ю. Титова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 288–303. – DOI 10.17072/1994-9960-2022-3-288-303. – EDN KCASVZ.

326. Толстых, Т. О. Цифровая платформа как экосистемный интегратор для промышленных предприятий в сфере повышения ресурсной и экологической эффективности / Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева, И. Г. Супруненко, И. С. Курошев // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2023. – № 3 (47). – С. 53–69. – DOI 10.21685/2227-8486-2023-3-4. – EDN ZEQMOQ.

327. Толстых, Т. О. Критерии и методы оценки эффективности деятельности предприятия / Т. О. Толстых, О. В. Дударева // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7, № 11-3. – С. 98–102. – EDN OJNNBT.

328. Трапезникова, И. С. Социально-экономический аспект устойчивого развития регионов с развитой угледобывающей промышленностью / И. С. Трапезникова // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 7. – С. 40–45. – EDN LROOHH.

329. Третьякова Е. А. Методический подход к комплексной оценке устойчивого развития региона в условиях экологизации экономики / Е. А. Третьякова, Т. В. Миролюбова, Ю. Г. Мыслякова, Е. А. Шамова // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2018. – Т. 17, № 4. – С. 651–669. – DOI 10.15826/vestnik.2018.17.4.029. – EDN XYTRZJ.

330. Третьякова, Е. А. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях / Е. А. Третьякова, Е. Н. Фрейман // Вопросы управления. – 2022. – № 1 (74). – С. 6–20. – DOI 10.22394/2304-3369-2022-1-6-20. – EDN QPUHDQ.

331. Трифонов, Ю. В. Использование комплексного подхода исследования структурных сдвигов в анализе нефтяной отрасли России / Ю. В. Трифонов, Н. В. Веселова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2015. – № 4 (40). – С. 45–52. – EDN VQBIPN.

332. Трифонов, Ю. В. Эволюция концепции устойчивого развития компаний / Ю. В. Трифонов, С. М. Брыкалов, В. Ю. Трифонов // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 6. – С. 61–66. – DOI 10.17513/fr.43272. – EDN YWLKSG.

333. Трифонов, Ю. В. Этапы реализации концепции устойчивого развития компаний / Ю. В. Трифонов, Н. В. Шестерикова, А. Ф. Уткина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-3. – С. 427–432. – DOI 10.17513/vaael.2492. – EDN IHFHRG.

334. Трушкова, Е. А. Методический подход к оценке экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды / Е. А. Трушкова // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2017. – № 3. – С. 44–53. – EDN YRRQRY.

335. Туровец, Ю. «Зеленая» цифровая трансформация в электроэнергетике / Ю. Туровец, Л. Проскурякова, А. Стародубцева, В. Бьянко // Форсайт. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 35–51. – DOI 10.17323/2500-2597.2021.3.35.51. – EDN UHGGTT.

336. Тюленева, Т. И. Современное состояние и основные направления развития промышленности в Российской Федерации / Т. И. Тюленева // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2019. – № 4 (55). – С. 81–90. – EDN RWFRML.

337. Тюнен, И. Г. Изолированное государство / И. Г. Тюнен; пер. Е. А. Торнеус ; под ред. А. А. Рыбникова. – Москва : Экономическая жизнь, 1926. – 326 с.

338. Унгаев, О. А. Эволюция теорий размещения производительных сил на фоне формирования и развития технологических укладов / О. А. Унгаев // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2021. – № 1 (127). – С. 191–195. – EDN BJZHHX.

339. Урасова, А. А. Декаплинг как инструмент устойчивого развития промышленного комплекса / А. А. Урасова, Л. В. Глезман, С. С. Федосеева // Экономика региона. – 2024. – Т. 20, № 4. – С. 1223–1237. – DOI 10.17059/ekon.reg.2024-4-16.

340. Урасова, А. А. Сравнительная оценка устойчивого развития промышленных предприятий в Арктических территориях Российской Федерации / А. А. Урасова, С. С. Федосеева // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2024. – Т. 19, № 2. – С. 206–219. – DOI 10.17072/1994-9960-2024-2-206-219.

341. Урасова, А. А. Технологическая эволюция как процесс смены укладов в региональной промышленной структуре / А. А. Урасова // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 3. – С. 123–127. – EDN KSQYHV.

342. Урсул, А. Д. Векторы достижения устойчивого будущего / А. Д. Урсул, Т. А. Урсул // Философские науки. – 2017. – № 7. – С. 139–149. – EDN ZNLZTB.

343. Урсул, А. Д. Экологическая безопасность и устойчивое развитие / А. Д. Урсул // Безопасность. – 1993. – № 11–12. – С. 29–32.

344. Ускова, Т. В. Вектор экологизации современной экономики России: проблемы и направления их решения / Т. В. Ускова, Е. Д. Копытова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2018. – Т. 13, № 1. – С. 37–57. – DOI 10.17072/1994-9960-2018-1-37-57. – EDN YVHXSE.

345. Устойчивое развитие промышленного предприятия в условиях неоиндустриальной трансформации: монография / науч. ред. Я. П. Силин. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2017. – 207 с. – ISBN 978-5-9656-0267-4. – EDN YPAOUF.

346. Ушаков, Е. П. Экологически чистые технологии в преодолении экономического кризиса: модельный анализ / Е. П. Ушаков // Экономическая наука современной России. – 2009. – № 4 (47). – С. 54–64. – EDN KZSNLH.

347. Фадейкина, Н. В. Развитие теоретических представлений на категории «экосистема» и «инновационная экосистема» / Н. В. Фадейкина, С. С. Малина // Сибирская финансовая школа. – 2021. – № 2 (142). – С. 103–111. – EDN GMHHOC.

348. Федосеева, С. С. Оценка развития промышленного комплекса в условиях экологически ориентированной экономики / С. С. Федосеева, А. А. Урасова // Проблемы развития территории. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 67–81. – DOI 10.15838/ptd.2024.3.131.5. – EDN FFRMQA.

349. Федосеева, С. С. Теоретические аспекты проблем устойчивого развития отраслей промышленности / С. С. Федосеева // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 3 (62). – С. 467–472. – EDN WBRDLR.

350. Федосеева, С. С. Теоретические основы устойчивого развития промышленности в новых условиях / С. С. Федосеева // Теоретические и методологические аспекты развития отраслей и предприятий промышленности на этапе цифровой трансформации. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2024. – С. 8–34.

351. Федосеева, С. С. Траектория устойчивого развития промышленного комплекса: эффект декаплинга / С. С. Федосеева // Финансовый менеджмент. – 2024. – № 4. – С. 249–259. – EDN YNCKGK.

352. Федосеева, С. С. Устойчивое эколого-экономическое развитие промышленного предприятия (эффект декаплинга) / С. С. Федосеева // Стратегии развития общества и экономики в новой реальности : сборник трудов пятой международной научно-практической конференции (Ростов-на-Дону, 26–27 октября 2023 г.). – Ростов-на-Дону: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2023. – С. 374–380. – EDN IHHPSC.

353. Федосеева, С. С. Факторы повышения стратегической конкурентоспособности промышленной структуры региона / С. С. Федосеева, Е. В. Щеглов // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 129–136. – DOI 10.21209/2227-9245-2021-27-4-129-136. – EDN MRRIWL.

354. Федосеева, С. С. Экологическая устойчивость промышленных регионов Российской Федерации: эффект декаплинга / С. С. Федосеева // Развитие концептуальных идей отраслевой экономики в региональном научном ландшафте. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2023. – С. 133–152.

355. Фейзуллаев, М. А. Проблемы развития социального партнерства в России / М. А. Фейзуллаев // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 4. – С. 121–125. – EDN YHSXCY.

356. Фомина, В. Ф. Выявление эффекта декаплинга в основных отраслях экономики Республики Коми / В. Ф. Фомина // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 176–193. – DOI 10.15838/esc.2022.1.79.9. – EDN FTYVCE.

357. Фомина, В. Ф. Оценка ресурсной эффективности и нагрузки на окружающую среду в регионе методом декаплинга / В. Ф. Фомина // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2021. – № 2 (48). – С. 84–101. – DOI 10.19110/1994-5655-2021-2-84-101. – EDN ZVRUWW.

358. Фомина, В. Ф. Эколого-экономическое развитие республики Коми в аспекте «зеленого» роста / В. Ф. Фомина, А. В. Фомин // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2018. – № 1 (57). – С. 85–98. – DOI 10.25702/KSC.2220-802X-1-2018-57-85-98. – EDN USFBWL.

359. Хворостяная, А. С. ESG-стратегирование промышленных компаний: отечественный и зарубежный опыт / А. С. Хворостяная // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 334–343. – DOI 10.17073/2072-1633-2022-3-334-343. – EDN AROUGF.

360. Худякова, Т. А. Анализ современных научных подходов к построению интегрального показателя устойчивости предприятия / Т. А. Худякова // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 12 (67). – С. 122–130. – EDN XICNQR.

361. Хурья, Г. Х. Промышленное производство и экология среды: аспекты взаимовлияния / Г. Х. Хурья // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 9-1 (60). – С. 54–57. – DOI 10.24412/2500-1000-2021-9-1-54-57. – EDN JYSPRU.

362. Цекоев, М. А. Методологические подходы к управлению реструктуризацией промышленных предприятий: сравнительный анализ / М. А. Цекоев // Вестник Финансового университета. – 2013. – № 4 (76). – С. 142–156. – EDN RZCJYR.

363. Ценжарик, М. К. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели / М. К. Ценжарик, Ю. В. Крылова, В. И. Стешенко // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36, № 3. – С. 390–420. – DOI 10.21638/spbu05.2020.303. – EDN LJLLJT.

364. Черкасова, С. А. Социально-экономические аспекты устойчивого развития предприятия / С. А. Черкасова, Ж. Н. Казиева, Д. А. Раджабова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Общественные и гуманитарные науки. – 2016. – Т. 10, № 2. – С. 20–25. – EDN WXFSOH.

365. Чернышева, Н. А. Базовые теории индустриализации и концепция новой социально-инновационной политики / Н. А. Чернышева // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 1. – С. 51–55. – EDN YWWPRH.

366. Шарыгин, М. Д. Географическое обеспечение региональной социально-экологической политики / М. Д. Шарыгин, Т. В. Субботина // Географический вестник. – 2015. – № 2 (33). – С. 11–16. – EDN UHUGMT.

367. Шахназаров, Б. А. Право устойчивого развития: понятие, методология. Трансформация ESG-повестки в условиях санкционных ограничений / Б. А. Шахназаров // Lex Russica (Русский закон). – 2022. – Т. 75, № 7 (188). – С. 51–63. – DOI 10.17803/1729-5920.2022.188.7.051-063. – EDN FESHVZ.

368. Шеремет, А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности / А. Д. Шеремет. – Москва : ИНФРА-М, 2009. – 415 с. – ISBN 978-5-16-003125-5. – EDN QTESON.

369. Шеховцева, Л. С. Эволюция комплексных подходов: становление парадигмы системного развития региона / Л. С. Шеховцева // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 2. – С. 805–818. – DOI 10.18334/vinec.10.2.100920. – EDN IVUAOA.

370. Шешукова, Т. Г. К теории развития экологического учета на промышленном предприятии в условиях формирования инновационной экономики / Т. Г. Шешукова, Е. Р. Мухина // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2017. – № 2. – С. 141–151. – DOI 10.15593/2224-9354/2017.2.11. – EDN OWDMNZ.

371. Шилец, Е. С. Механизм устойчивого развития отраслей промышленности в условиях трансформационных преобразований / Е. С. Шилец, А. Г. Туралина // Менеджер. – 2016. – № 4 (78). – С. 231–236. – EDN YPTAQQ.

372. Шимова, О. С. Оценка эффекта декаплинга для мониторинга «зеленой» экономики / О. С. Шимова // Белорусский экономический журнал. – 2013. – № 2(63). – С. 71–83. – EDN TAWAVQ.

373. Шишацкий, Н. Г. Новая индустриализация и тенденции модернизации промышленного комплекса региона (на примере Красноярского края) / Н. Г. Шишацкий // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2022. – № 3 (71). – URL: https://eee-region.ru/article/7118/ (дата обращения: 18.04.2024). – EDN FSXUEB.

374. Шкарупета, Е. В. Концептуальное представление промышленной экосистемы в ходе эволюции устойчивого развития / Е. В. Шкарупета, О. В. Дударева // Цифровая и отраслевая экономика. – 2021. – № 1 (22). – С. 5–8. – EDN AYVKGY.

375. Шлихтер, А. А. Бизнес-стратегии компаний в контексте концепции устойчивого развития / А. А. Шлихтер // Мировая экономика и международные отношения. – 2020. – Т. 64, № 4. – С. 37–44. – DOI 10.20542/0131-2227-2020-64-4-37-44. – EDN OQHDDK.

376. Шмелева, Н. В. Методические подходы к оценке ресурсной эффективности промышленных экосистем / Н. В. Шмелева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2023. – № 1 (45). – С. 70–84. – DOI 10.21685/2227-8486-2023-1-4. – EDN EUEFWO.

377. Шутько, Л. Г. Углеродный след и эффект декаплинга в угледобыче Кузбасса / Л. Г. Шутько, Л. Л. Самородова // Уголь. – 2022. – № 2 (1151). – С. 61–66. – DOI 10.18796/0041-5790-2022-2-61-66. – EDN PEQBZN.

378. Экологическая экономика: этапы развития концепции и основные направления исследований / Е. А. Тюрина, Д. А. Верхотуров, В. В. Стецюк [и др.]. – Владивосток, 2016. – 15 с. – DOI 10.13140/RG.2.1.1959.0643. – EDN NKJWXM.

379. Юцис, А. Э. Эффективный метод стратегического планирования как фактор, влияющий на устойчивое развитие промышленного предприятия / А. Э. Юцис // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 8-4 (110). – С. 145–151. – DOI 10.23670/IRJ.2021.110.8.142. – EDN TVBHEO.

380. Якимова, О. В. Эволюция теории экономики замкнутого цикла / О. В. Якимова // Социальные и экономические системы. – 2022. – № 6-3 (30.3). – С. 325–348. – EDN RZUOXV.

381. Яковлева, И. Ю. Стратегия устойчивого развития как концептуальная предпосылка экологически ориентированной экономики / И. Ю. Яковлева // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 4-2 (29). – С. 211–214. – EDN PACJIF.

382. Янченко, Е. В. Региональная инновационная экосистема: оценка эффективности функционирования в условиях цифровизации / Е. В. Янченко // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 881–900. – DOI 10.18334/vinec.13.2.117913. – EDN OGLPVP.

383. Ярыгина, Т. В. О формировании стратегии устойчивого развития России: материалы работы межпарламентской группы / Т. В. Ярыгина. – Москва : 2002. – 234 с.

384. Яшалова, Н. Н. «Зеленая» экономика как основа эколого-экономического устойчивого развития регионов / Н. Н. Яшалова // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2013. – № 2. – С. 81–94. – EDN QJHVFB.

385. Яшалова, Н. Н. Анализ проявления эффекта декаплинга в эколого-экономической деятельности региона / Н. Н. Яшалова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 39 (366). – С. 54–61. – EDN SQLHWZ.

386. Яшалова, Н. Н. Применение корреляционного анализа в эколого-экономических исследованиях / Н. Н. Яшалова // Экономика природопользования. – 2015. – № 6. – С. 95–104. – EDN UYXRCX.

387. Яшина, М. Л. Роль экологической составляющей в устойчивом развитии регионов / М. Л. Яшина, М. С. Бадашин // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2021. – № 2 (129). – С. 43–49. – EDN MGLWRF.

388. Atik, H. The measurement of Industry 4.0 performance through Industry 4.0 Index : An empirical investigation for Turkey and European countries / H. Atik, F. Ünlü // Procedia Computer Science. – 2019. – Vol. 158. – P. 852–860. – DOI 10.1016/j.procs.2019.09.123.

389. Barney, J. B. Organizational culture: can it be a source of sustained competitive advantage? / J. B. Barney // Academy of Management Review. – 1986. – Vol. 11, no. 3. – P. 656–665. – DOI 10.5465/amr.1986.4306261.

390. Bertalanffy, L. General System Theory / L. Bertalanffy. – New York : G. Braziller, 1956. – 295 p.

391. Boudeville, J.-R. Les espaces économiques / J.-R. Boudeville. – Paris : Presses Universitaires de France, 1961. – 127 p.

392. Chen, J. L. Comprehensive evaluation and prediction model of sustainable development / J. L. Chen, Y. C. Xiao, J. L. Zhou // Proceedings of the 2015 Joint International Mechanical, Electronic and Information Technology Conference. – 2015. – P. 565–569. – DOI 10.2991/jimet-15.2015.107.

393. Christaller, W. Die zentralen Orte in Süddeutschland / W. Christaller. – Jena : Gustav Fischer, 1933. – 331 S.

394. Enright, M. J. Survey on the characterization of regional clusters: initial results / M. J. Enright. – Hong Kong : Institute of Economic Policy and Business Strategy, 2000. – 21 p.

395. Erol, I. Towards a circular economy: investigating the critical success factors for a blockchain-based solar photovoltaic energy ecosystem in Turkey / I. Erol,

I. Peker, I. M. Ar [et al.] // Energy for Sustainable Development. – 2021. – Vol. 65. – P. 130–143. – DOI 10.1016/j.esd.2021.10.004.

396. ESG-рэнкинг российских регионов, 2021 год / Рейтинговое агентство RAEX. – URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/analytics/ESG_rating_regions_2021/ (дата обращения: 25.03.2022).

397. Feser, E. J. National industry cluster templates: a framework for applied regional cluster analysis / E. J. Feser, E. M. Bergman // Regional Studies. – 2000. – Vol. 34, no. 1. – P. 1–19.

398. Freitas, L. C. Decomposing the decoupling of CO2 emissions and economic growth in Brazil / L. C. de Freitas, S. Kaneko // Ecological Economics. – 2011. – Vol. 70. – P. 1459–1469.

399. Götz, M. Adoption of Industry 4.0 technologies and company competitiveness: case studies from a post-transition economy / M. Götz, B. Jankowska // Foresight and STI Governance. – 2020. – Vol. 14, no. 4. – P. 61–78. – DOI 10.17323/2500-2597.2020.4.61.78.

400. Hicks, J. R. Value and capital: an inquiry into some fundamental principles of economic theory / J. R. Hicks. – Oxford : Clarendon Press, 1939. – 340 p.

401. Indicators to measure decoupling of environmental pressure and economic growth / Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). – Paris : OECD, 2002. – URL: http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=sg/sd(2002)1/final (дата обращения: 29.11.2019).

402. Jacobides, M. G. Towards a theory of ecosystems / M. G. Jacobides, C. Cennamo, A. Gawer // Strategic Management Journal. – 2018. – Vol. 39, no. 8. – P. 2255–2276. – DOI 10.2139/ssrn.3218233.

403. Kahramanoglu, A. Analysis of the relationship between regional indices of industrial production and the environmental profile / A. Kahramanoglu, L. Glezman, S. Fedoseeva // Lecture Notes in Information Systems and Organisation. – 2023. – Vol. 61. – P. 159–168. – DOI 10.1007/978-3-031-30351-7_13.

404. Korhonen, J. Circular economy: the concept and its limitations / J. Korhonen, A. Honkasalo, J. Seppälä // Ecological Economics. – 2018. – Vol. 143. – P. 37–46. – DOI 10.1016/j.ecolecon.2017.06.041.

405. Kovacs, O. The dark corners of Industry 4.0 – grounding economic governance 2.0 / O. Kovacs // Technology in Society. – 2018. – Vol. 55, no. 3. – P. 140–145. – DOI 10.1016/j.techsoc.2018.07.009.

406. Kralj, D. Processes innovation and sustainable development / D. Kralj, M. Markic // WSEAS Transactions on Environment and Development. – 2008. – Vol. 4, no. 2. – P. 99–108.

407. Lasuen, J. R. On growth poles / J. R. Lasuen // Urban Studies. – 1969. – Vol. 6 (2). – P. 137–152.

408. Launhardt, W. Ueber Rentabilitat und Richtungsfeststellung der Strassen / W. Launhardt. – Hannover : Schmorl u. von Seefeld, 1869. – 54 S.

409. Launhardt. W. Theorie der Kommerziellen Trassierung / W. Launhardt // Zeitschrift des Hannoverschen Architekten und Ingenieurvereins. – 1872. – No. 18. – S. 515–534.

410. Lindahl, E. R. Studies in the theory of money and capital / E. R. Lindahl. – London: Allen and Unwin, 1939. – 391 p.

411. Lorek, E. Modern software tools in sustainable development programming / E. Lorek, P. Lorek // Economics and Environment. – 2017. – No. 1 (60). – P. 72–80.

412. Meadows, D. H. The limits to grow – a report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind / D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens. – New York : Universe Books, 1974. – 338 p.

413. Moore, J. F. The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems / J. F. Moore. – New York : Harper Business, 1996. – 297 p.

414. Mulia, P. Categorical imperative in defense of strong sustainability / P. Mulia, A. Behura, S. Kar // Problemy ekorozwoju = Problems of sustainable development. – 2016. – Vol. 11, no. 2. – P. 29–36.

415. Myllyviita T. Sustainability assessment of forest resources – tools for a problem-orientated approach : academic dissertation / T. Myllyviita. – Helsinki, 2013. – 38 p. – (Dissertationes Forestales ; 168). – DOI 10.14214/df.168.

416. Penrose, E. T. The growth of the firm – a case study: the Hercules Powder Company / E. T. Penrose // Business History Review. – 1960. – Vol. 34 (1). – P. 1–23.

417. Penrose, E. T. The theory of the growth of the firm / E. T. Penrose. – New York : Oxford University Press, 1959. – 272 p.

418. Perroux, F. La croissance économique française / F. Perroux // Review of Income and Wealth. International Association for Research in Income and Wealth. – 1953. – Vol. 3 (1). – P. 45–66.

419. Porter, M. E. The five competitive forces that shape strategy / M. E. Porter // Harvard Business Review. – 2008. – No. 1. – P. 78–93.

420. Prahalad, C. K. The core competence of the corporation / C. K. Prahalad, G. Hamel // Harvard Business Review. – 1990. – Vol. 68. – P. 79–91.

421. Prahalad, C. K. Strategy as a field of study: why search for a new paradigm? / C. K. Prahalad, G. Hamel // Strategic Management Journal. – 1994. – Vol. 15 (S2). – P. 5–16. – DOI 10.1002/smj.4250151002.

422. Richards, D. The greening of industrial ecosystems: overview and perspective / D. Richards, B. Allenby, R. Frosch // The Greening of Industrial Ecosystems. – 1994. – P. 1–19.

423. Soulie, D. Filieres de production et integration vertical / D. Soulie // Annales des Mines. – 1989. – Janvier. – P. 21–28.

424. Tansley, A. G. British ecology during the past quarter century: the plant community and the ecosystem / A. G. Tansley // The Journal of Ecology. – 1939. – Vol. 27, no. 2. – P. 513–530. – DOI 10.2307/2256377.

425. Tapio, P. Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 / P. Tapio // Transport Policy. – 2005. – Vol. 12. – P. 137–151.

426. Toledano, J. À propos des filières industrielles / J. Toledano // Revue d'économie industrielle. – 1978. – Vol. 6, no. 1. – P. 149–158.

427. Tolstel, M. S. Development of methodological approach to analysis of sustainable development of industrial enterprises under the conditions of clustering / M. S. Tolstel, N. N. Kosinova, I. V. Chigareva [et al.] // Russia and the European Union / ed. E. Popkova. – Cham : Springer, 2017. – P. 299–305. – DOI 10.1007/978-3-319-55257-6_39.

428. Tuncel, C. O. Sectoral system of innovation and sources of technological change in machinery industry: an investigation on Turkish machinery industry / C. O. Tuncel, A. Polat // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2016. – Vol. 229. – P. 214–225. – DOI 10.1016/j.sbspro.2016.07.131.

429. Tunstall, T. Reconciling ecosystem services with economic theory and policy / T. Tunstall // The solutions journal. – 2019. – Vol. 10, no. 3.

430. Wernerfelt, B. A resource-based view of the firm / B. Wernerfelt // Strategic management journal. – 1984. – Vol. 5, no. 2. – P. 171–180.

431. Wernerfelt, B. A Resource-based view of the firm: ten years after / B. Wernerfelt // Strategic management journal. – 1995. –Vol. 16, no. 3. – P. 171–174.

432. Yonatany, M. Platforms, ecosystems, and the internationalization of highly digitized organizations / M. Yonatany // Journal of organization design. – 2017. – Vol. 6, no. 2. – Art. 2. – DOI 10.1186/s41469-017-0012-3.

433. Yüksel, H. An empirical evaluation of industry 4.0 applications of companies in Turkey: the case of a developing country / H. Yüksel // Technology in Society. – 2020. – Vol. 63. – Art. 101364. – DOI 10.1016/j.techsoc.2020.101364.

434. Zeng, X. Y. Decoupling of environmental pressures from economic activities: evidence from Taiwan / X. Y. Zeng, W. M. Wong // Global journal of business research. – 2014. – Vol. 8, no. 4. – P. 41–50.

Приложение А

(обязательное)

Систематизация методических подходов, оценивающих устойчивое развитие экономики промышленного комплекса

Таблица А.1 – Систематизация методических подходов, оценивающих устойчивое развитие экономики промышленности[1]

Название	Описание	Авторы
Функциональный подход; отраслевой подход; пространственный подход	Оценка промышленного потенциала регионального развития[2]	В. В. Петрушевская, Н. С. Стружко
Ресурсно-результативный подход	Потенциал рассматривается как взаимосвязанная и взаимообусловленная совокупность всех ресурсов предприятия, за счет получения максимального экономического эффекта (экономических выгод) в определенный момент времени и развития социально-экономической системы в направлении обеспечения устойчивого развития[3]	Т. С. Сальникова, Н. Н. Матненко, Ю. А. Мезяков
Кластерный подход	Применяется к промышленным предприятиям и выступает механизмом повышения их конкурентоспособности, способствует активизации взаимосвязей между государством, производителем, посредниками и конечными потребителями, созданию новых, уникальных, инновационных продуктов с высокой добавленной стоимостью[4]	А. В. Бабкин, Л. В. Ташенова

[1] Систематизировано автором.

[2] Петрушевская В. В., Стружко Н. С. Формирование методического подхода к оценке промышленного потенциала регионального развития // Управленческий учет. 2023. № 10. С. 49–55.

[3] Сальникова Т. С., Матненко Н. Н., Мезяков Ю. А. Повышение роли ресурсного потенциала в экономическом развитии организации в современных условиях // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 5(131). URL: https://research-journal.org/archive/5-131-2023-may/10.23670/IRJ.2023.131.107 (дата обращения: 18.08.2024).

[4] Бабкин А. В., Ташенова Л. В. Системообразующий инновационно-активный промышленный кластер: генезис развития // Цифровая трансформация экономики и промышленности: сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 20–22 июня 2019 г.). Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. С. 180–191.

Название	Описание	Авторы
Подходы сценарного моделирования и прогнозирования	Применяются для развития промышленных секторов экономики на основе оценки ожиданий[1]	Л. А. Ельшин
Информационный подход	Совершенствование подходов к сбору, хранению и передачи информации, необходимой для эффективного управления предприятиями[2]	С. С. Логвинов
Системный, синергетический и диалектический подходы	Используются для изучения устойчивости развития. В основе системного подхода лежит исследование объектов как систем. Синергетический подход используется для объяснения взаимосвязи общества и природы, является сильнейшим инструментом методологического анализа любых сложных самоорганизующихся и саморазвивающихся систем. Согласно диалектическому подходу, любому развивающемуся предмету внутренне присущи противоположные стороны, тенденции (новое и старое, устойчивость и изменчивость)[3]	Ж. Н. Казиева, Д. А. Раджабова
Сложно структурированный системный подход	Промышленное предприятие представляется в качестве сложной эколого-социо-экономической системы, включающей целый ряд многоаспектных компонентов естественного и искусственного происхождения, связанных между собой различными видами связей[4]	Ю. К. Перский, В. В. Лепихин, Е. В. Семенова
Иерархический подход	Промышленное предприятие оценивается как устойчивая система, состоящая из множества уровней, каждый из которых «отражает одну из его различных качественных составляющих в средах фундаментального и функционального содержания институциональных процессов»[5]	Ю. К. Перский, Т. Ю. Ковалёва
Эколого-системный подход	Значимым направлением обеспечения устойчивого развития общества является охрана и защита окружающей среды[6]	Е. С. Горячевская

[1] Ельшин Л. А. Методические подходы к прогнозированию промышленного развития на основе построения ожиданий экономических агентов // Экономический анализ: теория и практика. 2017. Т. 16, № 11. С. 2028–2042.

[2] Логвинов С. С. Современные научно-методические подходы к управлению промышленными предприятиями // Вестник университета. 2016. № 11. С. 205–207.

[3] Казиева Ж. Н., Раджабова Д. А. Методологические подходы к определению категории устойчивого развития промышленности // Вестник ДГТУ. Технические науки. 2010. № 1. С. 165–173.

[4] Перский Ю. К., Лепихин В. В., Семенова Е. В. Методика и модели оценки промышленного предприятия как устойчивой системы // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2015. № 1(24). С. 103–110.

[5] Перский Ю. К., Ковалёва Т. Ю. Институты интеллектуального предпринимательства. Пермь: Изд-во Перм. гос. нац. исслед. ун-та, 2011. 163 с.

[6] Горячевская Е. С. Теоретико-методологические основы оценки устойчивого инновационно-промышленного развития регионов // Друкеровский вестник. 2023. № 3(53). С. 242–252.

Название	Описание	Авторы
Антропоцентрический подход	Экономическое развитие происходит за счет развития науки и техники[1]	
Кластерный подход	Устойчивое экономическое развитие учитывает «формирование и расширение деятельности промышленных кластерных образований»[2]	
Концепция корпоративной устойчивости, или корпоративный подход	Устойчивое экономическое развитие «определяется эффективным функционированием предприятий»[3]	
Концепция устойчивого развития как триединство (взаимозависимость) экологии, социальной сферы и экономики	Социально-экономические и экологические показатели не противоречат друг другу и совместно обеспечивают устойчивое развитие[4]	
Экосистемный подход	Организационно-управленческая модель, обеспечивающая сопряжение в процессе экономического роста инновационности и устойчивости[5]	Л. А. Гамидуллаева, Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева
Секторальный подход	Оценка уровня технологичности промышленности[6]	Е. В. Преснякова

[1] Горячевская Е. С. Теоретико-методологические основы оценки устойчивого инновационно-промышленного развития регионов // Друкеровский вестник. 2023. № 3(53). С. 242–252.

[2] Там же. С. 246.

[3] Там же. С. 246.

[4] Там же.

[5] Гамидуллаева Л. А., Толстых Т. О., Шмелева Н. В. Методика комплексной оценки потенциала промышленной экосистемы в контексте устойчивого развития региона // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2020. № 2(34). С. 29–48.

[6] Преснякова Е. В. Методологические подходы к оценке уровня технологичности и инновационности промышленности с учетом современных тенденций ее развития // Экономическая наука сегодня. 2021. № 13. С. 93–102.

Приложение Б

(обязательное)

Анализ эколого-экономического профиля промышленного комплекса Пермского края

Таблица Б.1 – Система показателей, отражающих эколого-экономический профиль промышленного комплекса Пермского края за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Основные показатели, характеризующие НЕГАТИВНОЕ воздействие							
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т	308,9	310,8	292,8	293,1	280,8	275,2	274,6
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта, тыс. т	300,3	314,9	328,7	106,2	102,0	100,8	99,2
Забор воды из природных водных объектов для использования, млн $м^3$	1657,6	1660,7	1532,0	1308,6	1158,2	1306,6	1353,5
Объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, млн $м^3$	1547,1	1554,9	1421,4	1229,5	1069,8	1163,5	1210,0
Сброс загрязненных сточных вод, млн $м^3$	357,8	317,1	212,0	209,5	194,2	156,9	134,6
Сброс загрязняющих веществ со сточными водами, тыс. т	1086,2	1022,1	925,0	1212,7	1167,5	1316,1	884,9
Использование свежей воды на производственные нужды, млн $м^3$	1431,3	1444,3	1311,4	1095,2	951,2	1098,9	1155,5
Количество накопленных отходов производства и потребления, млн т	817,4	816,8	841,4	827,4	874,5	886,8	896,4
Количество отходов производства и потребления, ежегодно размещаемых в окружающей среде, млн т	23,3	22,2	22,1	20,2	19,9	20,1	12,6
Образовалось отходов производства и потребления, млн т	38,9	41,2	45,7	46,4	47,8	49,3	38,7
Основные показатели, характеризующие ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ воздействие							
Уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т	1041,3	1239,1	918,8	1202,4	981,6	989,7	1022,6
Утилизировано загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т	804,9	1004,8	690,8	1079,1	902,9	920,9	832,9
Оборотное и последовательное использование воды, млн $м^3$	1613,5	1868,0	2090,8	1992,3	1986,0	2099,4	2137,4
Доля ежегодного использования и обезвреживания отходов в общем объеме образуемых, %	46,0	50,0	60,4	64,2	63,8	66,5	73,6

[1] Составлено автором по данным Росстата.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления, млн т	17,9	20,6	27,6	29,8	30,5	32,8	28,5
Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды, млрд руб.	3,0	2,6	4,3	5,2	5,3	9,0	9,7
Расходы на охрану окружающей среды, млрд руб.	11,4	11,0	13,7	16,3	15,8	19,7	21,8

Таблица Б.2 – Нормированные показатели эколого-экономического профиля промышленного комплекса Пермского края за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Основные показатели, характеризующие НЕГАТИВНОЕ воздействие							
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	0,99	1,00	0,94	0,94	0,90	0,89	0,88
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта	0,91	0,96	1,00	0,32	0,31	0,31	0,30
Забор воды из природных водных объектов для использования	1,00	1,00	0,92	0,79	0,70	0,79	0,82
Объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты	0,99	1,00	0,91	0,79	0,69	0,75	0,78
Сброс загрязненных сточных вод	1,00	0,89	0,59	0,59	0,54	0,44	0,38
Сброс загрязняющих веществ со сточными водами	0,83	0,78	0,70	0,92	0,89	1,00	0,67
Использование свежей воды на производственные нужды	0,99	1,00	0,91	0,76	0,66	0,76	0,80
Количество накопленных отходов производства и потребления	0,91	0,91	0,94	0,92	0,98	0,99	1,00
Количество отходов производства и потребления, ежегодно размещаемых в окружающей среде	1,00	0,95	0,95	0,87	0,85	0,86	0,54
Образовалось отходов производства и потребления	0,79	0,84	0,93	0,94	0,97	1,00	0,78
Основные показатели, характеризующие ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ воздействие							
Уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ	0,84	1,00	0,74	0,97	0,79	0,80	0,83
Утилизировано загрязняющих атмосферу веществ	0,75	0,93	0,64	1,00	0,84	0,85	0,77
Оборотное и последовательное использование воды	0,75	0,87	0,98	0,93	0,93	0,98	1,00
Доля ежегодного использования и обезвреживания отходов в общем объеме образуемых	0,62	0,68	0,82	0,87	0,87	0,90	1,00
Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	0,55	0,63	0,84	0,91	0,93	1,00	0,87
Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды	0,31	0,27	0,44	0,53	0,55	0,92	1,00
Расходы на охрану окружающей среды	0,52	0,50	0,63	0,75	0,72	0,90	1,00

[1] Рассчитано автором.

Таблица Б.3 – Расчет интегрального показателя и весовых коэффициентов эколого-экономического профиля промышленного комплекса Пермского края[1]

Показатель	Интегральный показатель	Ранг показателя	Весовой коэффициент
Основные показатели, характеризующие НЕГАТИВНОЕ воздействие			
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	0,94	2	0,16
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта	0,59	10	0,02
Забор воды из природных водных объектов для использования	0,86	5	0,11
Объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты	0,84	6	0,09
Сброс загрязненных сточных вод	0,63	9	0,04
Сброс загрязняющих веществ со сточными водами	0,83	8	0,05
Использование свежей воды на производственные нужды	0,84	7	0,07
Количество накопленных отходов производства и потребления	0,95	1	0,18
Количество отходов производства и потребления, ежегодно размещаемых в окружающей среде	0,86	4	0,13
Образовалось отходов производства и потребления	0,89	3	0,15
Основные показатели, характеризующие ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ воздействие			
Уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ	0,85	2	0,21
Утилизировано загрязняющих атмосферу веществ	0,83	3	0,18
Оборотное и последовательное использование воды	0,92	1	0,25
Доля ежегодного использования и обезвреживания отходов в общем объеме образуемых	0,82	4	0,14
Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	0,82	5	0,11
Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды	0,57	7	0,04
Расходы на охрану окружающей среды	0,72	6	0,07

[1] Рассчитано автором.

Таблица Б.4 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленного комплекса и индексы промышленного производства Пермского края за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Коэффициент вариации, %
Интегральный индекс НЕГАТИВНОГО воздействия на окружающую среду (ИИн)	0,94	0,94	0,91	0,86	0,84	0,86	0,78	7
Интегральный индекс ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО воздействия на окружающую среду (ИИп)	0,70	0,81	0,79	0,91	0,85	0,90	0,91	10
Индекс промышленного производства, к предыдущему году (ИИП)	1,00	1,03	1,00	0,99	0,98	1,04	0,98	

Таблица Б.5 – Оценка корреляционной зависимости взаимосвязи интегральных индексов эколого-экономического профиля промышленного комплекса и индекса промышленного производства Пермского края за период 2016–2022 гг.[2]

Исследуемая взаимосвязь	Значение коэффициента	Интерпретация полученных результатов
ИПП к ИИн	0,444	Средняя прямая зависимость – рост промышленного производства оказывает негативное воздействие на состояние окружающей среды
ИПП к ИИп	0,015	Слабая прямая зависимость – рост промышленного производства оказывает незначительное положительное воздействие на состояние окружающей среды
ИИн к ИИп	−0,776	Сильная обратная зависимость – рост положительного воздействия на состояние окружающей среды влечет снижение негативного воздействия

[1] Рассчитано автором.

[2] Рассчитано автором.

Приложение В

(обязательное)

Определение специализации промышленных комплексов[1]

Таблица В.1 – Определение специализации промышленного комплекса Республики Башкортостан

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых в промышленности**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	Более 2	Более 17	Около 3	Более 32
Нефтегазовая	**Около 40**	**Более 13**	**Более 50**	**Более 65000**
Машиностроительная	Более 14	Около 24	Около 15	Более 139
Энергетика	Около 8	Около 3	Более 7	Более 145
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

Таблица В.2 – Определение специализации промышленного комплекса Удмуртской Республики

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	Более 10	Около 1	Около 7	68,8
ОПК (в т.ч. машиностроение)	**Около 35**	**Более 32**	**Около 67**	**Около 666**
Химическая	Более 4	Около 14	Около 2	13,6
ЛПК	Около 5	Около 1	Более 1	15,0
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

[1] Данные предоставлены Министерством промышленности и торговли Пермского края (из ведомственной системы ЕИАС).

Таблица В.3 – Определение специализации промышленного комплекса Пермского края

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	Более 10	Около 6	Около 20	Более 55,4
Нефтехимическая	**Более 44**	**Более 10**	**Около 21**	**Более 180**
Машиностроительная	**Более 16**	**Более 8**	**Более 21**	**Более 90,2**
Строительная	Более 4	Около 7	Нет данных	Более 188
Пищевая	Более 7	Более 5	Нет данных	Более 55,4
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

Таблица В.4 – Определение специализации промышленного комплекса Оренбургской области

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	Около 12	Более 1	Около 13	Более 544
Машиностроительная	Более 4	Около 2	Более 5	Около 335
Топливно-энергетическая	**Более 42**	**Более 7**	**Более 60**	**Более 636**
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

Таблица В.5 – Определение специализации промышленного комплекса Курганской области

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых в промышленности**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	Более 40	Более 23	Более 44	Около 287
Машиностроительная	**Более 20**	**Более 59**	**Более 38**	**Более 251**
Пищевая	Более 17	Более 1	Более 4	Около 29
Строительная	Более 5	Более 1	Более 4	Более 28
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

Таблица В.6 – Определение специализации промышленного комплекса Свердловской области

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	**Более 58**	**Около 5**	**Около 17**	**Более 1673**
Химическая	Более 4	Около 1	Около 5	Более 147
Машиностроительная	**Более 12**	**Более 5**	**Более 12**	**Более 285**
Строительная	Более 5	Около 6	Нет данных	Более 250
Пищевая	Около 7	Около 1	Более 1	Более 24
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

Таблица В.7 – Определение специализации промышленного комплекса Челябинской области

Наименование отрасли	Доля отрасли в структуре промышленного производства*, %	Доля занятых в отрасли от общей численности занятых**, %	Доля отрасли в общем объеме отгруженной продукции**, %	Оборот предприятий**, млрд руб.
Металлургическая	**Более 46**	**Более 15**	**Около 10**	**Более 1165**
Машиностроительная	Более 25	Около 22	Более 8	Более 181
Пищевая	Около 5	Более 6	Нет данных	Более 120
Примечание – * Среднее за период 2016–2022 гг. ** За 2022 г.				

Приложение Г

(обязательное)

Анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов

Таблица Г.1 – Показатели, характеризующие эколого-экономический профиль промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ПК с нефтегазовой специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	460,9	417,8	455,4	470,4	441,3	449,3	432,5
Забор воды, млн м^3	841,6	804,9	808,0	831,9	723,7	733,0	791,7
Сбросы, млн м^3	283,2	260,0	243,3	236,0	209,8	206,5	199,7
Использование воды, млн м^3	401,5	383,0	390,9	419,2	391,6	401,4	409,2
Образование отходов, млн т	21,0	26,9	44,0	35,1	31,8	34,6	26,3
ПК с военной и оборонной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	146,8	139,2	179,2	196,6	130,9	145,0	155,0
Забор воды, млн м^3	320,6	297,8	295,2	299,6	275,0	283,0	289,7
Сбросы, млн м^3	109,5	85,8	93,1	93,1	76,6	75,0	74,0
Использование воды, млн м^3	78,0	63,2	57,3	62,0	55,9	58,9	54,5
Образование отходов, млн т	1,1	1,1	1,3	1,5	1,2	1,4	1,6
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	308,9	310,8	292,8	293,1	280,8	275,2	274,6
Забор воды, млн м^3	1657,6	1660,7	1532,0	1308,6	1158,2	1306,6	1353,5
Сбросы, млн м^3	357,8	317,1	212,0	209,5	194,2	156,9	134,6
Использование воды, млн м^3	1431,3	1444,3	1311,4	1095,2	951,2	1098,9	1155,5
Образование отходов, млн т	38,9	41,2	45,7	46,4	47,8	49,3	38,7
ПК с топливно-энергетической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	512,0	475,0	508,0	449,0	405,0	433,0	398,0
Забор воды, млн м^3	1218,0	1005,0	1039,0	929,0	832,0	690,0	590,0
Сбросы, млн м^3	108,0	105,0	102,0	96,0	94,0	97,0	96,0
Использование воды, млн м^3	1074,0	863,0	890,0	786,0	675,0	526,0	436,0
Образование отходов, млн т	64,7	60,6	54,7	53,3	41,1	33,5	27,8
ПК с машиностроительной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	41,7	43,8	38,8	45,4	39,4	40,0	35,0
Забор воды, млн м^3	65,1	66,6	64,7	59,6	58,7	60,4	60,5
Сбросы, млн м^3	38,0	36,2	33,2	31,8	32,0	31,0	29,0
Использование воды, млн м^3	21,9	24,6	22,9	20,0	18,8	22,4	22,9
Образование отходов, млн т	1,5	1,0	1,4	0,4	1,4	1,3	1,7
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	906,3	927,8	856,8	897,5	783,9	784,0	796,0
Забор воды, млн м^3	1163,0	1083,0	1035,0	990,0	978,0	984,0	1002,0

[1] Составлено автором по данным Росстата.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Сбросы, млн м^3	617,0	586,0	559,0	567,0	557,0	524,0	495,0
Использование воды, млн м^3	354,5	355,1	325,3	327,6	326,7	329,8	323,8
Образование отходов, млн т	173,2	182,1	155,0	137,3	153,9	174,1	181,6
ПК с металлургической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	597,5	532,7	488,1	492,9	457,1	467,0	425,0
Забор воды, млн м^3	793,0	756,0	944,0	893,0	1149,0	1170,0	1037,0
Сбросы, млн м^3	692,5	691,3	647,0	230,0	325,0	284,0	287,0
Использование воды, млн м^3	300,0	306,0	529,0	502,0	747,0	736,0	641,0
Образование отходов, млн т	94,2	96,7	130,0	172,7	220,1	266,0	260,6

Таблица Г.2 – Нормированные показатели эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Интегральный показатель	Вес
ПК с нефтегазовой специализацией									
Выбросы ЗВ	0,980	0,888	0,968	1,000	0,938	0,955	0,919	0,950	0,13
Забор воды	1,000	0,956	0,960	0,988	0,860	0,871	0,941	0,940	0,20
Сбросы	1,000	0,918	0,859	0,833	0,741	0,729	0,705	0,827	0,27
Использование воды	0,958	0,914	0,932	1,000	0,934	0,958	0,976	0,953	0,07
Образование отходов	0,477	0,612	1,000	0,798	0,724	0,788	0,599	0,714	0,33
ПК с военной и оборонной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,747	0,708	0,911	1,000	0,666	0,738	0,788	0,794	0,20
Забор воды	1,000	0,929	0,921	0,934	0,858	0,883	0,904	0,918	0,07
Сбросы	1,000	0,784	0,850	0,850	0,700	0,685	0,676	0,792	0,27
Использование воды	1,000	0,810	0,734	0,794	0,716	0,756	0,699	0,787	0,33
Образование отходов	0,719	0,679	0,838	0,992	0,782	0,920	1,000	0,847	0,13
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,994	1,000	0,942	0,943	0,903	0,885	0,884	0,936	0,07
Забор воды	0,998	1,000	0,923	0,788	0,697	0,787	0,815	0,858	0,20
Сбросы	1,000	0,886	0,593	0,586	0,543	0,439	0,376	0,632	0,33
Использование воды	0,991	1,000	0,908	0,758	0,659	0,761	0,800	0,840	0,27
Образование отходов	0,789	0,836	0,927	0,941	0,970	1,000	0,785	0,892	0,13
ПК с топливно-энергетической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,928	0,992	0,877	0,791	0,846	0,777	0,887	0,13
Забор воды	1,000	0,825	0,853	0,763	0,683	0,567	0,484	0,739	0,27
Сбросы	1,000	0,972	0,944	0,889	0,870	0,898	0,889	0,923	0,07
Использование воды	1,000	0,804	0,829	0,732	0,628	0,490	0,406	0,698	0,33
Образование отходов	1,000	0,936	0,845	0,824	0,636	0,519	0,430	0,741	0,20
ПК с машиностроительной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,919	0,965	0,855	1,000	0,868	0,881	0,771	0,894	0,13
Забор воды	0,977	1,000	0,971	0,895	0,881	0,907	0,908	0,934	0,07
Сбросы	1,000	0,953	0,874	0,837	0,842	0,816	0,763	0,869	0,27

[1] Рассчитано автором.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Интегральный показатель	Вес
Использование воды	0,890	1,000	0,931	0,813	0,764	0,911	0,931	0,891	0,20
Образование отходов	0,909	0,610	0,870	0,221	0,832	0,772	1,000	0,745	0,33
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией									
Выбросы ЗВ	0,977	1,000	0,923	0,967	0,845	0,845	0,858	0,916	0,13
Забор воды	1,000	0,931	0,890	0,851	0,841	0,846	0,862	0,889	0,33
Сбросы	1,000	0,950	0,906	0,919	0,903	0,849	0,802	0,904	0,27
Использование воды	0,998	1,000	0,916	0,922	0,920	0,929	0,912	0,942	0,07
Образование отходов	0,951	1,000	0,851	0,754	0,845	0,956	0,997	0,908	0,20
ПК с металлургической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,892	0,817	0,825	0,765	0,782	0,711	0,827	0,07
Забор воды	0,678	0,646	0,807	0,763	0,982	1,000	0,886	0,823	0,13
Сбросы	1,000	0,998	0,934	0,332	0,469	0,410	0,414	0,651	0,33
Использование воды	0,402	0,410	0,708	0,672	1,000	0,985	0,858	0,719	0,20
Образование отходов	0,354	0,363	0,489	0,649	0,828	1,000	0,980	0,666	0,27

Таблица Г.3 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Коэффициент вариации, %
ПК с нефтегазовой специализацией	0,82	0,82	0,95	0,89	0,80	0,82	0,76	7
ПК с военной и оборонной специализацией	0,91	0,77	0,83	0,89	0,72	0,76	0,76	9
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,97	0,94	0,81	0,74	0,69	0,70	0,67	16
ПК с топливно-энергетической специализацией	1,00	0,86	0,87	0,79	0,68	0,59	0,51	10
ПК с машиностроительной специализацией	0,94	0,85	0,89	0,65	0,83	0,84	0,89	11
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,99	0,96	0,89	0,87	0,86	0,87	0,88	6
ПК с металлургической специализацией	0,67	0,66	0,75	0,58	0,76	0,79	0,74	11

[1] Рассчитано автором.

Таблица Г.4 – Оценка взаимосвязи индекса промышленного производства и интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Коэффициент корреляции	Оценка силы и направленности связи	ИИЭП → min
ПК с нефтегазовой специализацией	−0,007	Слабая обратная	Рост ИПП влечет снижение ИИЭП
ПК с военной и оборонной специализацией	0,362	Средняя прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,254	Слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,074	Слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП
ПК с машиностроительной специализацией	−0,347	Средняя обратная	Рост ИПП влечет снижение ИИЭП
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,298	Слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП
ПК с металлургической специализацией	0,127	Слабая прямая	Рост ИПП влечет рост ИИЭП

[1] Рассчитано автором.

Приложение Д

(обязательное)

Оценка эффекта декаплинга в развитии промышленных комплексов

Таблица Д.1 – Приведение стоимостных показателей к текущим ценам в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Уровень инфляции, %	5,38	2,52	4,27	3,05	4,91	8,39	11,94
ПК с нефтегазовой специализацией (Республика Башкортостан)							
ВРП (текущие), млрд руб.	1421,5	1487,9	1739,4	1803,3	1694,2	2016,0	2242,6
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	1348,9	1451,3	1668,1	1749,9	1614,9	1860,0	2003,4
ОПП (текущие), млрд руб.	1302,4	1462,5	1714,1	1797,6	1582,7	2113,8	2169,7
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1235,9	1426,5	1643,9	1744,4	1508,6	1950,2	1938,3
ПК с военной и оборонной специализацией (Удмуртская Республика)							
ВРП (текущие), млрд руб.	570,3	592,0	679,9	722,8	684,4	867,6	965,7
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	541,1	577,5	652,1	701,5	652,4	800,5	862,7
ОПП (текущие), млрд руб.	533,3	556,8	680,5	710,9	594,6	780,9	887,4
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	506,0	543,1	652,6	689,9	566,8	720,4	792,7
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией (Пермский край)							
ВРП (текущие), млрд руб.	1147,6	1245,8	1422,7	1496,4	1385,4	1765,4	2002,8
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	1089,0	1215,2	1364,4	1452,1	1320,5	1628,7	1789,2
ОПП (текущие), млрд руб.	1227,7	1370,8	1672,5	1708,9	1522,3	1849,2	2078,7
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1165,0	1337,1	1604,0	1658,4	1451,0	1706,0	1857,0
ПК с топливно-энергетической специализацией (Оренбургская область)							
ВРП (текущие), млрд руб.	814,7	829,5	851,8	863,2	853,9	870,4	882,7
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	773,1	809,1	816,9	837,7	813,9	803,0	788,5
ОПП (текущие), млрд руб.	670,4	765,5	971,9	1003,4	888,2	1311,0	1392,6
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	636,2	746,7	932,1	973,7	846,6	1209,6	1244,1
ПК с машиностроительной специализацией (Курганская область)							
ВРП (текущие), млрд руб.	202,1	204,6	207,5	210,4	204,9	208,0	221,1
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	191,8	199,6	199,0	204,2	195,3	191,9	197,5
ОПП (текущие), млрд руб.	118,4	123,4	134,0	154,4	158,3	187,0	229,8
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	112,4	120,3	128,5	149,8	150,9	172,6	205,3
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией (Свердловская область)							
ВРП (текущие), млрд руб.	2109,6	2259,5	2423,7	2535,2	2512,7	3083,9	3469,6
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	2001,9	2204,0	2324,4	2460,2	2395,1	2845,2	3099,5
ОПП (текущие), млрд руб.	1879,4	2097,4	2359,7	2468,5	2591,6	3107,3	3337,4
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1783,5	2045,8	2263,0	2395,4	2470,3	2866,8	2981,4
ПК с металлургической специализацией (Челябинская область)							
ВРП (текущие), млрд руб.	1332,8	1416,6	1521,3	1547,5	1602,7	2064,9	2299,7
ВРП (сопоставимые), млрд руб.	1264,7	1381,8	1459,0	1501,7	1527,7	1905,1	2054,4
ОПП (текущие), млрд руб.	1419,6	1595,4	1738,5	1738,3	1801,1	2559,9	2568,6
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1347,1	1556,1	1667,3	1686,8	1716,8	2361,7	2294,7

[1] Составлено и рассчитано автором по данным Росстата.

Таблица Д.2 – Основные показатели для расчета эффекта декаплинга в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг.[1]

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ПК с нефтегазовой специализацией							
ВРП, млрд руб.	1348,9	1451,3	1668,1	1749,9	1614,9	1860,0	2003,4
ОПП, млрд руб.	1235,9	1426,5	1643,9	1744,4	1508,6	1950,2	1938,3
Выбросы, тыс. т	460,9	417,8	455,4	470,4	441,3	449,3	432,5
Сбросы, млн м^3	283,2	260,0	243,3	236,0	209,8	206,5	199,7
Отходы, млн т	21,0	26,9	44,0	35,1	31,8	34,6	26,3
КП	0,74	0,76	0,95	0,84	0,77	0,80	0,69
ПК с военной и оборонной специализацией							
ВРП, млрд руб.	541,1	577,5	652,1	701,5	652,4	800,5	862,7
ОПП, млрд руб.	506,0	543,1	652,6	689,9	566,8	720,4	792,7
Выбросы, тыс. т	146,8	139,2	179,2	196,6	130,9	145,0	155,0
Сбросы, млн м^3	109,5	85,8	93,1	93,1	76,6	75,0	74,0
Отходы, млн т	1,1	1,1	1,3	1,5	1,2	1,4	1,6
КП	0,87	0,74	0,87	0,92	0,70	0,74	0,77
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
ВРП, млрд руб.	1089,0	1215,2	1364,4	1452,1	1320,5	1628,7	1789,2
ОПП, млрд руб.	1165,0	1337,1	1604,0	1658,4	1451,0	1706,0	1857,0
Выбросы, тыс. т	308,9	310,8	292,8	293,1	280,8	275,2	274,6
Сбросы, млн м^3	357,8	317,1	212,0	209,5	194,2	156,9	134,6
Отходы, млн т	38,9	41,2	45,7	46,4	47,8	49,3	38,7
КП	0,93	0,89	0,76	0,76	0,75	0,70	0,60
ПК с топливно-энергетической специализацией							
ВРП, млрд руб.	773,1	809,1	816,9	837,7	813,9	803,0	788,5
ОПП, млрд руб.	636,2	746,7	932,1	973,7	846,6	1209,6	1244,1
Выбросы, тыс. т	512,0	475,0	508,0	449,0	405,0	433,0	398,0
Сбросы, млн м^3	108,0	105,0	102,0	96,0	94,0	97,0	96,0
Отходы, млн т	64,7	60,6	54,7	53,3	41,1	33,5	27,8
КП	1,00	0,94	0,91	0,85	0,73	0,69	0,62
ПК с машиностроительной специализацией							
ВРП, млрд руб.	191,8	199,6	199,0	204,2	195,3	191,9	197,5
ОПП, млрд руб.	112,4	120,3	128,5	149,8	150,9	172,6	205,3
Выбросы, тыс. т	41,7	43,8	38,8	45,4	39,4	40,0	35,0
Сбросы, млн м^3	38,0	36,2	33,2	31,8	32,0	31,0	29,0
Отходы, млн т	1,5	1,0	1,4	0,4	1,4	1,3	1,7
КП	0,94	0,78	0,87	0,56	0,84	0,80	0,88
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
ВРП, млрд руб.	2001,9	2204,0	2324,4	2460,2	2395,1	2845,2	3099,5
ОПП, млрд руб.	1783,5	2045,8	2263,0	2395,4	2470,3	2866,8	2981,4
Выбросы, тыс. т	906,3	927,8	856,8	897,5	783,9	784,0	796,0
Сбросы, млн м^3	617,0	586,0	559,0	567,0	557,0	524,0	495,0
Отходы, млн т	173,2	182,1	155,0	137,3	153,9	174,1	181,6
КП	0,98	0,97	0,89	0,87	0,87	0,88	0,88

[1] Составлено и рассчитано автором по данным Росстата.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ПК с металлургической специализацией (Челябинская область)							
ВРП, млрд руб.	1264,7	1381,8	1459,0	1501,7	1527,7	1905,1	2054,4
ОПП, млрд руб.	1347,1	1556,1	1667,3	1686,8	1716,8	2361,7	2294,7
Выбросы, тыс. т	597,5	532,7	488,1	492,9	457,1	467,0	425,0
Сбросы, млн м^3	692,5	691,3	647,0	230,0	325,0	284,0	287,0
Отходы, млн т	94,2	96,7	130,0	172,7	220,1	266,0	260,6
КП	0,78	0,77	0,77	0,52	0,64	0,67	0,65

Таблица Д.3 – Данные расчетов эффекта декаплинга (коэффициент корреляции) и интерпретация значений в промышленных комплексах за период 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,008 отсутствует	−0,831 **высокая**	0,423 отсутствует	0,071 отсутствует
ПК с военной и оборонной специализацией	0,408 отсутствует	−0,583 **заметная**	0,930 отсутствует	0,020 отсутствует
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	−0,814 **высокая**	−0,932 **очень высокая**	0,282 отсутствует	−0,941 **очень высокая**
ПК с топливно-энергетической специализацией	−0,649 **заметная**	−0,697 **заметная**	−0,887 **высокая**	−0,854 **высокая**
ПК с машиностроительной специализацией	−0,632 **заметная**	−0,918 **очень высокая**	0,198 отсутствует	−0,057 отсутствует
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	−0,822 **высокая**	−0,977 **очень высокая**	0,082 отсутствует	−0,790 **высокая**
ПК с металлургической специализацией	−0,792 **высокая**	−0,686 **заметная**	0,908 отсутствует	−0,366 отсутствует

Таблица Д.4 – Результаты расчета показателя декаплинга в промышленных комплексах по системе эколого-экономического учета за период 2016–2022 гг.[2]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,598	0,450	0,801	0,597
ПК с военной и оборонной специализацией	0,674	0,431	0,887	0,564
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,558	0,236	0,624	0,403
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,398	0,455	0,220	0,318
ПК с машиностроительной специализацией	0,459	0,418	0,602	0,514
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,525	0,480	0,627	0,535
ПК с металлургической специализацией	0,418	0,243	**1,623**	0,488

[1] Рассчитано автором.

[2] Рассчитано автором.

Таблица Д.5 – Результаты расчета декаплинг-фактора в промышленных комплексах по методике ОЭСР за 2016–2022 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,402	0,550	0,199	0,403
ПК с военной и оборонной специализацией	0,326	0,569	0,113	0,436
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,442	0,764	0,376	0,597
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,602	0,545	0,780	0,682
ПК с машиностроительной специализацией	0,541	0,582	0,398	0,486
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,475	0,520	0,373	0,465
ПК с металлургической специализацией	0,582	0,757	**−0,623**	0,512

Таблица Д.6 – Результаты расчета декаплинг-фактора в промышленных комплексах за 2016–2022 гг. по основным методикам[2]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
Наличие / отсутствие эффекта декаплинга с использованием корреляционного анализа				
ПК с нефтегазовой специализацией	–	+	–	–
ПК с военной и оборонной специализацией	–	+	–	–
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	+	+	–	+
ПК с топливно-энергетической специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной специализацией	+	+	–	+
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	+	+	–	+
ПК с металлургической специализацией	+	+	–	–
Наличие / отсутствие эффекта декаплинга по системе эколого-экономического учета				
ПК с нефтегазовой специализацией	+	+	+	+
ПК с военной и оборонной специализацией	+	+	+	+
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с топливно-энергетической специализацией	+	+	+	+

[1] Рассчитано автором.
[2] Составлено автором.

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	+	+	+	+
ПК с металлургической специализацией	+	+	–	+
Наличие / отсутствие эффектов декаплинга по методике ОЭСР				
ПК с нефтегазовой специализацией	+	+	+	+
ПК с военной и оборонной специализацией	+	+	+	+
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с топливно-энергетической специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной специализацией	+	+	+	+
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	+	+	+	+
ПК с металлургической специализацией	+	+	–	+

Приложение Е

(обязательное)

Диагностика траекторий устойчивого развития экономики промышленных комплексов

Анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2012–2018 гг.

Таблица Е.1 – Основные частные показатели, характеризующие состояние эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2012–2018 гг.[1]

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ПК с нефтегазовой специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	402,8	448,9	459,4	434,9	460,9	417,8	455,4
Забор воды, млн м^3	823,1	807,6	791,5	792,8	841,6	804,9	808,0
Сбросы, млн м^3	311,2	305,1	297,9	277,1	283,2	260,0	243,3
Использование воды, млн м^3	409,5	406,7	385,8	379,3	401,5	383,0	390,9
Образование отходов, млн т	53,2	42,9	26,1	19,2	21,0	26,9	44,0
ПК с военной и оборонной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	172,5	171,9	175,8	147,9	146,8	139,2	179,2
Забор воды, млн м^3	320,8	307,3	306,1	324,1	320,6	297,8	295,2
Сбросы, млн м^3	117,1	112,2	116,1	133,3	109,5	85,8	93,1
Использование воды, млн м^3	90,4	85,1	84,1	83,9	78,0	63,2	57,3
Образование отходов, млн т	0,8	1,2	1,8	1,4	1,1	1,1	1,3
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	343,7	368,0	312,5	298,6	308,9	310,8	292,8
Забор воды, млн м^3	2007,5	2200,4	2193,2	1992,5	1657,6	1660,7	1532,0
Сбросы, млн м^3	406,9	410,5	397,8	383,0	357,8	317,1	212,0
Использование воды, млн м^3	1775,5	1973,4	1977,7	1779,8	1431,3	1444,3	1311,4
Образование отходов, млн т	30,7	36,2	41,0	41,0	38,9	41,2	45,7
ПК с топливно-энергетической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	757,4	512,8	410,6	490,2	512,0	475,0	508,0
Забор воды, млн м^3	2013,9	1528,4	1515,6	1343,7	1218,0	1005,0	1039,0
Сбросы, млн м^3	126,7	120,1	115,9	109,5	108,0	105,0	102,0
Использование воды, млн м^3	1827,7	1353,8	1349,2	1178,6	1074,0	863,0	890,0
Образование отходов, млн т	60,7	83,7	63,6	64,7	64,7	60,6	54,7
ПК с машиностроительной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	41,1	54,7	43,4	51,7	41,7	43,8	38,8
Забор воды, млн м^3	81,4	75,5	72,4	70,0	65,1	66,6	64,7

[1] Составлено автором по данным Росстата.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Сбросы, млн м^3	42,5	39,8	38,5	37,9	38,0	36,2	33,2
Использование воды, млн м^3	34,1	24,5	23,1	25,8	21,9	24,6	22,9
Образование отходов, млн т	0,7	0,7	0,6	0,8	1,5	1,0	1,4
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	1129,1	1097,3	1021,2	983,9	906,3	927,8	856,8
Забор воды, млн м^3	1026,7	961,9	914,0	1045,9	1163,0	1083,0	1035,0
Сбросы, млн м^3	712,3	686,8	667,0	660,2	617,0	586,0	559,0
Использование воды, млн м^3	490,1	442,4	414,1	406,1	354,5	355,1	325,3
Образование отходов, млн т	139,6	179,0	176,3	168,9	173,2	182,1	155,0
ПК с металлургической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	678,0	666,7	653,4	626,9	597,5	532,7	488,1
Забор воды, млн м^3	759,1	729,8	698,8	780,7	793,0	756,0	944,0
Сбросы, млн м^3	743,9	712,8	678,9	725,4	692,5	691,3	647,0
Использование воды, млн м^3	331,6	322,1	307,3	317,4	300,0	306,0	529,0
Образование отходов, млн т	108,7	106,1	73,8	95,2	94,2	96,7	130,0

Таблица Е.2 – Нормированные показатели эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2012–2018 гг.[1]

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Интегральный показатель	Вес
ПК с нефтегазовой специализацией									
Выбросы ЗВ	0,874	0,974	0,997	0,944	1,000	0,906	0,988	0,955	0,20
Забор воды	0,978	0,960	0,940	0,942	1,000	0,956	0,960	0,962	0,07
Сбросы	1,000	0,980	0,957	0,890	0,910	0,835	0,782	0,908	0,27
Использование воды	1,000	0,993	0,942	0,926	0,981	0,935	0,955	0,962	0,13
Образование отходов	1,000	0,807	0,491	0,362	0,394	0,506	0,827	0,627	0,33
ПК с военной и оборонной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,963	0,959	0,981	0,825	0,819	0,777	1,000	0,903	0,13
Забор воды	0,990	0,948	0,945	1,000	0,989	0,919	0,911	0,957	0,07
Сбросы	0,879	0,842	0,871	1,000	0,822	0,644	0,699	0,822	0,27
Использование воды	1,000	0,941	0,930	0,928	0,863	0,699	0,633	0,856	0,20
Образование отходов	0,448	0,708	1,000	0,789	0,638	0,602	0,743	0,704	0,33
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,934	1,000	0,849	0,811	0,839	0,845	0,796	0,868	0,07
Забор воды	0,912	1,000	0,997	0,905	0,753	0,755	0,696	0,860	0,20
Сбросы	0,991	1,000	0,969	0,933	0,872	0,773	0,516	0,865	0,13
Использование воды	0,898	0,998	1,000	0,900	0,724	0,730	0,663	0,845	0,33
Образование отходов	0,672	0,792	0,897	0,897	0,851	0,902	1,000	0,859	0,27
ПК с топливно-энергетической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,677	0,542	0,647	0,676	0,627	0,671	0,691	0,20
Забор воды	1,000	0,759	0,753	0,667	0,605	0,499	0,516	0,686	0,27
Сбросы	1,000	0,948	0,915	0,864	0,853	0,829	0,805	0,888	0,07

[1] Рассчитано автором.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Интегральный показатель	Вес
Использование воды	1,000	0,741	0,738	0,645	0,588	0,472	0,487	0,667	0,33
Образование отходов	0,725	1,000	0,760	0,772	0,772	0,723	0,653	0,772	0,13
ПК с машиностроительной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,751	1,000	0,793	0,945	0,762	0,801	0,709	0,823	0,20
Забор воды	1,000	0,928	0,890	0,860	0,800	0,818	0,795	0,870	0,13
Сбросы	1,000	0,936	0,906	0,890	0,893	0,851	0,780	0,894	0,07
Использование воды	1,000	0,718	0,677	0,757	0,643	0,722	0,672	0,741	0,27
Образование отходов	0,463	0,470	0,372	0,499	1,000	0,671	0,957	0,633	0,33
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,972	0,904	0,871	0,803	0,822	0,759	0,876	0,27
Забор воды	0,883	0,827	0,786	0,899	1,000	0,931	0,890	0,888	0,20
Сбросы	1,000	0,964	0,936	0,927	0,866	0,823	0,785	0,900	0,13
Использование воды	1,000	0,902	0,845	0,829	0,723	0,724	0,664	0,812	0,33
Образование отходов	0,767	0,983	0,968	0,928	0,951	1,000	0,851	0,921	0,07
ПК с металлургической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,983	0,964	0,925	0,881	0,786	0,720	0,894	0,13
Забор воды	0,804	0,773	0,740	0,827	0,840	0,801	1,000	0,826	0,20
Сбросы	1,000	0,958	0,913	0,975	0,931	0,929	0,870	0,939	0,07
Использование воды	0,627	0,609	0,581	0,600	0,567	0,578	1,000	0,652	0,33
Образование отходов	0,836	0,816	0,567	0,732	0,725	0,743	1,000	0,774	0,27

Таблица Е.3 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2012–2018 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Коэффициент вариации, %
ПК с нефтегазовой специализацией	0,97	0,92	0,81	0,73	0,77	0,76	0,87	11
ПК с военной и оборонной специализацией	0,78	0,84	0,95	0,89	0,78	0,68	0,75	11
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,86	0,94	0,96	0,90	0,79	0,79	0,75	9
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,96	0,78	0,72	0,68	0,65	0,57	0,57	19
ПК с машиностроительной специализацией	0,77	0,73	0,64	0,73	0,82	0,74	0,80	8
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,96	0,92	0,87	0,87	0,83	0,82	0,76	8
ПК с металлургической специализацией	0,79	0,77	0,68	0,75	0,73	0,72	0,95	11

[1] Рассчитано автором.

Таблица Е.4 – Оценка взаимосвязи индекса промышленного производства и интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленных комплексов в 2012–2018 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Индекс	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Коэффициент корреляции
ПК НГ	ИПП	105,7	102,3	103,9	101,2	100,1	104,2	101,1	0,451
	ИИЭП	0,97	0,92	0,81	0,73	0,77	0,76	0,87	
ПК ОП	ИПП	102,6	101,8	99,2	102,6	105,7	97,7	102,0	0,074
	ИИЭП	0,78	0,84	0,95	0,89	0,78	0,68	0,75	
ПК НХиМС	ИПП	102,3	103,9	103,9	99,6	99,7	102,5	100,3	0,612
	ИИЭП	0,86	0,94	0,96	0,90	0,79	0,79	0,75	
ПК ТЭ	ИПП	100,6	96,9	101,2	92,3	101,5	101,9	101,2	-0,134
	ИИЭП	0,96	0,78	0,72	0,68	0,65	0,57	0,57	
ПК МС	ИПП	110,5	100,8	97,7	102,9	95,5	101,4	101,6	0,091
	ИИЭП	0,77	0,73	0,64	0,73	0,82	0,74	0,80	
ПК МСиМ	ИПП	109,6	102,7	102,1	96,6	100,6	106,5	100,0	0,468
	ИИЭП	0,96	0,92	0,87	0,87	0,83	0,82	0,76	
ПК М	ИПП	101,7	101,7	101,7	98,0	98,3	104,6	101,1	-0,036
	ИИЭП	0,79	0,77	0,68	0,75	0,73	0,72	0,95	

Анализ эколого-экономического профиля промышленных комплексов за период 2014-2020 гг.

Таблица Е.5 – Основные показатели, характеризующие состояние эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2014–2020 гг.[2]

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ПК с нефтегазовой специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	459,4	434,9	460,9	417,8	455,4	470,4	441,3
Забор воды, млн м^3	791,5	792,8	841,6	804,9	808,0	831,9	723,7
Сбросы, млн м^3	297,9	277,1	283,2	260,0	243,3	236,0	209,8
Использование воды, млн м^3	385,8	379,3	401,5	383,0	390,9	419,2	391,6
Образование отходов, млн т	26,1	19,2	21,0	26,9	44,0	35,1	31,8
ПК с военной и оборонной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	175,8	147,9	146,8	139,2	179,2	196,6	130,9
Забор воды, млн м^3	306,1	324,1	320,6	297,8	295,2	299,6	275,0
Сбросы, млн м^3	116,1	133,3	109,5	85,8	93,1	93,1	76,6
Использование воды, млн м^3	84,1	83,9	78,0	63,2	57,3	62,0	55,9
Образование отходов, млн т	1,8	1,4	1,1	1,1	1,3	1,5	1,2
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	312,5	298,6	308,9	310,8	292,8	293,1	280,8

[1] Рассчитано автором.

[2] Составлено автором по данным Росстата.

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Забор воды, млн м^3	2193,2	1992,5	1657,6	1660,7	1532,0	1308,6	1158,2
Сбросы, млн м^3	397,8	383,0	357,8	317,1	212,0	209,5	194,2
Использование воды, млн м^3	1977,7	1779,8	1431,3	1444,3	1311,4	1095,2	951,2
Образование отходов, млн т	41,0	41,0	38,9	41,2	45,7	46,4	47,8
ПК с топливно-энергетической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	410,6	490,2	512,0	475,0	508,0	449,0	405,0
Забор воды, млн м^3	1515,6	1343,7	1218,0	1005,0	1039,0	929,0	832,0
Сбросы, млн м^3	115,9	109,5	108,0	105,0	102,0	96,0	94,0
Использование воды, млн м^3	1349,2	1178,6	1074,0	863,0	890,0	786,0	675,0
Образование отходов, млн т	63,6	64,7	64,7	60,6	54,7	53,3	41,1
ПК с машиностроительной специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	43,4	51,7	41,7	43,8	38,8	45,4	39,4
Забор воды, млн м^3	72,4	70,0	65,1	66,6	64,7	59,6	58,7
Сбросы, млн м^3	38,5	37,9	38,0	36,2	33,2	31,8	32,0
Использование воды, млн м^3	23,1	25,8	21,9	24,6	22,9	20,0	18,8
Образование отходов, млн т	0,6	0,8	1,5	1,0	1,4	0,4	1,4
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	1021,2	983,9	906,3	927,8	856,8	897,5	783,9
Забор воды, млн м^3	914,0	1045,9	1163,0	1083,0	1035,0	990,0	978,0
Сбросы, млн м^3	667,0	660,2	617,0	586,0	559,0	567,0	557,0
Использование воды, млн м^3	414,1	406,1	354,5	355,1	325,3	327,6	326,7
Образование отходов, млн т	176,3	168,9	173,2	182,1	155,0	137,3	153,9
ПК с металлургической специализацией							
Выбросы ЗВ, тыс. т	653,4	626,9	597,5	532,7	488,1	492,9	457,1
Забор воды, млн м^3	698,8	780,7	793,0	756,0	944,0	893,0	1149,0
Сбросы, млн м^3	678,9	725,4	692,5	691,3	647,0	230,0	325,0
Использование воды, млн м^3	307,3	317,4	300,0	306,0	529,0	502,0	747,0
Образование отходов, млн т	73,8	95,2	94,2	96,7	130,0	172,7	220,1

Таблица Е.6 – Нормированные показатели эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2014–2020 гг.[1]

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Интегральный показатель	Вес
ПК с нефтегазовой специализацией									
Выбросы ЗВ	0,977	0,925	0,980	0,888	0,968	1,000	0,938	0,954	0,07
Забор воды	0,940	0,942	1,000	0,956	0,960	0,988	0,860	0,950	0,13
Сбросы	1,000	0,930	0,951	0,873	0,817	0,792	0,704	0,867	0,27
Использование воды	0,920	0,905	0,958	0,914	0,932	1,000	0,934	0,938	0,20
Образование отходов	0,594	0,438	0,477	0,612	1,000	0,798	0,724	0,663	0,33
ПК с военной и оборонной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,894	0,752	0,747	0,708	0,911	1,000	0,666	0,811	0,20
Забор воды	0,945	1,000	0,989	0,919	0,911	0,925	0,849	0,934	0,07

[1] Рассчитано автором.

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Интегральный показатель	Вес
Сбросы	0,871	1,000	0,822	0,644	0,699	0,699	0,575	0,758	0,33
Использование воды	1,000	0,998	0,928	0,752	0,681	0,737	0,665	0,823	0,13
Образование отходов	1,000	0,789	0,638	0,602	0,743	0,880	0,693	0,763	0,27
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,956	0,988	0,995	0,937	0,938	0,899	0,959	0,07
Забор воды	1,000	0,908	0,756	0,757	0,699	0,597	0,528	0,749	0,20
Сбросы	1,000	0,963	0,899	0,797	0,533	0,527	0,488	0,744	0,27
Использование воды	1,000	0,900	0,724	0,730	0,663	0,554	0,481	0,722	0,33
Образование отходов	0,858	0,858	0,814	0,862	0,956	0,971	1,000	0,903	0,13
ПК с топливно-энергетической специализацией									
Выбросы ЗВ	0,802	0,957	1,000	0,928	0,992	0,877	0,791	0,907	0,07
Забор воды	1,000	0,887	0,804	0,663	0,686	0,613	0,549	0,743	0,27
Сбросы	1,000	0,945	0,932	0,906	0,880	0,828	0,811	0,900	0,13
Использование воды	1,000	0,874	0,796	0,640	0,660	0,583	0,500	0,722	0,33
Образование отходов	0,984	1,000	1,000	0,936	0,845	0,824	0,636	0,889	0,20
ПК с машиностроительной специализацией									
Выбросы ЗВ	0,839	1,000	0,807	0,847	0,750	0,878	0,762	0,841	0,27
Забор воды	1,000	0,967	0,899	0,920	0,894	0,823	0,811	0,902	0,13
Сбросы	1,000	0,982	0,986	0,939	0,861	0,825	0,830	0,918	0,07
Использование воды	0,894	1,000	0,849	0,954	0,888	0,775	0,729	0,870	0,20
Образование отходов	0,372	0,499	1,000	0,671	0,957	0,243	0,915	0,665	0,33
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,963	0,887	0,909	0,839	0,879	0,768	0,892	0,20
Забор воды	0,786	0,899	1,000	0,931	0,890	0,851	0,841	0,886	0,27
Сбросы	1,000	0,990	0,925	0,879	0,838	0,850	0,835	0,902	0,07
Использование воды	1,000	0,981	0,856	0,857	0,786	0,791	0,789	0,866	0,33
Образование отходов	0,968	0,928	0,951	1,000	0,851	0,754	0,845	0,900	0,13
ПК с металлургической специализацией									
Выбросы ЗВ	1,000	0,959	0,914	0,815	0,747	0,754	0,700	0,841	0,07
Забор воды	0,608	0,679	0,690	0,658	0,822	0,777	1,000	0,748	0,20
Сбросы	0,936	1,000	0,955	0,953	0,892	0,317	0,448	0,786	0,13
Использование воды	0,411	0,425	0,402	0,410	0,708	0,672	1,000	0,575	0,27
Образование отходов	0,335	0,433	0,428	0,439	0,591	0,785	1,000	0,573	0,33

Таблица Е.7 – Интегральные индексы эколого-экономического профиля промышленных комплексов за 2014–2020 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Коэффициент вариации, %
ПК с нефтегазовой специализацией	0,84	0,76	0,80	0,81	0,93	0,88	0,79	7
ПК с военной и оборонной специализацией	0,93	0,89	0,78	0,68	0,76	0,83	0,65	13
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	0,98	0,92	0,81	0,79	0,69	0,64	0,59	19
ПК с топливно-энергетической специализацией	0,98	0,92	0,87	0,76	0,76	0,69	0,60	17
ПК с машиностроительной специализацией	0,73	0,83	0,90	0,83	0,87	0,64	0,82	11
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	0,94	0,95	0,92	0,91	0,84	0,82	0,81	7
ПК с металлургической специализацией	0,53	0,59	0,58	0,57	0,72	0,69	0,91	20

Таблица Е.8 – Оценка взаимосвязи индекса промышленного производства и интегрального индекса эколого-экономического профиля промышленных комплексов в 2014–2020 гг.[2]

Наименование промышленного комплекса	Индекс	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Коэффициент корреляции
ПК НГ	ИПП	103,9	101,2	100,1	104,2	101,1	104,8	99,1	0,283
	ИИЭП	0,84	0,76	0,80	0,81	0,93	0,88	0,79	
ПК ОП	ИПП	99,2	102,6	105,7	97,7	102,0	101,5	95,2	0,478
	ИИЭП	0,93	0,89	0,78	0,68	0,76	0,83	0,65	
ПК НХиМС	ИПП	103,9	99,6	99,7	102,5	100,3	98,9	97,5	0,728
	ИИЭП	0,98	0,92	0,81	0,79	0,69	0,64	0,59	
ПК ТЭ	ИПП	101,2	92,3	101,5	101,9	101,2	105,4	97,7	-0,252
	ИИЭП	0,98	0,92	0,87	0,76	0,76	0,69	0,60	
ПК МС	ИПП	97,7	102,9	95,5	101,4	101,6	103,4	98,4	-0,403
	ИИЭП	0,73	0,83	0,90	0,83	0,87	0,64	0,82	
ПК МСиМ	ИПП	102,1	96,6	100,6	106,5	100,0	103,4	102,0	-0,259
	ИИЭП	0,94	0,95	0,92	0,91	0,84	0,82	0,81	
ПК М	ИПП	101,7	98,0	98,3	104,6	101,1	101,0	99,2	-0,244
	ИИЭП	0,53	0,59	0,58	0,57	0,72	0,69	0,91	

[1] Рассчитано автором.

[2] Рассчитано автором.

Оценка эффекта декаплинга в развитии промышленных комплексов за период 2012–2018 гг.

Таблица Е.9 – Приведение стоимостных показателей к текущим ценам в промышленных комплексах за период 2012–2018 гг.[1]

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Уровень инфляции, %	6,58	6,45	11,36	12,91	5,38	2,52	4,27
ПК с нефтегазовой специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1146,0	1205,8	1172,9	1287,4	1302,4	1462,5	1714,1
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1075,3	1132,8	1032,5	997,2	1235,9	1426,5	1643,9
ПК с военной и оборонной специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	323,5	353,8	391,5	473,8	533,3	556,8	680,5
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	303,5	332,3	344,6	367,0	506,0	543,1	652,6
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1063,8	1089,2	1158,3	1255,3	1227,7	1370,8	1672,5
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	998,1	1023,2	1019,6	972,3	1165,0	1337,1	1604,0
ПК с топливно-энергетической специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	607,9	675,4	644,7	736,5	670,4	765,5	971,9
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	570,4	634,5	567,5	570,5	636,2	746,7	932,1
ПК с машиностроительной специализацией (Курганская область)							
ОПП (текущие), млрд руб.	89,2	98,8	100,7	111,2	118,4	123,4	134,0
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	83,7	92,8	88,6	86,1	112,4	120,3	128,5
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1440,6	1478,2	1566,3	1885,7	1879,4	2097,4	2359,7
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1351,7	1388,6	1378,8	1460,6	1783,5	2045,8	2263,0
ПК с металлургической специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1046,7	1021,2	1142,9	1367,8	1419,6	1595,4	1738,5
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	982,1	959,3	1006,0	1059,5	1347,1	1556,1	1667,3

Таблица Е.10 – Основные показатели для расчета эффекта декаплинга в промышленных комплексах за 2012–2018 гг.[2]

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ПК с нефтегазовой специализацией							
Выбросы, тыс. т	402,8	448,9	459,4	434,9	460,9	417,8	455,4
Сбросы, млн м^3	311,2	305,1	297,9	277,1	283,2	260,0	243,3
Отходы, млн т	53,2	42,9	26,1	19,2	21,0	26,9	44,0
Комплексный показатель	0,98	0,89	0,73	0,63	0,67	0,68	0,84
ОПП, млрд руб.	1075,3	1132,8	1032,5	997,2	1235,9	1426,5	1643,9

[1] Составлено и рассчитано автором по данным Росстата.

[2] Составлено автором по данным Росстата.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ПК с военной и оборонной специализацией							
Выбросы, тыс. т	172,5	171,9	175,8	147,9	146,8	139,2	179,2
Сбросы, млн м^3	117,1	112,2	116,1	133,3	109,5	85,8	93,1
Отходы, млн т	0,8	1,2	1,8	1,4	1,1	1,1	1,3
Комплексный показатель	0,68	0,79	0,95	0,87	0,73	0,65	0,77
ОПП, млрд руб.	303,5	332,3	344,6	367,0	506,0	543,1	652,6
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
Выбросы, тыс. т	343,7	368,0	312,5	298,6	308,9	310,8	292,8
Сбросы, млн м^3	406,9	410,5	397,8	383,0	357,8	317,1	212,0
Отходы, млн т	30,7	36,2	41,0	41,0	38,9	41,2	45,7
Комплексный показатель	0,82	0,90	0,91	0,89	0,86	0,85	0,80
ОПП, млрд руб.	998,1	1023,2	1019,6	972,3	1165,0	1337,1	1604,0
ПК с топливно-энергетической специализацией							
Выбросы, тыс. т	757,4	512,8	410,6	490,2	512,0	475,0	508,0
Сбросы, млн м^3	126,7	120,1	115,9	109,5	108,0	105,0	102,0
Отходы, млн т	60,7	83,7	63,6	64,7	64,7	60,6	54,7
Комплексный показатель	0,91	0,83	0,68	0,73	0,74	0,69	0,69
ОПП, млрд руб.	570,4	634,5	567,5	570,5	636,2	746,7	932,1
ПК с машиностроительной специализацией							
Выбросы, тыс. т	41,1	54,7	43,4	51,7	41,7	43,8	38,8
Сбросы, млн м^3	42,5	39,8	38,5	37,9	38,0	36,2	33,2
Отходы, млн т	0,7	0,7	0,6	0,8	1,5	1,0	1,4
Комплексный показатель	0,65	0,72	0,60	0,71	0,90	0,74	0,85
ОПП, млрд руб.	83,7	92,8	88,6	86,1	112,4	120,3	128,5
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
Выбросы, тыс. т	1129,1	1097,3	1021,2	983,9	906,3	927,8	856,8
Сбросы, млн м^3	712,3	686,8	667,0	660,2	617,0	586,0	559,0
Отходы, млн т	139,6	179,0	176,3	168,9	173,2	182,1	155,0
Комплексный показатель	0,88	0,97	0,95	0,92	0,90	0,91	0,81
ОПП, млрд руб.	1351,7	1388,6	1378,8	1460,6	1783,5	2045,8	2263,0
ПК с металлургической специализацией							
Выбросы, тыс. т	678,0	666,7	653,4	626,9	597,5	532,7	488,1
Сбросы, млн м^3	743,9	712,8	678,9	725,4	692,5	691,3	647,0
Отходы, млн т	108,7	106,1	73,8	95,2	94,2	96,7	130,0
Комплексный показатель	0,92	0,90	0,76	0,84	0,81	0,79	0,88
ОПП, млрд руб.	982,1	959,3	1006,0	1059,5	1347,1	1556,1	1667,3

Таблица Е.11 – Данные расчетов эффекта декаплинга (коэффициент корреляции) и интерпретация значений в промышленных комплексах за период 2012–2018 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,137 отсутствует	−0,831 **высокая**	0,201 отсутствует	0,032 отсутствует
ПК с военной и оборонной специализацией	−0,190 отсутствует	−0,767 **высокая**	−0,049 отсутствует	−0,349 отсутствует
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	−0,507 **заметная**	−0,977 **очень высокая**	0,669 отсутствует	−0,688 **заметная**
ПК с топливно-энергетической специализацией	−0,176 отсутствует	−0,694 **заметная**	−0,428 отсутствует	−0,419 отсутствует
ПК с машиностроительной специализацией	−0,502 **заметная**	−0,835 **высокая**	0,843 отсутствует	0,752 отсутствует
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	−0,875 **высокая**	−0,969 **очень высокая**	0,044 отсутствует	−0,711 **высокая**
ПК с металлургической специализацией	−0,981 **очень высокая**	−0,722 **высокая**	0,468 отсутствует	−0,148 отсутствует

Оценка эффекта декаплинга в развитии промышленных комплексов за период 2014-2020 гг.

Таблица Е.12 – Приведение стоимостных показателей к текущим ценам в промышленных комплексах за период 2014–2020 гг.[2]

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Уровень инфляции, %	11,36	12,91	5,38	2,52	4,27	3,05	4,91
ПК с нефтегазовой специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1172,9	1287,4	1302,4	1462,5	1714,1	1797,6	1582,7
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1032,5	997,2	1235,9	1426,5	1643,9	1792,1	1508,6
ПК с военной и оборонной специализацией (Удмуртская Республика)							
ОПП (текущие), млрд руб.	391,5	473,8	533,3	556,8	680,5	710,9	594,6
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	344,6	367,0	506,0	543,1	652,6	708,8	566,8
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1158,3	1255,3	1227,7	1370,8	1672,5	1708,9	1522,3
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1019,6	972,3	1165,0	1337,1	1604,0	1703,7	1451,0
ПК с топливно-энергетической специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	644,7	736,5	670,4	765,5	971,9	1003,4	888,2
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	567,5	570,5	636,2	746,7	932,1	1000,4	846,6
ПК с машиностроительной специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	100,7	111,2	118,4	123,4	134,0	154,4	158,3
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	88,6	86,1	112,4	120,3	128,5	153,9	150,9
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							

[1] Рассчитано автором.

[2] Составлено и рассчитано автором по данным Росстата.

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ОПП (текущие), млрд руб.	1566,3	1885,7	1879,4	2097,4	2359,7	2468,5	2591,6
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1378,8	1460,6	1783,5	2045,8	2263,0	2461,0	2470,3
ПК с металлургической специализацией							
ОПП (текущие), млрд руб.	1142,9	1367,8	1419,6	1595,4	1738,5	1738,3	1801,1
ОПП (сопоставимые), млрд руб.	1006,0	1059,5	1347,1	1556,1	1667,3	1733,0	1716,8

Таблица Е.13 – Основные показатели для расчета эффекта декаплинга в промышленных комплексах за 2014–2020 гг.[1]

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ПК с нефтегазовой специализацией							
Выбросы, тыс. т	459,4	434,9	460,9	417,8	455,4	470,4	441,3
Сбросы, млн м^3	297,9	277,1	283,2	260,0	243,3	236,0	209,8
Отходы, млн т	26,1	19,2	21,0	26,9	44,0	35,1	31,8
Комплексный показатель	0,79	0,68	0,72	0,74	0,93	0,83	0,75
ОПП, млрд руб.	1032,5	997,2	1235,9	1426,5	1643,9	1792,1	1508,6
ПК с военной и оборонной специализацией							
Выбросы, тыс. т	175,8	147,9	146,8	139,2	179,2	196,6	130,9
Сбросы, млн м^3	116,1	133,3	109,5	85,8	93,1	93,1	76,6
Отходы, млн т	1,8	1,4	1,1	1,1	1,3	1,5	1,2
Комплексный показатель	0,92	0,89	0,75	0,64	0,75	0,81	0,63
ОПП, млрд руб.	344,6	367,0	506,0	543,1	652,6	708,8	566,8
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией							
Выбросы, тыс. т	312,5	298,6	308,9	310,8	292,8	293,1	280,8
Сбросы, млн м^3	397,8	383,0	357,8	317,1	212,0	209,5	194,2
Отходы, млн т	41,0	41,0	38,9	41,2	45,7	46,4	47,8
Комплексный показатель	0,95	0,93	0,89	0,85	0,74	0,74	0,73
ОПП, млрд руб.	1019,6	972,3	1165,0	1337,1	1604,0	1703,7	1451,0
ПК с топливно-энергетической специализацией							
Выбросы, тыс. т	410,6	490,2	512,0	475,0	508,0	449,0	405,0
Сбросы, млн м^3	115,9	109,5	108,0	105,0	102,0	96,0	94,0
Отходы, млн т	63,6	64,7	64,7	60,6	54,7	53,3	41,1
Комплексный показатель	0,96	0,97	0,98	0,92	0,88	0,83	0,72
ОПП, млрд руб.	567,5	570,5	636,2	746,7	932,1	1000,4	846,6
ПК с машиностроительной специализацией							
Выбросы, тыс. т	43,4	51,7	41,7	43,8	38,8	45,4	39,4
Сбросы, млн м^3	38,5	37,9	38,0	36,2	33,2	31,8	32,0
Отходы, млн т	0,6	0,8	1,5	1,0	1,4	0,4	1,4
Комплексный показатель	0,63	0,75	0,93	0,77	0,87	0,55	0,85
ОПП, млрд руб.	88,6	86,1	112,4	120,3	128,5	153,9	150,9
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией							
Выбросы, тыс. т	1021,2	983,9	906,3	927,8	856,8	897,5	783,9
Сбросы, млн м^3	667,0	660,2	617,0	586,0	559,0	567,0	557,0

[1] Составлено автором по данным Росстата.

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Отходы, млн т	176,3	168,9	173,2	182,1	155,0	137,3	153,9
Комплексный показатель	0,99	0,96	0,91	0,93	0,84	0,83	0,80
ОПП, млрд руб.	1378,8	1460,6	1783,5	2045,8	2263,0	2461,0	2470,3
ПК с металлургической специализацией							
Выбросы, тыс. т	653,4	626,9	597,5	532,7	488,1	492,9	457,1
Сбросы, млн $м^3$	678,9	725,4	692,5	691,3	647,0	230,0	325,0
Отходы, млн т	73,8	95,2	94,2	96,7	130,0	172,7	220,1
Комплексный показатель	0,65	0,71	0,68	0,67	0,72	0,62	0,77
ОПП, млрд руб.	1006,0	1059,5	1347,1	1556,1	1667,3	1733,0	1716,8

Таблица Е.14 – Данные расчетов эффекта декаплинга (коэффициент корреляции) и интерпретация значений в промышленных комплексах за период 2014–2020 гг.[1]

Наименование промышленного комплекса	Выбросы	Сбросы	Отходы	КП
ПК с нефтегазовой специализацией	0,247 отсутствует	−0,792 **высокая**	0,813 отсутствует	0,648 отсутствует
ПК с военной и оборонной специализацией	0,349 отсутствует	−0,7398 **высокая**	−0,277 отсутствует	−0,536 **заметная**
ПК с нефтехимической и машиностроительной специализацией	−0,587 **заметная**	−0,934 **очень высокая**	0,794 отсутствует	−0,937 **очень высокая**
ПК с топливно-энергетической специализацией	−0,042 отсутствует	−0,862 **высокая**	−0,708 **высокая**	−0,714 **высокая**
ПК с машиностроительной специализацией	−0,517 **заметная**	−0,933 **очень высокая**	0,166 отсутствует	−0,009 отсутствует
ПК с машиностроительной и металлургической специализацией	−0,874 **высокая**	−0,978 **очень высокая**	−0,726 **высокая**	−0,944 **очень высокая**
ПК с металлургической специализацией	−0,983 **очень высокая**	−0,658 **заметная**	0,823 отсутствует	0,375 отсутствует

[1] Рассчитано автором.

Приложение Ж

(обязательное)

Анализ основных механизмов, направленных на повышение устойчивости экономики промышленных комплексов

Таблица Ж.1 – Основные механизмы, направленные на повышение устойчивости экономики промышленных комплексов[1]

Название механизма устойчивого развития	Описание	Авторы
Бизнес-экосистема	Внедрение бизнес-экосистем на предприятиях промышленности с целью максимизации прибыли, повышения конкурентоспособности и устойчивости в быстроменяющихся условиях. Бизнес-экосистема способствует росту устойчивости каждого отдельного элемента и экосистемы в целом за счет интеграции бизнес-процессов и синергетических эффектов[2]	Е. А. Вишнягова, И. А. Соловьева
Экосистема промышленного предприятия	Применение экосистемного подхода для достижения устойчивости и эффективности хозяйственной деятельности. «Механизм обеспечивает взаимодействие экосистемы в пяти плоскостях: 1) интересы субъектов различных уровней (в том числе участников экосистемы); 2) внешние факторы (глобальные вызовы, госрегулирование); 3) тренды, влияющие на промышленность (экономическая неопределенность, «зеленый переход», кадровый кризис, цифровизация); 4) составляющие устойчивого развития (плюс технологическая компонента); 5) объекты, организационные формы, предназначенные для ответа на факторы и тренды, балансирующие устойчивость (экономическое партнерство, технологическое взаимодействие, экологическая кооперация, экосистемные программы)»[3]	В. В. Потанин
Кластерный подход	Разработка механизма, позволяющего достичь устойчивого развития экономики промышленных отраслей и предприятий посредством реализации	И. В. Крючкова, Е. П. Смородина, О. М. Белянцева

[1] Составлено автором.

[2] Вишнягова Е. А., Соловьева И. А. Экосистема как механизм устойчивого развития промышленности // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16, № 1. С. 62–76.

[3] Потанин В. В. Механизм устойчивого развития экосистемы промышленного предприятия как элемент обеспечения технологического суверенитета // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2023. Т. 17, № 4. С. 148.

Название механизма устойчивого развития	Описание	Авторы
	кластерного подхода с учетом необходимости цифровой трансформации посредством платформизации отраслевого пространства[1]	
Государственно-частное партнерство	Использование механизмов государственно-частного партнерства для обеспечения устойчивого развития предприятий промышленного сектора региона[2]	К. А. Бармута; З. Х. Гергова, С. А. Байзулаев, Л. М. Гузиева
Территориальные инновационные кластеры	Определены основные элементы механизма устойчивого развития промышленности на основе территориальных инновационных кластеров, к ним отнесена совокупность принципов, методов, приемов, требований, факторов	Л. А. Костыгова[3]
Стратегический бенчмаркинг	Формирование механизма внедрения бенчмаркинга в систему стратегического управления предприятием, направленного на непрерывное совершенствование бизнес-процессов и ориентирующего на устойчивое развитие объекта управления[4]	И. Н. Гераськина
Интеграционные процессы	Устойчивое развитие пищевой и перерабатывающей промышленности тесно связано с формированием механизмов интеграции с сельскими товаропроизводителями. Вопросы кооперации и интеграции этих отраслей являются приоритетными, на государственном уровне проводится гибкая политика по экономической защите сельскохозяйственных товаропроизводителей, стимулирующая их развитие. Первостепенную интегрированную роль в АПК должны сыграть организационные структуры агрохолдинговой компании, роль которых заключается в объединении участников технологической цепи и проведении единой стратегии развития предприятия[5]	О. Г. Стукало, И. Е. Устюгова, П. М. Суханов
Гибкие технологии управления	Механизм развития промышленных предприятий, основанный на использовании гибких технологий управления, понимается как комплекс инструмен-	Е. В.Шестакова, А. М. Ситжанова, Р. М. Прытков

[1] Крючкова И. В., Смородина Е. П., Белянцева О. М. Разработка механизма устойчивого развития экономики промышленных отраслей на основе кластерного подхода // Современная экономика: проблемы и решения. 2024. № 4(172). С. 73–85.

[2] Бармута К. А. Государственно-частное партнерство как фактор устойчивого развития промышленных предприятий // Экономика устойчивого развития. 2020. № 1(41). С. 15–19; Гергова З. Х., Байзулаев С. А., Гузиева Л. М. Государственно-частное партнерство как фактор устойчивого развития региональных промышленных комплексов // Управленческий учет. 2021. № 11-1. С. 186–191.

[3] Костыгова Л.А. Территориальные инновационные кластеры – основа устойчивого развития промышленности России // Экономика и управление. 2016. № 6(128). С. 18–25.

[4] Гераськина И. Н. Механизм реализации бенчмаркинга в системе стратегического менеджмента предприятия для устойчивого развития // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. № 24(258). С. 2–15.

[5] Стукало О. Г., Устюгова И. Е., Суханов П. М. Формирование механизмов интеграции как фактор устойчивого развития предприятий мясной отрасли // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 3(11). С. 129–136.

Название механизма устойчивого развития	Описание	Авторы
	тов (информационных, маркетинговых, экономических, организационных, кадровых и производственных), которые воздействуют на объект управления, обеспечивая взаимосвязь между структурными подразделениями, функциями и процессами управления[1]	
Углеродные биржи	Система торговли разрешениями на выбросы парниковых газов – перспективный экономический механизм воздействия на климатические проблемы и сокращения выбросов парниковых газов. Для стимулирования компаний наносить меньший вред окружающей среде государством устанавливается углеродная квота для предприятий[2]	С. В. Дорошенко, А. Д. Мингалева

[1] Шестакова Е.В., Ситжанова А.М., Прытков Р.М. Гибкие технологии управления в промышленности как фактор устойчивого развития региона // Управление. 2022. Т. 10. № 2. С. 14–25.

[2] Дорошенко С. В., Мингалева А. Д. Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы // Финансовый журнал. 2020. Т. 12. № 4. С. 52–68.

Приложение И

(обязательное)

Справки о внедрении результатов диссертационного исследования

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
ул. Петропавловская, д. 56, г. Пермь, 614015
тел. (342) 217 72 10; факс (342) 217 68 07
e-mail: info@minpromtorg.permkrai.ru
ОКПО 98070357, ОГРН 1075902000085,
ИНН/КПП 5902293467/590201001

24.06.2024 № 03-01-13-62

На № _____ от _____

В диссертационный совет Д 24.1.156.02
на базе Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Институт экономики Уральского
отделения Российской академии наук»

Справка о внедрении результатов диссертационного исследования

Предложенный в диссертационном исследовании Федосеевой Светланы Сергеевны механизм выбора траекторий устойчивого развития промышленного комплекса, предусматривающий согласованное взаимодействие промышленных предприятий, отраслей, комплексов и профильных ведомств и обеспечивающий разработку и принятие управленческих решений, направленных на снижение производственной нагрузки на окружающую среду, использован при актуализации подпрограммы «Развитие промышленности, торговли и инновационное развитие» государственной программы Пермского края «Экономическая политика и инновационное развитие», а также при корректировке процедуры мониторинга выполнения основных положений региональной промышленной политики и определения конкурентных преимуществ базовых отраслей промышленности региона.

Первый заместитель министра Е.В. Дегтярева

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»
(ПГНИУ)
ул. Букирева, 15, г. Пермь, 614990,
Телефон (342) 239-63-26, **факс** (342) 237-16-11
E-mail: info@psu.ru, **WWW-сервер:** http://www.psu.ru
ОКПО 02069071, ОГРН 1025900762150
ИНН/КПП 5903003330/590301001

06. 05. 2024 № 01-3/1778

На № _____ от _____

Диссертационный совет
Д 24.1.156.02
ФГБУН Институт экономики
Уральского отделения Российской
академии наук

СПРАВКА
об использовании результатов научного исследования.

Материалы и результаты диссертационного исследования Федосеевой Светланы Сергеевны, раскрывающие методический инструментарий оценки развития промышленности в условиях формирования экологически ориентированной экономики, используются в учебном процессе ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» при преподавании учебных дисциплин и чтении курсов лекций по дисциплинам: «Устойчивое развитие городов», «Устойчивое развитие региона», «Устойчивое социально-экономическое развитие территорий», «Устойчивость экосистем», а также были использованы при составлении рабочих программ дисциплин и курсов лекций при разработке основных профессиональных образовательных программ по направлениям: «Экономика», «Экология и природопользование», «География», «Государственное и муниципальное управление» (в части указанных дисциплин).

Проректор по учебной работе А.С. Габдурафикова

Исп. М.А. Мухин
89082476482

001706

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ Уральского отделения Российской академии наук Пермский филиал (Пермский филиал ИЭ УрО РАН)
Ленина ул., д. 50
Пермь, 614000
Тел. +7 (952) 316-84-71
E-mail: urasova.aa@uiec.ru; www.uiec.ru
03 мая 2024 г. № 16370-10
На № _____

В диссертационный совет Д 24.1.156.02

ФГБУН Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук

СПРАВКА
об использовании результатов научного исследования

Теоретические и методические результаты диссертационного исследования Федосеевой Светланы Сергеевны, раскрывающие методический инструментарий оценки развития промышленности в условиях формирования экологически ориентированной экономики, отражены в научных разработках Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, в том числе по направлениям: ГР № АААА-А16-116031410050-2 «Теоретико-методологические основы формирования эффективного механизма управления промышленным комплексом в условиях инновационного развития экономики региона» (2016-2018 гг.); ГР № АААА-А16-116031410049-6 «Теоретико-методологический инструментарий системы управления комплексным развитием инфраструктуры сельских территорий региона на инновационной основе» (2016-2018 гг.); ГР № АААА-А19-119011590139-8 «Теоретико-методологические основы управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры» (2019-2020 гг.); ГР № 121040800096-1 «Методология формирования стратегических приоритетов развития пространственно-отраслевой структуры регионов в условиях цифровизации экономики» (2021-2023 гг.); ГР № 124020700040-4 «Формирование методологии технологической трансформации пространственно-отраслевой структуры региона» (2024-2026 гг.).

Директор Пермского филиала
Института экономики УрО РАН,
доктор экономических наук _____ А.А. Урасова

03.05.2024 г.

КОРПОРАЦИЯ ПСС ПЕРМСНАБСБЫТ

Акционерное общество
«Промышленное предприятие
материально-технического снабжения
«Пермснабсбыт»
(АО «ППМТС «Пермснабсбыт»)

614018, Пермский край, г.о. Пермский,
г. Пермь, ул. Спешилова, зд. 96АА
Тел.: +7 (342) 257-90-59
E-mail: info@pss.ru; https://pss.ru
ОКПО 52262519, ОГРН 1025900530138
ИНН/КПП 5902133738/590201001

В диссертационный совет
Д 24.1.156.02

ФГБУН Институт экономики Уральского
отделения Российской академии наук

Исх. №05/07/175-1/п от 20.05. 2024г.

СПРАВКА
об использовании результатов научного исследования

Представленные в диссертационном исследовании Федосеевой Светланы Сергеевны результаты использованы в деятельности Корпорации ПСС при реализации политики в области устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности на 2022-2025 годы.

В частности, методика анализа экологического профиля промышленного комплекса, включающая расчеты интегральных индексов негативного воздействия хозяйственной деятельности предприятия на окружающую среду, позволила организациям корпорации определить характер происходящих тенденций в эколого-экономическом развитии территории присутствия, а также наиболее приемлемую траекторию развития предприятий, что способствовало обеспечению сохранения благоприятной окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Генеральный директор А.Г. Редекоп