

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет»

На правах рукописи

Панов Андрей Анатольевич

**Стратегическая экологическая оценка развития промышленного региона
с учетом глобальных вызовов**

Специальность 5.2.3 - Региональная и отраслевая экономика

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
профессор, доктор экономических наук
Мекуш Галина Егоровна

Москва - 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Теоретические и методические основы стратегической экологической оценки.....	10
1.1. Теоретические аспекты стратегической экологической оценки	10
1.2. Анализ методических подходов к стратегической экологической оценке	30
1.3. Исследование влияния глобальных вызовов на методологию СЭО	46
Глава 2. Стратегическая экологическая оценка развития промышленного региона (на материалах Кемеровской области-Кузбасса).....	63
2.1. Алгоритм и процедуры стратегической экологической оценки	63
2.2. Оценка экологического качества экономического роста и стратегии социально-экономического развития Кузбасса	82
2.3. Оценка углеродного следа экономики региона в контексте углеродной нейтральности.....	104
Глава 3. Разработка организационно-экономического механизма экологизации экономики промышленного региона на основе результатов стратегической экологической оценки	131
3.1. Разработка организационно-экономического механизма экологизации регионального развития.....	131
3.2. Разработка инструментария регионального экологического стандарта	149
3.3. Сценарии и планы адаптации экономики Кемеровской области – Кузбасса к низкоуглеродному развитию	169
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	192
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	195
ПРИЛОЖЕНИЕ	234

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современный этап социально-экономического развития стран и регионов отличается значительным влиянием глобальных вызовов на их устойчивость и конкурентоспособность. Именно с этим связан повышенный интерес к стратегической экологической оценке (далее - СЭО) стратегий, планов и программ как важному инструменту в принятии управленческих решений. Ключевую роль в формировании методологии СЭО, несомненно, сыграли Протокол по стратегической экологической оценке к конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте и Директива Европейского парламента и Совета Европейского союза 2001/42/ЕС от 27 июня 2001 г. об оценке влияния некоторых планов и программ на окружающую среду. Впоследствии Концепция устойчивого развития, адаптация целей устойчивого развития на национальный уровень и принятие ряда важнейших международных инициатив по снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду, декарбонизации экономики и переходу на применение наилучших доступных технологий (далее - НДТ) значительно повысили актуальность СЭО и, по сути, сделали ее неотъемлемым инструментом для обоснования стратегических приоритетов различного уровня.

Для промышленных регионов с сырьевой экспортно-ориентированной экономикой и высоким уровнем антропогенной нагрузки на окружающую среду результаты СЭО должны стать основой для обоснования приоритетов и сценариев социально-экономического развития в условиях глобальных вызовов. В этой связи особую актуальность вызывает необходимость выбора и обоснование методического подхода к СЭО, чтобы ее результаты стали основой не только для обоснования приоритетов и сценариев развития, но и разработки организационно-экономического механизма для внедрения принципов рационального природопользования в практику регионального управления.

Степень разработанности темы исследования. Многогранность темы стратегической экологической оценки обуславливает изучение широкого спектра эко-

номических исследований в различных сферах взаимодействия человека и окружающей среды, технологического развития, формирования механизмов устойчивого развития стран и регионов в контексте глобальных вызовов.

Теоретические и методические основы СЭО сформировались в основном под влиянием принципов, заложенных в Протоколе по СЭО и Директивы ЕС по СЭО. Впоследствии они получили развитие в трудах зарубежных авторов Therivel R., R., Partidário, Cherp, A., Sheate, W.R., Noble, B.F., Gunn, J., McGimpsey, P., Morgan, R., Thompson S., Heaney D.P.D., а адаптации их к российской практике стратегического экологического планирования посвятили свои работы Хотулева М. В., Пивцакина Е. В., Виниченко В. Н., Черп О. М., Юркиявичуте А., Волостнов Д. В., Дмитриев А., Книжников А.Ю., Долинина Ю.Л., Бондарев А.И., Пинаев В.Е., Лаевская Е. и др.

На формирование нового мировоззрения с точки зрения развития мировой экономики в условиях глобального экологического кризиса оказали влияние доклады известных ученых-экономистов Дж. Форрестера, Д. Медоуза, М. Месаровича, Э. Пестеля, Рандерса, У. Беренса-III, Я. Тинбергена, Э. Ласло, А. Кинга, Б. Шнайдера, Вайцзекера Э., Ловинса Э., Левине Л. И., работы российских ученых А. Д. Арманда, Д. И. Люри, Н. Ф. Реймерса, Н. Н. Моисеева, Т. А. Акимовой и др.

Благодаря работам Дж. Диксона, Ж. Бэккеса, К. Гамильтона, Бобылева С.Н., Порфирьева Б.Н., Потравного И.М., Акимовой Т.А., Мекуш Г.Е., Глазыриной И.П., Белик И.С., Адама А.М., Пыжева А.И., Зандер Е.В., Кирилова С.Н. Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Лошадкина К.А. и др. ученых, в СЭО была интегрирована методология устойчивого развития, что позволило значительно расширить инструментарий и обеспечить вертикальную преемственность оценки стратегических инициатив от национального до корпоративного уровня.

Теоретико-методологические основы экологизации экономического и технологического регионального развития, и масштабное использование методов социально-эколого-экономического моделирования, и применение индикаторов для целей СЭО различных стратегических инициатив в своих работах применяли и развивали Nagvi A., Zwickl K., P.Victor, Авалиани С.Л., Белик И.С., Бобылев С.Н., Гурман

В.И., Глазырина И.П., Данилов-Данильян, В.И., Дружинин П.В., Забелина И.А., Замятина М. Ф., Зандер Е.В., Захаров В.М., Кудрявцева О.В., Кирюшин П.А., Мекуш Г.Е., Никулина С.И., Панов А.А., Пинаев В.Е., Потравный И.М., Пыжев А.И., Рюмина Е.В., Соловьева С.В., Сафонов Г.В., Терешина М.В., Третьякова Е.А., Тихонова Т.В., Т.В., Шкиперова Г.Т. и др.

Внедрению методов доказательной экономики при формировании государственной политики, в том числе анализу «лучших практик» и баз данных, посвятили свои работы А. Банерджи, Э. Дюфло и М. Кремер, Ениколопов Р. С., Волошинская А. А., В. М. Комаров и др.

Стратегированию технологического развития регионов и отраслей, переходу на принципы «зеленой» экономики, в том числе механизмам низкоуглеродного развития, посвятили свои работы Анимица Е. Г., Башмаков И. А., Бобылев С. Н., Дорошенко С. В., Замятина М. Ф., Илинбаева Е. А., Квинт В. Л., Крюков В. А., Макаров И. А., Мантуров Д. В., Мекуш Г. Е., Мясков А. В., Петров И. В., Порфирьев Б. Н., Самарина В. П., Савон Д. Ю., Скобелев Д. О., Стоянова И. А., Фридман Ю. А., Шеломенцев А. Г., Широков А. А. и др. авторы.

Изучение исследований вышеназванных ученых оказали существенное влияние на формирование целей и задач диссертационного исследования.

Объектом исследования является экономика промышленного региона с высоким уровнем антропогенного воздействия на окружающую среду в условиях глобальных вызовов.

Полигоном исследования выступает Кемеровская область-Кузбасс как регион с высоким уровнем влияния глобальных вызовов на его развитие.

Предметом исследования выступают эколого-экономические отношения и организационно-экономические механизмы, формирующиеся в процессе стратегической экологической оценки развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов.

Целью диссертационного исследования является совершенствование механизмов региональной экологической политики с использованием методов стратегической экологической оценки в условиях глобальных вызовов.

Поставленная в работе цель обусловила решение следующих **задач**:

- исследовать теоретические основы стратегической экологической оценки как инструмента для принятия управленческих решений и формирования новых организационно-экономических механизмов рационального природопользования в условиях глобальных вызовов;
- изучить и систематизировать методические подходы к стратегической экологической оценке с учетом целей устойчивого развития и принципов перехода к модели «зеленой» экономики;
- усовершенствовать и апробировать методику СЭО с учетом дополнительных критериев и показателей, существенных для развития промышленного региона в условиях глобальных вызовов;
- оценить экологическое качество стратегического планирования и предложить направления совершенствования организационно-экономического механизма экологизации регионального развития;
- на основе результатов стратегической экологической оценки обосновать сценарии и планы достижения углеродной нейтральности в основных секторах экономики Кемеровской области-Кузбасса с учетом факторов структурных сдвигов и технологического развития.

Область исследования диссертационной работы соответствует требованиям Паспорта научной специальности ВАК 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика.

Теоретическую и методологическую основу составили работы отечественных и зарубежных авторов, изучающих проблемы и методы стратегической экологической оценки, современные тренды формирования моделей экономики и совершенствование организационно-экономических механизмов экологизации экономики на уровне региона под влиянием глобальных экологических вызовов.

Основные методы исследования. В работе использованы как общенаучные, статистические методы, так и специальные экономические и эконометрические, применимые для выполнения стратегической экологической оценки и выявления эколого-экономических взаимодействий.

Информационная база исследования. Основной базой и материалами исследования послужили публикации отечественных и зарубежных авторов по теме исследования, стратегии и программы развития Кемеровской области-Кузбасса, данные Федеральной службы государственной статистики, а также другие открытые источники информации (тематические интернет-порталы, аналитические обзоры, нормативные документы и т.д.).

Наиболее существенные **научные результаты исследования, составляющие его научную новизну и выносимые на защиту**, заключаются в следующем:

- на основе анализа и систематизации теоретических и методических подходов к стратегической экологической оценке предложены группы методов, позволяющих учитывать влияние глобальных вызовов на развитие методологии стратегической экологической оценки;
- усовершенствован и апробирован методический подход, позволяющий интегрировать СЭО в процесс стратегического планирования с использованием анализа «лучших» практик и оценки «чувствительности» регуляторной среды в целях совершенствования организационно-экономического механизма управления экологизацией регионального развития в условиях глобальных вызовов;
- разработан организационно-экономический механизм экологизации экономики региона, где в качестве основного инструмента выступает региональный экологический стандарт, определяющий критерии эффективности применяемых НДТ и содержащий эколого-экономические модели «чистая шахта», «чистый разрез» и «чистая обогатительная фабрика», позволяющий органам региональной власти использовать его в качестве механизма региональной экологической политики.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении и содержательном наполнении процедуры и инструментария стратегической экологической оценки, а также разработке организационно-экономического механизма экологизации развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных результатов и собственных выводов автора при разработке

стратегий и целевых программ развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов.

Основные результаты диссертации нашли практическое применение при подготовке документов стратегического и нормативно-методического характера. В соответствии с предложениями автора внесены изменения в Концепцию экологической политики Кемеровской области-Кузбасса, выполнена стратегическая оценка углеродоемкости экономики и экологического качества стратегического планирования с учетом глобальных вызовов. На основе авторского подхода был разработан и внедрен в систему управления регионом экологический стандарт Кузбасса и эколого-экономические модели «чистая шахта», «чистый разрез» и «чистая обогатительная фабрика».

Предложенная автором процедура СЭО и организационно-экономический механизм экологизации экономики региона, где в качестве основного инструмента определен региональный экологический стандарт, апробированы на примере Кемеровской области-Кузбасса и может быть использована органами государственной власти при разработке и реализации региональной экологической политики, а также формировании стратегий развития с учетом глобальных вызовов. Результаты исследования также могут быть использованы в высших учебных заведениях при разработке и преподавании дисциплин бакалавриата и магистратуры «Экономика природопользования», «Управление природными и энергетическими активами», «Энергопереход и новые институты» и «Экологический менеджмент».

Апробация. По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, включая 3 статьи в журналах из списка ВАК РФ, 4 статьи в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus. Основные положения также отражены и представлены в монографии объемом 52п.л./авт.2п.л. Результаты и основные выводы диссертационного исследования представлены и обсуждались на конференциях международного и всероссийского уровней: «Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов» - Всероссийская научно-практическая конференция (Новокузнецк, 2019), «Устойчивое развитие и новые модели экономики» - Между-

народная научная конференция, посвященная 40-летию кафедры экономики природопользования экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, 2019), «Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование» - XVI Международная научно-практическая конференция Российского общества экологической экономики, (Красноярск, 2021).

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием данных федеральной службы государственной статистики, анализом фактического материала из открытых источников, использованием методов исследования, разработанными отечественными и зарубежными исследователями и апробированных на примере Кемеровской области-Кузбасса.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем работы составляет 238 страниц, 45 цветных и черно-белых рисунков, 17 таблиц и 2 приложения. Библиографический список включает 333 наименований, в том числе 35 иностранных источников.

Глава 1. Теоретические и методические основы стратегической экологической оценки

1.1. Теоретические аспекты стратегической экологической оценки

Развитие мировой социально-экономической системы постоянно находится под влиянием многочисленных кризисов, которые, во-первых, оказывают масштабное воздействие на все сферы деятельности человека и, во-вторых, создают угрозу достижения основных целей устойчивого развития. Постепенно глобальные экологические проблемы (изменение климата, загрязнение Мирового океана, сохранение биоразнообразия и др.) стали приоритетными в формировании современных трендов развития человечества. Особенностью настоящего периода является то, что страны мира и Россия в их числе стали активнее формировать стратегические экологические цели и предлагать механизмы по их достижению. Кроме того, в этом процессе активным участником становится бизнес наравне с властью и общественностью [1]. В том числе эта тенденция четко прослеживается в ежегодных Докладах Давосского форума. Например, в 2020 году все пять глобальных рисков для развития экономики были экологическими (экстремальные погодные условия, неудача климатических действий, природные катастрофы, потери биоразнообразия и антропогенные экологические катастрофы) [2]. В аналогичном докладе 2021 года изменение климата по-прежнему воспринимается как самая серьезная угроза человечеству [3]. Современная экономическая наука уже не может развиваться без учета этих рисков. Новые модели экономики, основанные на принципах «зеленой» экономики, устойчивого развития и достижения целей тысячелетия, требуют новых механизмов и инструментов, необходимых для формирования высокоэффективных и экологоориентированных стратегий различного уровня. Экологизация экономики – это длительный процесс, поэтому необходим современный и более точный инструментарий для оценивания формирующихся трендов и повышения надежности долгосрочного планирования. Под влиянием некоторых значимых глобальных вызовов, оказывающих влияние на формирование политик и стратегий на разных уровнях, экологический фактор становится одним из приоритетных.

Стратегическая экологическая оценка (СЭО) как инструмент совершенствования планирования прочно входит в практику принятия решений на международном, национальном, региональном и корпоративном уровнях. По сути, появление стратегической экологической оценки в практике принятия сбалансированных решений любого уровня – это объективный процесс. Высокие экологические риски не только для окружающей среды, бизнеса, но и для качества жизни населения вынуждают правительство и общественность управлять ими на предпроектной стадии разработки стратегий, программ и планов развития. Это подтверждает почти полувековая история учета экологического фактора в социально-экономическом развитии отдельных стран и международных объединений.

Анализ различных документов показал, что одним из ключевых международных стандартов в области охраны окружающей среды стратегическая экологическая оценка стала, согласно Протоколу по стратегической экологической оценке (далее Протокол СЭО) к конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте и Директивы ЕС о СЭО. В Протоколе СЭО дано определение: «Стратегическая экологическая оценка» означает оценку вероятных экологических, в том числе связанных со здоровьем населения, последствий и включает в себя определение сферы охвата экологического доклада и его подготовки, обеспечение участия общественности и получения ее мнения, а также учет в плане или программе положений экологического доклада и результатов участия общественности и высказанного ею мнения». Цель Протокола СЭО достаточно проста и понятна – обеспечение высокого уровня охраны окружающей среды, включая здоровье населения [4]. Кроме того, правовую основу СЭО на международном уровне составляет также Директива Европейского парламента и Совета Европейского союза 2001/42/ЕС от 27 июня 2001 г. об оценке влияния некоторых планов и программ на окружающую среду (обычно называемая Директивой по СЭО), разработанная для региона ЕЭК ООН. Обязательные положения Протокола в целом соответствуют положениям Директивы по СЭО [9].

Дискуссия о сущности и содержании понятия СЭО в зарубежных и российских научных кругах продолжается с 80-х годов XX века и стала более предметной

с момента принятия ключевых документов в области СЭО. В 90-е годы, в период принятия Конвенции об ОВОС в трансграничном контексте (1991) и вступления ее в силу (1997), некоторые авторы (Sadler B., Brooke C. и др.) уже начали предлагать расширение степени и горизонта охвата экологической оценки, называя ее стратегической экологической оценкой [5,6]. Особенностью работ этого периода является то, что в них развивается подход в СЭО, которая должна проводиться обязательно перед началом стратегического планирования по программам и планам на стадии обоснования идеи. С одной стороны, это верный подход с позиции минимизации экологических рисков, но, с другой, снижает возможность использования СЭО в управлении экологическими рисками в планах и программах, которые уже реализуются.

Большое значение для формирования методологии и методических подходов, особенно для определения уровня охвата и содержания экологического доклада, имели работы Thérivel, R., Partidário, Cherp, A., Sheate, W.R. и других авторов [7,8,9,10]. Экологический доклад авторами предлагается дополнять альтернативными вариантами реализации планов и программ, а также разработкой сценариев стратегий развития стран, регионов и отдельных отраслей. Особенно ценным опытом для развития теоретических и методических основ СЭО стала апробация и внедрение ее в процесс стратегического планирования на уровне стран и отдельных регионов. В работах Sheate, W.R., Noble, B.F., Gunn, J., McGimpsey, P., Morgan, R. и других авторов содержится не только попытка внести вклад в развитие теории СЭО, но и анализ регионального и отраслевого опыта интеграции, учета экологического фактора в реализации отдельных планов и программ [10,11,12,12,14,15,16]. На этом этапе обсуждения основных элементов СЭО уже появляются предложения по расширению уровня охвата, применения отдельных методов и возможности проведения оценки в стадии реализации значимых региональных программ.

Авторы работ в период принятия и вступления в силу документов в области СЭО (Thérivel R., Wilson E., Thompson S., Heaney D.P.D. и др. [17]) в своем определении делают акцент на формализованный, всеобъемлющий и систематический характер СЭО в отношении планов, программ и политики, последствия реализации

которых и предстоит выполнять в процессе СЭО. Анализируя их подход, можно сделать вывод о том, что они развивают теорию СЭО в условиях сформировавшегося контекста в виде формально определенных и закреплённых в нормативно-правовой базе государств требований, когда процедура СЭО включена в процесс принятия стратегических решений на национальном и региональном уровне.

После принятия Директивы по СЭО 2001/42/ЕС в 2001 году процедура СЭО стала формироваться как правовой институт в большинстве стран Западной и Восточной Европы, США, Канаде и Австралии. Несмотря на то, что все страны, независимо от того, являются ли они сторонами протокола по СЭО, признают его теоретическое и методическое значение для формирования законодательства по СЭО. Для многих стран процедура СЭО после принятия законодательства приобретает формализованный контекст, комплексный характер из-за объединения ее с ОВОС, экологической экспертизой и экологическим аудитом. Кроме того, в законодательстве некоторых стран уже конкретизируются некоторые уровни охвата: как например, сохранение биоразнообразия, проблемы изменения климата и др. [18,19,20].

Открытие Протокола по СЭО для присоединения всех членов ООН стало стимулом для присоединения к нему стран бывшего Советского Союза (Молдова, Украина, Армения и Грузия). Белоруссия, не являясь стороной СЭО, присоединяется к международному правовому полю в области СЭО принятием закона от 18 июля 2016 г. «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду». Лаевская Е., анализируя зарубежное законодательство в области СЭО за последние годы, подчеркивает его комплексность и четкую дифференциацию между отдельными видами экологических оценок – экологической экспертизой, ОВОС и экологическим аудитом [21].

Несмотря на то, что Россия не входит в Европейский союз и не является стороной Протокола по СЭО, с практической точки зрения эти документы могут быть использованы в качестве методической базы для проведения СЭО, разработанной для стран, не входящих в Евросоюз.

По мнению автора, с одной стороны, Протокол СЭО как документ носит рамочный характер, несмотря на конкретизацию сфер применения и выделения отдельных этапов проведения СЭО, дает самое общее представление об оформлении результатов оценки и содержание доклада. Подчеркивается ответственность сторон в уровне детализации доклада и выборе методов оценки с учетом современных накопленных знаний (статья 7). Вместе с этим достаточно конкретно сформулированы требования к участию общественности, согласованию планов с природоохранными органами и трансграничным консультациям при необходимости (статьи 8–10). Но именно рамочный характер этого документа позволяет использовать его как универсальный инструмент в процессе стратегического планирования.

С другой стороны, Протокол СЭО имеет огромное теоретическое и методическое значение для развития процедур СЭО в самых разных правовых и социально-экономических условиях реализации планов и программ. С теоретической и методической точки зрения и в соответствии с задачами настоящего исследования наибольший интерес вызывает анализ подходов к процессу планирования и алгоритму СЭО, определению сферы охвата, содержанию экологического доклада, определению показателей для оценки экологической результативности и эффективности планов и программ.

По мнению Книжникова А.Ю., Долининой Ю.Л. и Бондарева А.И., методологическое значение Протокола СЭО состоит в его гибкости как инструмента стратегической оценки. Авторы считают, что принимаемое решение зависит от контекста, а именно: степени охвата, уровня детализации, временной динамики и имеющихся исходных данных [22]. Определение степени охвата и уровня детализации, по мнению автора, важно определить на стадии формирования технического задания для СЭО, при этом учитывая доступность для анализа исходной информации.

Анализируя принципы СЭО и этапы создания экологического доклада, Хотулева М. В., Пивцакина Е. В., Виниченко В. Н., Черп О. М., Юркаявичуте А., Волостнов Д. В., Дмитриев А. и другие авторы подчеркивают простоту включения СЭО в процесс стратегического планирования развития территории или отрасли. Они

также отмечают, что СЭО можно проводить в начале процесса стратегического планирования развития территории или совместить эти два процесса [23].

Авторы практических пособий по организации и проведению стратегической экологической оценки (А.М. Артов, Ю.Л. Долинина, Е.А. Заика, Е.Н. Хмелева, М.В. Хотулева и др.) [23,24,25] солидарны в том, что включение СЭО в процесс стратегического планирования делает его сбалансированным, комплексным и эффективным. Авторы пособия по СЭО подчеркивают: «Эти следствия применения СЭО особенно актуальны для стран, в которых процедуры планирования не оформлены законодательно и не следуют единой логике. В таких странах внедрение хорошо структурированной процедуры СЭО позволяет систематизировать и упорядочить процесс планирования в целом и, в конечном счете, повысить его эффективность» [24]. В практических рекомендациях, основанных на материалах информационно-справочного руководства по применению Протокола ЕЭК ООН о СЭО, подчеркивается, что отдельные этапы процесса планирования логически связаны с определенными этапами СЭО: «Поэтому интеграция СЭО в процесс планирования более эффективна, чем последовательное проведение этих процессов. Интегрированный подход позволяет экономить время и минимизировать дополнительные затраты. Разработчики плана и те, кто осуществляет СЭО, могут объединить усилия, например при направлении запросов о предоставлении данных, при организации консультаций с государственными органами и общественностью, при рецензировании проектов документов или при сборе отзывов на них. Они могут информировать друг друга о промежуточных результатах своей работы и организовывать процесс совместной работы таким образом, чтобы оперативно учитывать выводы СЭО в ходе разработки плана или программы. Опыт показывает, что, если процесс планирования занимает около 1–2 лет, интеграция СЭО практически никогда не приводит к задержкам в разработке плана или программы» [24,25]. Для российской практики стратегического планирования на всех уровнях это имеет очень большое значение, потому что законодательство практически не предусматривает учета экологического фактора на всех этапах разработки стратегии или про-

граммы развития страны, региона или отрасли, а также не требует постановки экологических целей [27,27,29]. Исключение составляют территории, где официально принята экологическая политика и в стратегиях регионального развития установлены экологические цели [30]. Также в качестве исключения можно назвать стратегические документы экологической направленности, например Национальный проект «Экология», в составе которого 9 федеральных проектов с конкретными целями и целевыми показателями [31].

Поэтому в России с недостаточной правовой базой для СЭО требуются другие подходы в проведении оценки новых или уже принятых планов и программ. Особенно следует выделить стратегии развития отдельных регионов и отраслей, которые иногда создаются с учетом экологического фактора, но не проходят процедур стратегического экологического оценивания результатов реализации или альтернативных вариантов. Именно гибкость процедуры СЭО позволяет учесть в действующих стратегиях, планах и программах рекомендации по ее результатам путем внесения изменения. В российской практике решение о проведении СЭО для уже утвержденных или новых программ принимаются добровольно либо по инициативе органов власти, либо руководителями крупных компаний для демонстрации ответственного отношения и минимизации экологических рисков [25]. В этом случае на стадии определения уровня детализации и степени охвата СЭО, тем более в целях корректировки принятых решений, актуальной становится оценка экологического качества стратегических планов и программ, а также региональных экологических политик, особенно в регионах нового освоения [30].

В работах Дорошенко С., Илинбаевой Е. и Шеломенцева А. предложена методика оценки экологического качества стратегий социально-экономического развития регионов. Апробация методики была выполнена на материалах уральских и сибирских регионов. С точки зрения задач диссертационного исследования по стратегической экологической оценке приоритетов развития промышленного региона для автора наибольший интерес представляют критерии экологического качества стратегий, а именно:

- выявление экологических проблем и тенденций регионального развития;

- обоснованность экологических условий регионального развития;
- определение приоритетных экологических целей и направлений социально-экономического развития региона;
- разработанность мер государственного управления;
- наличие ожидаемых экологических результатов [32,33].

Во-первых, предлагаемые критерии позволяют охватить оценкой все основные разделы региональной или отраслевой стратегии от стратегического анализа до наличия специальных природоохранных программ и оценки ожидаемых результатов. Во-вторых, они могут служить ориентиром для определения уровней охвата и детализации экологического доклада о результатах оценки. По мнению автора, оценку экологического качества стратегических документов следует проводить в обязательном порядке как при проведении СЭО в процессе планирования, так и в процессе их корректировки с учетом экологических факторов и результатов. Это процесс планирования сделает более сбалансированным и позволит более качественно управлять экологическими рисками.

В этой связи особенно следует обратить внимание на внедрение инструментария СЭО в разработку экологической политики регионов нового освоения. Особенно это относится к планам и программам современного освоения Арктики, регионов Сибири и Дальнего Востока [34,35,36,37,38,39,40]. Например, в рамках настоящего исследования методика по оценке экологического качества региональной стратегии была применена для СЭО Стратегии Кузбасс – 2035 в качестве одного из основных методов. Полученные результаты были приняты при внесении изменений в Концепцию экологической политики Кузбасса [30,41].

Исследование трудов современных ученых в области СЭО показало, что практически все авторы отмечают значение процедуры оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) для формирования методологии СЭО, делают сравнение и справедливо отмечают то, что они отличаются в основном областью применения [18, 22, 23]. Несмотря на то, что процедура ОВОС имеет более раннюю ис-

торию разработки и применения, она в настоящее время является логичным продолжением или конкретизацией механизмов и инструментов достижения стратегических экологических целей в конкретных проектах (рисунок 1.1.1).

Например, в 2000 году в России официально было принято Положение о проведении оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной деятельности [42]. В декабре 2020 года оно было отменено и заменено Приказом МПР России №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» [43]. Более двадцати лет ОВОС в России является обязательной процедурой в рамках государственной экологической экспертизы и применяется для оценки экологических последствий и альтернативных вариантов отдельного проекта намечаемой хозяйственной деятельности, тогда как СЭО сферой применения имеет программы и планы в различных отраслях экономики и регионального управления.

Необходимо отметить, что процедура ОВОС, принятая в Приказе МПР № 999 2020 года, очень схожа с рекомендациями Протокола СЭО. В ней также требуется оценка рисков для здоровья населения, альтернативные варианты проектных решений и тесное взаимодействие с общественностью посредством обязательных общественных слушаний, начиная с этапа подготовки технического задания на ОВОС.

Автором составлена хронология событий, показывающая тесную взаимосвязь формирования методологии СЭО с методологией ОВОС и Концепцией устойчивого развития (таблица 1.1.1).

По мнению автора, стратегическая экологическая оценка является более адекватной для международного, национального и регионального уровней, поскольку ее результаты способствуют включению экологических целей в планы и программы любого уровня. ОВОС – это оценка проектного уровня, служит инструментом для экологоориентированного и безопасного развития производств, внося определенный вклад в экологизацию регионального развития. Однако их следует

рассматривать как звенья одной цепи, учитывая общую цель – повышение качества окружающей среды и снижение негативного воздействия на все виды экосистем.

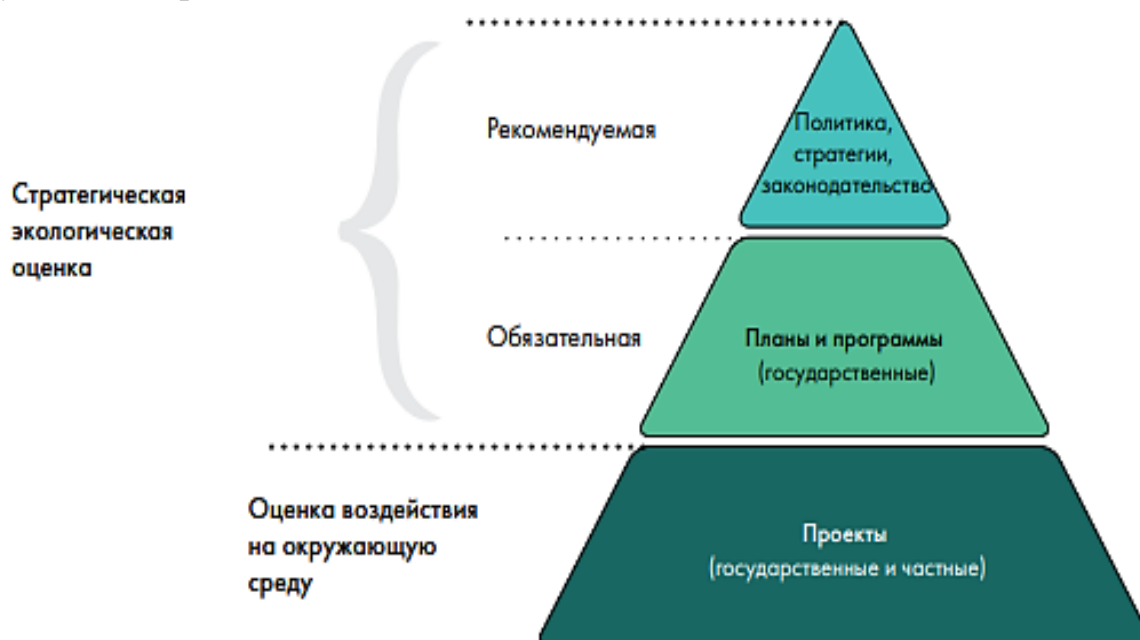


Рисунок 1.1.1 - Сфера применения ОВОС и СЭО

Источник: [24].

Таблица 1.1.1 - Хронология СЭО в контексте Концепции устойчивого развития и ОВОС

Год	Событие	Действие
1969	Принятие Закона о национальной экологической политике США	Механизм оценки воздействия на окружающую среду впервые закреплён в национальном законодательстве
1985	Принятие Директивы ЕС об ОВОС	Разработка законодательства об ОВОС в странах ООН
1991	Принятие Конвенции об ОВОС в трансграничном контексте	
1992	Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию	(Принцип 17): «Оценка воздействия на окружающую среду в качестве национального инструмента осуществляется в отношении предполагаемых видов деятельности, которые могут оказать значительное негативное влияние на окружающую среду и которые подлежат утверждению решением компетентного национального органа»
1997	Вступление в силу Конвенции об ОВОС в трансграничном контексте	
1998	Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, принятая в датском городе Орхусе	Закрепила положение об обязательном участии общественности в оценке воздействия на окружающую среду

Продолжение таблицы 1.1.1

Год	Событие	Действие
1999	Третья конференция на уровне министров по окружающей среде и охране здоровья	Постановили: «Мы будем осуществлять оценку воздействия на окружающую среду, полностью охватывающую все виды воздействия на здоровье и безопасность населения. Мы предлагаем странам внедрять и (или) осуществлять стратегическую оценку воздействия на окружающую среду и здоровье населения предлагаемых стратегий, планов, программ и общих правил»
2000	ООН приняла Цели развития тысячелетия	Цель №7: «Включить принципы устойчивого развития в национальные стратегии и программы и обратить вспять процесс утраты природных ресурсов»
2001	Принятие Директивы ЕС о СЭО	
2002	Всемирный саммит по вопросам устойчивого развития в Йоханнесбурге	В Йоханнесбургском плане выполнения решений подчеркнута важность стратегических механизмов и сбалансированного принятия решений в качестве фундаментальных предпосылок выполнения повестки дня в области устойчивого развития
2003	Принятие Протокола по СЭО	Принятие законодательства о СЭО в странах Евросоюза
2010	Вступление в силу Протокола по СЭО	
2014	Открытие Протокола по СЭО для присоединения всех членов ООН	Присоединение членов ООН к Протоколу СЭО
2016-2030	Повестка дня в области устойчивого развития	СЭО - инструмент, призванный способствовать Сторонам в достижении Целей устойчивого развития

Источник: Составлено автором по [10,17].

Значение СЭО в экологизации социально-экономического развития трудно переоценить. На всех этапах эволюции понятия и содержания СЭО, ее роль в экологических оценках изменялась от простейшего оценивания соответствия требованиям законодательства до интеграции в концепцию устойчивого развития и достижение целей тысячелетия.

Авторы (Пинаев В., Лаевская Е., Partidário, MR и др.) [12,18,21,44], анализируя варианты применения СЭО при принятии управленческих решений, выделяют особенности ее в различных странах, независимо от факта присоединения к Протоколу СЭО и зрелости нормативно-правового регулирования включения экологических факторов в процесс стратегического планирования (таблица 1.1.2).

Таблица 1.1.2 - Варианты применения СЭО в принятии решений

Виды подходов	Описание влияния
Маргинальный подход	СЭО является самоцелью, понимание целей проекта незначительно. В СЭО объединяются исследования современного состояния окружающей среды, социального состояния и оценки воздействия в стандартном отчете с формальными предложениями в заключении. Продукт такой СЭО будет иметь крайне малое влияние на процесс принятия решения, несмотря на инвестированные ресурсы и собранную информацию.
Подход соответствия	СЭО в данном случае является инструментом оценки соответствия требованиям законодательства и политики. В СЭО также объединяются исследования современного состояния окружающей среды, социального состояния и оценки воздействия в стандартном отчете с формальными предложениями в заключении. Продукт такой СЭО будет полезен при выполнении проекта в части соответствия требованиям законодательства, но малоприменим для принятия решений и не принесет дополнительных выгод в части учета экологических факторов и устойчивого развития.
Конструктивный подход	Основная цель такого подхода – помощь в принятии решений, направленных на лучшую интеграцию в части охраны окружающей среды и устойчивого развития. Это означает, что СЭО разрабатывается в целях облегчения принятия решений. СЭО используется для понимания комплексности процесса принятия решений, нужд и приоритетов проекта, способствует изучению того, как вопросы охраны окружающей среды и устойчивого развития могут быть инкорпорированы в принимаемые решения. Выводы такой СЭО могут быть включены в цикл принятия решений, в ключевые моменты («окна принятия решений») в тех случаях, когда это может оказать влияние и повысить эффективность

Источник: [18].

По сути, в таблице 1.1.2 представлена эволюция подходов к определению места и роли СЭО в принятии стратегических решений. На наш взгляд, это еще и отражает зрелость социально-экономической системы и организационно-экономических механизмов снижения негативного воздействия на окружающую среду и повышения качества жизни населения.

Маргинальный подход был и остается до настоящего времени во многих странах мира и в России. Выполняется огромное количество исследований и экологических оценок проектов, программ и стратегий, не оказывающих какого-либо влияния на принятие стратегического решения. Чаще всего это выполненные работы по грантам или исследование ради публикации. Но нельзя сказать, что это ненужная работа, потому что в них представлен анализ ситуации или идентифицированы экологические проблемы, апробированы различные методы и модели, в том числе для нужд планирования и прогнозирования влияния экологических факторов

на социально-экономическое развитие страны или региона. Это также имеет большое значение для аккумуляции опыта в области СЭО и для развития методических подходов, отбора критериев и показателей.

Подход соответствия скорее включает признаки государственной экологической экспертизы и ОВОС и имеет большое значение для учета экологического фактора на стадии проекта. Это своего рода предупредительная деятельность в отношении предотвращения негативных последствий от отдельных проектов и программ. Целью этих процедур, так же как и СЭО, является повышение качества окружающей среды и здоровья населения. Достоинством этого подхода является четкая регламентация процедур или наличие эталонных образцов, но если какие-то даже очень важные критерии и показатели отсутствуют в этих регламентах, то они не будут учтены в процессе проверки. В этом подходе также сложно изменить алгоритм оценки, область охвата и содержание отчета. При таком подходе стратегические инициативы, планы и программы не являются объектами оценки.

Конструктивный подход направлен на интеграцию СЭО в процесс принятия экологически значимых решений стратегического значения. Связь СЭО с проблемами устойчивого развития предполагает разработку новых методологических подходов с учетом новых глобальных вызовов и перспектив развития человечества с учетом экологического фактора. Концепция устойчивого развития и разработка и принятия Целей тысячелетия – новый этап не только в формировании новых моделей развития экономики, но и в развитии методологии и методов СЭО. Раньше больше внимания уделялось процедурным вопросам, а сейчас – измерению результатов, разработке сценариев и альтернатив. Это эпоха разработки инструментария для оценки результативности государственных и корпоративных планов и программ.

В настоящее время стратегическая экологическая оценка имеет тесную взаимосвязь с концепцией устойчивого развития, которая использует инструменты экологического управления и оказывает существенное влияние на их развитие. Таким образом, СЭО является признанным инструментом устойчивого развития. В итоге

возникают новые формы оценки, такие как «интегрированная оценка» и «оценка устойчивости».

Современный период формирования теоретических и методических основ СЭО в контексте устойчивого развития связан с рядом концептуальных документов ООН, принятых в последнее десятилетие:

- Будущее, которого мы хотим. Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию (2012) [45];
- Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (2015) [46];
- Парижское соглашение по климату (2015) [47].

Именно сочетание концептуальных приоритетов и конкретных целей в этих документах с индикаторами и конкретными мероприятиями стали основой принятия стратегических решений с учетом экологических факторов для всех стран мира. Ключевую роль среди этих глобальных, но универсальных по применению документов имеет Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, в которой определены для всего мира 17 Целей, 169 задач и 230 индикаторов. Все Цели имеют комплексный характер, но среди них пять Целей конкретно с экологическими приоритетами. В процессе адаптации Целей для России были выделены восемь Целей, среди которых Цель 7 – Обеспечение экологической устойчивости [48].

Для интеграции СЭО с концепцией устойчивого развития особое теоретическое и методическое значение имеет Руководство ООН по продвижению «Повестки 2030» на национальный уровень [49]. Именно благодаря Руководству на национальном уровне предусмотрены действия по ревизии действующих стратегий, определению своих целей устойчивого развития (ЦУР) и в соответствии с ними разработки новых стратегий, программ и планов. Особое значение имеют рекомендации по адаптации ЦУР к национальному контексту. Среди значимых рекомендаций следует отметить разработку рекомендаций правительству страны по встраиванию ЦУР в национальные планы и стратегии [48].

Отдельно следует отметить значение ЦУР для формирования интегрированных политик от глобального до локального уровня и организационно-экономических механизмов устойчивого развития, а также инструментария для оценивания их результативности, в том числе и экологической. Таким образом, вышеназванные документы, по сути, сформировали основу контекста для СЭО от глобального до локального и корпоративного уровней. На наш взгляд, именно этого не хватило документам по СЭО – Директива ЕС и Протокол СЭО, чтобы создать реальные условия для интеграции идеологии СЭО в процесс стратегического планирования (от глобального до локальных уровней). Для подтверждения своего утверждения считаем целесообразным привести несколько примеров, подтверждающих действенность документов по ЦУР и Повестки 2035, в том числе и для развития теоретических и методических основ СЭО (таблица 1.1.3).

Приведенные в таблице 1.3 примеры демонстрируют не только взаимосвязь и взаимовлияние ЦУР на развитие СЭО, но и глобальные тренды экономического развития. По мнению Скобелева Д.: «В течение нескольких десятилетий в мировой экономике успешно функционирует механизм сочетания экономических и ресурсно-экологических приоритетов, в основе которого лежит концепция наилучших доступных технологий (НДТ).

Указанные технологии предложено рассматривать как эталоны, на основе которых регуляторы вырабатывают обязательные для промышленности требования, определяют направления и целевые показатели преобразований. Это позволит мотивировать предприятия к внедрению инноваций, созданию и реализации программ модернизации производства» [50].

Представители ведущей научной школы России по экономике устойчивого развития под руководством Бобылева С.Н. в многочисленных исследованиях по адаптации ЦУР для России связывают формирование новых экономических трендов с новой моделью экономики – «зеленой» экономикой [51,52].

Таблица 1.1.3 - Взаимосвязь целей устойчивого развития и СЭО

ЦУР ООН	ЦУР Россия	Приоритеты Основной /сопряженный	Действие	Контекст для СЭО
Цель 8. Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех	Цель 7. Обеспечение экологической устойчивости	Экологический/социальный	Новая экологическая промышленная политика, основанная на принципе применения НДТ	- Нормативно-правовая база по переходу на применение НДТ и систему технологического регулирования; - Инструменты оценивания эффективности экологической промышленной политики и основа для разработки альтернативных вариантов решений и сценариев развития
Цель 13. Принятие срочных мер по борьбе с изменениями климата и его последствиями	Цель 7. Обеспечение экологической устойчивости	Экологический/экономический	Ратификация Парижского соглашения, разработка национальной климатической политики и конкретной цели по снижению выбросов парниковых газов до 2030 г., а также принятие законодательства по ограничению их выбросов. Корпоративные климатические политики и Стратегии	-Нормативно-правовая база по ограничению выбросов парниковых газов; - Инструменты оценивания эффективности климатической политики и основа для разработки альтернативных вариантов решений и сценариев развития; - Целевые показатели

Источник: Составлено автором по [48].

В нашем исследовании не стоит задача подробно анализировать особенности формирования данной экономической модели, но изучение ее как контекста для СЭО имеет значение. Истории развития концепции «зеленой» экономики и СЭО схожи между собой. Предложенная К. Буркартом в 70-х годах концепция «зеленой» экономики [53], также, как и концепция СЭО, имеет ключевой элемент направления, как и области охвата в Протоколе СЭО. Буркарт К. предложил шесть критически значимых направлений формирования «зеленой» экономики:

— возобновляемая энергия;

- экологически чистые здания;
- устойчивый транспорт;
- управление водными ресурсами;
- управление отходами;
- землеустройство.

Основное внимание в том периоде занимала дискуссия по обсуждению этих направлений, развитию технологий, но также, как и в СЭО, меньше уделялось внимания организационно-экономическим механизмам и формированию системы измерений. В этом мнении следует согласиться с Шевчуком А.В. и коллективом авторов [54], которые также признают, что ЦУР заложили основу создания интегрированных показателей для оценки устойчивости, а также надежную основу для формирования контекста СЭО в виде нормативно-правовой базы и системы измерений результативности стратегических решений. По сути, под влиянием ЦУР происходит «перезагрузка» и методологии «зеленой» экономики.

По мнению автора, современный период развития методологии СЭО также напрямую связан с ЦУР и эколого-экономической моделью «зеленой» экономики. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что с методологической точки зрения современная процедура СЭО является системой подходов, направленных на внедрение экологических соображений в политику, планы и программы, оценку их взаимосвязи с экономическими и социальными аспектами. Получив в свое распоряжение целую систему измерений, СЭО значительно расширила и конкретизировала подходы и методы создания альтернативных вариантов достижения целей, доклады приобретают комплексный социо-эколого-экономический характер и могут содержать обоснованные сценарии развития экономики. Также процедура СЭО, благодаря ЦУР, имеет широкий набор показателей для оценки результативности принимаемых стратегических решений.

Анализ современного периода развития теоретических и методических основ СЭО будет неполным без учета национального контекста, активно формирующегося с учетом глобальных трендов. В первую очередь это добровольная инициатива

России по принятию обязательств в области устойчивого развития и имплементации ЦУР на национальном уровне [55,56].

Безусловным прогрессом в этом направлении можно назвать подготовку Добровольного национального обзора об осуществлении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и создание официальной статистической информации по показателям достижения ЦУР [57]. Это является значимым опытом комплексной оценки состояния и прогресса достижения Целей устойчивого развития в Российской Федерации и задействованных институциональных механизмов реализации Повестки – 2030 [58]. В 2019 году Росстат опубликовал первый статистический ежегодник «Цели устойчивого развития в Российской Федерации». Для имплементации ЦУР в государственные и корпоративные стратегии, планы и программы, а также для реализации новых организационно-экономических механизмов были разработаны 12 национальных проектов, в том числе «Экология», с реальными программами по климатической адаптации и переходу на применение принципа НДТ [59,60]. Для СЭО это имеет большое значение с точки зрения встраивания ее в процесс стратегического планирования, а также использования индикаторов результативности нацпроектов для оценивания альтернативных вариантов стратегических решений и сценариев развития страны, регионов или отраслей.

Интеграция методологии устойчивого развития в СЭО внесла значительный вклад в развитие ее теоретических и методических основ, в том числе и на региональном уровне. В формировании методологии СЭО практически начался качественно новый период, связанный в первую очередь с разработкой показателей для оценки социо-эколого-экономического развития (индикаторов устойчивого развития). Ключевую роль в изменении традиционного подхода СЭО, ориентированного преимущественно на оценку экологических последствий, сыграла работа Диксона Дж., Бэккеса Ж., Гамильтона К. и др. [61], заложившая основу комплексного подхода к оценке социо-эколого-экономической результативности стратегических решений на различных уровнях. Кроме того, авторами были предложены уникальные по своей сути методики учета экологических показателей в расчете

интегральных макроэкономических показателей, например «истинных сбережений» или скорректированных чистых накоплений. Большое значение для адаптации методов разработки и внедрения индикаторов устойчивого развития в стратегические документы в качестве показателей для оценки их социо-эколого-экономической результативности на национальном и региональном уровне внесли работы Бобылева С.Н., Соловьевой С.В., Макеенко П.А. и других авторов [62,63,64]. По сути, с этого началась новая история индикативного планирования в России с учетом не только экономических, но и социальных и экологических показателей, которые обосновывали также в процессе СЭО.

Многочисленные проекты по стратегической экологической оценке в регионах позволили разработать системы индикаторов с учетом региональных условий, что позволило масштабно интегрировать индикаторы устойчивого развития (ИУР) в СЭО. В работах Бобылева С.Н., Порфирьева Б.Н., Мекуш Г.Е., Глазыриной И.П., Адама А.М., Пыжева А.И., Зандер Е.В., Кирилова С.Н. и других авторов представлены результаты адаптации методик по разработке ИУР в экологическую оценку действующих стратегий и программ регионального развития [65,66,67,68,69,70,71,72,73].

Важно отметить значительный вклад этих проектов в развитие теоретических и методических основ СЭО, благодаря комплексному подходу и использованию интегральных индикаторов для оценки трендов в экологизации регионального развития. Все авторы используют три блока индикаторов: экологические, экономические и социальные. Кроме того, в Томской области был применен метод оценки природного капитала и его рационального использования [68]. В Красноярском крае и Кемеровской области был использован интегральный индикатор «истинные сбережения» [69,72], а в Забайкалье – экологические индикаторы качества экономического роста [71]. Уникальным в этом отношении можно назвать опыт Кемеровской области, где в результате проведенных оценок была предложена система индикаторов, включающая в том числе «истинные сбережения», размер ущерба экономики региона от экологически обусловленной заболеваемости и накопленного экологического ущерба [74,75,76].

Кроме того, предложенная система ИУР была официально принята и утверждена в региональной экологической политике Кузбасса [41,77]. В некоторых регионах (Москва, Санкт-Петербург, Татарстан, Томская область и др.) ИУР, полученные в результате стратегических экологических оценок, вошли в документы стратегического развития в качестве показателей для социо-эколого-экономической оценки достижения целей в стратегиях и программах [65,67,78].

Анализируя национальные и региональные планы и программы, некоторые авторы подчеркивают необходимость усиления в них экологической составляющей с учетом глобальных вызовов и устойчивого развития. Например, в своих работах Замятина М.Ф., Глазырина И.П. и др., анализируя эколого-экономическое развитие регионов в контексте глобальных вызовов, делают вывод о необходимости экологической модернизации как составляющей их стратегического развития [79,80,81].

Особую роль в этом они видят в экологической ответственности бизнеса как составляющей экологизации развития территорий, отмечают снижение эко-интенсивности региональных экономик. В данном исследовании автор абсолютно солидарен с мнением Замятиной М.Ф. и других авторов, но считает целесообразным добавить, что включение экологической составляющей в социально-экономическое развитие возможно в результате стратегической экологической оценки как обязательной процедуры в стратегическом планировании с использованием специального инструментария и методического обеспечения для измерения результативности учета экологического фактора, а также для разработки альтернативных вариантов и сценариев развития. В то же время согласны с Тамбовцевым В.Л., что измерение должно быть не только на стадии стратегического планирования, но и в операционном режиме в формате мониторинга, в том числе доступного общественности [82].

Таким образом, можно сделать вывод, что именно методология устойчивого развития внесла в развитие СЭО важнейший элемент в виде инструментария для оценки результативности стратегий, программ и планов. По нашему мнению, именно отсутствие инструментария для оценки экологичности и сбалансированно-

сти социально-экономического развития было ограничением для интеграции материалов СЭО в программы и планы стратегического назначения, за исключением программ и проектов корпоративного уровня. Возможно, это связано с тем, что в Протоколе по СЭО и связанными с ним документами прямо не предлагается определение в докладе при характеристике этапов работ и уровней охвата разработки критериев и показателей. Следовательно, включение в процедуру СЭО инструментария для социо-эколого-экономической оценки, в том числе с учетом глобальных вызовов, является одной из ключевых теоретических и методических проблем развития СЭО на современном этапе. Именно поэтому разработка критериев и показателей для СЭО как оценочного процесса потенциальных социально-эколого-экономических последствий реализации различных сценариев долгосрочного развития стало одной из задач данного исследования.

1.2. Анализ методических подходов к стратегической экологической оценке

Исследование теоретических и методических основ СЭО позволяет предположить, что на современном этапе развития ее методологии актуальным вопросом является именно развитие методических подходов. Анализ документов, устанавливающих требования к процедуре СЭО на международном уровне[4,83], показал, что в них не содержится каких-то определенных требований к применению методов оценки. В Протоколе по СЭО, в статье 7 Экологический доклад, указывается, что: «...в докладе определяются, описываются и материально оцениваются вероятные существенные экологические, в том числе связанные со здоровьем населения, последствия осуществления плана или программы и его/ее разумные альтернативы[4]. Здесь же (в приложении 4) приводится перечень информации, который может потребоваться в разумной степени для СЭО, но с учетом: «... современных

знаний и методов». Перечень информации содержит рекомендации по использованию сведений о целях планов и программ, характеристике состояния окружающей среды, в том числе здоровья населения, и связанных с этим экологических проблемах. Также рекомендуется в докладе использовать информацию об экологических последствиях реализации планов и программ, альтернативных вариантах проведения оценки и мониторинга последствий. Необходимо отметить, что перечень информации также не содержит конкретных требований к ней. В связи с этим считаем уместным еще раз подчеркнуть гибкость требований к процедуре СЭО в данном документе.

Многочисленные практические рекомендации по проведению СЭО, появившиеся на первых стадиях адаптации СЭО как инструмента для принятия стратегических решений, также не содержат какого-либо перечня оптимальных для оценки методов [25,26], за исключением [23] и более поздних отраслевых рекомендаций [25]. В рекомендациях [23] других авторов содержится перечень методов: WOT-анализ, выявление заинтересованных сторон (метод картирования), формирование видения, сценарное планирование и анализ и др. В процессе СЭО, по мнению автора, они больше приемлемы для определения ее охвата и учета участия общественности в формировании целей и выявлении экологических проблем, но не для количественной или интегральной оценки экологических последствий. Однако их можно скорее отнести к общенаучным качественным методам, чем к специальным социо-эколого-экономическим, оптимальным для количественной оценки и моделирования, с использованием рекомендуемой в Протоколе по СЭО информации. Поиск и анализ литературных источников практически не выявил работ, посвященных специально методам СЭО или их обзору. Исключение составляют работы, которые содержат анализ практик проведения СЭО, но в зарубежных странах, где эти процедуры предусмотрены законодательством [18].

В процессе исследования и анализа литературных источников, содержащих результаты работы по социо-эколого-экономической оценке, было выявлено большое разнообразие методов, которые возможно применить при выполнении СЭО.

Автором были обобщены результаты анализа и предложена классификация методов, которые приемлемы в процессе СЭО таблица 1.2.1.

Таблица 1.2.1. - Классификация методов СЭО

Критерий классификации	Авторы, применяемые методы для целей СЭО
Оценка соответствия	Потравный И.М., Глазырина И.П., Вега А.Ю., Алихаджиева Д. Ш., Терешина М.В., Пинаев В.Е., Ковалевская А.С., Никулина С.И., Панов А.А., Мекуш Г.Е. и др.
Оценка с использованием социо-эколого-экономических моделей и индикаторов	Бобылев С.Н., Соловьева С.В., Кудрявцева О.В., Кирюшин П.А., Зандер Е.В., Пыжев А.И., Авалиани С.Л. и др.
Комплексная оценка и моделирование социо-эколого-экономического развития	Р. Victor, Гурман В.И., Рюмина Е.В., Глазырина И.П., Мекуш Г.Е., Забелина И.А., Третьякова Е.А., Шкиперова Г.Т., Тихонова Т.В.

Источник: составлено автором.

Предложенная автором классификация не претендует на исчерпывающий характер, но оказалась очень важной для формирования теории и методического подхода в настоящем исследовании, а также позволила систематизировать систему взглядов на развитие методов социо-эколого-экономической оценки и предложить собственный методический подход к СЭО. Рассмотрим более подробно применение различных методов и процедур для нужд СЭО.

Методы, применяемые для оценки соответствия, связаны в основном с процедурами ОВОС, экологической экспертизы и экологического аудита. Несмотря на то, что Россия не является стороной Протокола по СЭО, здесь уже предусмотрены законодательством ряд обязательных процедур, результаты которых могут быть использованы в процессе принятия стратегических решений на разных уровнях. Стратегическое значение в первую очередь имеют результаты оценки соответствия требованиям законодательства проектов и программ намечаемой хозяйственной деятельности в процессе государственной экологической экспертизы. В частности, статья 11 ФЗ-174 к объектам государственной экологической экспертизы относит: «...проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов в области охраны окружающей среды; проекты федеральных целевых программ, предусматривающих строительство и эксплуатацию объектов хозяйственной деятельности, оказывающих воздействие на окружающую среду; проекты технической документации на новые технику, технологию, использование которых

может оказать воздействие на окружающую среду, а также технической документации на новые вещества, которые могут поступать в природную среду...» [84]. Несомненно, эта процедура имеет большое значение на начальных этапах СЭО. Это, по сути, ее результаты, представляющие собой базовый правовой контур для сбора информации, оценки ее адекватности и стратегического анализа. Кроме того, материалы ОВОС вместе с результатами общественных слушаний и оценкой риска для здоровья населения, которые являются неотъемлемой частью проектной документации, представляемой на государственную и общественную экологическую экспертизу, могут служить базой для обоснования альтернативных вариантов намечаемой хозяйственной деятельности и уровней воздействия на окружающую среду. Альтернативные варианты хозяйственных решений представляются в проектах по ОВОС [43]. Однако у этих процедур с точки зрения СЭО есть серьезные ограничения для горизонта планирования, который ограничивается сроком реализации проекта или государственной программы. В то же время проекты и программы, прошедшие процедуры ОВОС и экологической экспертизы, вносят значительный вклад в экологизацию социально-экономического развития, разумеется, при соблюдении всех экологических норм.

Экологический аудит как метод оценивания соответствия экологическим нормам начали применять в российской и зарубежной практике, в первую очередь в связи с применением требований международных стандартов экологического менеджмента ISO 14000 в системе менеджмента организации. В своих исследованиях Потравный И.М., Малиновская Н.В., Пинаев В.Е., Эрматов Т. и другие авторы определяют экологический аудит как деятельность, направленную на оценку соответствия деятельности организации требованиям экологического законодательства и международных стандартов [85,86,87,88,89,90].

Вместе с этим они подчеркивают огромное значение применения инструментария экологического аудита в управлении рисками, повышении инвестиционной привлекательности и экономической эффективности организации. Следовательно, метод оценивания, применяемый в процессе экологического аудита, очень важен

при управлении операционными экологическими рисками или экологическими аспектами в соответствии с требованиями стандарта ISO 14001 [91].

Отдельным направлением, особенно востребованном на начальном этапе адаптации инструментария к российским реалиям, можно назвать экологический аудит программ и отдельных региональных проектов. Изучение работ Потравного И.М., Глазыриной И.П., Милоновой М.В., Вега А.Ю., Алихаджиева Д. Ш., Т. Boyko, I. Dzhygyrey, A. Abramova и других авторов позволяет сделать вывод о том, что именно методы экологического аудита они используют при анализе системы регионального стратегического планирования, программ развития муниципальных образований [92,93,94,95,96].

Например, Т. Boyko, I. Dzhygyrey, A. Abramova в своем исследовании, посвященном разработке инструментов поддержки стратегической экологической оценки проектов развития разномасштабных территориальных образований и урбоэкосистем, предлагают сочетание аудита с концепцией ОВОС и территориальным планированием [95].

Потравный И.М., Глазырина И.П. и Терешина М.В. акцентируют свое внимание на актуальности экологического аудита программ и проектов развития муниципального уровня. Апробация их методических подходов нашла применение в проектах муниципального уровня Забайкальского и Краснодарского краев. Особый интерес в этих работах вызывает важный для СЭО комплексный подход. По мнению автора, именно работы по экологическому аудиту проектов и программ развития территорий больше можно отнести к практике СЭО. Тем более что авторы этих работ особо отмечают стратегический характер применяемых при этом инструментов экологического аудита.

Отдавая должное актуальности и важности методам оценивания для развития методологии СЭО, автор считает их недостаточными с точки зрения учета «чувствительности» норм экологического законодательства к экологизации экономического развития. По мнению автора, оценка простого соответствия нормам эко-

логического законодательства совсем не означает, что это может привести к снижению негативного воздействия на окружающую среду или принять на этой основе значимое стратегическое решение.

В процессе исследования автором была выполнена оценка «чувствительности» норм экологического законодательства России к процессам экологизации крупного промышленного региона Кузбасса. Например: «Анализ статистической отчетности по выбросам пыли неорганической с содержанием кремния 20-70% показал, что в среднем на разрезах Кузбасса ее выбрасывается 337 г/т добытого угля, тогда как технологический норматив, предусмотренный законодательством, составляет 598 г/т. Угольные разрезы не включены в перечень особо грязных производств, а шахты с аналогичным показателем в 85 г/т (в среднем по шахтам Кузбасса – 25 г/т). Поэтому без каких-либо мероприятий по пылеподавлению любое угольное предприятие может уложиться в настоящее требование и получить комплексное экологическое разрешение, при этом даже не разрабатывая программу по повышению экологической эффективности. Таким образом, сформированное в настоящее время законодательство по переходу на систему технологического регулирования может отодвинуть ожидаемые от этого экологические эффекты минимум на 7–8 лет (на срок действия комплексного экологического разрешения) и т.д.» [97]. Поэтому автором предлагается в развитии методов СЭО по оценке соответствия, особенно в процедурах ОВОС, обязательным условием сделать не только обоснование альтернативных вариантов реализации проекта, но и оценку «чувствительности» предлагаемых решений на предмет снижения негативного воздействия на окружающую среду. Подобные оценки также уместны и в процедуре общественной экологической экспертизы. Пока в этих процедурах достаточными считаются выводы о соответствии требованиям экологического законодательства и допустимости реализации проектных решений. Оценка «чувствительности» должна стать обязательным элементом СЭО и при подготовке доклада по ее результатам. Это, по мнению автора, может стать надежной основой для разработки альтернативных вариантов решений по предлагаемым программам и планам.

Оценка с использованием эколого-экономических моделей и показателей в настоящее время объединяет огромную совокупность методов и подходов, применяемых в основном в целях стратегического анализа или эколого-экономической оценки устойчивости развития страны, региона или отрасли. В разделе 1.1 автором была отмечена особенность этих методов, в первую очередь их комплексный характер. Также было отмечено, что парадигма устойчивого развития вносит значительный вклад в развитие методологии СЭО, в том числе и интеграции методов оценки устойчивости в СЭО.

С самого начала появления документа концепции устойчивого развития в 1992 году и ее развитие на последующих всемирных саммитах [45] ведущие российские ученые, имеющие непосредственное отношение к адаптации методологии устойчивого развития к российской действительности, стали предлагать подходы к теоретико-методологическому анализу и измерению устойчивости социально-экономического развития [62,97,99].

В результате впервые в российской практике были предложены 9 приоритетных базовых эколого-экономических индикаторов:

- энергоемкость
- коэффициент обновления основных фондов
- выбросы загрязняющих веществ в воздух на единицу ВВП
- выброс твердых веществ от стационарных источников
- выброс загрязняющих веществ в воду на единицу ВВП
- количество неиспользованных и необезвреженных токсичных отходов
- площади особоохраняемых природных территорий
- ненарушенная хозяйственной деятельностью территория
- выбросы парниковых газов.

Предложенный набор индикаторов в тот период был главным образом предназначен для идентификации позиции России в межстрановых сравнениях и рейтингах, а также для обоснования стратегических приоритетов развития в условиях глобальных вызовов [62]. Главная ценность этой работы состояла не только в опре-

делении этих приоритетных индикаторов, но и в обосновании комплексного стратегического социо-эколого-экономического подхода к измерению устойчивости и критериев ранжирования индикаторов устойчивого развития (ИУР). Для этого авторами были предложены несколько подходов к отбору и ранжированию ИУР:

– система «ключевые/базовые индикаторы». Исходя из приоритетности и региональной специфики, все индикаторы предлагается разделять на три группы: ключевые/базовые, дополнительные и специфические;

– система «проблемы – индикаторы» базируется на ранжировании приоритетных проблем, которым соответствует определенный набор индикаторов.

Следует отметить, что предлагаемый методический подход к построению системы ИУР для оценки текущего состояния развития страны, региона или стратегических программ и планов представляет собой очень гибкую систему, которая не обязывает придерживаться какого-то определенного набора показателей, а формировать его, ранжировать, исходя из особенностей объекта оценки. Именно эти признаки методического подхода, комплексность и гибкость, позволяют свободно интегрировать систему ИУР в процесс СЭО.

Используя адаптированный этими же авторами для регионального уровня методический подход стратегической оценки с использованием ИУР [100], в своей работе Мекуш Г.Е. [101] предлагает систему индикаторов для оценки качества экономического роста Кемеровской области таблица 1.2.2.

Таблица 1.2.2 - Индикаторы качества экономического роста Кемеровской области

Проблемы	Индикаторы
1 Экономический рост	1.1 Душевой доход 1.2 Инвестиции в основной капитал 1.3 Истинные сбережения
2 Реструктуризация экономики	2.1 Удельный вес инвестиций в отрасли с высокой добавленной стоимостью (качество инвестиций) 2.2 Удельный вес малого бизнеса в производстве ВРП 2.3 Удельный вес инвестиций в охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
3 Природоемкость экономики	3.1 Энергоемкость 3.2 Истощение запасов полезных ископаемых 3.3 Количество токсичных отходов 3.4 Парниковые газы 3.5 Ущерб будущей экономике 3.6 Природный капитал

Продолжение таблицы 1.2.2

Проблемы	Индикаторы
4 Технологический уровень	4.1 Износ основных фондов 4.2 Коэффициент обновления основных фондов 4.3 Технологические инвестиции
5 Бюджетная обеспеченность	5.1 Фактический объем бюджетных средств и средств из внебюджетных фондов, направляемых на содержание объектов социальной и производственной инфраструктуры на 1 человека (или финансирование социально-экономического развития региона на душу населения)
6 Материальное равенство	6.1 Коэффициент Джинни 6.2 Уровень бедности
7 Состояние трудовых ресурсов	7.1 Уровень профзаболеваемости 7.2 Индекс развития человеческого потенциала
8 Занятость	8.1 Безработица

Источник: [101].

Мекуш Г.Е. отмечает: «...отбор осуществлялся на основе ряда критериев:

- формулирование наиболее острых противоречий и проблем эколого-экономического и социального характера;
- комплексность (отражение различных аспектов: экологических, социальных, экономических);
- пригодность для оценки прогресса в устойчивом развитии;
- простота понимания неспециалистами и однозначная интерпретация для лиц, принимающих решения;
- количественное изображение;
- опора на имеющуюся систему статистики;
- возможность оценивать во временной динамике» [102].

Учитывая важность поставленной Мекуш Г.Е. проблемы (оценка экологического качества экономического роста в настоящем периоде) и анализируя предложенный набор ИУР, можно смело утверждать, что полученные результаты сохраняют свою актуальность для Кузбасса и других регионов России с высоким уровнем антропогенной нагрузки на окружающую среду. Особенно следует отметить использование в системе ИУР интегральных показателей: истинные сбережения, индекс развития человеческого потенциала и др., которые могут самостоятельно быть использованы в оценке устойчивости или СЭО, и даже могут заменить такие

агрегированные показатели, как ВВП или ВРП [103]. Если индекс развития человеческого потенциала уже прочно вошел в качестве основного рейтингового показателя в доклады по социально-экономическому развитию страны и регионов в качестве основного интегрального показателя, то показатель «истинные сбережения», возможно из-за трудоемкости и неоднозначности расчета, больше используется зарубежными и российскими учеными в области устойчивого развития как для СЭО, так и для демонстрации межтемпоральных ущербов. По мнению Дж. Диксона, Ж. Бэккеса, К. Гамильтона и др. авторов, показатель «истинных сбережений» может быть основным макроэкономическим показателем, отражающим не просто масштабы экономического роста, как, например, валовой внутренний продукт (ВВП), а показывающим еще и его экологическое качество. Практически все авторы (Белик И.С., Зандер Е.В., Мекуш Г.Е., Пыжев А.И., Сырцова Е.А. и др.), проводившие исследования на уровне России и регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока, получили показатели скорректированного ВВП с учетом истощения природного капитала и экологических экстерналий, в том числе экологически обусловленной заболеваемости населения, имеющие отрицательное значение [61,76,104,105,106,107].

Анализируя эти работы, можно сделать вывод об универсальности показателя «истинных сбережений» для прогноза экономического роста с учетом экологических рисков и глобальных трендов в развитии экономики, а также использования его в качестве инструмента стратегического управления. На основе методики расчета «истинных сбережений» был разработан эколого-экономический индекс регионов России, широко применяемый для целей ранжирования [108].

Особое место в методических подходах для СЭО и в соответствии с условиями Протокола по СЭО имеют методы оценки экономического ущерба от экологически обусловленной заболеваемости населения. Методические подходы к макроэкономической оценке ущерба от экологически обусловленной заболеваемости населения в российскую практику вошли благодаря работам Порфирьева Б.Н., Бобылева С.Н., Ревича Б.А., Авалиани С.Л., Сидоренко В.Н., Голуба А.А. и др. авторов [75,109].

В разные периоды ими были реализованы значимые для России и ее отдельных регионов с напряженной экологической обстановкой (Поволжье, Урал, Кузбасс и др.) уникальные проекты по исчислению ущерба экономики от заболеваемости населения по причине экологического фактора. В результате были получены данные о размере экономического ущерба в размере 3– 21% от ВРП в зависимости от сценария оценки и факторов индикаторной патологии, а также негативного воздействия загрязненной атмосферы или воды. [110,111,112].

Например, по Кемеровской области были получены показатели экономического ущерба от экологически обусловленной заболеваемости в размере от 3,4% (как было и в среднем по России) до 11,6% от стоимости ВРП по пессимистическому сценарию [76].

Позднее результаты этих оценок стали основой для специального индикатора в Докладах о развитии человеческого потенциала в России и дополнены исследованиями о влиянии климатических рисков на здоровье населения, что имеет в настоящее время стратегическое значение для формирования программ и планов по климатической адаптации [113,114].

Эти и другие исследования в области разработки ИУР позволили идентифицировать и сформировать приемлемый инструментарий для оценки устойчивости развития, стратегического экологического планирования и оценки. Кроме того, гибкость методов и инструментов оценки устойчивости и СЭО позволяет интегрировать в них, например, показатели цифровой трансформации, «зеленого» финансирования и других трендов «зеленой» экономики [115,116,117].

Анализ литературных источников, материалов стратегического планирования и методических подходов, пригодных для проведения СЭО, выполненных в процессе исследования, позволили автору выявить научно-практическую значимость механизмов и инструментов устойчивого развития и СЭО для процесса принятия управленческих решений на уровне страны, а также в отдельных программах и планах. Адаптация ЦУР по борьбе с изменениями климата и его последствиями, а также по укреплению средств достижения устойчивого развития и активизации работы механизмов глобального партнерства в ЦУР для России выразилась в виде

целей по обеспечению экологической устойчивости и участию в глобальном сотрудничестве, отвечающему национальным интересам. Это позволило определить стратегическую национальную цель – обеспечение комфортной и безопасной среды для жизни с конкретными целевыми показателями [48,55]. Благодаря этому процедура СЭО в России получила конкретные показатели для оценки последствий реализации программ и планов различного уровня. Например, для оценки достижения цели обеспечения комфортной и безопасной среды предложены три конкретных целевых экологических показателя:

- улучшение качества городской среды в полтора раза;
- снижение выбросов опасных загрязняющих веществ, оказывающих наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, в два раза;
- ликвидация наиболее опасных объектов накопленного вреда окружающей среде и экологическое оздоровление водных объектов [55].

Таким образом, интеграция методов и инструментов устойчивого развития в СЭО, разработанные методы измерения и системы индикаторов стали буквально катализаторами процесса повышения исследовательской активности в области оценки устойчивости и моделирования сбалансированного социо-эколого-экономического развития. Комплексный подход, использование агрегированных показателей становятся ведущими методами в большинстве видов стратегической и тактической экологической оценки среди российских исследователей. Значительный интерес к комплексному подходу проявляли также и зарубежные ученые [118,119,120].

Особенно важно отметить большое количество исследований на уровне регионов России с применением комплексных методов социо-эколого-экономических оценки. Важно отметить то, что автором в процессе ознакомления с работами разных авторов не выявлен общепринятый подход к подобного рода оценкам, но некоторые из них заслуживают особого внимания (с точки зрения значительного вклада в развитие методологии эколого-экономического оценивания).

Среди первых работ моделирования социо-эколого-экономической системы региона можно назвать работы Гурмана В.И. и Рюминой Е.В. с применением комбинированного матрично-индексного подхода. Полученные авторами данные обеспечивают возможность адекватно оценивать состояние региона и принимать оптимальные решения, направленные на выявление необходимых социо-эколого-экономических условий перехода к устойчивому развитию региона. По сути, для определенного периода ими были предложены модели нового поколения моделей экономики, впоследствии еще и с учетом инновационного фактора. Апробация моделей была выполнена на материалах Иркутской области, Республики Бурятия и Московской области [121,122,123,124].

Необходимо также отметить, что комплексный подход требует введение в анализ социальных, экономических показателей, фактора инновационности и др., и это уже позволяет получать результаты не только в виде оценки экологических последствий, как этого требует классическая модель СЭО. По мнению автора, именно в этом и состоит новое видение СЭО, поскольку в комплексных оценках чаще всего экологическая составляющая является системообразующей.

Авторский подход к комплексной социо-эколого-экономической оценке устойчивого развития региона предложен Третьяковой Е.А., Миролюбовой Т.В., Мысляковой Ю.Г. и Шамовой Е.А. [124,126,125].

В результате совместного применения авторами методов межрегиональных сравнений, динамических нормативов, статистической отчетности и набора ключевых индикаторов для регионов Урала «была предложена методика оценки достигнутого уровня развития по каждой из компонент, сформированы в виде графов модели эталонной соподчиненной динамики экономических, социальных и экологических индикаторов. Визуализация траекторий устойчивого развития регионов осуществлена с помощью матрицы комплексного оценивания, где совмещены оценки уровня развития с оценками степени социо-эколого-экономической сбалансированности развития» [126] (рисунок 1.2.1).

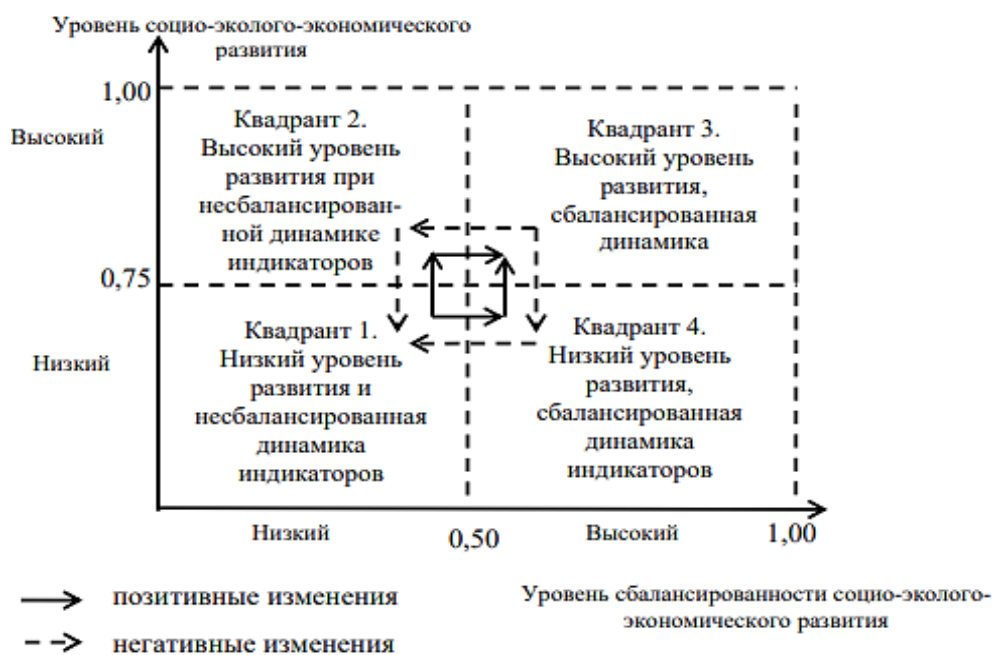


Рисунок 1.2.1. - Матрица комплексной оценки устойчивого развития

Источник: [126].

В развитии этого метода Шимановским Д.В. и Третьяковой Е.А. предлагается инструментарий для прогнозирования изменения экономической, социальной и экологической составляющих устойчивого развития регионов на основе методологии использования открытых векторных авторегрессий. Результаты, полученные авторами, позволяют также сделать вывод о факторах, влияющих на повышение устойчивости регионального развития [127].

С точки зрения процесса СЭО и подготовки доклада матричные модели актуальны для диагностики состояния и обоснования сценариев развития региона. Представленная визуализация достаточно понятна для всех участников процесса, и в том числе для лиц, принимающих решения.

Проблемам обоснования факторов повышения устойчивости и сбалансированности в развитии региона также посвящены работы Двинина Д.Ю., Даванкова А.Ю. и других авторов, апробирующих свои подходы на материалах разных регионов России [128,129,130,131,132].

На современном этапе формирования концепции «зеленой» экономики и «зеленого» экономического роста методические подходы к СЭО получили развитие за счет методов его диагностики в совокупности с оценками эко-интенсивности. По мнению Глазыриной И.П., «простое и красивое решение вопроса о «диагностике»

«зеленого» роста предложил П.Виктор (P. Victor). Для концептуальной схемы своей модели он использовал один из хорошо известных индикаторов эко-интенсивности: объем выбросов углерода в расчете на единицу внутреннего валового продукта (ВВП), и на этой основе разработал некоторое правило, которое позволяет характеризовать динамику развития как «зеленый», «коричневый» или «черный» рост по отношению к климатическим последствиям хозяйственной деятельности, которое можно применить также к характеристикам экономического спада» [81,133,134].

Модель П. Виктора позволяет изучать и сравнивать эколого-экономическую динамику, характеризующую экологические последствия экономического роста стран и регионов. Апробация данной модели успешно прошла в зарубежных странах. Например, сам автор с помощью своей модели анализировал экологическое качество экономического роста в Канаде и признал его преимущественно «коричневым» в части углеродоемкости экономики. Исследование процессов низкоуглеродного развития с использованием модели П. Виктора в Китае также показало преимущественно «черный» и «коричневый» экономический рост [135].

Для России и большинства ее регионов были выполнены многочисленные исследования диагностики экологического качества экономического роста. Необходимо отметить, что в российских исследованиях модель П.Виктора значительно расширена за счет внесения дополнительных показателей воздействия на отдельные среды и лучших природоохранных практик, способствующих снижению негативного воздействия. В работах Глазыриной И.П., Забелиной И.А., Фалейчик и др. авторов представлены результаты оценки эко-интенсивности с различными видами негативного воздействия и качества экономического роста на примере Забайкальских регионов и Дальнего Востока, в том числе на примере лесного сектора, и с учетом стимулирующего влияния платности природопользования [81,136,137].

Благодаря работам Третьяковой Е.А., Шкиперовой Г.Т., Тихоновой Т.В. и др. авторов были получены многочисленные результаты об эко-интенсивности и социо-эколого-экономической диагностике качества экономического роста субъектов Северо-Западного и Уральского федеральных округов [138,139,140].

Авторы в своих исследованиях значительно расширяют базовую модель П.Виктора, в том числе за счет введения факторов модернизации производства. Эта позиция очень близка к исследовательским задачам автора и определена нами в качестве развития методов за счет включения в СЭО факторов глобальных и национальных экологических вызовов, трендов в части формирования новой экологической промышленной политики на основе применения наилучших доступных технологий и программ по климатической адаптации.

Автор также солидарен с мнением Тихоновой Т.В. о том, что «...диагностика, основанная на использовании модели кривых П. Виктора (особенно в расширенной интерпретации – *прим. автора*), оценки степени экологичности экономического развития может позволить принимать более адекватные управленческие решения в сфере природопользования», а также, что «...по сравнению с традиционными методами более корректно, поскольку учитывает взаимосвязи экономической активности региона и нагрузки на окружающую среду и позволяет обоснованно судить об уровне благополучия экологической ситуации» [138].

Разумеется, представленный автором анализ методических подходов социо-эколого-экономической оценки, приемлемых для СЭО, не претендует на исчерпывающую полноту. В процессе анализа было выявлено большое разнообразие методических подходов, но при их отборе автор придерживался ряда критериев:

- пригодность для СЭО с учетом условий оценки Протокола по СЭО
- интеграция с методами оценки устойчивого развития и новыми экологическими вызовами
- комплексный социо-эколого-экономический подход
- возможность использовать данные официальной статистики
- доступность и простота для понимания всеми заинтересованными сторонами (власть, бизнес, общественность)
- широкая апробация в России и за рубежом.

По мнению автора, именно методы с подобными характеристиками приемлемы для использования в процессе СЭО как на стадии диагностики, так и на ста-

дии обоснования альтернатив и подготовки доклада и результатов. В своем исследовании автор предпочитает гибкий комплексный подход к социо-эколого-экономической оценке в сочетании с методами, позволяющими вводить новые контуры и показатели, в результате применения которых можно получить корректные выводы для принятия стратегических решений.

Наряду с актуальностью выбора методов для СЭО, также актуальным следует считать методические подходы к самой процедуре СЭО, а именно: алгоритм проведения, определение контуров и горизонтов оценки, а также содержание этапов и формат доклада или представления результатов. Следует уточнить, что в составе анализа методических подходов к эколого-экономической оценке подобная задача не предполагалась.

1.3. Исследование влияния глобальных вызовов на методологию СЭО

Современные процессы глобализации сопровождаются различными проблемами, обусловленными ее противоречивым характером. Огромное количество факторов, влияющих на стабильность механизмов воспроизводства, экономических отношений и любого мирового порядка, все чаще в научной литературе и в нормативных документах стали называть глобальными вызовами.

В научных публикациях многие годы идет дискуссия о соотношении понятий «угроза», «вызовы», «проблема», «риски» и т.д., в которой авторы рассуждают об их уровне и классификациях, а также приоритетности отдельных видов вызовов. Чаще всего в контексте глобальности авторы оперируют понятиями «угроза», «вызов» и «проблема», отдавая им первое или второе место с точки зрения масштаба и опасности [141,142,143,144,145].

Многие авторы исследуют соотношение этих понятий с точки зрения адекватного реагирования и управления рисками в процессе стратегического планирования на разных уровнях, включая региональный и отраслевой [145,146].

Интересный апробированный подход к сопряженным понятиям «угрозы», «вызовы», «проблемы» и «риски» предлагает С.И. Яковлева. В своих работах [145,147] автор анализирует ряд стратегий среднесрочного развития отдельных регионов России (Татарстан, Тверская область, Алтайский край и др.) и выявляет сопряжение этих понятий, а также их переходов. На наш взгляд, наиболее удачным в современном понимании представлен переход сопряженных понятий от глобального до регионального уровня в стратегии Татарстана: «в современном глобализированном мире успеха добиваются те регионы, которые находят верный баланс между глобальностью и самобытностью, умело вписываются в мировую экономику, не теряя своих уникальных качеств, а опираясь на них в межрегиональной конкуренции» [148]. Автор также подчеркивает это в своем исследовании, соглашаясь, что ключевые проблемы развития региона связаны именно с глобальными тенденциями.

Актуальность научных дискуссий связана с тем, что это проблема не только в сопряжении понятия и сущности этих категорий, но и с большими разночтениями или отсутствием их толкования в стратегических документах различного уровня: от международного до регионального. В работах Герасимовича Л.И, Шабодоевой А.В., Кравчука А.А. представлены подробные обзоры документов международного и национального уровней в сфере национальной и экологической безопасности, где авторы справедливо отмечают разночтения или отсутствие объяснений понятий «угроза», «вызовы» и проблемы [149,150,151].

По мнению автора, для раскрытия критерия «глобальность» применительно к вызовам можно использовать обоснование А.И. Костина:

- затрагивают интересы всего человечества и его будущего;
- приобретают всемирный характер и становятся объективным фактором развития общества в масштабах планеты;
- нерешенность которых создает угрозу для будущего человечества, и которые должны быть решены, чтобы обеспечить дальнейший прогресс общества;
- требуют для своего решения объединенных усилий всего человечества, которые невозможно разрешить только в местном или региональном масштабе» [152].

Понятие «глобальные вызовы», по сути, заменяет ранее часто употребляемое понятие «глобальные проблемы человечества». Возможно, что эти и другие термины имеют свои специфические характеристики, но единого определения понятий и содержания не имеют. Их объединяет характер глобальности и подходы к преодолению их нарастающей силы путем совместных усилий всего человечества. В любом случае глобальные вызовы связаны с противостоянием формирующемуся миропорядку, создающие угрозу существования всего человечества и биосферы в целом.

Следует отметить, что глобальными могут быть вызовы в различных направлениях: политика, экономика, экология, демография и др. Но есть глобальные вызовы, которые по своей сути имеют интегрирующий характер. Среди таких глобальных вызовов можно назвать экологические, которые в последние два десятилетия по праву называют ключевыми вызовами. В соответствии с задачами нашего исследования мы ограничимся глобальными экологическими вызовами, считая их первопричиной многих других вызовов.

Однако классификация глобальных вызовов и исследование их сопряжения и перехода в угрозы, проблемы и риски не входит в задачи нашего исследования. Но при этом не исключается возможность использования этих приемов в целях обоснования выводов и положений. В своем утверждении о ключевой роли глобальных экологических вызовов автор полагается на многочисленные работы ведущих зарубежных и российских авторов, а также нормативные акты и аналитические доклады по этой тематике. Считаем целесообразным более подробно остановиться на особенностях формирования глобальных экологических вызовов на современном этапе, выявить их интегрирующую роль, влияние на региональное развитие и развитие инструментария стратегической экологической оценки.

Анализ научной литературы показал, что формирование глобальных экологических вызовов, связанных с экономическим ростом и непрерывно нарастающим потреблением природных ресурсов, привлекало внимание ученых разных направлений задолго до появления каких-либо значимых национальных и международ-

ных экологических инициатив. Также следует отметить, что формирование глобального экологического кризиса, моделирование его параметров можно отнести к наиболее изученным явлениям планетарного и регионального масштабов.

Значительный вклад в обоснование эколого-экономических взаимодействий внесли российские ученые, которые в своих исследованиях обратили внимание на междисциплинарность этой проблемы. Арманд А.Д., Люри Д.И. и др. авторы в работе «Анатомия кризисов» усилиями специалистов из разных областей науки одними из первых доказали связь между экосистемными проблемами, типами природопользования и экономикой. В результате исследования были сделаны очень серьезные выводы о формировании глобального кризиса человечества и предложены прогнозы на будущее, разумеется в соответствии с уровнем изученности этих процессов на данный момент [153].

Российский эколог Н.Ф.Реймерс, анализируя в историческом аспекте экологические кризисы, связанные с усилением антропогенного воздействия в результате промышленных, сельскохозяйственных и энергетических революций и глобальным кризисом надежности экосистем, предрекает революцию экологического планирования. Важнейший вывод в работах Н.Ф.Реймерса сводится к глобальной ответственности человека за охрану природы и рациональное природопользование, а также учета ограниченности экосистем в стратегических планах всех уровней. Автор описывает черты глобального экологического кризиса и реакцию общественности на его проявления. По мнению Н.Ф.Реймерса, «экологический кризис – это напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсно-экологическим возможностям биосферы». Сравнивая экологический кризис и экологическую катастрофу, автор считает, что в период кризиса человек может повлиять на его развитие, а на ход катастрофы уже влиять не может [154].

Не имеющий аналогов словарь Н.Ф. Реймерса «Природопользование» в структурно-понятийном контексте по своей сути является результирующим итогом развития экологии как науки в современном ее понимании с учетом деятельности

человека с его колоссальной преобразующей силой. До сих пор понятие и сущность многих определений, широко используемых и при разработке нормативных актов в сфере экологии и природопользования, имеют основу, заложенную именно этим автором. В первую очередь это важно для методологии экологической оценки деградации окружающей среды, социо-эколого-экономической экспертизы проектов и социально-экономической оценке результатов экологизации [155].

На наш взгляд, исследования Н.Ф.Реймерса имеют большое значение и в настоящее время с точки зрения экологического планирования развития экономики в эпоху глобальных экологических вызовов, предупреждая лиц, принимающих решение о возможности им противостоять путем формирования определенных организационно-экономических механизмов.

Значительный вклад в идентификацию признаков экологического кризиса, снижения саморегулирующих функций биосферы и экологических вызовов в виде усиления парникового эффекта, снижения продуктивности экосистем и др. внесли работы Моисеева Н.Н. На протяжении нескольких десятилетий в своих работах он представлял доказательства неизбежности экологического кризиса и необходимости быть готовыми к глобальным экологическим вызовам. «По моему мнению, человечество на пороге XXI века подошло к такому пределу в своем историческом развитии, который может обозначить некоторый рубеж, отделяющий более или менее благополучную историю рода человеческого от неизвестного и, вероятнее всего, очень опасного будущего... наших детей и внуков» [156].

Предостережения ученых-экологов о необходимости учета экологических факторов в экономическом развитии нашли очень массовый отклик в работах экономистов, в первую очередь изучающих вопросы экономического роста. В экономике появилось направление – экологическая экономика. На наш взгляд, в глобальном масштабе на формирование нового мировоззрения (с точки зрения развития мировой экономики) в условиях глобального экологического кризиса оказали влияние доклады известных ученых-экономистов, посвященные прогнозам мирового развития. Это двадцать докладов Римскому клубу, изданные в период с 1971 по

1998 год, в которых «впервые на основе компьютерного системного анализа и теории многоуровневых иерархических систем создаются математические модели глобального динамического единства экономических, технических, социальных и экологических систем» [157,158].

На материалах этих докладов можно проследить эволюцию взглядов ученых разных направлений на теорию экономического роста, мировой экономической динамики с точки зрения ограниченности природных ресурсов и возможностей биосферы. В докладах «Мировая динамика» Дж.Форрестера (1971), «Пределы роста» Д.Медоуза (1972), «Человечество на перепутье» М.Месаровича, Э. Пестеля (1974) вместе с обоснованием проблем истощения природных ресурсов как источника экологического кризиса предлагалась идея ограниченного экономического роста [159,160].

Но уже в докладах Я.Тинбергена «Пересмотр международного порядка» (1976) и «Цели для человечества» (1976) под руководством Э.Ласло, «Первая глобальная революция» под редакцией А.Кинга и Б.Шнайдера(1990) появились идеи глобальной ответственности, необходимости создания новых институтов и ориентации на экологическое качество экономического роста. Важно отметить, что авторы уже используют региональный подход в идентификации глобальных проблем и предлагают программу действий и организационно-экономические механизмы по противодействию глобальным экологическим вызовам. Именно в этих работах можно увидеть, что экологический кризис создает для экономического развития глобальные экологические вызовы, которые возможно предотвратить только общими усилиями и с помощью специальных организационно-экономических механизмов для перехода на принципы рационального природопользования [161].

Небывалый интерес и глобальные последствия с точки зрения формирования практических действий по преодолению глобальных экологических вызовов вызвал доклад Вайцзекера Э., Ловинса Э., Левине Л. «Фактор четыре. Затраты пополам, отдача – двойная» (1997). Авторы не призывают к ограничению экономического роста, а наоборот, прогнозируют удвоение богатства и значительные выгоды

при условии перехода на применение высокоэффективных ресурсо- и энергосберегающих технологий. Этот доклад, по сути, – основа нового мировоззрения на использование природных ресурсов и последствия хозяйственной деятельности. Только изменение потребительского поведения, уход от решения проблем «на конце трубы», осознание идеологии превентивной экономии природных ресурсов на стадии производства с применением высокоэффективных технологий позволит увеличивать богатство при кратном снижении ресурсопотребления. По мнению авторов: ««фактор четыре» означает, что производительность ресурсов может и должна увеличиться в четыре раза. Богатство, извлекаемое из одной единицы природных ресурсов, может учетвериться. Таким образом, мы можем жить в два раза лучше и в то же время тратить в два раза меньше. Эта идея и нова, и проста. Она нова, поскольку возвещает не что иное, как новое направление научно-технического прогресса. В прошлом прогресс сводился к увеличению производительности труда. Мы считаем, что производительность ресурсов столь же важна и должна рассматриваться как первоочередная задача» [162]. Главное, что заложенный в данном докладе подход приемлем абсолютно всем экономикам мира, независимо от их масштаба и места в мировом производстве. Необходимо только выбирать технологии, позволяющие повышать производительность ресурсов. Следует признать, что именно эта идея реализуется во многих странах мира, в том числе и в России, в качестве принципа перехода на применение наилучших доступных технологий.

Исследование эволюции взглядов на природу экологических кризисов позволяет сделать вывод о том, что они стали источниками/причинами сформировавшихся на современном этапе экологических вызовов. Именно осознание этой взаимосвязи и перехода («риск – вызов») послужило основой для поиска концептуально новых подходов к проблеме ограничения экономического роста, экологического качества экономического роста и организационно-экономических и технологических механизмов, позволяющих не ограничивать экономический рост, а сделать его эффективным с точки зрения потребления ресурсов.

Не менее важный вывод получен автором с позиции поставленных в настоящем исследовании задач и состоит в том, что эти работы являются глобальными стратегическими оценками, не противоречащими по сути методологии Протокола по СЭО, но создающие основу для формирования контура СЭО (от глобального до региональных уровней). Полученные в работах российских и зарубежных авторов выводы и результаты служат надежной основой для СЭО любой программы или плана, независимо от того, в какой стране или регионе они формируются.

Однако для конкретизации контура и контекста СЭО следует изучить ответную реакцию мировой и национальных экономик и формирующихся в отдельных странах и регионах экономических и экологических политик. Именно эффективность этих политик, наличие соответствующих институтов и механизмов позволяет судить о готовности к противостоянию экологическим вызовам.

Согласованную большинством стран мира идеологию, направленную на преодоление влияния глобальных экологических вызовов на экономический рост и развитие, можно проследить в документах ООН в области устойчивого развития [48]. В разделе 1.1 настоящего исследования автором представлен обзор основных документов ООН: Цели устойчивого развития, Повестка – 2030, ЦУР, адаптированных для России и др., внесших значительный вклад в развитие методологии СЭО с точки зрения измерений и комплексного подхода.

Однако значение этих документов значительно шире, и в первую очередь для формирования механизмов глобального сотрудничества и интегрированной политики по горизонтальным уровням (от национального до регионального). Это позволяет глобальные механизмы (например, по достижению Целей устойчивого развития) декомпозировать до любого уровня и выстраивать взаимосвязи между глобальными, национальными, отраслевыми и региональными стратегиями и программами. Кроме того, это позволяет объединять все заинтересованные стороны для достижения общих целей, определяя приоритеты и создавая основу для мониторинга по достижению целей.

Особое значение для преодоления глобальных вызовов, по мнению автора, имеют два важных обстоятельства – это определение приоритетных глобальных вызовов и активное включение бизнеса в эти процессы.

Приоритетность глобальных экологических вызовов и их интегрирующая роль для других вызовов выражена в Предисловии Генерального секретаря ООН к докладу «Примирение с природой: научный план действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с изменением климата, утратой биоразнообразия и загрязнением окружающей среды ЮНЕП», а именно: «Примирение с природой – это определяющая задача на ближайшие десятилетия. В этом году несколько крупных международных конференций, в том числе по изменению климата, биоразнообразию и опустыниванию, дают возможность поднять планку замыслов и принять меры по улучшению восстановления и борьбе с нарушениями климата. Наша главная цель – формирование глобальной коалиции за углеродную нейтральность. Стремление к достижению нулевых чистых выбросов к 2050 году еще может предотвратить самые тяжелые последствия изменения климата, если оно будет учитываться в решениях каждой страны, города, финансовых учреждений и компаний по всему миру». Далее он акцентирует внимание на интегрирующей роли экологических вызовов для обеспечения устойчивого развития: «Устойчивая экономика, основанная на возобновляемых источниках энергии и природных решениях, позволит создать новые рабочие места, более чистую инфраструктуру и устойчивое будущее. Инклюзивное общество в мире с природой может гарантировать людям лучшее здоровье и полное уважение их прав человека, достойную жизнь на здоровой планете» [163]. В докладе также неоднократно акцентируется внимание на то, что экологические вызовы создают ограничение для экономического роста, эффективности и конкурентоспособности коммерческого сектора. В этой связи участие бизнеса в достижении экологических целей необходимо с точки зрения инвестиций в экологизацию производств и финансирования развития новых «зеленых» технологий. Потребность в инвестициях для достижения ЦУР, действительно, велика и пока имеет значительный инвестиционный разрыв (рисунок 1.3.1).

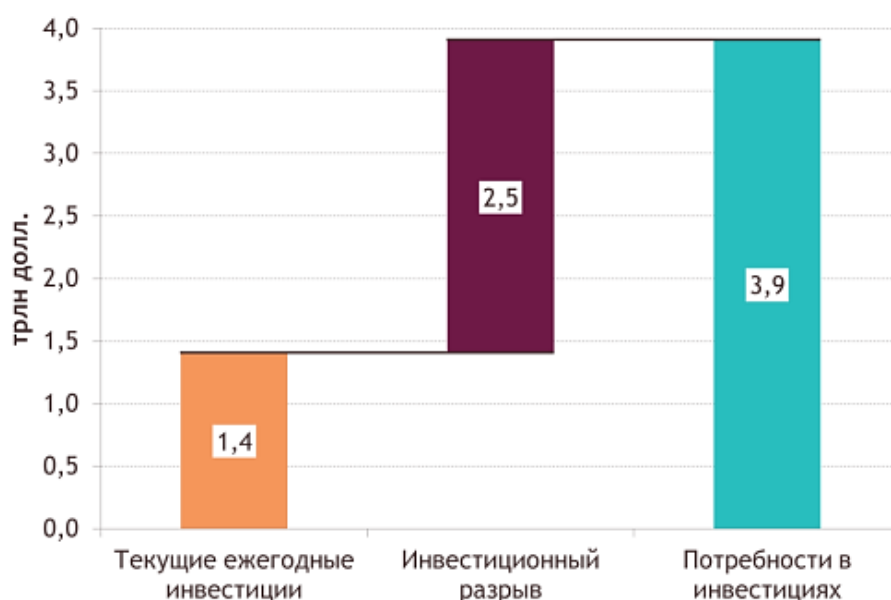


Рисунок 1.3.1 - Потребность в инвестициях ключевых секторов ЦУР, период 2015 - 2030 годы, трлн долл., в среднем в год

Источник: [48].

Академик Порфирьев Б.Н., анализируя масштабы европейских «зеленых» инвестиций в экологические проекты, отмечает их значительные объемы до 2027 года – 17,5 млрд евро на уход от ископаемого топлива, 550 млрд евро на климатическую повестку. Однако это вчетверо меньше необходимой суммы – 2,4 трлн евро для осуществления программы «Европейский зеленый курс» (European Green Deal) ЕС [164].

Вместе с тем бизнес демонстрирует высокую заинтересованность в реализации «зеленых» проектов, периодически поддерживая приоритетность именно экологических вызовов. Согласно [2,48] и результатам опроса среди коммерческого сектора, приоритетными были названы направления по климату, устойчивому росту и занятости, ответственному потреблению ресурсов.

Для России (как участника глобальных экологических соглашений) экологические приоритеты определены и являются предметом большого количества научных дискуссий как с точки зрения адаптации к международной повестке [48], так и с позиции прогресса по достижению поставленных целей, формированию механизмов и инструментария для оценки – экологических индикаторов [165,166].

Глобальные экологические вызовы и экологические приоритеты Россия признает в Стратегии экологической безопасности, выражая солидарность с международным сообществом. Последствия изменения климата, рост потребления природных ресурсов, ухудшение состояния окружающей среды и сокращение биоразнообразия закреплены в ней в качестве вызовов экологической безопасности. В качестве внутренних угроз в документе называют значительный износ основных фондов, низкие темпы технологической модернизации и недостаточное финансирование природоохранных мероприятий [168].

Для обеспечения экологической безопасности и технологической модернизации были внесены кардинальные изменения в экологическое законодательство, предусматривающее переход на применение наилучших доступных технологий (НДТ), технологическое нормирование и усиление мер экономического стимулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды [167]. В качестве организационно-экономического механизма экологической трансформации выступает национальный проект «Экология», включающий 9 проектов, объединенные в 5 направлений: отходы, вода, воздух, биоразнообразие, технологии. Цель национального проекта «Экология» – кардинально улучшить экологическую обстановку и положительно повлиять на оздоровление россиян [59].

В связи с этим в настоящее время в России формируются новая экологическая промышленная политика с учетом принципа перехода на применение наилучших доступных технологий (НДТ) [50,167].

По мнению Д. В. Мантурова, ЭПП – «это целостная система принципов и правил регулирования в сфере промышленных экологических правоотношений, направленных на достижение баланса экономических, экологических и социальных интересов общества» [169,170].

Благодаря переходу на НДТ, как показывает мировой опыт, возможно не только повышение производительности труда, эффективности производства, но и поэтапное снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду [30].

По мнению Порфирьева Б.Н., Гусевой Т.В., Скобелева О.Д. и др. авторов, технологическая модернизация экономики в процессе перехода на НДТ является

фактором активизации экономического роста, а отставание России от мировых темпов внедрения экоинноваций и «зеленых» технологий грозит стратегическими рисками [50,171,172].

Именно это создает актуальность оценки степени технологической модернизации экономики и сценариев ее развития в процессе СЭО в условиях технологического регулирования в сфере охраны окружающей среды. Однако доступной информационной или статистической базы по применению НДТ в различных отраслях и отдельных предприятиях в России пока не существует, кроме как в отдельных публикациях или аналитических обзорах, чаще всего это отраслевая информация [173]. По мнению автора, для документов стратегического планирования на региональном уровне это малоинформативно, потому что предприятия, даже в пределах одной отрасли, сильно отличаются уровнем технологической модернизации.

Следовательно, сбор информации по уровню и динамике технологической модернизации экономики, имеющий, несомненно, значительную роль в СЭО, пока представляет собой весьма трудоемкий процесс. Именно поэтому в практических рекомендациях по СЭО формирование технического задания и оценка степени охвата выделяется в отдельный этап (скрининг), от которого напрямую зависит содержание и качество экологического доклада с выделением альтернативных вариантов и сценариев социально-экономического развития с учетом экологического фактора [25]. Недоучет значимости экологизации экономики в обеспечении ее конкурентоспособности может представлять собой риски как с точки зрения стратегического планирования, так и ценообразования.

В связи с этим большой интерес представляют исследования ученых Уральского федерального университета, в том числе Белик И.С., многие годы занимающихся вопросами эколого-экономической безопасности и ее роли в обеспечении устойчивости регионального развития, а также необходимости ее учета в СЭО как дополнительной информации при формировании экологического доклада. Авторы предлагают в качестве самостоятельного инструмента СЭО включить блок оценки и диагностики эколого-экономической безопасности, полагая этим выявить причины экологических проблем и оценить их последствия [174,175].

Поддерживая мнение авторов, хочется добавить, что в данной ситуации при оценке эколого-экономической безопасности региона необходимо внедрять эти оценки как в процедуру СЭО, так и в ОВОС каждого проекта по принципу «думай глобально, действуй локально».

Формирование парадигмы устойчивого развития и современных моделей экономики можно напрямую связывать с экологическими конфликтами, через решение которых человечество приходит к осознанию места и роли экологического фактора в стратегическом планировании [176,177].

Некоторые экологические конфликты современности (например, изменение климата) приобретают политический характер и становятся фактором национальной безопасности [178,179]. В настоящее время именно изменение климата стало важнейшим экологическим вызовом для мировой экономики.

Для управления климатическими рисками многие страны мира присоединились к достижению цели углеродной нейтральности и активно формируют политики климатической адаптации. Россия присоединилась к Парижскому соглашению [180] и также активно формирует климатическую повестку, имея уже конкретные цели [181] и программы [182].

Особую актуальность для стратегического планирования и СЭО имеет перспектива введения трансграничного углеродного налога и других механизмов международного углеродного регулирования [183,184].

В этой связи можно обсуждать не только контекст для СЭО в условиях реализации планов и программ по климатической адаптации, но и подходы к разработке альтернативных вариантов и сценариев реализации значимых стратегических решений на всех горизонтальных уровнях, а также их интеграции.

В настоящее время уже сформирована концепция и методическое обеспечение по учету и мониторингу выбросов парниковых газов как на уровне организаций, так и на уровне региона [185,186].

Правовые отношения, связанные с ограничением выбросов парниковых газов, понятие климатический проект, углеродные единицы, ответственность и полномочия участников процесса климатической адаптации определены в ФЗ-296 «Об

ограничении выбросов парниковых газов» [187], но он пока не вступил в действие, поэтому обязательства по отчетности по выбросам парниковых газов и их инвентаризации как на уровне организаций, так и на уровне региона имеют добровольный статус. Несмотря на это, в публикациях ведется активное обсуждение возможных вариантов перехода на механизмы углеродного регулирования и последствий для страны, регионов и отраслей. Однако анализ публикаций о перспективах углеродного регулирования показал, что чаще всего авторов интересует экономический аспект этой проблемы. Дискуссия идет по возникающим экономическим ограничениям, ценообразованию, рынку «зеленых» ценных бумаг и меньше – об экологических последствиях перехода на низкоуглеродную модель экономики [188,189,190,191,192].

Учитывая важность проблемы углеродного регулирования на всех уровнях стратегического планирования, автором данного исследования предложено углеродоемкость экономики считать одним из ключевых критериев стратегической экологической оценки [192].

Для целей стратегического планирования и СЭО большое значение имеют работы по прогнозированию объемов выбросов парниковых газов [1,193] и особенно по анализу лучших практик применения энергоэффективных технологий на основе НДТ [172,173,194].

Анализ лучших практик, на наш взгляд, может быть одним из методов и обязательно отдельным этапом в СЭО. Это позволяет учесть реальный уровень и темпы отраслевой или региональной модернизации экономики и более точно спрогнозировать результаты принимаемых стратегических решений и организационно-экономических механизмов. По мнению Блам И.Ю. и Ковалева С.Ю. [195], Мекуш Г.Е [196], анализ лучших практик активизирует и повышает инвестиционную активность в направлении ресурсосбережения и экологизации производства, а на уровне регионов помогает координировать и синхронизировать природоохранные программы компаний путем создания специальных организационно-экономических механизмов и моделей регионального развития [97 173,197].

Важнейшим этапом в формировании внутреннего контура климатической адаптации можно назвать принятие Россией стратегии низкоуглеродного развития на период до 2050 года [199]. Для российской практики это первый документ, который можно назвать «зеленой» повесткой дня или «зеленым» вектором стратегии развития [164,190].

Авторы докладов (всего более 50 авторов) «Зеленый поворот» и «Поворот к природе: новая экологическая политика России в условиях “зеленой” трансформации мировой экономики и политики: доклад по итогам серии ситуационных анализов» называют современную климатическую политику России амбициозной и считают ее значимым стимулом в технологической трансформации [165, 166].

В отличие от предыдущих версий [200] эксперты (Сафонов Г.В., Башмаков И.А., Кокорин А. и другие) называют утвержденную версию сбалансированной, подчеркивая, что в этом варианте «низкоуглеродная трансформация стимулирует экономический рост, а не тормозит его» [201], при этом высказывая сомнения по достижимости поставленных целей (например, поглотительной способности лесов).

Поддерживая мнение экспертов о сбалансированности Стратегии, следует отметить, что она содержит вполне конкретные текущие задачи по обеспечению реального вклада России в Парижское соглашение и адаптации экономики к вызовам глобального энергетического перехода на основе декарбонизации основных производств. Однако при этом не акцентируется диверсификация структуры экономики. Снижение доли традиционных отраслей в целевом сценарии предполагается всего на 9,4% к 2050 году, а при инерционном – почти в два раза меньше, допуская при этом увеличение выбросов парниковых газов от традиционных отраслей на 62% к 2050 году [199].

В документе предложены два сценария: инерционный и целевой с конкретными параметрами достижения ключевых значений к 2030 и 2050г.г., в том числе с определением конкретных технологий по секвестрации и захоронению углерода, сжиганию традиционного топлива, перехода на новые виды энергии и направления повышения энергосбережения, предварительно утвержденные Правительством

России. В основе технологического обновления предполагается видеть привлечение ESG-инвестиций на развитие российских компаний в рамках углеродных рынков как национальных, так и международных.

Важное значение для формирования внешнего и внутреннего уровня климатической повестки России имеет механизм таксономии «зеленых» проектов, и в том числе климатических, а также их верификации [202,203,204]. Утвержденные критерии «зеленых» проектов, показатели сценариев низкоуглеродного развития становятся значимым инструментом для проектов и программ любого уровня и, соответственно, для СЭО. На наш взгляд, процедура СЭО как никогда становится крайне актуальной. В стратегии низкоуглеродного развития рекомендуется регионам и корпорациям использовать ее для адаптации на соответствующие уровни и инициировать энергопереход «снизу – вверх». Для этого и необходима процедура СЭО, потому что большое количество экспертов в реализации энергоперехода прогнозируют значительные риски и ограничения для экономического роста в связи с повышением цен на электроэнергию, продукцию углеродоемких отраслей и др. [114,165,189,205,206].

Внедрение процедуры СЭО в процесс разработки стратегий, планов и программ низкоуглеродного развития с использованием предлагаемых критериев позволит снизить риски глобального энергоперехода. Разумеется, в этом случае должны быть использованы взаимоувязанные меры институционального, технологического, социального и экономического характера.

Анализ исследований по причинам возникновения и характеру глобальных вызовов позволяет сделать ряд выводов, существенных для развития методологии СЭО и организационно-экономических механизмов, необходимых для обеспечения глобальной ответственности и предотвращения их развития.

Во-первых, следует признать, что глобальные вызовы существуют, и причины их возникновения чаще всего связаны с нерациональным потребительским отношением человека к природе и игнорированием ее ограниченности.

Во-вторых, приоритетными для существования человека и природы являются экологические вызовы, связанные с увеличением потребления природных ресурсов, главным образом невозобновимых топливно-энергетических, и низким уровнем ресурсоэффективности применяемых технологий. В этой связи ключевым экологическим вызовом современности можно назвать изменение климата как для развития экономики, так и здоровья и благополучия населения. Переход на применение НДТ можно отнести к приоритетным механизмам преодоления глобальных экологических вызовов.

В-третьих, на развитие методологии СЭО на современном этапе значительное влияние оказывают глобальные и национальные стратегии, обеспеченные критериями и показателями для измерения успешности процесса экологизации. Формирование механизмов глобальной ответственности и стратегических планов по преодолению глобальных экологических вызовов требует внедрение процедур СЭО в процессы стратегического планирования с целью управления рисками и выработки альтернативных решений. В законодательство по стратегическому планированию на всех уровнях необходимо вводить понятие «глобальный вызов» с целью вертикальной интеграции политик и механизмов по их предотвращению.

Глава 2. Стратегическая экологическая оценка развития промышленного региона (на материалах Кемеровской области-Кузбасса)

2.1. Алгоритм и процедуры стратегической экологической оценки

Переход на принципы устойчивого развития и внедрение механизмов «зеленой» экономики сопровождается значительными институциональными изменениями и увеличивающимися масштабами «зеленых» проектов и программ различного уровня. Это создает серьезный экологический контекст для создания стратегических документов от национального до корпоративного уровня, что при отсутствии специальных требований в законодательстве о стратегическом планировании России [27] значительно повышает актуальность развития методических подходов к стратегической экологической оценке.

Анализ методических подходов к стратегической экологической оценке, представленный в разделе 1.2, позволяет сделать вывод об отсутствии единого подхода как к ее процедуре, так и непосредственно к определению методов, критериев, показателей и индикаторов для мониторинга. В этой связи особое место занимают публикации – методические пособия по организации и проведению СЭО, основанные на опыте зарубежных практик стран, присоединившихся к протоколу по СЭО. Это результаты исследований, в которых российские ученые и эксперты не только представляют результаты по СЭО определенной стратегии, программы или проекта с учетом Протокола по СЭО, но и анализируют при этом опыт проведения аналогичных работ в зарубежных странах, тем самым еще больше развивая подходы к процессу и методам СЭО. В первую очередь стоит отметить, что таких работ в российской практике немного (по сравнению с многочисленными работами по эколого-экономической оценке развития отдельных регионов и отраслей). Однако не каждую эколого-экономическую оценку можно назвать стратегической. В СЭО большое значение имеет алгоритм оценки, содержание процедур, обоснование контекста, возможность интеграции в систему стратегического планирования. Крайне важно также учитывать контуры и фокусы оценки, а также формат экологического

доклада. Именно сочетанием этих элементов и отличаются работы авторов, выполненные с учетом Протокола по СЭО. С методической точки зрения и в соответствии с задачами нашего исследования эти работы вызывают особый интерес. Сначала считаем необходимым проанализировать практический опыт выполнения СЭО на национальном, региональном и секторальном уровнях.

Исследование и рекомендации А.М. Артова, Ю.Л. Долининой, Е.А. Заика, Е.Н. Хмелевой и М.В. Хотулевой позволяют выявить особенности проведения СЭО на национальном уровне, в том числе с учетом особенностей стратегического планирования в России. Авторы предлагают рекомендации по организации и проведению СЭО в России, практически впервые в российских публикациях делают акцент на учете законодательного и международного контекста, а именно: «СЭО проводят для широкого круга стратегических инициатив, включая стратегии, политики, международные договоры, нормативно-правовые акты и др. Строго говоря, СЭО может быть проведена для любой инициативы «надпроектного» уровня» [25].

Однако авторы не конкретизируют содержание контекста с точки зрения глобальности или приоритетности проблем, оставляя это на усмотрение заказчикам и исполнителям СЭО. Рассуждая о времени проведения СЭО для стратегической инициативы, они склоняются больше к параллельной работе, то есть интегрируя СЭО в процесс стратегического планирования.

В других работах, содержащих также методические рекомендации по СЭО и их апробацию, фокусом оценки стали региональные стратегические инициативы, включая стратегии, приоритеты развития и ключевые эколого-экономические проблемы. Благодаря этим работам в России стало формироваться самостоятельное направление – региональная СЭО. Необходимо отметить, что за рубежом региональная СЭО получила большее развитие, чем секторальная или национальная. Именно региональный уровень оказался наиболее приемлемым для оперативного управления процессом экологизации. По мнению канадских авторов, региональная СЭО – это «процесс, направленный на систематическую оценку потенциальных воздействий на окружающую среду, включая кумулятивные эффекты, альтерна-

тивных стратегических инициатив, политик, планов или программ для определенного региона» [208]. Оценка кумулятивных эффектов действительно важна для региональной СЭО, поскольку на любую территорию оказывают воздействие многие виды хозяйственной деятельности, и эти негативные воздействия могут усиливать друг друга. В российской практике выявлены отдельные примеры непосредственно подходов к оценке кумулятивных эффектов, выполненные для территории Кемеровской области– Кузбасса, которая является типичным регионом с высоким уровнем техногенеза. Это практически единственный пример региональной СЭО, когда была выполнена оценка кумулятивных эффектов для всех сред (водные ресурсы, атмосферы, почвы, ресурсы биоразнообразия и здоровья населения) на всей территории региона. Также было предложено ранжирование территории по уровню техногенеза. В экологическом докладе об оценке экологической емкости природной среды Кемеровской области с учетом перспективы развития угольной промышленности для развития экономики региона были выданы конкретные рекомендации по объемам добычи угля без ущерба для окружающей среды с учетом экологической емкости территории. Уникальность этой работы, в отличие от других, состоит в том, что в качестве основного критерия оценки была определена экологическая емкость экосистем, а в качестве объекта оценки – техногенная нагрузка на окружающую среду от сложившейся технико-экономической системы [208]. Однако в качестве основного недостатка этой работы можно назвать то, что обоснованные ограничения техногенного развития касались текущего периода без учета изменения технологий производства и охраны окружающей среды, способствующих снижению эко-интенсивности экономики. В этой связи результаты масштабной и трудоемкой работы утратили актуальность по причине отсутствия альтернативных вариантов и сценариев развития с учетом изменяющихся условий производства, международного и национального контекста.

В материалах СЭО программы развития Новокузнецкого муниципального района Кемеровской области в качестве приоритетной экологической проблемы, сформировавшейся под влиянием горнодобывающей промышленности, была определена утрата биологического разнообразия в контексте экономической ценности

экосистемных услуг[210]. В экологическом докладе представлен обширный материал по социо-эколого-экономической оценке состояния территории муниципального района, в том числе с учетом этнографических характеристик. По сути, принята попытка оценки кумулятивного эффекта от воздействия угольных производств на окружающую среду и здоровье населения. Особую ценность в нем составляют разработанные рекомендации по включению экологических приоритетов в программу социально-экономического развития территории на среднесрочную перспективу, а также альтернатив с учетом интересов малочисленных коренных народов и экономической ценности экосистемных услуг. По мнению Фоменко Г. А., Лошадикина К.А., Мекуш Г.Е. и др., учет экономической ценности экосистемных услуг в альтернативных вариантах развития территории имеет важное стратегическое значение с точки зрения диверсификации экономики и устойчивого развития. Полученные в проекте оценки (в итоговом докладе) содержат обоснованные предложения о возможности развития альтернативных видов экономической деятельности, благодаря потенциалу экосистемных услуг на территории Новокузнецкого муниципального района, развитые впоследствии в работах Фоменко Г.А., Лошадикина К.А., Мекуш Г.Е. и др. авторов [211,212].

Авторы экологического доклада и научных публикаций по материалам СЭО оценивали важные экологические проблемы муниципального района, но его развитие происходит не только под влиянием внутренних факторов. Тем более что речь идет о территории с преобладанием горнодобывающих производств, регулирование деятельности которых находится в полномочиях федеральных органов власти. Сущностный конфликт как раз и состоит в юридической коллизии, когда границы земельных и горных отводов совпадают с ареалами распространения уникального биоразнообразия или территориями с высокой рекреационной ценностью и водорегулирующим потенциалом. Ситуация практически типовая для любого горнодобывающего региона или шельфовой зоны. В этом случае СЭО выступает как инструмент оптимизации горнодобывающих проектов, и не важно, о региональном или секторальном уровне оценки идет речь [25,213,214].

Среди других работ по региональной СЭО, интересных с методической точки зрения, выполненных в 2003-2005 годах, можно назвать опыт Томской области. Авторы Хотулева М. В., Пивцакина Е. В., Виниченко В. Н., Черп О. М., Юркявичуте А., Адам А.М. в качестве объекта оценки выбрали Стратегию развития Томской области и Томского района. Впервые в российской практике совпали процессы разработки документов стратегического планирования и добровольной процедуры СЭО. Необходимо отметить большое значение этого проекта на социально-экономическое развитие территории, особенно Томского района. Впервые для российской практики региональной СЭО и разработки индикаторов устойчивого развития был реализован очень перспективный (с точки зрения стратегического планирования развития территории) метод оценки природного капитала и нестандартного подхода к оценке альтернативных вариантов его использования. Выделение потенциала традиционного природопользования и побочного пользования лесом в отдельный объект оценки и внедрение результатов оценки в процессы диверсификации экономики региона создали основу для индустрии по переработке дикоросов, обеспечив значительный вклад в региональную и муниципальную экономику. Использование данного подхода позволило исследователям получить весьма перспективный стратегический интегральный показатель устойчивого развития территории – стоимость природного капитала. Однако эта работа отличается повышенной трудоемкостью в сборе и обработке информации для расчета данного индикатора, что, на наш взгляд, затрудняет его использование для систематической оценки и мониторинга. Несмотря на это, рекомендации и индикаторы, разработанные в процессе СЭО, были учтены в стратегии развития Томской области на среднесрочную перспективу [23,215,216].

Анализ опыта выполнения СЭО в России на уровне регионов и отраслей показал, что он связан в основном с реализацией проектов международных организаций (ПРООН, Глобальный экологический фонд, WWF) и с иными грантовыми работами. Значение публикаций по результатам подготовленных отчетов очень большое в связи с адаптацией международного опыта выполнения СЭО. Однако следует сделать вывод о том, что в этих проектах крайне узкий набор применяемых методов

и сферы охвата. Важной особенностью региональной СЭО, на наш взгляд, должна быть гибкость выбора оценки стратегической инициативы или совокупности приоритетов, поскольку это может быть целая система документов стратегического планирования развития региона.

Значительно отличаются от ранее названных проектов по региональной СЭО проекты, выполненные по заказу органов региональной власти и бизнеса. Среди таких примеров можно назвать следующие: СЭО Стратегии социально-экономического развития Забайкальского края до 2030 года, которая была проведена в 2015–2016 гг. [217], и комплексная эколого-экономическая оценка развития гидроэнергетики бассейна реки Амур [218]. Особенность их состоит в том, что в Забайкальском крае объектом оценки выступала Стратегия и программы развития региона, а в En+Group – корпоративная стратегия развития гидроэнергетики в контексте глобального трансграничного взаимовлияния приграничных государств. В представленных экологических докладах четко прослеживается экономический контекст, а в качестве основного метода – оценка уровня эко-интенсивности, что дало возможность исследователям связать масштабы и темпы развития различных отраслей экономики региона с уровнем антропогенного воздействия. Полученные результаты позволили сопоставить экономический вклад и экологическую нагрузку различных отраслей, разработать сценарии их развития до 2030 года, а также скорректировать цели, задачи и индикаторы Стратегии с учетом экологического фактора. Выполнен анализ возможного влияния социально-экономического развития сопредельных государств на сценарии социально-экономического развития Забайкалья.

Современный этап развития методологии СЭО, по нашему мнению, требует переосмысление ее места и назначения в процессе стратегического планирования. Переход на принципы «зеленой» экономики и устойчивого развития значительно повысил необходимость внедрения процедуры СЭО на национальном, региональном и корпоративном уровне разработки стратегических инициатив (здесь и далее определение «стратегическая инициатива» используется для названия стратегий, планов и программ, для которых возможно проведение СЭО). Особую актуальность в необходимости СЭО как инструмента стратегического анализа и управления для

формирующихся на всех уровнях стратегическим инициативам создает глобальный экологический контекст. Более подробное обоснование этого представлено в разделе 1.3. Возможно даже предположить обязательный характер СЭО для определенной категории стратегических документов, что уже обсуждается в настоящее время не только учеными, но и уполномоченными органами.

Анализируя исследования по теории и практике СЭО, можно сделать вывод о том, что практически не вызывают дискуссии вопросы относительно принципов стратегической оценки и основных элементов. Основными принципами СЭО, адаптированными для России, называют:

- превентивность
- независимость и интерактивность
- принцип иерархии и акцент на ключевых вопросах данного уровня стратегического планирования
- альтернативность
- принцип участия
- соразмерность задач и методов проведения оценки [25].

Следует согласиться с мнением авторов практических рекомендаций по СЭО о достаточности этого набора принципов для оценки любой стратегической инициативы. В каждом конкретном случае эксперты определяют способы их реализации и внедрения в процедуру СЭО, предлагая разные инструменты. Наибольшую вариативность предполагает применение принципов иерархии и акцентирования на ключевых проблемах, а также соразмерности задач и методов проведения оценки.

Одним из наиболее значимых вопросов в организации и проведении СЭО авторы считают этапы самого процесса оценки. На рисунке 2.1.1 представлена классическая схема процесса СЭО, практически одинаково структурированная во всех

рекомендациях как для национального, так и для регионального и секторального уровней [25,214].



Рисунок 2.1.1 - Общая схема процесса СЭО

Источник: [25].

Предложенный алгоритм, апробированный на большом количестве проектов по СЭО, в полной мере отражает рекомендации протокола по СЭО. Дискуссионными в процессе организации и проведения СЭО, на наш взгляд, являются два вопроса. Во-первых, это возможность выполнения СЭО различных стратегических инициатив на стадии их реализации, а не только в процессе разработки стратегической инициативы. Анализируя порядок выполнения СЭО, представленный на рисунке 2.1.1, можно увидеть противоречие в очередности процедур и возможность их интеграции в процесс разработки любой стратегической инициативы. Во-первых, несмотря на то, что почти весь российский опыт, описываемый выше, представляет собой СЭО действующих стратегических документов, авторы предлагают

схему для вновь разрабатываемого документа. Во-вторых, по содержанию процедур этот алгоритм больше подходит для оценки действующего документа. В-третьих, очередность этапов проведения СЭО и типовая схема разработки документа стратегического планирования не совпадает, что противоречит логике процесса создания этих документов.

Изучение этого вопроса автору представляется очень важным в связи с задачами исследования, особенно с точки зрения учета в региональной СЭО глобального и национального контекста. В текущем периоде, начиная с 2018 года, регионы России находятся в стадии реализации стратегий социально-экономического развития до 2035 года. В большинстве из них отсутствуют специальные экологические цели, в том числе с учетом кардинально изменившихся национальных и международных экологических и климатических целей. В первую очередь это касается климатической повестки, которая конкретизирована реальными механизмами углеродного регулирования только в течение 2020-2021 годов, которые автором уже исследованы и представлены в предыдущих разделах. На этот же период реализации относятся и значимые проекты по национальному проекту «Экология», и другие значимые проекты национального уровня. Для многих регионов России, особенно сырьевых, это создает очень серьезные причины для уточнения стратегических целей регионального уровня, поэтому СЭО может стать реальным инструментом для их корректировки. Правила внесения изменений в стратегические документы регионального и отраслевого уровней уже предусмотрены в законодательстве России [219,220,222]. Поэтому считаем возможным проводить СЭО как на стадии разработки стратегической инициативы, так и в процессе ее реализации, чтобы органам власти и лицам, принимающим решения, была возможность управлять процессом экологизации экономического развития с актуальными альтернативами и системой мониторинга.

Анализ алгоритма проведения СЭО и содержания процедур на каждом этапе вызывает интерес с точки зрения возможности синхронизации этапов и процедур СЭО и разработки стратегических документов в соответствии с законодательством о стратегическом планировании в России. В качестве примера был принят порядок

разработки региональных и отраслевых стратегий. На рисунке 2.1.2 представлены этапы разработки региональных и отраслевых стратегий, предусмотренные законодательством по стратегическому планированию, где и предусмотрены обязательные процедуры на каждом этапе.



Рисунок 2.1.2 - Этапы разработки региональной и отраслевой стратегии
Источник: составлено автором по [27,207].

Используя методические рекомендации [27,207], автор сформировал алгоритм и содержание процедур по каждому этапу разработки стратегической инициативы.

Первый этап (стратегический анализ), который предусматривает комплексный анализ текущего состояния региона/отрасли в международном и национальном контексте, в ходе которого целесообразно определить их место в экономике соответствующего макрорегиона Российской Федерации, а также мировой экономике. В процессе оценки потенциала региона рекомендуется оценивать природно-ресурсный потенциал без особого акцента на вопросы экологической безопасности. Здесь также содержатся рекомендации по применению традиционных методов – SWOT-анализа и PEST-анализа.

Второй этап (целеполагание) предусматривает определение целей и задач на долгосрочную перспективу, создающих основу целевым сценариям.

Третий этап (целевые сценарии) предусматривает определение направлений и сценариев развития региона/отрасли с учетом способов решения проблем и ограничений устойчивого развития, выявленных в ходе комплексного анализа их состояния.

Четвертый этап (ресурсное обеспечение Стратегии) включает определение и разработку перечня конкретных мероприятий для решения проблем и минимизации ограничений устойчивого развития региона/отрасли на долгосрочную перспективу, а также достижения соответствующих значений показателей развития. Здесь же предусмотрена оценка необходимых объемов ресурсного обеспечения, реализации мероприятий, стратегии развития региона/отрасли.

Необходимо отметить, что документы, регламентирующие разработку стратегий, содержат также требования и по внесению в них изменений при необходимости. Кроме того, разработка стратегических документов предусматривает участие всех заинтересованных сторон на всех стадиях их разработки, как и в процедурах СЭО. Весь российский опыт СЭО показывает очень большое значение и учет процедур участия заинтересованных сторон на всех этапах проведения оценки.

Основное противоречие, затрудняющее, на наш взгляд, применение представленного на рисунке 2.1.1 порядка проведения СЭО, состоит в том, что в стратегической инициативе целевой блок представляет первый этап, а также в самостоятельный этап не выделяется стратегический экологический анализ. В документах стратегического планирования стратегический анализ – это первый и системообразующий блок информации, создающий основу для определения целей, задач, приоритетов, индикаторов и механизмов реализации любой стратегической инициативы. По мнению Измалковой С.А., Сазыкиной О.А. и др. авторов, стратегический анализ – «это средство преобразования базы данных, полученных в результате анализа среды, в стратегический план действий. Задача стратегического анализа заключается в содержательном и формальном описании объекта исследования, выявлении особенностей, закономерностей и тенденций развития, определении способов управления этим объектом» [221,221]. Не углубляясь в теорию стратегического анализа, поддерживаем мнение авторов о том, что именно стратегический анализ

создает основу для целеполагания и принятия стратегических решений. Вполне возможно, что предложенный порядок процедур в СЭО сформировался под влиянием результатов проектов, выполненных до принятия в России законодательства о стратегическом планировании и принятия стратегических документов в области экологической безопасности с учетом глобальных вызовов. Это также, по нашему мнению, могло стать причиной низкой востребованности процедур СЭО в процессе стратегического планирования.

Однако нельзя утверждать, что появление законодательства о стратегическом планировании, в том числе в области экологической безопасности, повысило интерес именно к этому или другому формату СЭО. Большое количество работ посвящено определению места стратегического планирования экологического развития среди других видов планирования. В первую очередь авторы оценивают правовые и управленческие возможности подобной интеграции. Анализируя содержание государственной экологической политики и документов стратегического планирования, Выпханова Г.В., Жаворонкова Н.Г., Галиновская Г.А., Пономарев М.В., Бабич М.Е. и др. авторы отмечают значительный прогресс в формировании принципов и механизмов, необходимых для интеграции [223,224].

В работах Жаворонковой Н.Г. и Шпаковского Ю.Г. совершенно справедливо отмечается, что система стратегического планирования в России выступает в качестве основы достижения основных приоритетов национальной безопасности и устойчивого развития [225,226].

Авторы уточняют, что благодаря функции целеполагания в государственном регулировании органы власти могут обеспечить интеграцию экологической оценки в процесс определения приоритетов социально-экономического развития и разработки программ и планов. Вовлечение бизнеса в систему государственного стратегического экологического планирования, как полагают авторы, можно достичь обязательным согласованием корпоративных целей с целями развития государства или региона [227].

Вместе с тем авторы отмечают объективные трудности в интеграции экологической составляющей в стратегическое планирование страны и регионов, обусловленное, по мнению Боголюбова С.А., Галиновской Г.А. и др. авторов, повышенной турбулентностью международных отношений в связи с глобальными экологическими вызовами, мировым финансово-экономическим кризисом, падением уровня защиты окружающей среды. Однако это не может быть ограничением для включения СЭО в процесс стратегического планирования, а наоборот, повышает значение этого инструмента в повышении эффективности государственной экологической политики. Авторы также отмечают важную роль общественности в стимулировании принятия значимых для территорий природоохранных программ. По сути, речь идет об участии в процессе планирования всех заинтересованных сторон [228,229].

Эти и другие исследования подтверждают не просто актуальность СЭО, но и необходимость включения ее на любых этапах стратегического планирования от стратегического анализа с возможностью учета глобального контекста целеполагания до разработки планов и программ. По нашему мнению, стратегическая экологическая оценка должна быть не просто отдельным инструментом, направленным на выявление и учет экологического фактора в социально-экономическом развитии, а обязательной процедурой при разработке стратегических инициатив любого уровня. Очевидно то, что до сих пор имеют юридическую силу планы и программы, не учитывающие важность экологических факторов, поэтому определенное время будет сохранять актуальность СЭО для действующих стратегических документов.

Изучение мнения специалистов, поэтапный анализ содержания работ в рекомендациях по СЭО и нормативных документах по стратегическому планированию позволяет сделать вывод о необходимости синхронизации и конкретизации этапов СЭО и алгоритма при разработке самых массовых документов стратегического планирования в России – региональных и отраслевых стратегий. Поскольку проведение процедуры СЭО в России пока является добровольной, то авторские предложения будут направлены на интеграцию по этапам, выделяемым в процессе стратегического планирования, предусмотренные в законодательстве (таблица 1.2.1.).

Таблица 1.2.1 - Алгоритм и процедуры стратегического планирования и СЭО

Этап	Этапы СЭО
Стратегический анализ	Стратегический экологический анализ, анализ глобального и национального контекста, области охвата и горизонта планирования, оценка «чувствительности» экологического законодательства, анализ «лучших практик», обоснование приоритетных экологических проблем
Результат	Обоснованные приоритеты социально-экономического развития с учетом глобального и национального экологического контекста
Целеполагание	Определение экологических целей и задач
Результат	Обоснованные экологические цели и задачи
Целевые сценарии	Определение альтернативных сценариев развития отрасли/региона с учетом экологических факторов и обоснование экологических индикаторов
Результат	Альтернативные сценарии развития отрасли/региона с учетом экологических факторов, экологические индикаторы
Ресурсное обеспечение Стратегии	Разработка экологических программ и механизмов реализации стратегии с учетом экологических факторов
Результат	Экологические программы в составе Стратегии

Источник: составлено автором.

В таблице 1.2.1 предложен алгоритм и авторский подход интеграции процедур стратегической экологической оценки в процесс разработки стратегической инициативы любого уровня, поскольку порядок и типовое содержание процедур аналогичное, исходя из логики стратегического управления. Разница СЭО между вновь проектируемыми стратегическими инициативами и действующими состоит в том, что на стадии стратегического анализа можно выполнить оценку экологического качества стратегического планирования, апробированную авторами на стратегиях разного уровня [32,33,230], что поможет выявить недоучет экологической составляющей во всех элементах стратегической инициативы.

Автором была выполнена оценка экологического качества стратегического планирования на материалах Стратегии Кузбасс– 2035 [30]. Результаты исследования были учтены в процессе актуализации Концепции экологической политики Кемеровской области – Кузбасса [41].

Предлагаемый метод по своей сути совпадает с методом целевого анализа, традиционно используемого в проектах по СЭО, представленных выше, но отличается тем, что его использование не ограничивается только блоком целеполагания,

а распространяется на все блоки стратегии, в том числе на мероприятия по учету способов привлечения общественности к обсуждению материалов стратегий и программ.

Изучение теоретических основ и эмпирического опыта выполнения СЭО позволяет сделать вывод о том, что это не только инструмент стратегического экологического планирования, но и источник информации для оценки эффективности государственной политики в различных направлениях. Каждый проект по СЭО любой стратегической инициативы вносит вклад в развитие доказательной базы для государственного управления. По нашему мнению, современный этап развития методологии СЭО может быть тесно связан с методологией доказательной экономики и политики. Дело в том, что российская государственная экологическая политика в сжатые сроки кардинально изменилась. В первую очередь это введение норм технологического регулирования и переход на принципы наилучших доступных технологий и реализацию программ по климатической адаптации под влиянием глобальных вызовов. В практику государственного экологического регулирования в России введены нормы, никогда ранее не применяемые, даже в пилотном варианте, за исключением эксперимента с углеродным регулированием на Сахалине. Несмотря на то, что практика углеродного регулирования в зарубежных странах не является новым механизмом энергетического перехода, участники опроса для доклада Всемирного экономического форума в 2021 году признают изменение климата приоритетным риском, но вместе с тем обеспокоены несовершенством механизмов, направленных на его снижение [231]. Результаты сахалинского проекта пока тоже не тиражировали на другие регионы и не получили хоть какой-то адекватной оценки с точки зрения приемлемости для российской практики. По мнению идеологов новой экологической политики, это должно стать поворотным моментом в переходе на принципы «зеленой» экономики и устойчивого развития. В долгосрочной перспективе это, вероятно, и произойдет, но в текущем периоде экологические эффекты формирующейся экологической политики и программ по клима-

тической адаптации незначительны. Проблема, на наш взгляд, состоит в недостаточности анализа эмпирического опыта по адаптации механизмов экологического регулирования нового поколения.

В этой связи для исследования представляют интерес методы доказательной политики и экономики. Мировой и российский опыт показывает, что внедрение методов доказательной экономики при формировании государственной политики позволяет делать ее более гибкой и эффективной. Нобелевские лауреаты 2019 года в области экономики (А. Банерджи, Э. Дюфло и М. Кремер) на основе детального анализа эмпирического опыта по проблемам устранения неравенства доказали эффективность доказательной политики и экономики в развитии систем государственного управления [232].

Зарубежные и российские ученые принимают активное участие в создании доказательств при разработке государственной политики. Авторы Волошинская А.А. и Комаров В.М. в своей работе исследуют проблемы и перспективы развития доказательной политики, группируют виды доказательств и подчеркивают: «мы условно разделили их на три группы:

- факты и результаты научных экспериментов (объективные научные данные);
- результаты изучения общественного мнения (коллективный интеллект);
- неофициальные и экспертные данные (экспертное мнение)» [233].

Более подробную классификацию доказательств приводят в своей работе S. Campbell, S Benita, E. Coates, P Davies, G. Penn [234] и, в частности, рекомендуют использовать анализ «лучших практик» и баз данных. По нашему мнению, все приведенные виды получения доказательств применимы в процедурах СЭО.

Вместе с тем специалисты в области доказательной политики и экономики называют причины, препятствующие внедрению доказательной политики в систему эффективного государственного управления. Например, Уайт Дж. в своей работе «Шарлатанская политика, злоупотребляющая наукой во имя патернализма» в качестве такой причины называет некомпетентность чиновников и приводит в качестве примера «игнорирование расходов, связанных с введением регулирования, принятие мер для сокращения выбросов парниковых газов, которые не могут изменить

ситуацию в глобальном масштабе» [235]. Волошинская А.А. и Комаров В.М. в качестве подобных препятствий называют лоббизм интересов отдельных групп, способных повлиять на принятие решения [233].

Анализ исследований в области доказательной политики и экономики, а также собственные результаты, полученные автором в процессе стратегической экологической оценки материалов стратегического планирования по Кемеровской области– Кузбассу, нормативно-правовой базы в области государственного экологического регулирования, позволили отнести оценку «чувствительности» законодательства и анализ «лучших практик» к числу обязательных процедур в рамках стратегической экологической оценки таблицы 1.2.1. Это позволило автору обосновать критерии регионального экологического стандарта и выявить низкий уровень «чувствительности» норм экологического регулирования для экологизации развития промышленного региона, в том числе декарбонизации экономики и перехода на применение НДТ [97].

В разделе 1.2 исследования автором был выделен в отдельную группу подход к СЭО, основанный на оценке соответствия в первую очередь нормам госрегулирования. Этот подход широко распространен при выполнении процедуры ОВОС и в контрольно-надзорных процедурах. Выявление соответствия определенным нормам, на наш взгляд, совершенно не означает, что при этом достигается цель снижения негативного воздействия на окружающую среду. Под «чувствительностью» законодательства в данном случае предлагается понимать способность норм законодательства способствовать снижению негативного воздействия и обеспечивать экологизацию социально-экономического развития региона, отрасли или страны в целом.

Автором предлагается на стадии стратегического анализа проводить специальное научное исследование по сбору доказательств «чувствительности» законодательства. Для этого сферой охвата в СЭО должен быть не только уровень региона или страны, но и в обязательном порядке реальный сектор экономики (репрезента-

тивная выборка организаций) с информацией о фактическом негативном воздействии организаций на окружающую среду, а в качестве критериев выступать нормы, например технологического регулирования – технологические нормативы.

Анализ «лучших» практик применения НДТ в разных производствах позволит дополнить доказательства «чувствительности» законодательства к процессам экологизации развития и правильности выбранного курса. В подтверждение актуальности подобных оценок можно назвать принятие недостаточно обоснованных технологических нормативов и перечня наилучших доступных технологий в России, что привело к тому, что большинство предприятий первой категории опасности, в том числе тепловые электростанции, работающие на угле, оказались в числе давно достигших этого уровня. Аналитики «Ъ-Регенерация» и «Делойт» СНГ сравнили справочники наилучших доступных технологий России и Евросоюза и выявили, что «положения ИТС 38–2017 во многом основаны на положениях Директивы ЕС по сжиганию топлива на крупных установках в целях производства энергии. Однако количественные и качественные показатели эмиссий ЗВ существенно отличаются от европейских. Так, например, технологический показатель максимальной концентрации выбросов оксидов серы, установленный в РФ, превышает европейский показатель в 16 раз, показатель по NOx – в 8 раз [236]. В 2021 году многие тепловые электростанции уже получили комплексные экологические разрешения с учетом этих технологических показателей сроком на 7 лет до 2028–29г.г. и без представления программ по повышению экологической эффективности. Следовательно, маловероятно, что они будут активно вовлечены в достижение климатических целей, потому что инициатива Правительства по пересмотру технологических норм и справочников НДТ для них ранее этого периода не актуальна [237]. Аналогичная ситуация была выявлена Пановым А.А. и Мекуш Г.Е. с ИТС - 37 «Добыча и обогащение угля» в процессе исследования эффективности применяемых угольными предприятиями Кузбасса НДТ и оценки «чувствительности» технологических нормативов для снижения нагрузки на окружающую среду. В результате было показано, что все угольные предприятия региона, и даже с большим за-

пасом, соответствуют утвержденным технологическим нормативам, а при получении комплексного экологического разрешения имеют право не разрабатывать программу по повышению экологической эффективности. Здесь же были получены данные по «лучшим практикам» применения НДТ, но их внедрение также не стимулируется методами государственного экологического регулирования [97].

Использование методов доказательной политики в процедурах СЭО, в том числе анализа «лучших практик», можно считать перспективным направлением. Это позволит создать основу для определения экологических целей, обоснования целевых сценариев и индикаторов эффективности для программ в сфере экологической безопасности и рационального природопользования. При проведении СЭО на действующие стратегии и обнаружении неэффективных мер реализации госполитики анализ «лучших практик» также позволит выявить неработающие или работающие неэффективно программы и меры госполитики.

Таким образом, анализ опыта реализации проектов по СЭО для разных стратегических инициатив, новых трендов в развитии стратегического планирования с учетом новой экологической политики и методов доказательной политики позволяет сделать выводы:

- накопленный опыт в планировании и организации проектов по СЭО создает методическую основу для интеграции процедур экологической оценки в систему стратегического планирования;
- предложенные алгоритм и содержание процедур стратегической экологической оценки позволят в полной мере учесть экологические факторы на всех этапах стратегического планирования;
- применение методов доказательной политики – оценка «чувствительности» экологического законодательства и анализ «лучших практик» могут помочь российскому госуправлению влиять на процесс достижения результатов и формировать эффективные механизмы экологизации социально-экономического развития.

2.2. Оценка экологического качества экономического роста и стратегии социально-экономического развития Кузбасса

Современный период стратегического законотворчества в России отличается тем, что после принятия в 2014 г. закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» был сформирован единый подход к разработке стратегий различного уровня [27]. В данном законе было сформулировано и закреплено понятие стратегии социально-экономического развития субъекта РФ. Согласно закону, стратегия социально-экономического развития субъекта РФ – документ стратегического планирования, определяющий приоритеты, цели и задачи государственного управления на уровне субъекта РФ на долгосрочный период. Также этим законом регламентированы принципы и полномочия субъектов РФ в сфере стратегического планирования. В соответствии с законом, региональная власть имеет полномочия самостоятельно формировать цели и задачи долгосрочного развития территории, но они должны быть синхронизированы с целями и задачами национальной политики в той или иной сфере. Кроме того, регионы могут определять и основные направления достижения этих целей и решения задач экономического роста и развития.

Несомненно, обеспечение экономического роста является важнейшей задачей любого государства или региона. По показателям экономического роста – ВВП/ВРП, объем инвестиций, в том числе и в виде подушевых показателей, определяют социально-экономический результат, прирост национального богатства и изменение благосостояния населения.

Однако количественная оценка экономического роста далеко не всегда отражает его качество и тем более изменение благосостояния населения. На качество экономического роста влияет большое количество факторов. Среди таких факторов последние несколько десятилетий называют экологический, связанный с нарастающими темпами использования природных ресурсов, увеличением антропогенной нагрузки на окружающую среду (и в том числе на здоровье населения). Именно с

экологическими факторами связывают не только снижение уровня здоровья населения, но и результативность экономики. Новые модели экономики, основанные на принципах «зеленой» экономики, устойчивого развития и достижения целей тысячелетия, требуют новых механизмов и инструментов, необходимых для формирования высокоэффективных и эколого-ориентированных стратегий различного уровня.

Кемеровская область–Кузбасс – типичный сырьевой регион, где драйверами экономического роста являются отрасли топливно-энергетического и металлургического комплексов, создающие значительную антропогенную нагрузку на окружающую среду. Учитывая значительное влияние экологического фактора на социально-экономическое развитие региона, в Стратегии Кузбасс-2035 была определена стратегическая экологическая задача – увеличение объемов производства базовых отраслей в условиях снижения негативного воздействия на окружающую среду, что также нашло отражение и в региональной экологической политике [239]. Кроме того, экономика Кузбасса и России в целом находится под влиянием значимых глобальных экологических и энергетических вызовов, связанных с принятием парижского соглашения и введением мер углеродного регулирования со стороны стран Евросоюза [184,238].

Изменяющиеся глобальные и национальные условия для развития сырьевых регионов, усиление влияния экологического фактора на благосостояние населения требуют в практику регионального управления внедрять методы стратегической экологической оценки, обеспечивая мониторинг экологического качества экономического роста. Необходимо отметить, что в настоящее время для России и ее регионов оценка экологического качества экономического роста имеет вполне конкретный контекст в виде адаптированных целей устойчивого развития (ЦУР) и национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года [55,57].

В качестве объекта оценки автором была определена экономика Кемеровской области – Кузбасса (далее – Кузбасс), а также масштабы ее воздействия на окружающую среду. В текущем периоде, как и многие десятилетия назад, экономика Кузбасса сохраняет свой «генетический код» в отношении специализации на добыче

полезных ископаемых, производстве металлов, кокса и электроэнергии (таблица 2.2.1).

Изменения в структуре ведущих производств незначительны, лишь в последние годы стали увеличивать свою долю строительство, торговля и деятельность по операциям с недвижимым имуществом. Кузбасс – традиционный лидер по добыче угля, в общероссийском производстве поставляет более половины добычи: в 2020 году – 55,2%. Доля в общероссийском объеме производства проката стали и кокса также значительна, по состоянию на 2020 год составляла соответственно 11,7; 11,9; 20,6% [239], поэтому их вклад в создание валовой добавленной стоимости (ВРП) составляет 40% и более (в зависимости от конъюнктуры рынка и цен на продукцию).

Объем инвестиций в основной капитал и подушевые инвестиции в исследуемом периоде демонстрируют устойчивый рост (рисунок 2.2.1).

Таблица 2.2.1 - Структура экономики Кемеровской области – Кузбасса за период 2016 – 2019 годы, %

Год	2016	2017	2018	2019
Валовой региональный продукт (валовая добавленная стоимость)	100	100	100	100
в том числе:				
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3,0	2,2	1,9	2,2
Добыча полезных ископаемых	28,4	35,2	35,9	26,3
Обрабатывающие производства	15,4	13,9	14,6	14,0
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	4,4	4,6	3,9	4,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,9	0,8	0,7	0,8
Строительство	3,8	3,3	3,6	5,4
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	9,3	8,7	8,6	10,0
Транспортировка и хранение	6,0	6,1	6,2	7,1
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,9	0,8	0,7	0,9
Деятельность в области информации и связи	1,3	1,2	1,1	1,4
Деятельность финансовая и страховая	0,3	0,2	0,2	0,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	7,5	6,4	6,3	7,6
Деятельность профессиональная, научная и техническая	1,9	1,9	1,8	2,1
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2,2	2,0	1,8	2,0

Продолжение таблицы 2.2.1

Год	2016	2017	2018	2019
Валовой региональный продукт (валовая добавленная стоимость)	100	100	100	100
в том числе:				
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	5,8	4,8	4,5	5,5
Образование	3,3	3,0	3,0	3,6
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	4,6	4,1	4,4	5,4
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,6	0,4	0,5	0,6
Предоставление прочих видов услуг	0,4	0,4	0,3	0,4

Источник: [239].

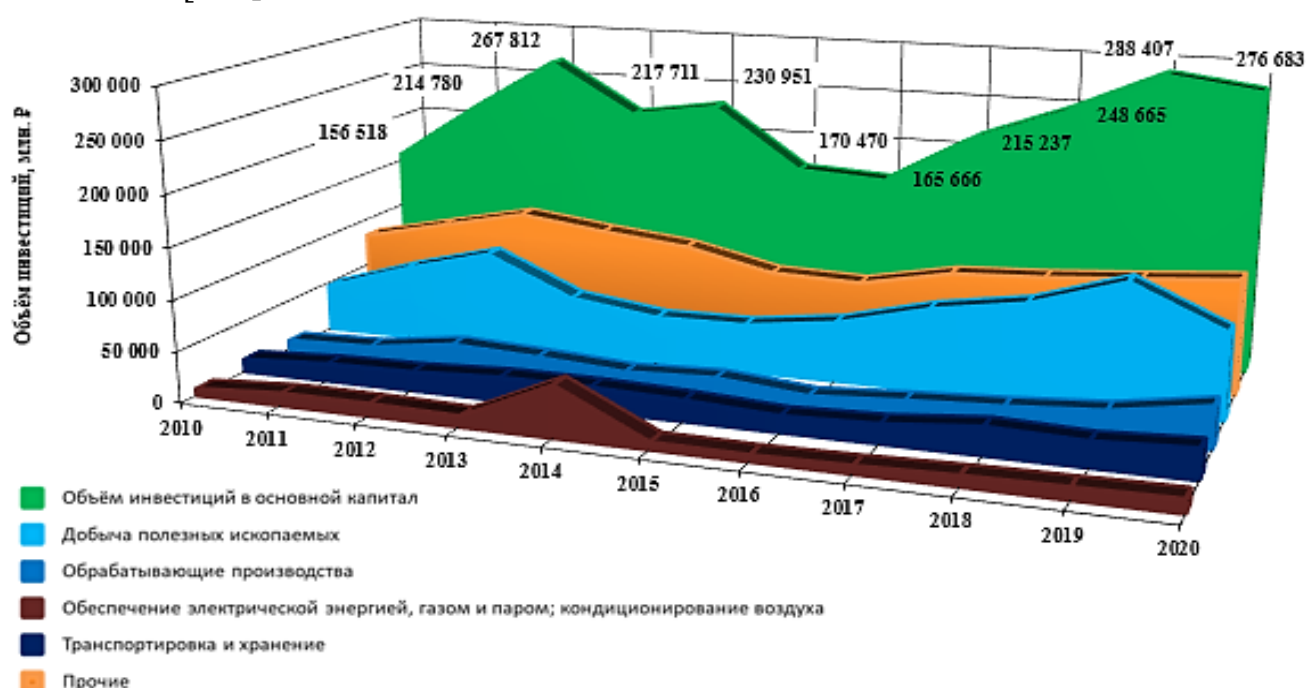


Рисунок 2.2.1 - Объем инвестиций в экономику Кемеровской области – Кузбасса, 2010-2020 г.г., млн. рублей

Источник: [239].

Наиболее крупные инвестиционные проекты в этом периоде были реализованы в металлургии, электроэнергетике и добыче угля. В основном это проекты модернизации существующих производств, что очень важно для повышения экономической эффективности их деятельности, а также снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Добыча и переработка угля в регионе традиционно является самой инвестиционно привлекательной отраслью, обеспечивающей до 1/3 части бюджетных поступлений в региональный бюджет (рисунок 2.2.2).

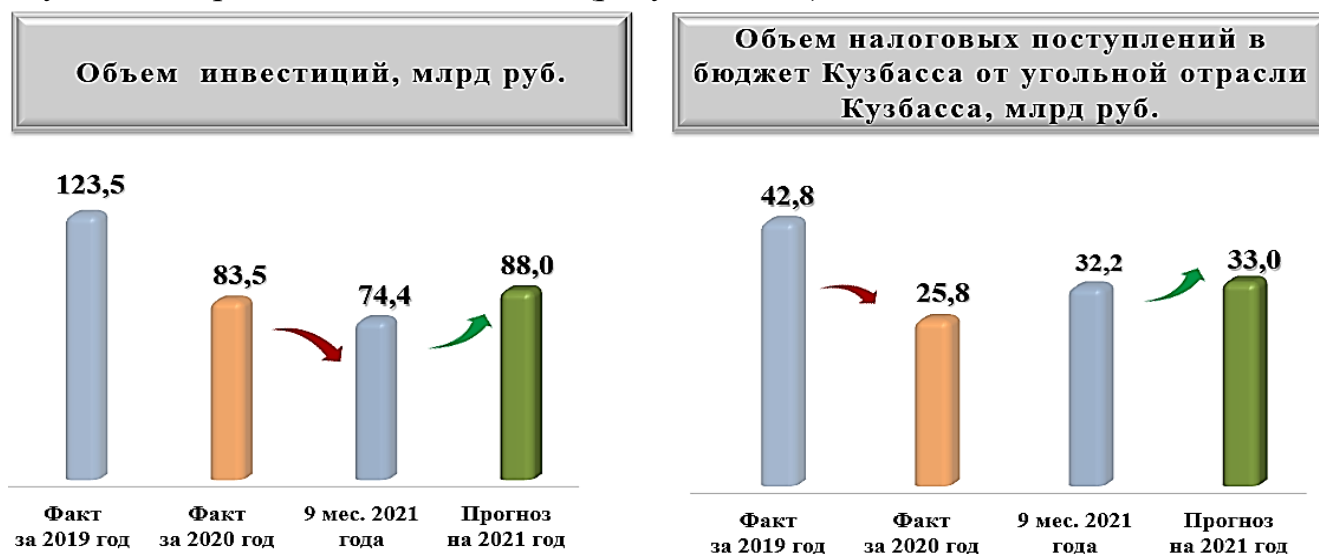


Рисунок 2.2.2 - Вклад угольной отрасли в экономику Кузбасса

Источник: [239].

Кроме того, Кузбасс – крупнейший экспортер угля в страны дальнего и ближнего зарубежья. Ежегодно до 70% и более российского экспорта угля обеспечивают предприятия Кузбасса.

Слабо диверсифицированная экономика Кузбасса отличается также и специфической структурой рынка труда, монопрофильным расселением населения и в среднем не очень высокими доходами занятых в угольной отрасли (рисунок 2.2.3).

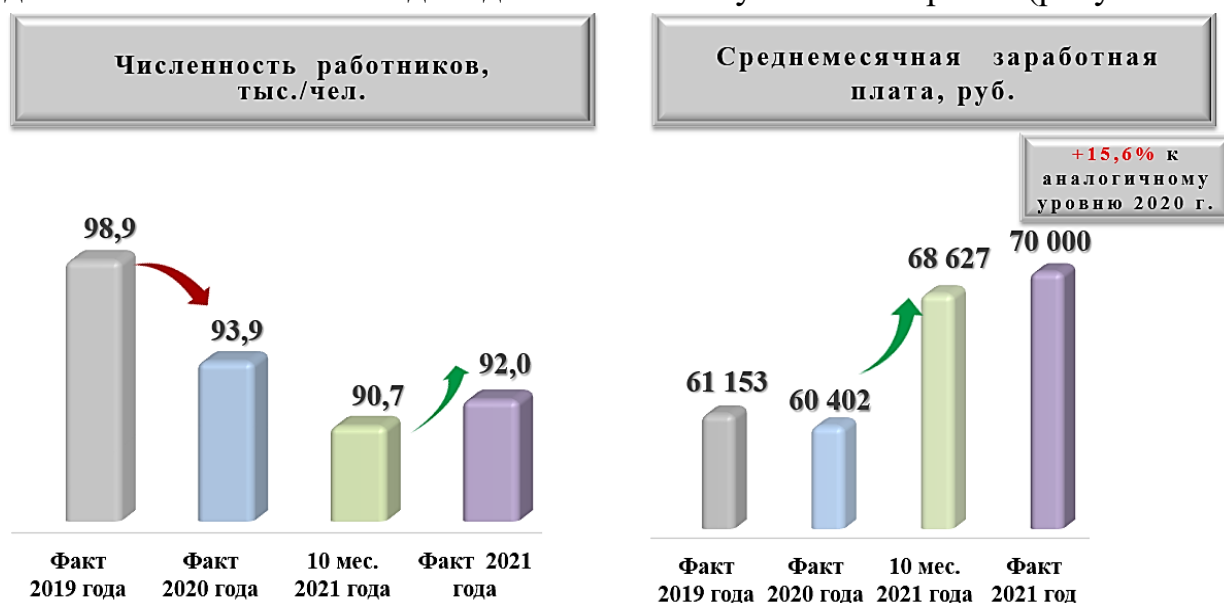


Рисунок 2.2.3 - Социальная значимость угольной отрасли в Кузбассе

Источник: [239].

Подобная архитектура экономики всегда была характерна для ресурсных монопрофильных регионов, напрямую зависящая от мировых цен на сырье и энергоресурсы, отличающихся высокой волатильностью. Как было сказано выше, именно волатильность экономического роста и мировых цен на энергоносители являются основными факторами риска для внедрения системы углеродного регулирования.

Для стратегической экологической оценки важное значение имеет не только динамика объемов изъятия природных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду, но и темпы экономического роста. На рисунке 2.2.4 представлена информация о темпах экономического роста и его эко-интенсивности.

Для стратегической экологической оценки важное значение имеет не только динамика объемов изъятия природных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду, но и темпы экономического роста. На рисунке 2.2.4 представлена информация о темпах экономического роста и его эко-интенсивности.

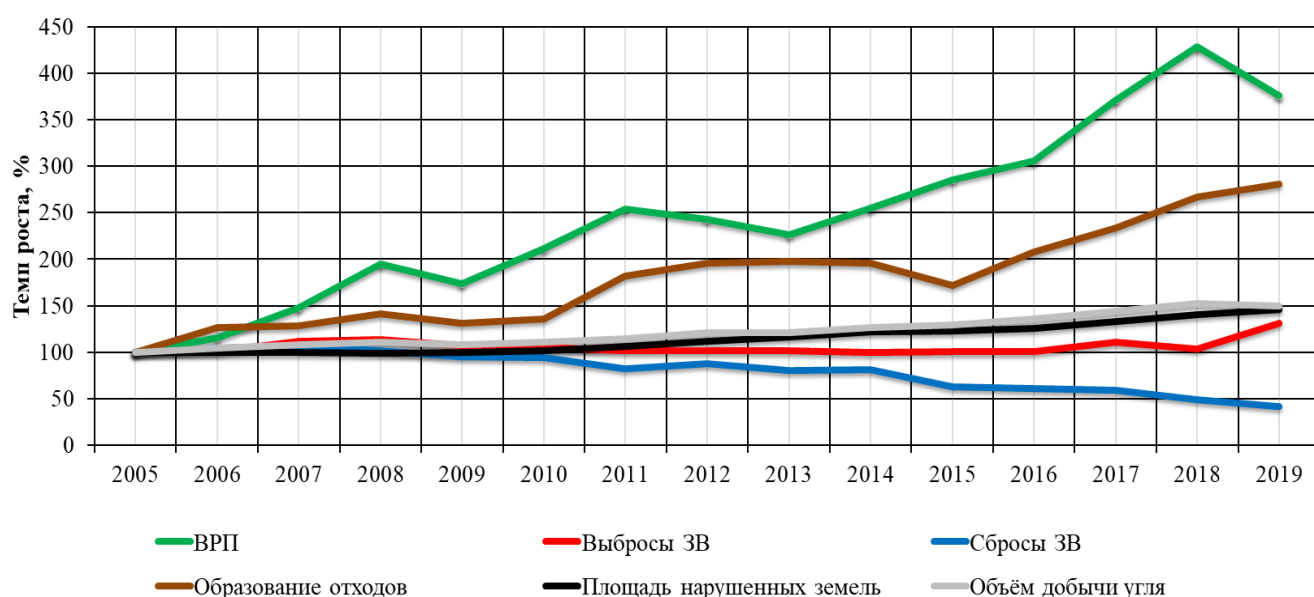


Рисунок 2.3.4 - Темпы экономического роста и эко-интенсивности в Кемеровской области– Кузбассе, 2005-2019г.г.

Источник: составлено автором по [240, 241].

Анализ данных на рисунке 2.2.5 показывает, что объемы негативного воздействия на окружающую среду обнаруживают рост во всем периоде исследования, даже в условиях снижения объемов ВРП (2019 год) и добычи угля, основного ре-

гионального продукта. Исключение составляет только ситуация со сбросом загрязненных сточных вод, демонстрирующая его снижение на протяжении всего периода наблюдения. Информация на рисунке 2.2.2 представляет собой основу для вычисления корреляции между темпами экономического роста/спада и эко-интенсивностью.

В настоящее время инструментарий для оценки эколого-экономических взаимодействий очень широко представлен различными показателями и индексами. Среди них значительную популярность имеет индекс декарбонизации. Выявление эффекта «декарбонизации» предполагает обратную зависимость между экономическим ростом и эко-интенсивностью, а также углеродоемкостью и природоемкостью экономики в целом или отдельных производств.

На материалах об эколого-экономическом развитии Кузбасса автором было выполнено сравнение темпов экономического роста с использованием стоимостного выражения ВРП и темпами роста экологической нагрузки на территорию посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сброса загрязненных сточных вод, образования отходов и нарушенных земель. Результаты оценки представлены на рисунке 2.2.5.

Для интерпретации результатов значений коэффициентов парной корреляции (аналогично работе Яшаловой Н.Н.) «используют линейный коэффициент корреляции r_{xy} , который может принимать значение от +1 до -1. Положительное значение коэффициента корреляции свидетельствует о прямой связи между X и Y, а отрицательное – об обратной связи» [242]. Теснота связей была определена с использованием шкалы Чеддока: $0,1 < r_{xy} < 0,3$ – связь слабая; $0,3 < r_{xy} < 0,5$ – связь умеренная; $0,5 < r_{xy} < 0,7$ – связь заметная; $0,7 < r_{xy} < 0,9$ – связь высокая; $0,9 < r_{xy} < 1$ – связь весьма высокая [243].

В результате выявлено, что по трем из четырех эколого-экономических взаимодействий эффект декарбонизации не наблюдается. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, образование отходов и нарушенных земель сопровождают рост ВРП, не обнаруживая признаков расхождения трендов. В то же время весьма высокую

отрицательную связь – 0,94 демонстрируют экономический рост и снижение сбросов загрязненных сточных вод. Анализ результатов исследований по выявлению эффекта декаплинга по регионам в разрезе федеральных округов показал, что подобные эколого-экономические взаимодействия по снижению эко-интенсивности сбросов загрязненных сточных вод наблюдаются в большинстве субъектов [52]. По мнению автора, это связано со значительным ужесточением норм водного законодательства в части определения экологического ущерба, хотя повышение социальной ответственности бизнеса и внимания органов власти к этой проблеме тоже может иметь место.

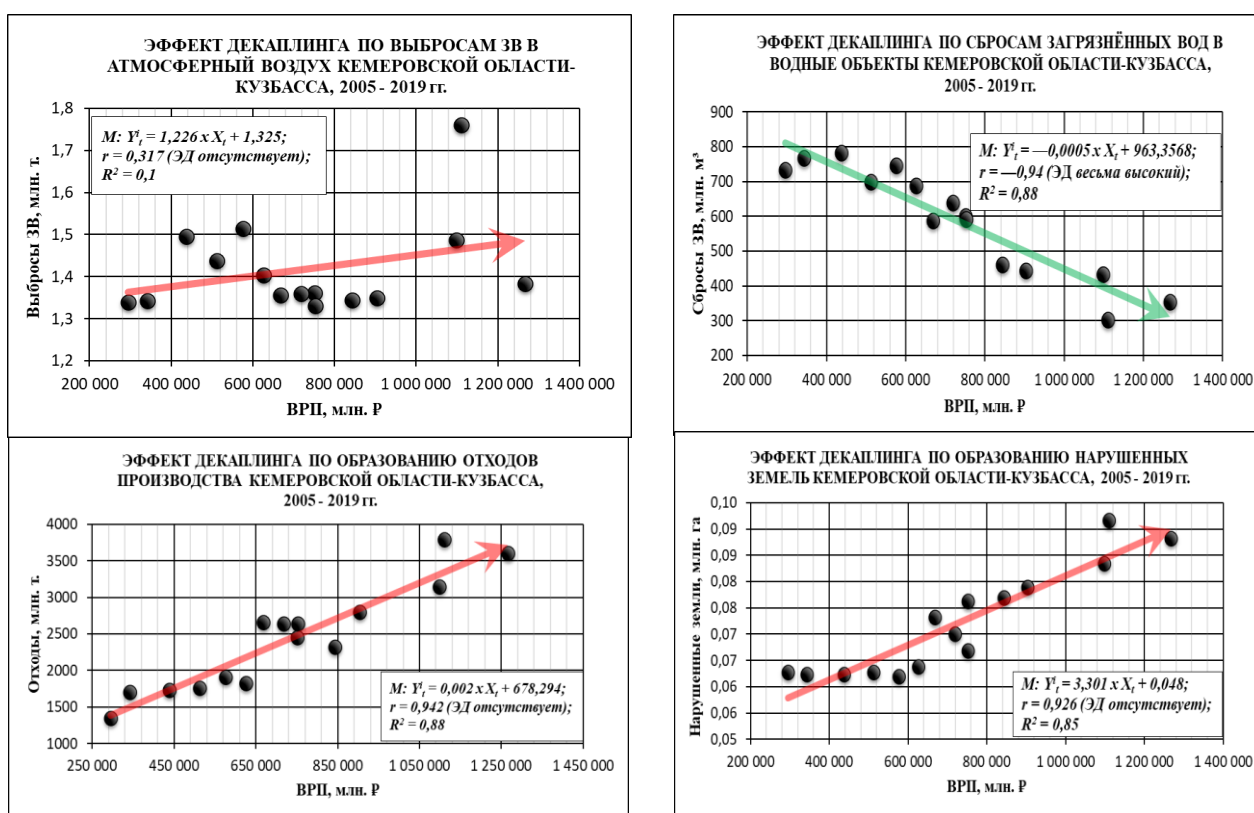


Рисунок 2.2.5 - Эффект декаплинга (ЭД) по основным видам негативного воздействия на окружающую среду Кемеровской области-Кузбасса, 2005-2019г.г. Источник: составлено автором по [240, 241].

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Кузбасса, в результате перехода на применение НДТ в сфере водоочистки и реализации хозяйствующими субъектами мероприятий по строительству и реконструкции очистных сооружений сброс загрязненных сточных вод в реки и водоёмы Кузбасса в 2019 году сократился по сравнению с 2017 годом на 29,9%, в 2020 году объем сброса

загрязнённых сточных вод сократился на 39,44% относительно 2017 года. Объёмы сбросов загрязнённых сточных вод в водные объекты Кузбасса в 2020 году распределились следующим образом: угольные компании – 25,14%, химическая промышленность – 27,94%, жилищно-коммунальное хозяйство – 19,2%, предприятия по обеспечению электрической энергией, газом и паром – 9,23% и др. И поскольку наибольшее количество загрязнённых сточных вод поступает в поверхностные водные объекты от предприятий, занятых добычей угля, то и наибольшая ответственность за водоочистку ложится на них. За 2018-2020гг. угольные предприятия ввели в строй 44 новых и реконструированных очистных сооружений. В результате объём загрязнённых сточных вод по данной отрасли сократился в 2018 году по сравнению с 2017 годом на 21,5%, а уже в 2019 году относительно 2017 года – на 51,6%, в 2020 году – на 62% относительно 2017 года. На 2021 год на предприятиях угольной отрасли запланировано строительство и реконструкция ещё 14 очистных сооружений. На рисунке 2.2.6 представлена динамика инвестиционной активности по разным природоохранным направлениям. Инвестиции в охрану и рациональное использование водных ресурсов демонстрируют наибольшую активность, а в отдельные годы достигали до 80% от общего объема.

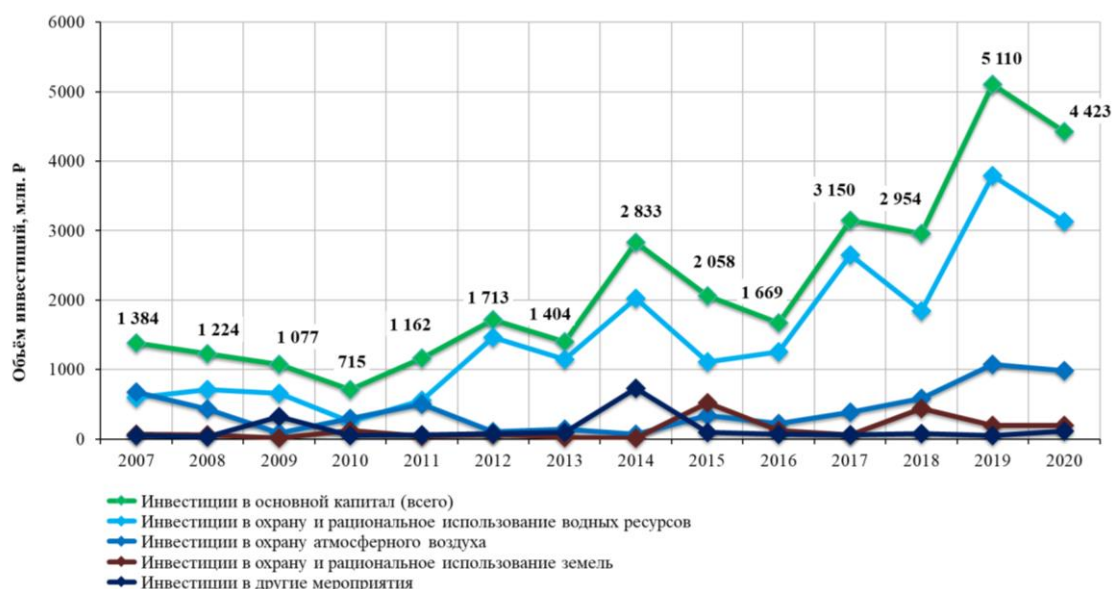


Рисунок 2.2.6 - Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в Кемеровской области–Кузбассе, в % к итогу, 2010-2020г.г.

Источник: составлено автором по [240, 241].

По другим видам негативного воздействия на окружающую среду Кузбасса подобная динамика и перспективы не так оптимистичны. Рассмотрим более подробно ситуацию с выбросами в атмосферу. Графическая информация на рисунке 2.2.7 отчетливо показывает положительную динамику выбросов загрязняющих веществ с заметным повышением в 2018 и 2019 годах. На это даже не повлияло небольшое снижение добычи угля в 2019 году.

Эко-интенсивность экономики по этому виду негативного воздействия продолжает увеличиваться. Следует отметить, что на повышение эко-интенсивности значительное влияние оказывают выбросы CH_4 – метана, самого распространенного парникового газа в регионе. За период исследования его объемы увеличились на 39,1%, тогда как выбросы без учета метана всего на 2,3%. Особое внимание к эмиссии метана обусловлено тем, что он вносит самый значимый вклад в повышение углеродоемкости экономики региона и большинства основных видов продукции, где уголь от подземной добычи используется в качестве топлива и сырья. Это в первую очередь непосредственно сама продукция от обогащения угля, а также металл и производство электроэнергии. В связи с введением в действие законодательства по ограничению выбросов парниковых газов в России [187] и трансграничного углеродного регулирования для продукции с высоким углеродным следом экспортируемой в страны Евросоюза, повышение ее углеродоемкости становится ограничением для развития экономики страны и региона.

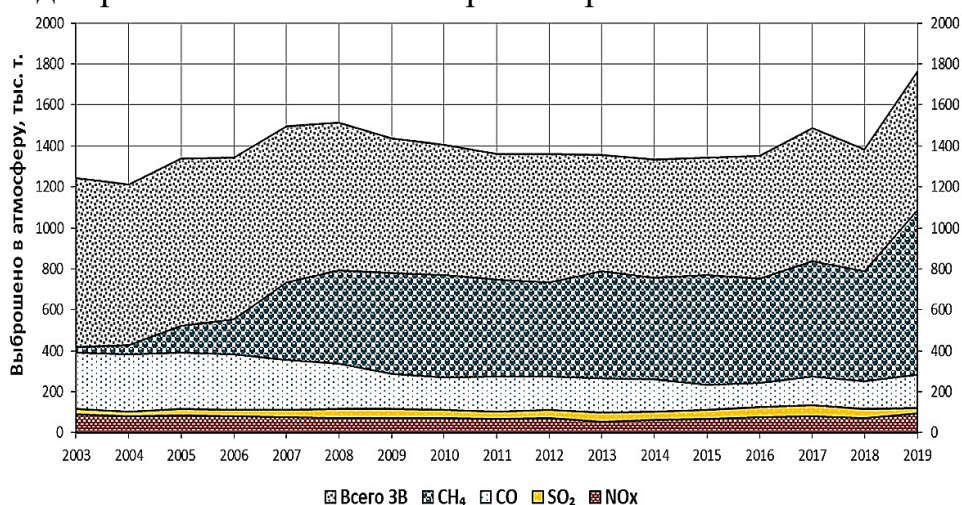


Рисунок 2.2.7 - Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Кемеровской области– Кузбассе, 2003-2019г.г.

Источник: составлено автором по [240, 241].

Анализ эколого-экономических взаимодействий с использованием стоимостных и натуральных показателей позволяет сделать вывод о том, что эффект декарпинга может быть использован для оценки эффективности программ и планов по модернизации производства и достижения целей устойчивого развития региона и страны в целом.

В стратегической экологической оценке представляется важным также оценка влияния эко-интенсивности на качество экономического роста. Автором на материалах Кемеровской области–Кузбасса была выполнена макроэкономическая оценка качества экономического роста с учетом эко-интенсивности [246]. В настоящей работе для диагностики экологического качества экономического роста была использована модель, предложенная канадским экономистом П. Виктором. Предложенная им графическая схема обозначает эколого-экономические зоны роста двух процессов через соотношение кривых взаимозависимости экономики и ее воздействия на окружающую среду.

На рисунке 2.2.8 представлены результаты оценки, красноречиво демонстрирующие два прямо противоположных тренда в экологическом качестве экономического роста. «Зеленый» тип экономического роста создает ситуация со стабильным снижением сбросов загрязненных сточных вод. Начиная с 2014 года, эко-интенсивность по негативному воздействию на водные объекты стабильно располагается в зоне зеленого сектора – слева от границы эко-кривой. Это результат государственной и региональной экологической политики по переходу на применение НДТ в сфере очистки сточных вод.

Эко-интенсивность по образованию отходов, наоборот, демонстрирует ситуацию движения от границы «зеленого» роста вправо, в зону «коричневого», и даже «черного», экономического роста. По мнению автора, это типичная ситуация для экономики горнодобывающего региона, где почти 97% всех отходов составляют вскрышные (вмещающие) породы горнодобывающих предприятий, которые относятся к 5 классу опасности, т.е. к практически неопасным отходам. Снизить объём отходов можно только вторичной переработкой, но свойства вскрышной (вмещаю-

щей) породы не позволяют вовлекать её во вторичное использование в значительных объёмах. Специфика ведения открытых горных работ не всегда позволяет использовать вскрышу для закладки выработанного пространства, особенно на начальной стадии работы предприятия. В настоящее время объем накопленных отходов от угольных предприятий ежегодно увеличиваются почти на 3,5 млрд. тонн.

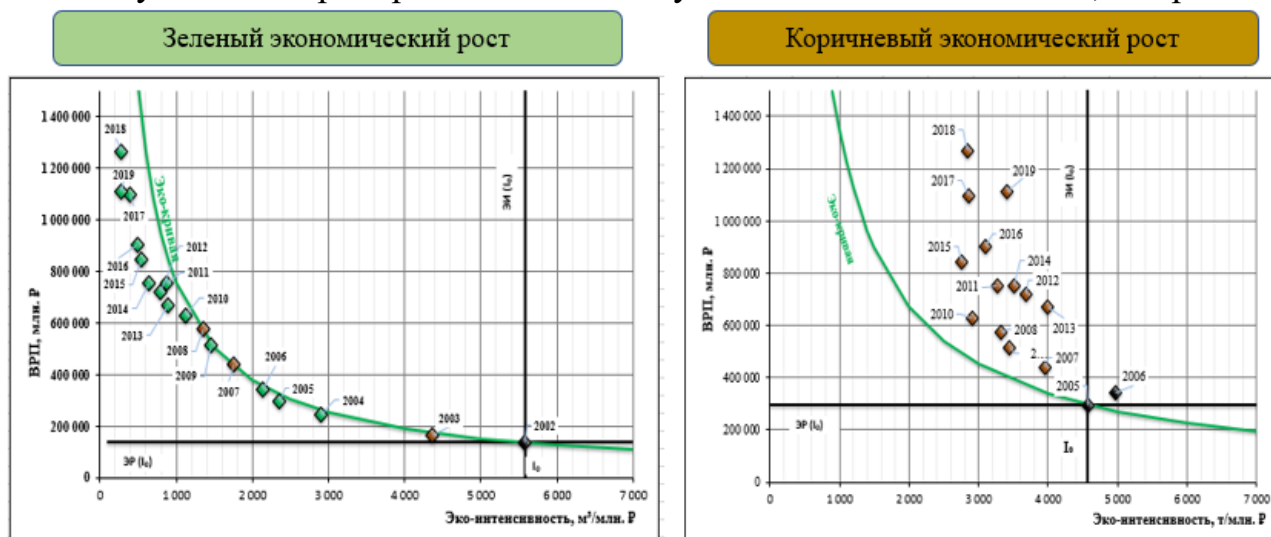


Рисунок 2.2.8 - Эко-интенсивность экономики Кузбасса по сбросу загрязненных сточных вод и образованию отходов, 2005-2019г.г.

Источник: составлено автором.

Аналогичная ситуация наблюдается с эко-интенсивностью по нарушенным землям и выбросам метана (рисунок 2.2.9).

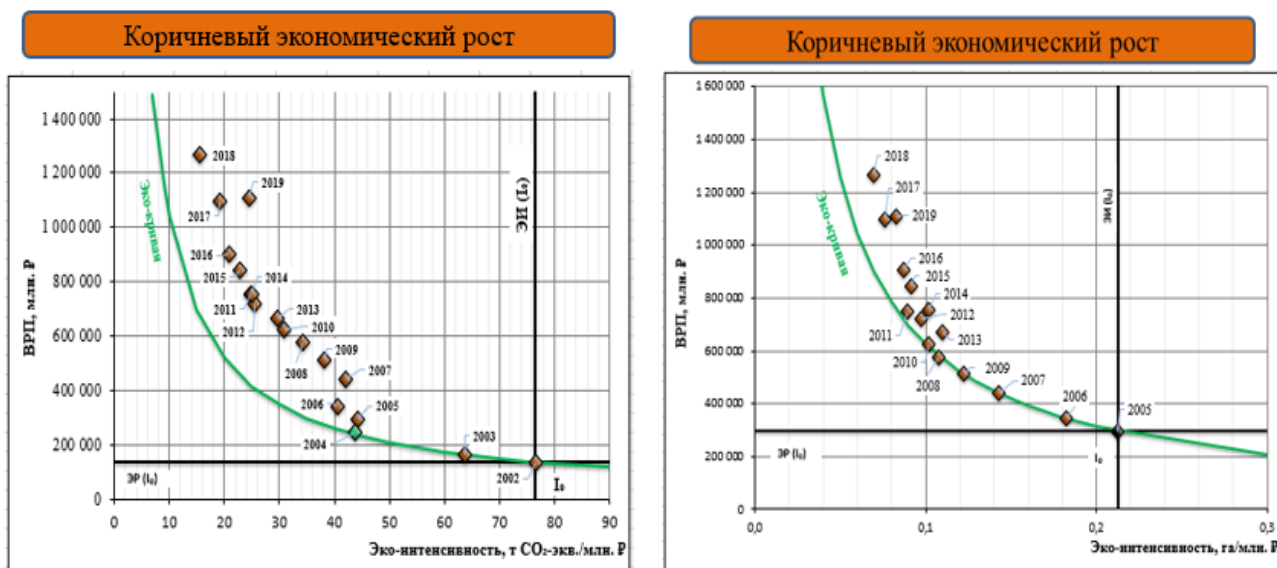


Рисунок 2.2.9 - Эко-интенсивность экономики Кузбасса по образованию нарушенных земель и выбросам метана в Кузбассе, 2005-2019г.г.

Источник: составлено автором.

По обоим видам негативного воздействия (в условиях повышения объемов добычи угля как основного экономического фактора в данном случае) формируется устойчивый тренд в сторону «коричневого» типа экономического роста. По сравнению с образованием отходов эти виды негативного воздействия более управляемы, и эко-интенсивность может быть снижена путем перехода на применение прогрессивных НДТ.

Кардинальное решение вопроса с изменением экологического качества экономического роста может быть достигнуто путем постепенной диверсификации экономики региона и ухода от сырьевой зависимости. Несомненно, переход на принципы «зеленой» экономики с применением высокоинтенсивных природоохранных и ресурсосберегающих технологий может некоторым образом снизить уровень эко-интенсивности в части выбросов метана, использования и очистки воды и сокращения площади нарушенных земель, но проблема образования вскрышных пород без снижения объемов добычи угля открытым способом практически не разрешима.

Макроэкономическая оценка развития экономики региона показала, что в настоящее время в Кузбассе в условиях сохранения сложившихся типов специализации экономики будет преобладать «коричневый» тип экономического роста [246]. Аналогичные выводы были получены многими авторами, изучающими проблемы качества экономического роста с учетом экологических факторов и устойчивого развития в других ресурсных регионах России [136,138,139,140,247].

Использование методов и инструментов оценки эколого-экономических взаимодействий (декаплинг, модель П.Виктора и др.) можно отнести к перспективным для нужд стратегической экологической оценки и формирования сценариев развития регионов с учетом факторов негативного воздействия на окружающую среду.

Результаты оценки эколого-экономических взаимодействий и экологического качества экономического роста необходимы лицам, принимающим решения как на уровне региона, так и на уровне отрасли и страны в целом для формирования стратегий социально-экономического развития, экологической политики и направлений диверсификации экономики.

Анализ требований к разработке региональных стратегий социально-экономического развития показал, что и в самом законе о стратегическом планировании, и в подзаконных актах не содержится отдельных регламентаций по формированию экологических целей и проведению предварительно или в процессе ее разработки стратегической экологической оценки принимаемых решений. Все это отдано на усмотрение региональной власти и других субъектов стратегического планирования.

На наш взгляд, наиболее важным определенным законом (с точки зрения долгосрочного планирования) можно назвать принципы преемственности, сбалансированности и измеримости целей, учет которых можно положить в основу оценки экологического качества стратегического планирования [30].

Дискуссия по поводу учета экологических факторов в социально-экономическом развитии регионов и страны в целом активно ведется в российских научных кругах и общественности уже более двух десятилетий. Это стало результатом интеграции России в международное экономическое пространство и активизации ее участия в работе большинства значимых международных организаций, в том числе и экологической направленности. В российскую практику принятия решений стали внедряться методы экологического управления: экологический и энергетический менеджмент и аудит, оценка воздействия на окружающую среду, государственная и общественная экологическая экспертиза и др. Россия в разные годы стала активным участником реализации международных механизмов Киотского протокола по регулированию выбросов парниковых газов, а в последние годы – Парижского соглашения.

Учитывая важную роль экологического фактора в социально-экономическом развитии регионов, М. Ф. Замятина в своих работах даже обосновывает необходимость разработки и реализации стратегии эколого-экономического развития региона в качестве альтернативного варианта [248]. При этом автор ведущую роль в экологизации регионального развития отдает промышленным предприятиям с эффективной системой экологического менеджмента [249]. С точкой зрения М. Ф. Замятиной в целом совпадает и позиция автора.

Большой интерес для стратегической экологической оценки приоритетов регионального развития вызывают работы, посвященные оценке экологического качества стратегий. Коллективом авторов Института экономики Уральского отделения РАН предложены критерии качества стратегии [32]:

- выявление экологических проблем и тенденций регионального развития;
- обоснованность экологических условий регионального развития;
- определение приоритетных экологических целей и направлений социально-экономического развития региона;
- разработанность мер государственного управления;
- наличие ожидаемых экологических результатов.

Предложенные критерии, в общем, достаточны для оценки основных разделов региональных стратегий, которые выделяются в соответствии с методическими указаниями Минэкономразвития РФ. К сожалению, индикаторы, предложенные в методике, предполагают качественную экспертную оценку с последующим пересчетом с использованием количественной шкалы от 0 до 1. Для стратегической экологической оценки приоритетов социально-экономического развития Кузбасса очень актуальна данная методика, несмотря на преобладание в ней качественных критериев и показателей. Кроме того, важно, что предложенная авторами методика была апробирована на стратегиях регионов Уральского федерального округа, которые по отраслевой специфике экономики очень схожи с Кузбассом. В результате выполненной оценки экологического качества стратегий регионов Уральского федерального округа, наиболее сбалансированной по большинству критериев, выделяется стратегия социально-экономического развития Тюменской области.

В развитии представленного методического подхода учеными-экономистами Института экономики Уральского отделения РАН была предложена рейтинговая оценка результативности стратегического планирования социально-экономического развития регионов с учетом экологического фактора [33]. С. В. Дорошенко предложена методика инновационного аудита стратегии социально-экономического развития региона, основанная на оценке качества взаимодействий, целеполагания, решения задач инновационного развития и выбранного инструментария

[230]. Достоинством обеих методик можно назвать использование для оценки результативности стратегического планирования с учетом экологической составляющей показателей инновационной активности в сфере охраны окружающей среды. Целью рейтинговой оценки Илинбаевой Е. А. «является выявление степени влияния экологического компонента на результативность государственного стратегического планирования на уровне субъектов РФ, а также учета ряда принципов, обеспечивающих единство и успешность процесса стратегирования» [33]. Достижение цели определяется соблюдением ряда принципов, обеспечивающих единство и успешность процесса оценки: последовательности планирования и комплексности выбранных методов оценивания; соответствия выбранных методов заявленной цели; периодичности осуществления оценки в соответствии с этапами; возможности использования всеми заинтересованными лицами при равных условиях доступа к данным и использования тех же методов; открытость и доступность информации о результатах; своевременности фактического исполнения рекомендаций, адекватности принятых мер и использованных ресурсов» [33]. Для нужд непосредственной оценки предложены оценочный лист с критериями и показателями и матрица оценки результативности стратегического планирования на уровне субъекта РФ. Методический инструментарий был апробирован при оценке стратегических документов почти тридцати субъектов РФ. Для оценки были выбраны регионы России с высокой антропогенной нагрузкой на окружающую среду, в том числе была рассмотрена и Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 г. [250].

По результатам оценки, выполненной Илинбаевой Е. А. в 2015 г., результативность стратегического планирования с учетом экологического фактора в Кемеровской и Московской областях была отнесена в «зону провала», которая представлена субъектами-аутсайдерами. По мнению автора методики, в регионах такого типа «экологический компонент в стратегическом планировании представлен в качестве "придатка" в обосновании социальных и экономических проблем, что не

позволяет отразить триединую направленность системы целей и задач, соответственно и результативность стратегического планирования, что в целом отражается в реальных результатах по достижению целевых установок» [33].

В подтверждение полученных результатов можно добавить, что, действительно, в тексте Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 г. была определена стратегическая цель, направленная на повышение конкурентоспособности региона и рост на этой базе благосостояния его жителей [251]. Среди подцелей и задач, связанных со стратегической целью, полностью отсутствуют задачи экологического содержания. Однако в регионе многие годы реализуется региональная программа «Экология, недропользование и рациональное водопользование», которая в стратегических документах в принципе не способна закрыть и отразить триединую направленность системы целей и задач. На реализацию программы, ответственным исполнителем которой является Министерство природных ресурсов Кузбасса в 2017 – 2020 годах, предусмотрены средства областного и федерального бюджетов в размере 869 472,9 тыс. рублей [30].

В качестве объекта стратегической экологической оценки автором определена Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 г. [251], разработанная в соответствии с требованиями российского законодательства в области стратегического планирования [27], а также региональные экологические программы. Результаты оценки подробно представлены в публикации автора [30].

Выявлено, что Стратегия Кузбасс-2035 содержит все необходимые для стратегического документа атрибуты: целеполагание, прогнозирование, планирование и программирование. Стратегический анализ содержит оценку уже достигнутых целей социально-экономического развития региона, идентификацию ключевых проблем, ограничений внутреннего и внешнего происхождения и существующих диспропорций развития.

В соответствии с методологией целеполагания, в Стратегии Кузбасс-2035 определены цели, направления и приоритеты социально-экономического развития

и обеспечения безопасности региона. Прогнозирование и планирование показателей социально-экономического развития позволило сформировать и обосновать необходимость реализации региональных программ по основным направлениям и приоритетам. Предложены сценарии социально-экономического развития Кузбасса до 2035 г.

Необходимо сразу отметить, что уже на стадии стратегического анализа были идентифицированы экологические проблемы, которые становятся ограничением реализации приоритетных направлений обеспечения динамического экономического роста и качества жизни населения. В частности, в качестве внутренних условий и ограничений называют высокий уровень антропогенной нагрузки, который создает риски динамичному развитию экономики региона. С этим утверждением, конечно же, трудно поспорить. Однако в процессе выявления внешних условий, по нашему мнению, была допущена принципиальная ошибка, а именно: нарушение принципа преемственности в формировании стратегических документов относительно документов федерального уровня по формированию новой экологической промышленной политики. Дело в том, что с 2014 г. в России формируется экологическое законодательство по переходу на принципиально новую систему государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды [190]. В этой связи в России формируется новая промышленная экологическая политика, основанная на применении принципа перехода на наилучшие доступные технологии (НДТ) [60]. Гармонизация государственной экологической и промышленной политики в короткий срок привела к формированию новой экологической промышленной политики (ЭПП). По мнению Д. В. Мантурова, ЭПП – «это целостная система принципов и правил регулирования в сфере промышленных экологических правоотношений, направленных на достижение баланса экономических, экологических и социальных интересов общества» [169,170].

Благодаря переходу на НДТ, как показывает мировой опыт, возможно не только повышение производительности труда, эффективности производства, но и поэтапное снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду. Для предприятий Кузбасса, где экологические риски так высоки, что переход на применение

НДТ, в том числе и в сфере охраны окружающей среды, должен стать ключевым инструментом региональной экологической политики. В стратегическом анализе к Стратегии Кузбасс-2035 формирование регуляторной среды для новой промышленной политики не было выявлено в качестве важного внешнего условия, что, по мнению автора, недопустимо. Аналогичное упущение было выявлено в отношении национальной повестки по климатической адаптации.

В настоящем исследовании предпринята попытка с использованием материалов Стратегии Кузбасс-2035 оценить результативность стратегического планирования с учетом экологического фактора. Используя элементы методического подхода, предложенного Е. А. Илинбаевой [33], в Стратегии Кузбасс-2035 были выявлены признаки сбалансированности целепологания, прогнозирования и планирования. Результаты оценки представлены в таблице 2.2.2. По всем критериям и показателям было получено подтверждение учета экологического фактора в стратегическом планировании социально-экономического развития региона [30]. Следовательно, можно сделать вывод о высокой степени учета экологического компонента в стратегическом планировании развития региона.

Однако при полученных позитивных результатах для Стратегии Кузбасс-2035 выявлена также недостаточная «чувствительность» методики Е. А. Илинбаевой (с точки зрения недоучета значимости глобального и национального контекста при формировании региональной стратегии). По мнению автора, этот контекст в виде климатической адаптации необходимо добавить в раздел по оценке институциональной среды. При включении данного критерия в раздел появляется необходимость о включении (в разделе 3.1) показателя по эмиссии парниковых газов (в разделе 4.1 – конкретизации «дорожных карт») в части климатической адаптации. Актуализация стратегий социально-экономического развития регионов в текущем периоде неизбежна в связи с принятием стратегии низкоуглеродного развития России [199], поэтому в процедуре СЭО обязательно должен быть предусмотрен учет национального контекста. В таблице 2.2.2 жирным курсивом выделены критерии и показатели, дополненные автором и позволяющие учитывать национальный и глобальный контекст стратегического планирования и СЭО.

Таблица 2.2.2 - Оценка учета экологического фактора в Стратегии Кузбасс-2035

Критерии и показатели оценки	Состояние, + / -	Подтверждение учета экологического фактора
<i>1. Оценка институциональных условий</i>		
1.1 Наличие отдельной действующей программы по экологии	+	Государственная программа Кемеровской области «Экология, недропользование и рациональное водопользование» на 2017–2020 гг. [252,253]
1.2 Наличие подпрограммы по экологии в рамках программы социально-экономического развития	+	В рамках национального проекта «Экология» реализуется региональный проект «Чистый воздух» [254]
1.3 Наличие отдельной действующей программы по климатической адаптации	-	В Стратегии Кузбасс-2035 подобная программа не предусмотрена
1.4 Наличие отдельной действующей программы по переходу на применение НДТ	-	В Стратегии Кузбасс-2035 подобная программа не предусмотрена
<i>2. Оценка отражения стратегических направлений</i>		
2.1 Выделение отдельного экологического направления	+	Раздел 2.2. Цели и задачи долгосрочного развития Кемеровской области. Стратегическое направление: 1.4. Экологическая безопасность – новые стандарты
2.2 Включение экологического развития в качестве целей и задач развития субъекта РФ	+	Раздел 2.2.1. Ключевые задачи по направлениям стратегического развития Кемеровской области содержит 3 задачи по направлению 1.4. Экологическая безопасность – новые стандарты
<i>3. Оценка степени достижения целей и задач</i>		
3.1 Наличие экологических показателей и индикаторов	+	Стратегическое направление 1.4 Экологическая безопасность – новые стандарты: – количество вредных веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения; – доля улавливаемых и обезвреживаемых вредных веществ; – доля загрязненных сточных вод – количество выбросов парниковых газов
3.2 Соответствие поставленных целей и задач индикаторам развития	+	Раздел 2.4. Показатели достижения целей социально-экономического развития Кемеровской области – система индикаторов реализации стратегических задач развития Кемеровской области до 2035 г. Для обеспечения мониторинга реализации Стратегии определены 39 целевых показателей в соответствии с 8 стратегическими приоритетами социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 г., включая экологические

Продолжение таблицы 2.2.2

Критерии и показатели оценки	Состояние, + / -	Подтверждение учета экологического фактора
<i>4. Оценка механизмов реализации стратегии</i>		
4.1 Формирование «дорожных карт» по реализации стратегических направлений, в том числе в сфере экологии, климатической адаптации, и перехода на применение НДТ	+	Раздел 2.5. Сроки и этапы реализации Стратегии. Первый этап (2019–2021 гг.) - стратегическая экологическая оценка приоритетов социально-экономического развития региона и обоснование этапов перехода к устойчивому развитию Второй этап (2022–2024 гг.) – внедрение новой региональной политики устойчивого развития и рационального безопасного природопользования Третий этап (2025–2030 гг.) - поэтапный переход на применение наилучших доступных технологий в сфере природопользования и охраны окружающей среды Четвертый этап (2031–2035 гг.) – достижение устойчивого эколого-экономического развития, завершение выхода на принципы устойчивого развития с благоприятными экологическими параметрами
4.2 Выявленность проблем и перспектив развития в сфере экологии в отчетах реализации стратегии	+	Раздел 2.5. Сроки и этапы реализации Стратегии. Том 3. Механизмы реализации Стратегии. Раздел 3.1. Основные направления региональной политики по реализации Стратегии. Ожидаемые результаты реализации. Стратегия рационального природопользования
<i>5. Доступность информации</i>		
5.1 Открытость информации по реализуемым госпрограммам по экологии	+	Информация о реализации государственной программы Кемеровской области «Экология, недропользование и рациональное водопользование» доступна на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Кузбасса [255].
5.2 Открытость информации по проектам и реализуемым стратегическим и программным документам	+	Информация о реализации регионального проекта «Чистый воздух» доступна на сайте Департамента экологии и природных ресурсов [251]. Закон «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года [256].
<i>6. Наличие форм краудсорсинга</i>		
6.1 Открытость информации об установлении обратной связи и результатах краудсорсинга	+	Создан сайт для приема предложений по разработке и актуализации Стратегии Кузбасс-2035
6.2 Открытость информации по формам краудсорсинга для решения проблемы стратег. планирования (соцопросы, анкетирование, форумы и др.)	+	В процессе разработки Стратегии все ее основные положения были обсуждены на 8 стратегических сессиях с привлечением экспертов от бизнеса и общественности

Источник: составлено автором.

Кроме этого, анализ исходных экологических и социальных условий и трендов развития Кузбасса позволяет предположить также явные противоречия в стратегическом планировании и в сохраняющейся на протяжении многих лет высокой антропогенной нагрузке на его территории. Анализ материалов Стратегии Кузбасса-2035, в части оценки институциональных условий, позволил выявить несоответствия новой экологической промышленной политике России, где ключевым механизмом экологизации экономики предлагается переход на применение НДТ. В связи с этим предлагается в методику для оценки институциональной среды добавить критерий наличия отдельной действующей программы по переходу на применение НДТ. Соответственно в раздел по оценке механизмов реализации стратегии предложено добавить критерий по формированию «дорожной карты» по переходу на применение НДТ. Тем более что в стратегии в разделе о сроках и этапах реализации выделен этап (2025-2030г.г.) о поэтапном переходе на применение НДТ.

Авторское видение методического подхода к оценке учета экологического фактора в региональных стратегиях в целом совпадает с мнением Е. А. Илинбаевой, но вместе с тем следует отметить, что недоучет факторов национальной регуляторной среды может значительно повлиять не только на качество стратегического планирования, но и на экологическое качество экономического роста и устойчивость регионального развития в целом.

Подобная точка зрения выявлена в публикациях Рахмеевой И.И., Левина С.Н., Кислицина Д.В., Саблина К.С. и др. авторов, посвященных формированию региональной регуляторной среды, где указывается на недостаточное внимание к современной региональной промышленной политике и отсутствию учета в ней интересов всех участников ее реализации (власти, бизнеса и общественности) [257]. Рахмеева И.И. предлагает принимать закон о промышленной политике в каждом регионе с учетом новых стратегических приоритетов России и тенденций четвертой промышленной революции [258]. Поэтому дополнение методики по оценке результативности стратегического планирования с учетом экологического фактора критериями по оценке регуляторной и институциональной среды считаем целесообразным и актуальным для современного периода.

Выявленные в результате оценки экологического качества Стратегии Кузбасс-2035 противоречия и недочеты позволили автору сформировать предложения по внесению изменений в Концепцию экологической политики Кузбасса и заложить методическую основу создания организационно-экономического механизма по достижению стратегических целей экологизации развития региона [259, 260, 261].

Таким образом, оценка результативности стратегического планирования социально-экономического развития региона с учетом экологического фактора необходима для своевременного реагирования на выявленные недочеты и противоречия, может быть использована в качестве метода СЭО на стадии стратегического анализа действующих и вновь разрабатываемых стратегий. Для того чтобы избежать различных противоречий, СЭО стратегических инициатив различного уровня может выполняться параллельно их разработке или на стадии реализации с обязательным учетом результатов СЭО.

2.3. Оценка углеродного следа экономики региона в контексте углеродной нейтральности

Глобальные вызовы и необходимость формирования политики климатической адаптации для стран и регионов имеет очень серьезную экономическую составляющую [262]. С одной стороны, это дополнительные инвестиции в техническое перевооружение производств и в получение новых источников энергии для снижения углеродного следа, что в среднесрочной перспективе может привести к повышению производительности труда, снижению издержек и повышению экономической эффективности в целом. С другой стороны, из-за введения международной системы трансграничного регулирования в текущем периоде может значительно снизить конкурентоспособность многих российских товаров на мировом рынке. Перспектива внедрения в России системы углеродного регулирования для

достижения углеродной нейтральности очень актуальна для регионов ресурсного типа с точки зрения возможных ограничений и снижения конкурентоспособности производимой продукции.

Основная дискуссия по разработке и внедрению механизмов углеродного регулирования в России (и на международном уровне) развивается в части применения двух подходов: введение налога на выбросы парниковых газов и системы торговли разрешениями на выбросы, а также сценариев развития экономики России с учетом темпов снижения ее углеродоемкости и достижения углеродной нейтральности. Важно, по мнению автора, отметить, что в дискуссии принимают участие не только государственные органы и экспертное сообщество, но и бизнес.

Важные выводы из анализа возможностей применения механизмов углеродного регулирования в России получены экспертами Университета Высшей школы экономики (Москва). По их мнению, на эффективность потенциальной системы углеродного регулирования в России решающим образом влияют ряд факторов: высокая волатильность экономического роста, высокие коррупционные риски и неэффективные институты, а также высокая зависимость от ископаемого топлива. Даже в условиях низких цен на энергоносители нефть и газ формируют почти 40% доходной части бюджета и более 40% стоимости российского экспорта – это максимальные значения среди всех стран, где к настоящему моменту действует углеродное регулирование. Другой не менее важный вывод связывают с тем, что достижение количественной цели в 70-75% выбросов парниковых газов к уровню 1990 года в 2030 году для российской экономики не составит большого труда, поскольку она, по сути, уже достигнута, риски могут увеличиться только после ее корректировки [188].

Эксперты Института народнохозяйственного прогнозирования РАН в целом солидарны с выводами об основных факторах, влияющих на потенциальную эффективность формируемой в России системы углеродного регулирования, но прогнозируют, что к 2024 году темпы экономического роста могут составить 3-3,5% именно за счет фактора модернизации производств. Вместе с тем они предупре-

ждает о возможных рисках для экономики: от сужения целей климатической повестки и недоучета значимости перехода на применение наилучших доступных технологий и реальных структурных сдвигов, благодаря этим факторам климатическая политика развитых стран более эффективна. Риск состоит не столько в увеличении объемов выбросов парниковых газов, сколько в низких темпах структурно-технологической модернизации экономики и увеличения поглотительной способности экосистем за счет различных климатических проектов [189].

В настоящее время в российском законодательстве об ограничении выбросов парниковых газов предусмотрено «мягкое» регулирование путем введения системы отчетности по выбросам парниковых газов и оценке углеродного следа, а также стимулирования природопользователей на получение выгоды от реализации климатических проектов, том числе лесных [187].

При внедрении системы углеродного регулирования и достижения показателей углеродной нейтральности очень важен инструментарий для оценки результативности и эффективности процесса декарбонизации. В 2021 году в российской практике на законодательном уровне впервые появилось определение и содержательное толкование углеродного следа. Согласно ФЗ №296: «Углеродный след – общий объем выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов, образующихся в ходе производства продукции либо в ходе оказания услуг, который включает в себя прямые выбросы парниковых газов (образуемые в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности), косвенные выбросы парниковых газов (связанные с потреблением электрической, тепловой энергии, иных ресурсов, используемых для обеспечения хозяйственной и иной деятельности и полученных от внешних объектов), поглощения парниковых газов в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности, с учетом углеродных единиц, в отношении которых произведен зачет» [187]. В связи с этим методическое обеспечение по проведению инвентаризации выбросов парниковых газов на уровне региона и отдельной организации, введенных в действие значительно раньше [263,264], приобрело абсолютно легитимный статус. Кроме этого, в связи с определением содержания

углеродного следа и выделением контуров охвата (Score 1, Score 2 и Score 3) методическую обеспеченность в российской интерпретации получило понятие «углеродоемкость» экономики или отдельной продукции. По мнению Ануфриева В.П., Кулигина А.П., Калетина А.Ю. и Стародубец Н.В., появление показателя углеродоемкости экономики определило «выбор управляющего параметра, с помощью которого можно бы было отслеживать и управлять энергетической, экологической и климатической эффективностью экономики регионов, что особенно актуально для ресурсных регионов, обладающих обширной минерально-сырьевой базой, энергоемкими отраслями промышленности и высоким уровнем отрицательного воздействия на окружающую среду» [265]. Следует дополнить, что, в условиях формирования национального рынка углеродных единиц и перспектив создания российской системы бенчмаркинга по отдельным видам продукции и для целей углеродного регулирования, наличие единообразной информации по углеродоемкости крайне необходимо. Показатель «CO₂- эквивалент на единицу продукции» отражает очень многие процессы в экономике: от объемов потребляемого топлива до динамики структурных сдвигов. По мнению Башмакова И.А., Борисова К.Б., Дзедзичека А.А., Лунина А.А., Лебедева О.В. и других авторов, «Бенчмаркинг по уровню углеродоёмкости применяется для:

- определения потенциала снижения выбросов ПГ
- определения и мониторинга достижения целевых заданий (пороговых значений) по снижению выбросов ПГ в системах регулирования
- выявления лучших технологий и практик и формирования пакетов мер политики для расширения их рыночных ниш
- определения уровня платежей в системах пограничного углеродного регулирования (СВАМ)
- определения критериев «зелености» в таксономиях при принятии решений о финансировании проектов и т.д.» [184].

Особенно это важно для формирования базы данных по «лучшим практикам», что, по нашему мнению, должно быть решающим фактором не только при создании системы показателей для технологического регулирования [173,198,266],

но и в процедурах СЭО [192,194], а также при формирования климатической политики в целом на основе методов доказательной экономики.

Для оценки макроэкономических последствий климатической, промышленной политики и динамики структурных сдвигов используют также и более сложный инструментарий, основанный на параметрах модели «затраты – выпуск». Подобные программные комплексы – это своего рода НДТ в макроэкономическом анализе [262], но, на наш взгляд, анализ «лучших практик», это более «тонкие настройки» для формирующегося механизма декарбонизации и бенчмаркинга.

Это важно еще и в связи с тем, что оценка углеродоемкости продукции оценивается по разным контурам охвата, система бенчмаркинга создается также в различных комбинациях учета. В основном компании берут на себя обязательства по снижению углеродоемкости продукции по Score 1 (с англ. сфера охвата) + Score 2, поскольку могут напрямую влиять на энергоэффективность производства, выбор поставщика электроэнергии или топлива. Намного сложнее выполнить обязательства по Score 3, потому что на производство материалов, многих видов сырья и оборудования компания может влиять только на внутрикорпоративном уровне. Несмотря на это, крупные углеродоемкие производства, например добыча нефти, уже формируют климатические цели и по Score 3. По данным экспертов Школы управления Сколково, выбросы парниковых газов в Score 3 превышают выбросы в Score 1+Score 2 в среднем в 7,5 раз (рисунок 2.3.1).

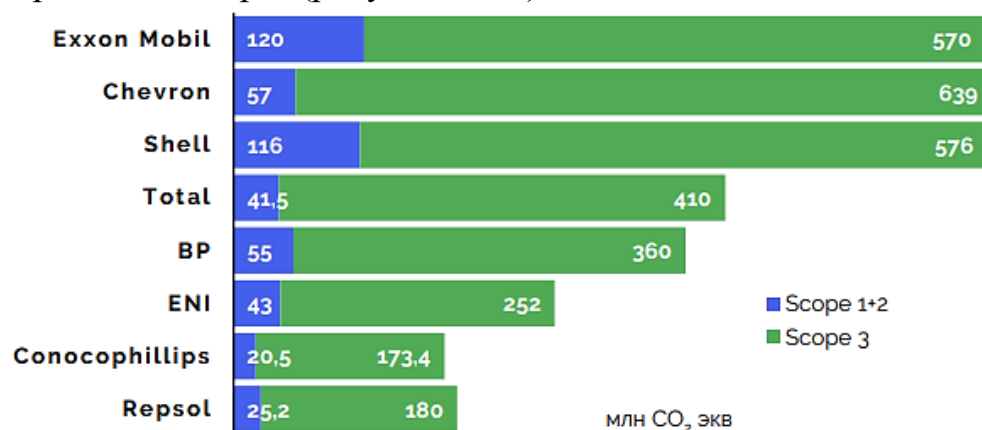


Рисунок 2.3.1 - Выбросы парниковых газов крупнейших нефтяных компаний по сферам охвата

Источник: [267].

Таким образом, формирование национальной климатической повестки и переход на принципы низкоуглеродного развития в большей степени зависит как от особенностей развития отдельных компаний, так и от готовности к климатической адаптации экономики отдельных регионов.

Изучение влияния глобальных вызовов и изменений в национальной экологической политике на методологию СЭО (раздел 1.3) позволили автору сделать вывод о целесообразности их учета в стратегическом экологическом анализе социально-экономического развития региона (раздел 2.1), а также дополнить ими критерии оценки экологического качества стратегического планирования на уровне региона (раздел 2.2). В результате оценки сбалансированности и преемственности по экологическому фактору Стратегии Кузбасс-2035 автором было выявлено, что она не соответствует принципу преемственности, а именно с точки зрения учета законодательства по климатической адаптации и промышленной политике России. Учитывая также результаты макроэкономической оценки по выбросам парниковых газов, в частности метана, в Кемеровской области–Кузбассе, можно предположить наличие значительных рисков и угроз со стороны стратегических планов развития угольной отрасли в регионе (раздел 2.2).

Одним из преимуществ кузбасской экономики в настоящее время является наличие топливно-энергетических ресурсов, а также инфраструктуры для их добычи, переработки и транспортировки. Агрессивные сценарии низкоуглеродного развития могут нарушить экономические связи и негативно повлиять на эффективность технологических цепочек создания добавленной стоимости в регионе, вести к негативным ценовым и налоговым последствиям, сдерживающим модернизацию региональной экономики. Однако для таких регионов, как Кузбасс, от декарбонизации экономики в первую очередь следует ожидать повышения эффективности ресурсной обеспеченности и структурной перестройки экономики региона, поэтому формирование климатической повестки для Кузбасса является одним из приоритетов региональной экологической политики [41].

В качестве объекта СЭО в контексте глобальных вызовов и национальной программы климатической адаптации были определены перспективы развития базовых отраслей экономики Кемеровской области – Кузбасса. Непосредственно СЭО была выполнена в несколько этапов. На первом этапе для оценки углеродного следа и углеродоемкости выбраны два уровня охвата: уровень региона по секторам и уровень основных производств. Оценка углеродного следа была выполнена в соответствии с методическими рекомендациями по добровольной инвентаризации парниковых газов (ПГ) на уровне региона [263]. Для оценки достижения цели по снижению выбросов ПГ относительно уровня 1990 года [181] информация о выбросах ПГ была собрана за период с 1990 по 2020 г.г. и структурирована по секторам (в соответствии с требованиями по составлению кадастра ПГ) (рисунок 2.3.2).

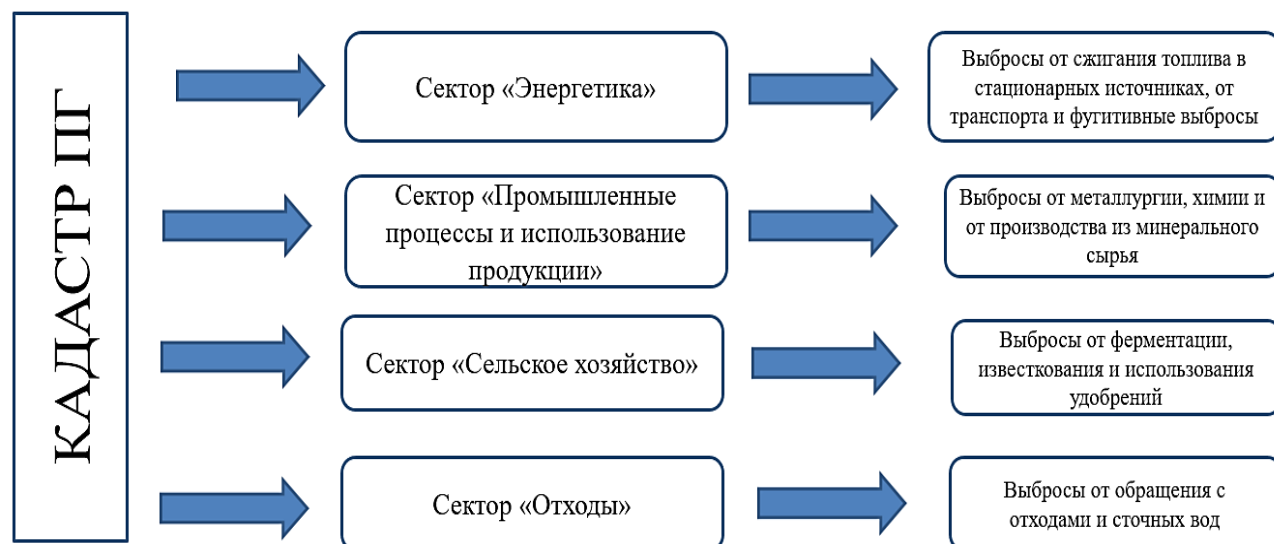


Рисунок 2.3.2 - Структура кадастра ПГ.

Источник: составлено автором по [263].

Согласно [263], расчеты углеродного следа от экономики региона выполнены с применением стандартизированных (отраслевых) коэффициентов, позволяющих учитывать выбросы ПГ только по Score 1, поскольку за основу взята информация из статистической формы 2-ТП-воздух. Учесть выбросы ПГ по Score 2 (выбросы ПГ при производстве покупаемой электроэнергии) возможно только после проведения инвентаризации ПГ на уровне предприятий, которая становится обязательной с января 2022 года. Росстат с 2016 года не показывает затраты электроэнергии на производство продукции.

Анализ информации по расчету углеродного следа по отдельным секторам показал, что в 2020 году относительно 1990 года выбросы ПГ составили 69,5% [272]. Это практически соответствует рекомендациям Правительства России [181], но при условии, что объемы выбросов не будут увеличиваться.

Инвентаризация выбросов ПГ за период с 1990 по 2020 год позволяет сделать вывод о вкладе отдельных секторов в формирование углеродного следа отдельных производств и экономики Кузбасса в целом. Структурных изменений за 30 лет практически не произошло, распределение секторов остается прежним, лидирует сектор «Энергетика» (вклад 71%), сектор «Промышленные процессы и использование продукции» на втором месте, увеличив вклад до 19%; а сектор «Сельское хозяйство» сократило долю до 9,1%. Сектор «Отходы» традиционно занимает менее 1% из-за недостаточного учета выбросов ПГ в местах размещения отходов (по мнению автора).

Углеродный след в Секторе «Энергетика» формируется тремя категориями выбросов ПГ: стационарное сжигание топлива, сжигание топлива транспортом, фугитивные выбросы. Структура выбросов ПГ в секторе «Энергетика» по категориям выбросов за 1990, 2014-2020 годы представлены на рисунке 2.3.3. Исходя из полученных результатов, в 1990 году ключевой категорией в секторе «Энергетика» является «стационарное сжигание топлива», на долю которой приходится 71% от общих выбросов по сектору за год. Минимальными в этот период являются выбросы от транспорта (6%).

В 2014 г. ключевой категорией в секторе «Энергетика» также остается «стационарное сжигание топлива» (56%), выбросы от транспорта уменьшились до 5%, а фугитивные выбросы увеличились с 23% в 1990 г. до 39% в 2014 г. На долю категории «стационарное сжигание топлива» в 2020 г. приходится 47% от общего выброса по сектору «Энергетика», фугитивные выбросы составили 44%, а минимальные выбросы от транспорта – 9%.

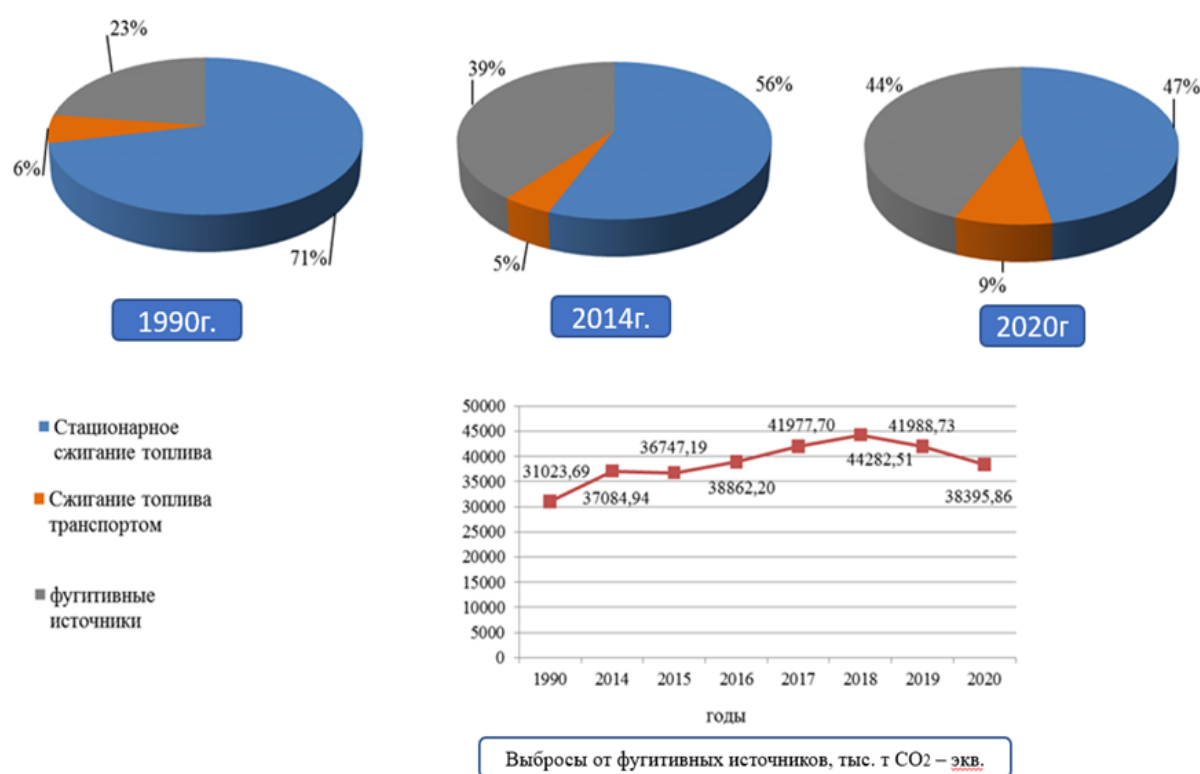


Рисунок 2.3.3 - Структура выбросов ПГ в секторе «Энергетика»

Источник: составлено автором по [272].

Анализ полученных результатов показал, что углеродный след по сектору «Энергетика» в исследуемом периоде снизился в целом на 35,9% с 136 669,28 тыс. т CO₂ - экв. в 1990 году до 87 544,40 тыс. т CO₂ - экв. в 2020 году. Значительные изменения произошли с углеродоемкостью категории «стационарное сжигание топлива» путем снижения на 24%, но увеличение выбросов по категории «фугитивные источники» на 21% практически обусловило экономике Кузбасса «метановый» экономический рост [246]. Для сравнения следует отметить, что доля сектора «Энергетика» в российском углеродном следе составляет 79%, где выбросы от утечек и испарений при операциях с углем составляет всего 3%. Выбросы ПГ в России при сжигании топлива на энергетических установках составляют 38%, а в Кузбассе – 47% [268]. Следовательно, можно сделать вывод, что реструктуризация угольного углеродного следа большего внимания требует в технологической цепочке использования его в качестве топлива. Но это совсем не снижает значимости управления фугитивными выбросами из-за высокой «климатической» составляющей метана, имеющего климатический коэффициент 25. В любом случае высокая углеро-

доемкость экономики Кузбасса обуславливается именно добычей и использованием угля в виде топлива – совокупный вклад в секторе составляет 91%. Подобная ситуация создает значительные риски для экономики региона в связи с внедрением системы углеродного регулирования и реализацией мероприятий по достижению углеродной нейтральности.

Для того чтобы управлять углеродным следом, необходимо оценить ситуацию с его образованием на уровне отдельных производств. В секторе «Энергетика» в качестве примера для СЭО были выбраны модельные предприятия по добыче и обогащению угля с традиционными для отрасли наборами производств. Оценка углеродного следа и структура выбросов по отдельным технологическим процессам была выполнена на основе статистической отчетности предприятий и с использованием методических рекомендаций по инвентаризации выбросов ПГ на уровне хозяйствующих субъектов, позволяющих оценить суммарно Score 1+Score 2 + Score 3 [264]. Содержание и очередность технологических операций были определены с использованием информационно-технического справочника по НДТ «Добыча и обогащение угля» [244].

Важно также отметить, что современное законодательство по снижению выбросов ПГ требует от хозяйствующих субъектов отчетность пока только по сфере охвата основного производства (Score 1), как и при определении углеродного следа в материалах Евросоюза по трансграничному углеродному регулированию. В структуре российского экспорта СВМ-товаров в ЕС доминируют продукты черной металлургии (алюминий, удобрения, аммиак и электроэнергия), в которых угольный углеродный след может присутствовать во всех трех сферах охвата: в виде кокса в металлургии (Score 1) и топлива в угольной генерации (Score 2), а также как сырье в производстве кокса (Score 3). Несмотря на то, что уголь как продукт не входит в перечень СВМ, встает очень серьезная проблема по снижению угольного углеродного следа в составе продукции, подпадающей под трансграничное регулирование.

Анализируя сложившуюся ситуацию и последствия СВМ для российской экономики, Башмаков И.А. справедливо отмечает, что «Российские экспортеры не

имеют значимого запаса рентабельности для компенсации роста углеродной составляющей цены при запуске СВМ. Поэтому важным параметром в борьбе за рыночные квоты на рынке ЕС станет углеродоемкость российской экспортной продукции» [184].

Следовательно, уголь и угольная генерация могут серьезно пострадать в результате борьбы за снижение углеродоемкости и ориентации на «зеленые» закупки. Поскольку углеродоемкость добычи угля напрямую зависит от технологии его добычи, то в СЭО целесообразно рассматривать это отдельно. В процессе СЭО была выполнена оценка углеродного следа как для угольной промышленности Кузбасса в целом по Score 1, так и по нескольким предприятиям по добыче и обогащению угля, выбранным для модельных расчетов по Score 1+Score 2 + Score 3.

Анализ углеродного следа жизненного цикла угля на всех технологических этапах открытой добычи показал, что основная его доля – 67% , создаваемая в Score 1, причем до 47% его объема – это выбросы ПГ от котельной, которая традиционно присутствует на подавляющем большинстве угольных разрезов и не является неотъемлемой технологической операцией в данном производстве (рисунок 2.3.4). Обеспечение теплом бытовых и производственных помещений на другую технологию особенно не отразится на себестоимости угля. Это мероприятия больше организационного характера, но углеродоемкость продукции снизит почти на половину, возможно, с переносом на Score 2.

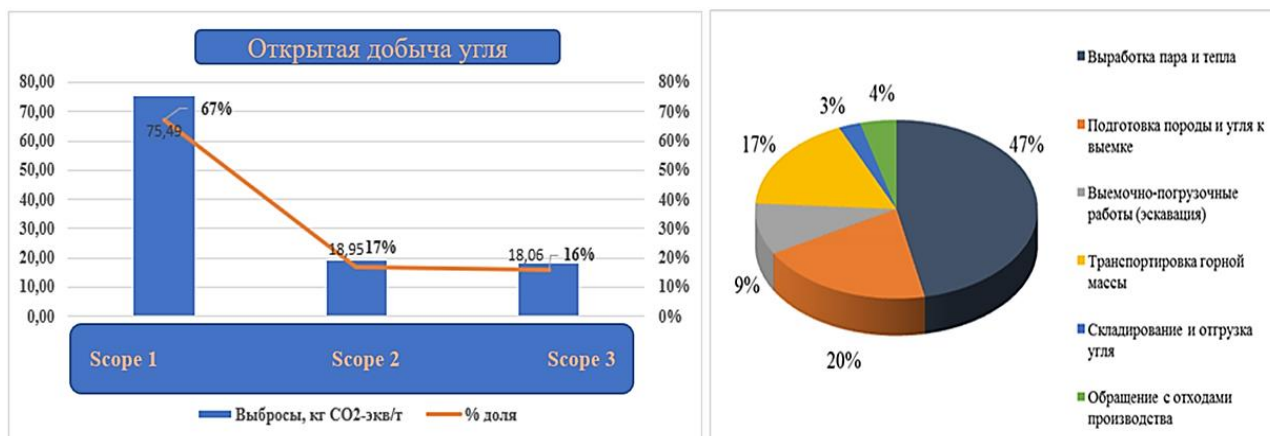


Рисунок 2.3.4 - Углеродный след жизненного цикла угля

при открытой добыче

Источник: составлено автором по [273].

Совсем других финансовых и организационных затрат требуют мероприятия для снижения угольного следа при транспортировке и подготовке к выемке угля и горной породы, в том числе буровзрывные работы. В сумме они могут создавать до 40% объема углеродного следа в Score 1. Из всех видов технологических операций с углем открытая добыча угля отличается незначительной углеродоемкостью, в среднем 112,5 кг CO₂-экв /т по трем уровням охвата вместе с выбросами ПГ от котельной. Если оценивать углеродный след угля при открытой добыче в соответствии с требованиями российского законодательства в текущем периоде по Score 1, то это будет всего 35,4 кг CO₂-экв /т.

Формирование основного объема углеродного следа жизненного цикла угля при подземной добыче происходит также в Score 1 (рисунок 2.3.5). Подготовка породы и угля к выемке создает более 99% углеродного следа в Score 1 и 93% в сумме Score 1+Score 2 + Score 3. Суммарный углеродный след по трем сферам охвата на пилотном полигоне (высококатегорийная шахта с объемом добычи 1200 тысяч тонн) составил 955,08 кг CO₂-экв /т, в том числе по Score 1 – 888, 2 кг CO₂-экв /т. В среднем по шахтам Кузбасса по Score 1 углеродоемкость подземной добычи составляет от 675 до 975 кг CO₂-экв /т.

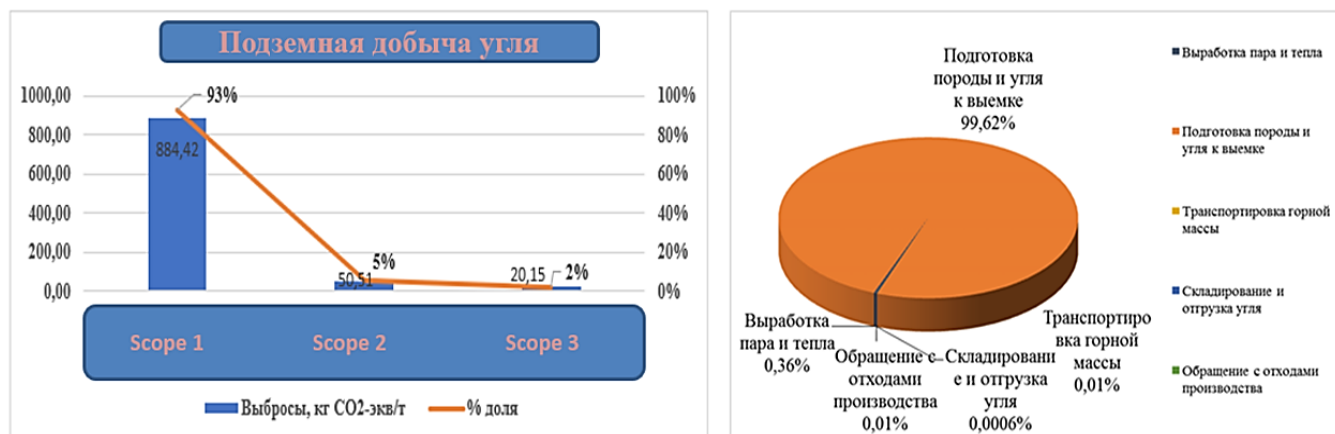


Рисунок 2.3.5 - Углеродный след жизненного цикла угля при подземной добыче

Источник: составлено автором по [273].

Для оценки углеродного следа в рамках СЭО специально была отобрана высококатегорийная шахта, потому что она наиболее перспективна для извлечения метана с целью утилизации. При подземной добыче угля 99% углеродного следа

создает метан, в отличие от открытой добычи, где преобладают выбросы оксида углерода с климатическим коэффициентом 1 против 25 у метана. При оценке углеродного следа подземной добычи угля очень важным является разделение учета выбросов метана от дегазации и от вентиляции. Во-первых, они отличаются концентрацией, а во-вторых, не всегда корректно учитывается на предприятиях. Для СЭО это представляется очень важным обстоятельством с точки зрения прогноза по выбросам метана. На рисунке 2.3.6 отражена структура выбросов метана в тридцатилетней динамике. В 1990 году метан от дегазации не учитывали, поскольку это было редкое явление в отрасли [269]. Обязательное требование по его учету появилось только в 2007 году, поэтому значительно возросла углеродоемкость подземной добычи угля. В связи с тем, что с 2022 года предприятия обязаны отчитываться по выбросам ПГ и вести автоматический дистанционный мониторинг, то следует ожидать увеличение углеродоемкости не только от увеличения добычи угля, но и от обязательного учета всех объемов дегазационного метана. Тем более что выбросы более 87% дегазационного метана содержат концентрацию более 25%, позволяющую использовать его в качестве источника топлива, в том числе газомоторного. Экспертно это увеличение можно оценить на уровне 30%.

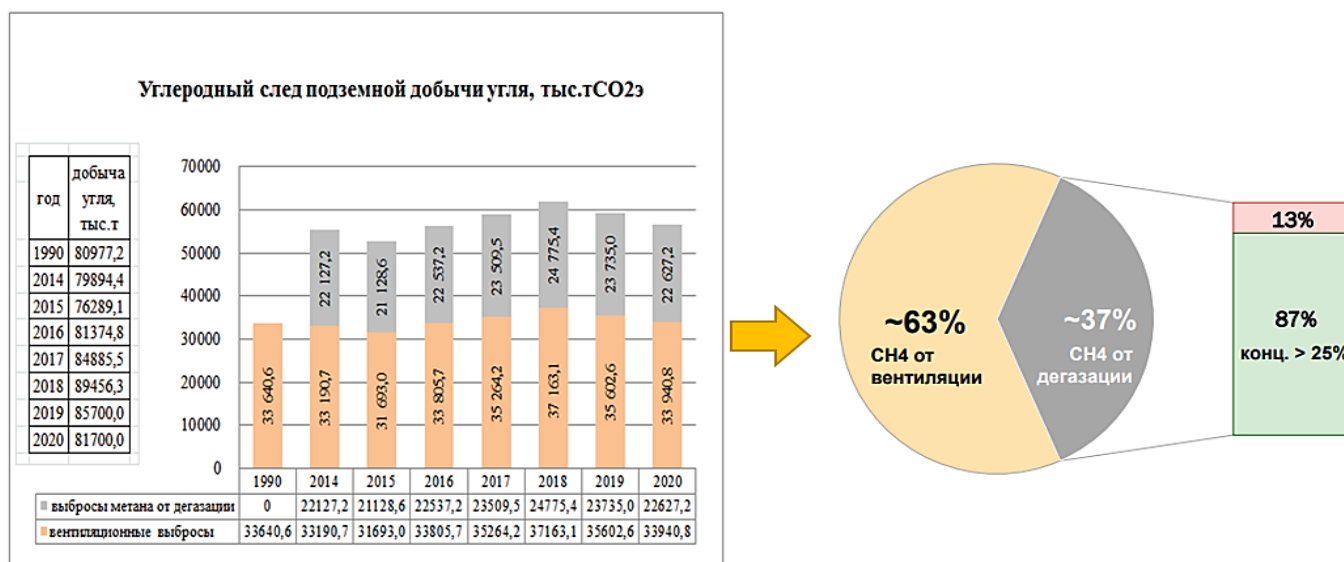


Рисунок 2.3.6 - Углеродный след подземной добычи угля
в Кузбассе, 1990-2020 г.г.

Источник: составлено автором по [273].

В 2020 году в Кемеровской области–Кузбассе было шахт I категории – 20, шахт II категории – 10, шахт III категории – 7, сверхкатегорийных шахт¹– 27 [274] (рисунок 2.3.7).

Особое внимание к эмиссии метана обусловлено тем, что он вносит самый значимый вклад в повышение углеродоемкости экономики региона и большинства основных видов продукции, где уголь от подземной добычи используется в качестве топлива и сырья. Это в первую очередь непосредственно сама продукция от обогащения угля, а также металл и производство электроэнергии.

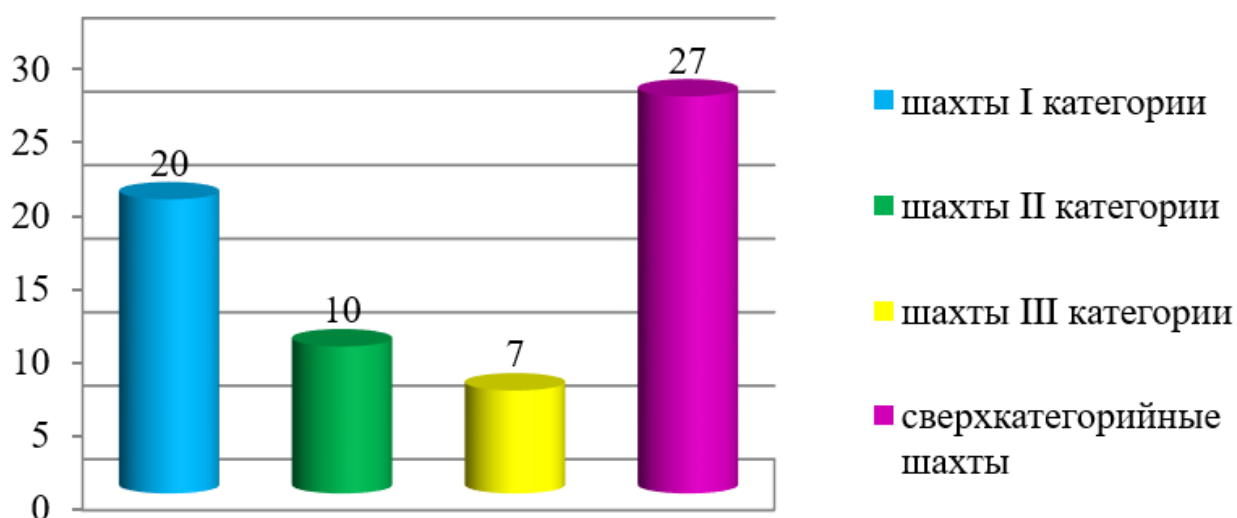


Рисунок 2.3.7 - Распределение шахт Кузбасса по категорийности

Источник: составлено автором по [275].

Анализ «лучших практик» показал, что для снижения углеродоемкости экономики Кузбасса путем снижения выбросов метана может быть использован пионерный для России опыт его утилизации в установках для сжигания и получения электроэнергии и тепла. В перечне наилучших доступных технологий (НДТ) метод утилизации метана для производства электроэнергии и тепла отнесен к категории перспективных [244]. Первые подобные установки установлены на угольных шахтах АО СУЭК-Кузбасс [270] и Распадской угольной компании. Например, стратегическая программа угольного дивизиона ЕВРАЗ Распадской угольной компании предусматривает до 2026 года строительство 25 установок по досжиганию выбросов с низкой концентрацией метана, а также 3 мини-ТЭС для утилизации метана в

¹ Шахты IV категории (сверхкатегорийные) – метанообильность свыше 15 м³/т или с суфлярными выделениями газа

качестве топлива, что позволит снизить его выбросы к 2030 году на 75%. Стоимость метановой программы угольного дивизиона ЕВРАЗ составляет 970 млн. рублей. В среднем затраты на утилизацию 1 тонны метана в программе составляют 2294,2 рубля. Из 422,8 тысяч тонн выбросов метана в Распадской угольной компании (2020г.) на досжигание отправляют 53% выбросов от вентиляции концентрацией до 0,5% и на утилизацию 47% выбросов дегазационного метана концентрацией 40-80% [245].

Используя опыт АО СУЭК-Кузбасс по утилизации метана на мини-ТЭС для получения тепла и электроэнергии, был выполнен оценочный расчет возможной утилизации метана для одного выемочного участка на высококатегорийной шахте (таблица 2.3.1). В расчете срока окупаемости были учтены возможности ускоренной окупаемости проекта при продаже углеродных единиц (рисунок 2.3.8). Экономическая оценка инвестиций показала, что без субсидирования и функционирования рынка продажи углеродных квот проекты утилизации метана нерентабельны и имеют дисконтированный срок окупаемости более 10 лет.

Таблица 2.3.1 - Оценочный расчет по проекту создания мини-ТЭС на метане

Параметры проекта	Значение
Предполагаемый ресурс кондиционного метана	50 м ³ /мин
Режим работы с учётом перемотажа очистного забоя	5600 часов/год
Мощность генерации	10 МВт/ч
Кол-во установок (мини-ТЭС контейнерная 1,55 МВт 400в)	8 ед.
Цена мини-ТЭС, 1,55 МВт	1,4 млн. евро / 123,6 млн. руб.
Капитальные затраты	Более 1 млрд. руб.
Цена покупки электроэнергии, ш. им. С. М. Кирова	4,55 руб./кВт
Себестоимость генерации из шахтного метана	2,49 руб./кВт
Прямой срок окупаемости	8 лет
Дисконтированный срок окупаемости	>10 лет
Эффект от сокращения эк. выплат за выбросы метана	1,3 млн. руб./год
Утилизация метана	12174 тонн
Генерация углеводородных кредитов, CO ₂ эквивалент	206975 тонн

Источник: составлено автором по [273].

Для коммерческой привлекательности проектов необходимо установление выплат квот за проекты по утилизации метана в размере не менее 600 – 800 (8-11\$) руб. за 1 т CO₂ - эквивалента и нормально функционирующий национальный рынок углеродных единиц. В таком же ценовом диапазоне (7-10 долл. США) за тонну

CO₂-экв. оцениваются углеродные квоты в настоящее время в пилотных климатических проектах в рамках регионального эксперимента по созданию системы квотирования выбросов парниковых газов в Сахалинской области. Это в текущем периоде среднемировая цена за углерод, но даже такой невысокий уровень цены позволит практически в 2 раза сократить срок окупаемости метанового проекта в условиях существующего рынка углеродных единиц.

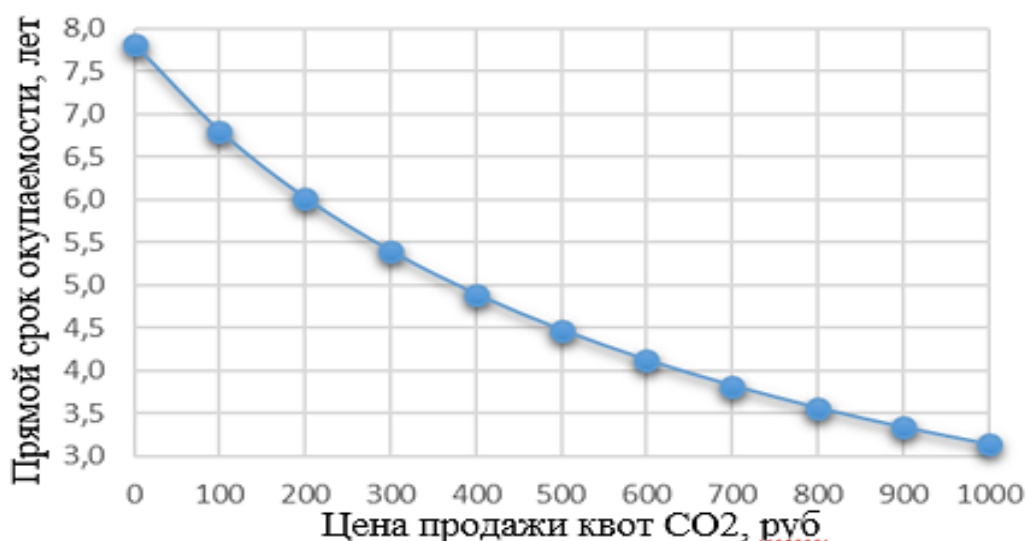


Рисунок 2.3.8 - Зависимость прямого срока окупаемости проекта от цены продажи квот ПГ

Источник: составлено автором по [273].

Однако по оценкам Международного энергетического агентства для достижения целей Парижского соглашения, эффективной можно назвать цену на углерод в районе 75-100 долл. США за тонну. Сейчас такой уровень цен установлен только для 5% выбросов, покрытых углеродным регулированием. Это можно назвать далекой перспективой всего углеродного мирового рынка, поскольку всего 5% выбросов ПГ в мире покрыты такой эффективной стоимостью углеродных квот².

Оценка углеродного следа угля в процессе обогащения показала совершенно отличную от добычи структуру выбросов ПГ (рисунок 2.3.9).

Основной удельный вес выбросов ПГ приходится на Score 3 – 93%, что крайне важно учитывать при оценке углеродного следа продукции, производимой с использованием обогащенного угля (например: производство тепла, энергии,

² URL:<https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf>

кокса и т.д.). Полученная при оценке углеродного следа обогащенного угля углеродоемкость по Score 1+Score 2 + Score 3 составила 830, 83 кг CO₂-экв/т, в том числе по:

- Score 1- 42,96 кг CO₂-экв/т
- Score 2 – 18,45 кг CO₂-экв/т
- Score 3 – 769,42 кг CO₂-экв/т.

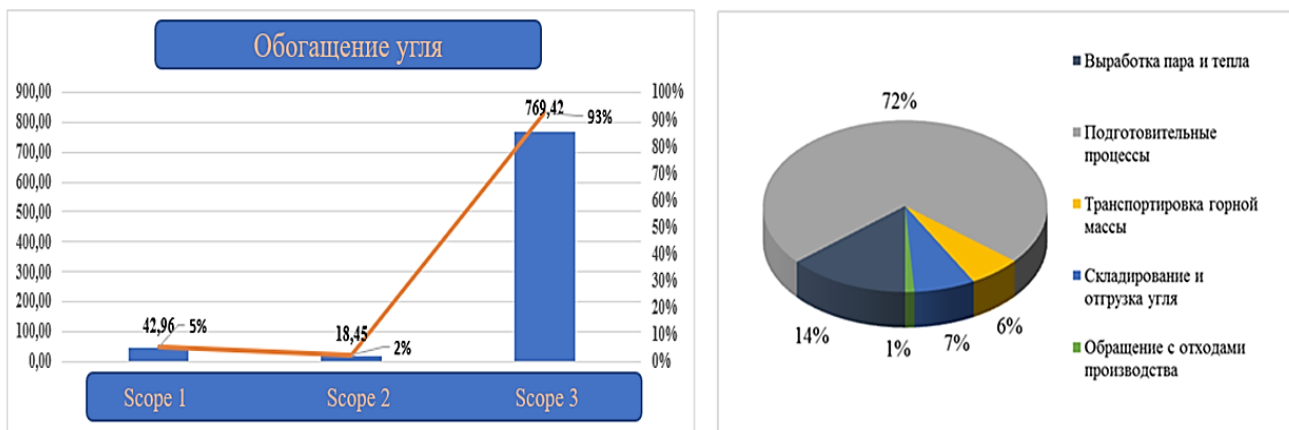


Рисунок 2.3.9 - Жизненный цикл углеродного следа угля при обогащении

Источник: составлено автором по [273].

Следовательно, при расчете углеродоемкости продукции, получаемой при использовании угля, важно учитывать способ его добычи и обогащение, а также структуру учитываемых выбросов ПГ. Например, при открытой добыче угля и обогащении основным ПГ является CO₂ с коэффициентом 1, а при подземной добыче – CH₄ с коэффициентом 25. По углеродоемкости обогащенный уголь близок к углю открытой добычи. И при текущем методическом подходе к оценке углеродного следа по Score 1 даже введение платности выбросов ПГ значительной финансовой нагрузки на экономику производства оказывать не будет по сравнению с углем подземной добычи. Но (при условии учета всей эмиссии ПГ по всем сферам охвата) углеродоемкость обогащенного угля практически сравняется с подземной добычей угля.

Большое значение для оценки углеродоемкости экономики Кузбасса имеет углеродный след производства кокса как с позиции отдельного производства, так

и в составе металлургического производства. На рисунке 2.3.10 показан жизненный цикл углеродного следа производства кокса в ПАО Кокс (г.Кемерово). Это совершенно не типичная ситуация для России в этой отрасли, которую, по нашему мнению, можно использовать в качестве эталона бенчмарка. Генеральным экологическим индикатором коксохимического производства считается удельный выброс загрязняющих веществ в атмосферу на тонну выпускаемого кокса, среднеотраслевая величина которого в России составляет 5-6 кг/т, превышая на отдельных предприятиях до 15 кг/т. В результате реализации эффективной экологической политики в ПАО «Кокс» удельный выброс загрязняющих веществ составил 1,6 кг/т кокса.

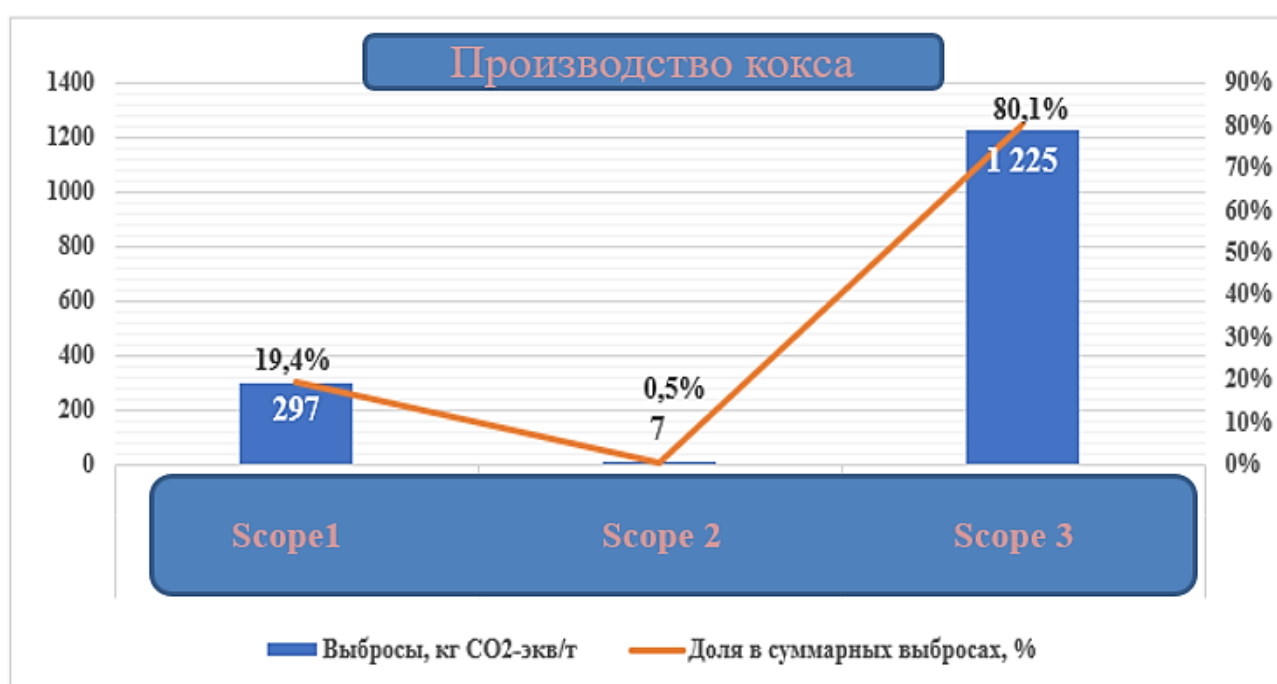


Рисунок 2.3.10 - Жизненный цикл углеродного следа при производстве кокса (на примере ПАО «Кокс», Кемерово)

Источник: составлено автором по [273].

В процессе СЭО было выявлено, что на предприятии применяют весь перечень НДТ в соответствии с ИТС 26-2017 «Производство чугуна, стали и ферросплавов» в части производства кокса,³ а по выбросам ПГ (Scope 2) практически достигнута углеродная нейтральность благодаря 100% утилизации коксового газа для производства электроэнергии и тепла для собственных нужд. Удельные вы-

³ URL: <https://docs.cntd.ru/document/556173700>

бросы по Score 1+Score 2 + Score 3 – самые низкие в России. Кроме того, утилизация коксового газа создает значительный косвенный эффект – предотвращение выбросов 98,6 тыс. т. загрязняющих веществ и парниковых газов при производстве эквивалентного количества электроэнергии на угольных ТЭЦ. Инвестиции в проект по утилизации коксового газа составили 1086 млн рублей за период с 2016 по 2019г.г.

Не менее значимым для экономики Кузбасса является группа производств из сектора «Промышленные процессы и использование продукции». Сектор «Промышленные процессы и использование продукции» в регионе представлен тремя категориями выбросов ПГ (рисунок 2.3.11): продукция из минерального сырья, химическая промышленность и металлургическая промышленность.

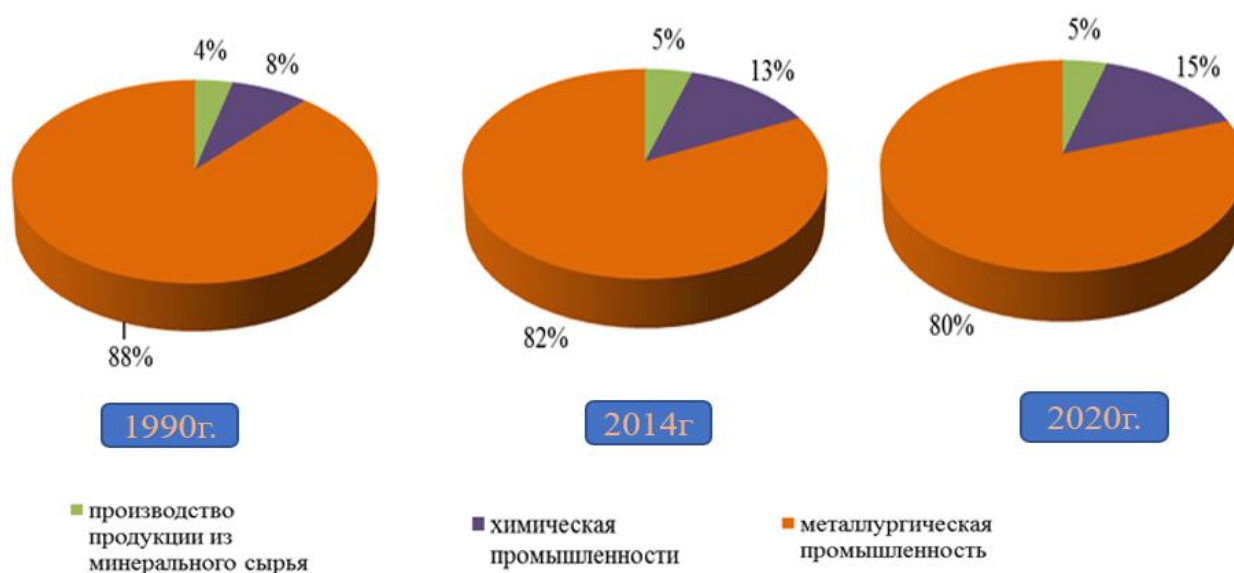


Рисунок 2.3.11 - Углеродный след производств

в секторе «Промышленные процессы и использование продукции»

Источник: составлено автором по [272].

Оценка углеродного следа в производствах сектора показала, что их удельный вес в создании углеродного следа значительно не изменился, как и сама структура производств. За исследуемый период с 1990 по 2020 г.г. снизился удельный вес металлургических производств на 8% с увеличением на 7% удельного веса выбросов ПГ от химических производств.

Наименьший вклад по сектору вносят выбросы от категории продукция из минерального сырья. В 1990 году на долю данной категории приходилось 4% от совокупных выбросов ПГ по сектору, в 2014 году – 5%, в 2020 году – 5%. Суммарная оценка выбросов ПГ по сектору показала снижение углеродного следа в 2020 году относительно 1990 года на 33%, с 32 721,21 тыс. тСО₂-экв. до 25 765,28 тыс. т СО₂-экв. Было выявлено, что вклад производств в сокращение углеродного следа в исследуемом периоде сильно отличается (рисунки 2.3.12 – 2.3.14).



Рисунок 2.3.12 - Углеродный след по сектору «Промышленные процессы и использование продукции» в Кемеровской области–Кузбассе, 1990 г. и период 2014-2020 гг., тыс. т СО₂

Источник: составлено автором по [272].

Самые высокие темпы снижения углеродного следа показали металлургические производства (рисунок 2.3.13). Необходимо отметить, что это снижение произошло в результате технико-технологической модернизации производств, перехода на применение НДТ, позволяющих не только наращивать масштабы производства, но и значительно повышать ресурсную эффективность, в том числе и сокращение углеродного следа. Это следствие целенаправленной ESG – повестки

крупных транснациональных компаний – ЕВРАЗ, РУСАЛ и др. Необходимо отметить, что снижение эко-интенсивности металлургических производств, расположенных в г.Новокузнецке, это еще и вклад в достижение целевых показателей



Рисунок 2.3.13 - Динамика выбросов ПГ в металлургических производствах Кузбасса, 1990-2020г.г, тыс. т СО₂ – экв.

Источник: составлено автором по [272].

национального проекта «Экология», программа «Чистый воздух». Происходит снижение не только углеродного следа, но и выбросов твердых взвешенных частиц, сажи и большого спектра газообразных загрязняющих веществ. Следует отличать, что снижение эко-интенсивности по загрязняющим веществам больше связано с проведением специальных природоохранных мероприятий, в том числе строительства очистных установок, тогда как снижение углеродоемкости – это следствие технического перевооружения самого производства с учетом факторов энергоэффективности, использования альтернативных видов топлива и ресурсосбережения в целом. Регуляторная среда по экологической и климатической политике очень сильно отличается. На снижение эко-интенсивности уже влияет регуляторная среда, созданная на основе механизмов технического административного регулирования – нормирование, внедрение системы комплексного экологического разрешения, переход на применение НДТ и т.д.

Для формирования серьезной климатической повестки на корпоративном уровне национальная регуляторная среда пока имеет «факультативный» характер. Поэтому крупные инвестиционные проекты в металлургическом производстве по снижению углеродоемкости имеют в контексте, вероятнее всего, международную климатическую повестку, а также высокую волатильность цен на мировом рынке черных металлов и алюминия. Например, в производстве ферросплавов в Кузбассе только за 2018-2020г.г. углеродоемкость снизилась в 1,95 раза, что позволило достичь уровня 79,78% относительно 1990г. В производстве чугуна, стали и первичного алюминия в период с 2014 по 2020г.г. углеродоемкость продукции снизилась в 1,5- 2 раза.

Если оценивать сложившуюся ситуацию с точки зрения национального бенчмаркинга [184], то можно увидеть практически зеркальное отражение трендов по снижению углеродоемкости металлургических производств, расположенных в Кузбассе, относительно общероссийских. Например, производство стали на Западно-Сибирском металлургическом комбинате (ЕВРАЗ) имеет в текущем периоде углеродоемкость 1,97 т CO₂-экв/т по Score1 + Score 2. Это сферы охвата для большинства металлургических комбинатов, на которые они могут воздействовать самостоятельно. Для сравнения лучший аналогичный показатель 10% металлургических заводов Европы – 1,39, а средний – 1,50 т CO₂-экв/т по Score1 + Score 2. Бенчмарк «лучших практик» в России по конверторной стали с углеродоемкостью 1,39 т CO₂-экв/т представлен Новолипецким металлургическим комбинатом [184].

Оценка жизненного цикла углеродного следа в производстве черных металлов в Кузбассе показала, что самым доступным способом снижения углеродоемкости продукции является ликвидация метанового следа в угольных производствах. В этой связи до 2026 года ЕВРАЗ -ЗСМК, в соответствии с корпоративной климатической политикой, снижает угольный углеродный след в производстве стали до 75% и достигает углеродоемкости 1,6 т CO₂-экв/т.

Стратегическая экологическая оценка развития химических производств позволила выявить совершенно противоположные тенденции в их декарбонизации. Также как и в России, производство азотной кислоты, капролактама и аммиака в

исследуемом периоде значительно повысили углеродоемкость продукции (рисунок 2.3.14). В частности, в Кузбассе углеродоемкость производства капролактама увеличилась в 1,1 раза, аммиака – в 1,45 раза, а азотной кислоты – в 1,89 раза относительно 1990 года.

Несмотря на то, что в качестве сырья и топлива на них используется природный газ и для увеличения объемов производства в последние годы реализован ряд крупных инвестиционных проектов, климатическая политика в химической промышленности Кузбасса пока меньше интегрирована в региональные мероприятия по климатической адаптации. Удельный вес химических производств в секторе – всего 15%, но все они расположены в городе Кемерово, имеющем статус города с высоким уровнем загрязнения атмосферы⁴.



Рисунок 2.3.14 - Углеродный след химических производств в Кузбассе, 1990-2020г.г., тыс. т СО₂-экв.

Источник: составлено автором по [272].

По аналогии с Новокузнецком г. Кемерово с 2022 года входит в федеральную программу «Чистый воздух», что поможет под влиянием регуляторной среды снизить нагрузку на атмосферу. Дело в том, что в составе выбросов от химических

⁴ URL: https://ako.ru/upload/medialibrary/a7b/doklad_2020.pdf

производств выделяются не только ПГ, например углекислый газ, который не влияет непосредственно на здоровье населения, но и N₂O, с климатическим коэффициентом 300 и непосредственно оказывающем воздействие на общественное здоровье.

В предыдущих разделах было выявлено, что архитектуру законодательства по углеродному регулированию в России создает закон о сокращении выбросов ПГ [187] и введенная в действие таксономия «зеленых» проектов⁵, и информационно-технические справочники по НДТ, призванные стимулировать участников процесса декарбонизации активизировать разработку климатических мероприятий. В этой связи наряду с анализом «лучших практик» при оценке углеродного следа считаем целесообразным оценить «чувствительность» формирующейся регуляторной среды для декарбонизации углеродоемкой экономики Кузбасса.

С точки зрения СЭО на среднесрочную перспективу наиболее гибкими и эффективными можно назвать экономические (рыночные) инструменты углеродного регулирования. Участники системы технологического регулирования и углеродного рынка должны знать «цену на углерод», поскольку это влияет на ценообразование и структуру «затраты-результат». Кроме того, очень важен фактор позитивного стимулирования природоохранной деятельности и ответственного инвестирования.

С 1 января 2019 года вступил в силу новый крупный пакет поправок в Закон об охране окружающей среды⁶, который призван установить новые правила нормирования деятельности предприятий в сфере негативного воздействия на окружающую среду. Основными идеями принятых изменений являются переход на принципы наилучших доступных технологий и применение дифференцированных мер государственного регулирования к хозяйствующим субъектам (в зависимости от

⁵ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_396203/

⁶ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

степени экологической опасности их деятельности). Наиболее важными инструментами системы технологического регулирования являются технологические нормативы, которые заменили показатели экологического нормирования.

Стратегический анализ нормативных требований по установлению технологических показателей НДТ для сферы добычи и обогащения угля ⁷показал полное отсутствие «чувствительности» к декарбонизации угольных производств по причине отсутствия среди маркерных веществ метана, оксида углерода и других ПГ. Следовательно, при получении комплексного экологического разрешения угольные производства не будут иметь обязательств по нормированию ПГ. Законодательство по ограничению выбросов ПГ предписывает вести учет эмиссий и включаться в систему дистанционного мониторинга. Однако в текущем периоде в перечне технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах I категории, стационарных источниках выбросов загрязняющих веществ и т.д. ⁸ для горнодобывающих производств не предусмотрено оборудование для удаленного мониторинга.

Обязательная инвентаризация ПГ на уровне производств вступает в силу с 01.01.2022г., а оборудование для удаленного мониторинга на угольных производствах пока не определено, тогда как на других производствах из секторов «Энергетика» и «Промышленные процессы и использование продукции» подобные требования уже действуют.

Среди значимых механизмов позитивного стимулирования можно назвать «зеленое» финансирование. В России в 2021 году были утверждены национальная таксономия "зеленого" финансирования и методологические рекомендации по проверке соответствия того или иного проекта «зеленым» критериям, разработаны стимулы для выпуска "зеленых" облигаций⁹. По мнению экспертов, «Банк России осуществляет мягкое регулирование ответственного инвестирования через рекомендации по раскрытию нефинансовой информации, а также разработал дорожную карту

⁷ URL: <https://docs.cntd.ru/document/554152006>

⁸ URL: <https://docs.cntd.ru/document/553884112>

⁹ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_396203/

ключевых целей в области устойчивого развития»¹⁰. Международный опыт показывает, что это надежный путь к достижению целей устойчивого развития и механизм для осуществления энергетического перехода в целом.

Документ о таксономии «зеленых» проектов хорошо сочетается с международной системой, но также оказался пока «нечувствительным» к декарбонизации экономики Кузбасса и других регионов топливно-энергетического комплекса в направлении «Улавливание, утилизация или хранение парниковых газов» потому, что определяющим в нем является критерий «только в проектах, не связанных с добычей ископаемого топлива». Таким образом, проекты по утилизации метана угольных пластов не попадают в перечень «зеленых» проектов и на неопределенное время остаются не привлекательными для инвестиций, а также для получения углеродных единиц. В идеале полученными углеродными единицами эмитенты могли бы распорядиться по своему усмотрению (например, зачесть в будущем периоде в счет выполнения квоты или продать другому предприятию).

Стратегическая экологическая оценка развития промышленного региона в контексте глобальных вызовов показала, что формируемая в России климатическая политика носит рамочный характер, а ее механизмы пока не способны стимулировать процессы декарбонизации и движение в сторону углеродной нейтральности. Среди причин разбалансированности действий в формировании климатической политики можно назвать игнорирование значимости СЭО и методов доказательной политики в части анализа «лучших практик» и оценки «чувствительности» регуляторной среды в принятии государственных стратегических решений. Таким образом, выдвинутая автором гипотеза о необходимости анализа «лучших практик» и оценки «чувствительности» регуляторной среды для формирования эффективной климатической политики подтвердилась в процессе СЭО развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов.

¹⁰ URL:<https://tass.ru/ekonomika/13467563>

Оценка углеродоемкости экономики Кузбасса как типичного ресурсного региона позволяет сделать вывод о готовности крупного бизнеса к реализации значимых для снижения углеродного следа климатических проектов. Необходимо отметить, что снижение углеродоемкости происходит на фоне увеличения масштабов производства и технологической модернизации. Очевидно, что оценка потенциала снижения выбросов ПГ в обозримом будущем требует прежде всего корректного анализа их ретроспективной динамики.

Глава 3. Разработка организационно-экономического механизма экологизации экономики промышленного региона на основе результатов стратегической экологической оценки

3.1. Разработка организационно-экономического механизма экологизации регионального развития

Формирование организационно-экономического механизма экологизации экономики региона представляется в настоящее время важнейшей составляющей достижения целей устойчивого развития государства. В разные периоды отношение к понятию и содержанию этого механизма было разное, потому что это всегда отражение степени сформированности институциональной и регуляторной среды. Достаточно сказать, что единого толкования «экономический механизм» и «организационно-экономический механизм» (ОЭМ) в литературе так и не сформировалось.

Экономическое содержание понятия «механизм» было заложено в работах Нобелевских лауреатов в области экономики Джона Нэша (1994г.), Л.Гурвица и Э. Маскина (2007 г.). Используя теорию игр, они не просто определили дизайн и принципы работы механизмов в экономике, но и придали им практическое применение. По мнению Прокофьевой Т.Ю., «важным вкладом в экономическую теорию послужило доказательство того, что суть экономического механизма заключается в минимизации затрат участников, которые связаны с их истинными предпочтениями, эгоистическими наклонностями, стремлением к увеличению прибыли, а с другой стороны, максимизации всеобщего благосостояния независимо от того, в какой области происходит эта игра. Игровой подход, который применили ученые, является своеобразным отражателем происходящих экономических событий с субъектами, а работа экономического механизма заключается в постановке правильного алгоритма действий, результатом которых будет получение максимального результата» [276]. Ключевыми моментами, необходимыми для понимания сути экономиче-

ского механизма, по нашему мнению, является то, что для работы механизма должен быть сигнал из центра, его экономический анализ и после этого оценка необходимости его применения. Экономический механизм обязательно предполагает связь между экономическими явлениями и алгоритмом применяемых действий, направленных на достижение эффективного результата на макро-, мезо- и микро-уровне. Автор также солидарен с мнением Черняева А.А. в том, «что там, где сформирован эффективно действующий экономический механизм, способствующий максимальной самостоятельности хозяйствующей организации, наблюдается повышение степени эффективности производства» [277].

Однако для управления сложными экономическими системами в условиях многофакторных рисков, присущих современной экономике, существует большая потребность в разработке экономических механизмов как инструментов управления. Именно такая потребность и реализована в определении понятия «организационно-экономический механизм», который имеет практико-ориентированное назначение. Участниками формирования и реализации ОЭМ обязательно являются организационные структуры (субъекты), использующие нормативно-правовую базу, определенные методы и стимулы, с помощью которых они воздействуют на объект для достижения целей социально-экономического развития. По мнению Скобелева Д.О., формирование ОЭМ должно быть ориентировано на совершенствование взаимодействия между ключевыми стейкхолдерами – государством в лице органов государственной власти, бизнесом и общественностью [278].

Среди подходов к изменению определения «экономический механизм» и «организационно-экономический механизм» в настоящее время существенными можно назвать подходы, основанные на процессном подходе с учетом обеспечения устойчивого развития. «Экономический механизм», согласно определению Райзберга Б.А., Лозовского Л.Ш. и др., означает «совокупность методов и средств воздействия на экономические процессы с целью их регулирования» [279]. Однако, говоря о механизмах управления, необходимо учитывать совокупность способов

влияния на управляемые объекты. В этой связи для управления процессами считаем целесообразным использовать понятие «организационно-экономический» механизм.

Не углубляясь далее в дискуссию по вопросам дефиниции и различий в содержании, в настоящем исследовании под организационно-экономическим механизмом используется совокупность правил воздействия субъекта управления на объект с целью обеспечения его непрерывного устойчивого развития с использованием системы взаимосвязанных элементов, правил преобразования входных данных в выходные переменных, методов и инструментов, технологий и устоявшихся практик. Экономический механизм считаем составной частью ОЭМ.

Результаты СЭО развития промышленного региона в условиях кардинально изменяющихся международной и национальной экологической политики и слабой «чувствительности» регуляторной среды, представленные в Главе 2, позволяют сделать вывод о необходимости формирования новых организационно-экономических механизмов для экологизации регионального развития.

Проблема формирования механизма эколого-ориентированного развития при переходе к устойчивому развитию нашла отражение в российских исследованиях в области экономики природопользования. Изучение работ Моткина Г.А., Лукьянчикова Н.Н., Потравного И.М., Шевчука А.В. и др. показало наибольший интерес авторов к формированию инструментария экономического механизма природопользования для реализации принципа платности за природные ресурсы и негативное воздействие на окружающую среду, потому что они больше всего обращают внимание на финансирование природоохранных мероприятий, экологизацию налогообложения и экологическое страхование. По их мнению, экономический механизм природопользования в качестве основных инструментов должен включать планирование и финансирование природоохранных мероприятий, установление лимитов на природопользование и негативное воздействие на окружающую среду. Для повышения результативности экономического механизма авторы

предлагают применение административных методов в виде мониторинга и контроля, а также методов оценивания соответствия требованиям в виде экологического аудита [280].

В работах Шевчука А.В., Краснощекова В.Н., Петрова И.В. особое внимание уделяется формированию организационно-экономического механизма в отдельных отраслях природопользования (в водопользовании, управлении отходами и др.). Авторы, анализируя состояние регуляторной среды и масштабы экстенсивного природопользования, считают, что только эффективная государственная политика в отдельных отраслях может заложить основу действенного ОЭМ рационального природопользования и экологизации экономики [282, 283].

В последние десять лет большое внимание стали уделять изучению места и роли ОЭМ в реализации климатической политики России, в том числе и на уровне региона. В своих работах Васильцов В. С., Яшалова Н. Н., Яковлева Е. Н. рассматривают ОЭМ управления климатической политикой на национальном и региональном уровнях. Они считают, что «наряду с климатической политикой в целом необходимо институционально проработать такие виды политики, как налоговая политика, ценовая, кредитная, финансовая и другие. Организационный механизм, в свою очередь, должен быть представлен целевой установкой и перечнем задач, при выполнении которых будет обеспечен переход на новый тип развития экономики» [284].

Отсутствие целевых установок и эффективных инструментов в климатической адаптации авторы считают основным риском в реализации климатической политики, в том числе и на уровне региона. Анализируя субъектно-объектные отношения в рамках регионального ОЭМ, авторы считают, что основная ответственность за достижение целей климатической и другой политики должна быть возложена на корпоративный сектор [285]. К определению состава и структуры ОЭМ с подобной позицией подходит Федорович В. О. В частности, он считает, что «конечный результат деятельности каждого звена (или элемента) системы более низкого уровня служит начальным ресурсом для системы более высокого ранга» [286].

Значительный вклад в систематизацию подходов к определению экономического механизма природопользования (ЭМП) и экологизации экономики вносят работы Бобылева С.Н. [287].

Не углубляясь в состав и структуру ЭМП, автор делает ряд очень важных выводов о том, что его эффективная концепция может состояться только при наличии эколого - ориентированной модели экономики в целом. В этом случае ЭМП должен стать частью «глобального» экономического механизма. При разработке ЭМП любого уровня (отраслевого или регионального) необходимо учитывать их взаимозависимый характер и возможность быть интегрированными на разных уровнях, а именно «в случае экологически сбалансированных целей секторов экономический механизм природопользования может иметь стимулирующий характер, адаптирующий развитие комплексов к природным закономерностям, минимизирующим экологические издержки» [287].

В зависимости от степени сформированности и зрелости ЭМП Бобылев С.Н. определяет три вида механизмов:

компенсирующий, который направлен на компенсацию негативного воздействия и ущерба, практически не влияющий на масштабы экономического развития;

стимулирующий, который направлен на развитие экологически устойчивой экономики и ее секторов, ориентированный на реализацию моделей «зеленой» экономики;

«подавляющий», основанный на применении жестких административных и рыночных инструментов (эколого-ориентированной налоговой, кредитной политики) и реально направленный на достижение целей устойчивого развития.

При определении каждого вида ЭМП автор большое значение придает организационным механизмам в виде нормативно-правовой базы, стандартов, ответственных за реализацию и т.д. Необходимо подчеркнуть, что автор впервые для российской практики обосновал необходимость формирования региональных ЭМП, особенно для регионов с преобладанием сырьевой направленности и производств с низкой добавленной стоимостью.

В настоящее время в различных странах и регионах можно наблюдать элементы всех трех ЭМП, которые чаще всего применяются в сочетании и эволюционируют в зависимости от зрелости социально-экономической системы.

На современном этапе в России организационно-экономический механизм рационального природопользования, включающий и охрану окружающей среды, закреплен в Законе об охране окружающей среды¹¹, дополненном большим количеством подзаконных актов. В нем содержится целый комплекс инструментов, позволяющий достаточно надежно реализовать процессный подход в управлении экологической безопасностью на уровне страны, региона и организации, а также использования различных инструментов и технологий.

В новом законодательстве, наравне с преобладающими административно-правовыми механизмами стимулирования природоохранной деятельности, формируются экономические механизмы позитивного и негативного стимулирования. В основу современного экономического механизма рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности положен революционный для российской практики принцип применения наилучших доступных технологий в сочетании с системой технологического регулирования. Ключевыми инструментами в данной системе регулирования выступают технологические нормативы (ст. 28.1) и комплексное экологическое разрешение (ст. 31.1), которые представляют собой инфраструктуру ресурсно-технологической трансформации экономики.

В работах Скобелева Д.О., Морокишко В.В., Гусевой Т.В. и др. авторов показано, как можно использовать этот инструментарий для повышения эколого-экономической эффективности и конкурентоспособности как отдельного предприятия, так и экономики в целом [289,290,291].

Наряду с платностью за негативное воздействие на окружающую среду система технологических нормативов позволяет предприятию формировать свою стратегию развития и политику ценообразования с учетом возможного позитив-

¹¹ URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/3d617e2444587a21cc81be5fc8804fe7d6341cba/

ного стимулирования в случае достижения норматива, а также негативного экономического стимулирования в форме многократного увеличения ставки платежа в случае превышения установленного норматива (ст. 16.3). Экономические рычаги хотя и косвенно, но позволяют государству влиять на материальную заинтересованность предприятий в повышении эффективности природоохранной политики.

В реализации политики обеспечения экологической безопасности и внедрения организационно-экономического механизма рационального природопользования значительная роль отводится органам исполнительной власти на уровне субъектов России (ст.6). Следует отметить, что регламентация их полномочий в применении ОЭМ не отличается особенной конкретизацией и сводится к участию в определении основных направлений охраны окружающей среды на территории субъекта, участию в реализации федеральной политики в области экологического развития, принятии и реализации региональных экологических программ. Большей конкретностью отличается административно-правовой механизм обеспечения экологической безопасности на уровне региона в части организации и осуществления государственного экологического контроля (надзора) и мониторинга в рамках своих полномочий.

В контексте формирования в России современной регуляторной среды и социально ориентированной рыночной экономики возможно предположить, что государственная политика в области природопользования и экологической безопасности должна быть ориентирована на частичную децентрализацию ОЭМ и концентрацию внимания на корпоративные ESG-повестки. Первые шаги в этом направлении уже отражены в ст. 31.1 основного экологического закона, где предусмотрена ответственность специально уполномоченных органов региональной исполнительной власти за согласование документов комплексного экологического разрешения и корпоративных программ по повышению экологической эффективности.

В этой связи субъекты имеют возможность формировать ОЭМ экологизации регионального развития, непосредственно оказывая влияние на объекты управления низового уровня путем адаптации всевозможных методов и технологий, направленных на снижение ресурсоемкости экономики, повышение качества

жизни населения и достижения стратегических целей. По мнению автора, активное использование этой возможности позволит реализовать новую парадигму структурной трансформации организационно-экономического механизма управления регионом в целом и заложить основу экологической диверсификации экономики. Формирование регионального ОЭМ должно базироваться на принципах государственно-частного партнерства, эффективности и «чувствительности» регуляторной среды, регламентирующей деятельность участников процесса экологизации экономики. Кроме того, экономический механизм природопользования (как составная часть ОЭМ) должен выступать регулятором этого процесса.

Изучение научной литературы по формированию региональных ОЭМ в сфере природопользования не выявило какого-либо научно-практического опыта по оценке возможностей регуляторной среды в виде инструментов экологической промышленной политики, новых полномочий исполнительной власти субъектов в ее реализации на уровне региона и применения методов доказательной политики для разработки экологической политики нового поколения.

В рамках исследования автором была выполнена работа по обоснованию необходимости формирования ОЭМ экологизации регионального развития. В качестве полигона исследования была определена Кемеровская область–Кузбасс. На рисунке 3.1.1 представлена структура модели формирования ОЭМ управления экологизацией регионального развития.



Рисунок 3.1.1 - Модель организационно-экономического механизма экологизации регионального развития

Источник: составлено автором по [97,292,261,293].

Архитектура регионального ОЭМ была сформирована автором в результате СЭО документов стратегического планирования развития Кузбасса до 2035 года. По сути, это аналоговая модель управления процессом экологизации, отображающая наиболее существенные для исследования характеристики субъектно-объектных взаимосвязей. В качестве объекта управления в данной системе выступает бизнес и его корпоративные экологические политики как с позиции организационной, так и экономической составляющей механизма. Субъекты управления – это исполнительные органы власти региона, действующие под влиянием глобальных вызовов и национальной экологической политики, которые в рамках своих полномочий могут использовать различные методы и инструменты управления для изменения корпоративных политик бизнес-структур, создающих основную антропогенную нагрузку на территорию. Стратегическая экологическая оценка в данном механизме выступает как обязательная процедура, позволяющая обеспечить более комфортную адаптацию механизмов национального уровня на региональный.

Предлагаемый автором ОЭМ экологизации регионального развития может быть использован в качестве модели для любого региона России, поскольку применяемые для его формирования механизмы и инструменты национальной экологической повестки и глобальные вызовы одинаково применимы и влияют на процессы эколого-экономической трансформации любой территории.

Для того чтобы адаптировать механизмы экологической трансформации внешней среды (в данном случае инструменты технологического и углеродного регулирования) на региональный уровень, целесообразно в качестве критериев СЭО использовать требования всех значимых стратегических инициатив глобального и национального уровня. Для Кузбасса, где высокая антропогенная нагрузка на территорию многие годы является фактором, ограничивающим экономическое развитие и качество жизни населения, в качестве ключевых критериев СЭО были использованы механизмы и инструменты промышленной политики России. В частности, информационно-технические справочники по НДТ (ИТС-НДТ), содержащие большую часть инструментов новой промышленной экологической политики:

перечень НДТ, их экологичность, маркерные вещества и технологические нормативы как основа системы технологического регулирования.

Использование методов доказательной политики в процедуре СЭО позволяет выявить, насколько формирующаяся в рамках промышленной политики России регуляторная среда способна влиять на процессы экологизации регионального развития, а также оценить готовность бизнеса – объекта управления к глобальным вызовам и изменяющимся условиям регулирования. В этом случае наряду с другими методами СЭО автор рекомендует использовать анализ «лучших практик» и оценку «чувствительности» формируемой регуляторной среды в виде норм, стандартов и т.д. Результаты СЭО позволят выявить качество региональных стратегических инициатив с учетом экологического планирования, определить цели, задачи, приоритеты и ключевые механизмы региональной экологической политики.

На этапе СЭО документов стратегического планирования Кемеровской области–Кузбасса автором была выявлена необходимость внесения изменений в Концепцию экологической политики Кемеровской области [77] (далее – Концепция), которая сохранила свою актуальность, но по содержанию уже не соответствовала современным национальным стратегиям по обеспечению экологической безопасности, развития ключевых отраслей экономики и изменениям в экологическом законодательстве.

В 2020 году в Концепцию, в том числе при участии автора, были внесены значительные изменения с учетом новых трендов в экологической политике и стратегических целях Российской Федерации и Кузбасса. Концепция (как документ) синхронизирована с приоритетными направлениями социально-экономического развития Кузбасса до 2035 года (далее – Кузбасс-2035) [41].

Изменения в Концепции, предложенные автором, и принятые в заключительной редакции документы представлены в таблице 3.1.1. Необходимо отметить, что в настоящее время Кузбасс – единственный регион в России, имеющий экологическую политику в статусе официального документа. Концепция экологической политики Кузбасса является составной частью документов по стратегическому планированию социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса,

определяющей основные вызовы и угрозы экологической безопасности, цели, задачи, приоритеты и механизмы реализации региональной политики в сфере экологической безопасности. В соответствии с документом: «Концепция экологической политики Кузбасса – это совокупность (свод) принципов, целей и направлений для совершенствования деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности населения региона. Экологическая политика – это действия для достижения поставленных экологической стратегией целей, рассчитанных на возможности и сроки достижений в области охраны окружающей среды, сохранения здоровья населения и рационального использования природных ресурсов, а также формирования экологических отношений для решения политических, социальных и экономических задач. Системообразующими факторами региональной экологической политики определены: экономический, антропогенная нагрузка на окружающую среду и состояние здоровья населения» [41].

Очевидно, что для достижения экологических целей, определенных для регионального уровня в экологической политике, для органов исполнительной власти необходим инструмент управления, позволяющий обеспечить переход объекта управления – бизнес на принципы новой экологической промышленной политики России.

Основная цель регионального ОЭМ – гармонизация государственной экологической и промышленной политики, которая в короткий срок должна привести к формированию новой региональной экологической промышленной политики. По мнению Д. В. Мантурова, экологическая промышленная политика – «это целостная система принципов и правил регулирования в сфере промышленных экологических правоотношений, направленных на достижение баланса экономических, экологических и социальных интересов общества» [170].

Благодаря переходу на НДТ, как показывает мировой опыт, возможно не только повышение производительности труда, эффективности производства, но и поэтапное снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду. Поэтому для

предприятий Кузбасса, где экологические риски так высоки, переход на применение НДТ, в том числе и в сфере охраны окружающей среды, должен стать ключевым механизмом региональной экологической политики.

Таблица 3.1.1 - Предложения автора по изменению Концепции региональной экологической политики

Цель ЭП	Задачи ЭП	Приоритеты ЭП	Механизмы ЭП
Целью экологической политики Кузбасса является последовательное устойчивое снижение негативного воздействия на окружающую среду и сохранение здоровья населения	- формирование эффективной системы управления и взаимодействия органов власти по обеспечению рационального природопользования и экологической безопасности на территории региона; - обеспечение экологически ориентированного и энергоэффективного экономического роста, основанного на поэтапном переходе на применение НДТ; - внедрение цифровых технологий в практику управления природоохранной деятельностью и рациональным природопользованием - обеспечение поэтапного снижения негативного воздействия на окружающую среду, экологически безопасного обращения с отходами и восстановления нарушенных экосистем	- увеличение объемов утилизации газа (метана) угольных пластов; - предотвращение загрязнения водных объектов, снижение объема забора чистой воды и сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты; - увеличение площадей рекультивированных земель и реставрированных экосистем; - снижение объемов образования отходов I-IV классов опасности и увеличение удельного веса их обезвреживания и переработки	- внедрение в систему управления результатов стратегической экологической оценки и риск-ориентированного подхода, а также системы экологического мониторинга с использованием цифровых технологий; - привлечение общественности и бизнеса к обсуждению и разработке стратегических экологических программ; - внедрение регионального экологического стандарта как способа реализации «дорожной» карты по переходу на применение НДТ в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования; - реализация программ по утилизации газа (метана) угольных пластов и повышению энергоэффективности экономики региона

Источник: составлено автором по [41,292].

В ОЭМ связи и отношения между субъектами и объектами управления в процессе экологизации регионального развития строятся на основе правил и процедур регуляторной среды, на основе соглашений между конкретными субъектами и объектами управления. В Концепции экологической политики Кузбасса (в качестве ос-

нового инструмента воздействия органов исполнительной власти региона на процесс внедрения ESG-подходов в практику корпоративного управления) автором был предложен региональный экологический стандарт (РЭС).

Экологический стандарт Кузбасса — это не единый документ и, тем более, не закон. Это своего рода экологический кодекс поведения на территории региона для всех природопользователей. С его помощью предстоит реализовать процесс структурно-технологической трансформации экономики региона, получивший условное название «Чистый уголь – зеленый Кузбасс», а также обеспечить достижение стратегической экологической цели – развитие базовых отраслей экономики региона при условии поэтапного снижения нагрузки на окружающую среду.

Автором в результате СЭО документов стратегического планирования развития региона, материалов о масштабах антропогенного воздействия на окружающую среду и методического инструментария национальной промышленной политики был предложен алгоритм создания и внедрения РЭС в систему управления (рисунок 3.1.2).



Рисунок 3.1.2 - Алгоритм создания и внедрения регионального экологического стандарта в систему управления регионом

Источник: [97].

В качестве критериев СЭО были определены основные направления современной экологической промышленной политики России – переход на применение НДТ и процессы климатической адаптации (инвентаризация парниковых газов, оценка регионального углеродного баланса, перспектива введения Евросоюзом пограничного углеродного налога и оборота углеродных единиц).

Входной информацией для формирования РЭС целесообразно использовать результаты СЭО, инициатором выполнения которой должны быть органы исполнительной власти региона. Типовыми задачами для СЭО могут быть:

- сбор и обработка информации от предприятий о масштабах негативного воздействия на окружающую среду на различных этапах жизненного цикла продукции
- анализ проектной документации и выявление применяемых НДТ на различных этапах жизненного цикла продукции
- анализ «лучших практик» природоохранных проектов в регионе и в России
- анализ информационно-технических справочников по НДТ для всех отраслей промышленности, представленных в Кузбассе
- анализ регуляторной среды в части перехода на применение НДТ, технологическое регулирование и оценка его «чувствительности» для экологизации экономики региона
- создание экологического портрета Кузбасса в целом и экологических паспортов для каждого предприятия.

Поскольку для СЭО потребуется информация о масштабах воздействия предприятий на окружающую среду, то для этого возможно использовать ресурсы Росстата, Управления Росприроднадзора и региональных органов в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Более сложной задачей может оказаться сбор информации о применяемых на производствах НДТ, поэтому к процедуре СЭО следует привлекать корпоративный сектор. Для структурирования и обеспечения единообразия предоставляемой информации необходимо использовать типовые технологические схемы и перечень НДТ, представленные в справочниках по НДТ.

Опыт проведения СЭО на материалах Кемеровской области – Кузбасса показал особую заинтересованность бизнеса в предоставлении информации о лучших природоохранных практиках и применении НДТ в проектах модернизации производств и повышении ресурсной эффективности. В специально уполномоченных органах региональной власти целесообразно создавать базу «зеленых» кейсов для того, чтобы лучшие показатели использовать для обоснования критериев регионального экологического стандарта.

Особенность обработки информации по применяемым в настоящее время НДТ состояла в том, что их необходимо ранжировать по уровню экологической

эффективности. Для этого в экологическом стандарте были использованы информационно-технические справочники по НДТ, которые в настоящее время разработаны и утверждены по всем промышленным производствам, например ИТС-37-2017 «Добыча и обогащение угля» и др. В случае недостатка информации по отдельным технологиям их эффективность возможно определить экспертным путем или по базе «лучших практик».

В результате для экологического стандарта Кузбасса были предложены критерии экологической эффективности:

- до 50% - низкая
- 50-80% - средняя
- 80-100% - высокая

Для достижения стратегической экологической цели Стратегии Кузбасс-2035 (рост производства в базовых отраслях на фоне снижения негативного воздействия) в экологическом стандарте Кузбасса предложено считать эффективными только природоохранные технологии с высоким уровнем экологичности – 80-100%. В ином случае темпы роста эко-интенсивности, как было показано в разделах 2.2 и 2.3, не позволят изменить тенденции в экологическом качестве экономического роста.

В рамках полномочий, предусмотренных Законом об охране окружающей среды, органы исполнительной власти имеют возможность получить от предприятий 1 категории опасности программы по повышению экологической эффективности в процессе согласования документов комплексного экологического разрешения. Практика в России пока мало распространенная, но другой возможности получить от бизнеса «дорожные карты» природоохранных мероприятий регуляторная среда не предусматривает. Необходимо отметить, что в обязательном порядке такие программы должны иметь только предприятия, не способные в текущем периоде соблюдать нормы экологического нормирования. Поскольку таких предприятий, даже с огромными масштабами воздействия на окружающую среду, в регионах меньшинство, то это еще раз доказывает низкую «чувствительность» законо-

дательства и недостаточность полномочий у исполнительной власти региона эффективно управлять процессами экологизации экономики. В данной ситуации важным механизмом обеспечения взаимодействия власти и бизнеса в решении экологических проблем является государственно-частное партнерство.

В настоящее время также отсутствует какое-либо требование об обязательном согласовании корпоративных «дорожных карт» природоохранных мероприятий между отдельными бизнес-структурами, присутствующими на территории субъекта. Это обстоятельство также значительно снижает экологическую эффективность реализуемых на территории природоохранных программ, за исключением случаев, предусмотренных участием бизнеса в реализации программ национального проекта «Экология». С точки зрения стратегирования экологического развития данный подход можно назвать достаточно перспективным [294].

В этой связи синхронизацию корпоративных «дорожных карт» природоохранных мероприятий можно назвать ключевым процессом создания регионального экологического стандарта. Во-первых, это позволит обеспечить комплексный подход в поэтапном снижении антропогенной нагрузки на отдельные экосистемы и территории, а также на окружающую среду региона в целом. Во-вторых, только синхронизация корпоративных «дорожных карт» с учетом «лучших практик» позволит разработать адекватные сценарии экологизации регионального развития.

В процедуре СЭО важным этапом является подготовка Экологического доклада, содержащего основные результаты оценки и рекомендации. Исследование опыта СЭО в различных проектах в России и за рубежом показало, что это чаще всего текстовый документ с элементами картографической и другой визуализации. Крайне редко доклады содержат информацию о результатах внедрения, более подробный анализ об этом содержится в разделе 2.1.

Стратегическая экологическая оценка, выполняемая по замыслу автора для разработки РЭС, в качестве результата должна представлять собой солидную базу данных, которая должна стать основой не только для принятия стратегических решений, но и быть необходимой в принятии оперативных решений. Кроме того, цифровая трансформация системы управления регионом и отдельными сферами

деятельности требует создания подобных баз данных, необходимых для прогнозирования, мониторинга и контроля за эффективностью реализации стратегий и программ. Поэтому предлагается оформлять, вместо традиционного Экологического доклада, результаты СЭО в формате цифровой платформы, интегрированной в цифровую среду управления регионом.

Авторский подход к разработке и внедрению регионального экологического стандарта нашел практическое применение. Предложенная автором архитектура и содержание регионального экологического стандарта были использованы в создании цифровой платформы «Экологический стандарт Кузбасса», разработанной с использованием ГИС-технологий. Результаты СЭО, полученные автором в процессе оценки углеродоемкости экономики региона, анализа «лучших практик», эколого-экономические модели «чистая шахта», «чистый разрез» и «чистая обогащательная фабрика», а также оценка «чувствительности» регуляторной среды были также размещены на этой платформе.

Интерактивная визуализация результатов СЭО Стратегии Кузбасс-2035, выполненная в рамках отдельного проекта, представлена в виде экологического портрета Кузбасса, муниципальных образований и отдельных предприятий (рисунок 3.1.3).

Таким образом, внедрение регионального экологического стандарта как своеобразного экологического кодекса поведения на территории региона будет способствовать реализации «дорожной» карты по переходу на применение наилучших доступных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования и, как следствие, экологизации экономики.

Очевидно, что это возможно только путем консолидации усилий власти, бизнеса и общественности. Проекты государственно-частного партнерства по внедрению ESG-подходов в практику корпоративного управления, в том числе угольными предприятиями эколого-экономической модели «чистый уголь», становятся, по мнению автора, основными мероприятиями «дорожной» карты.

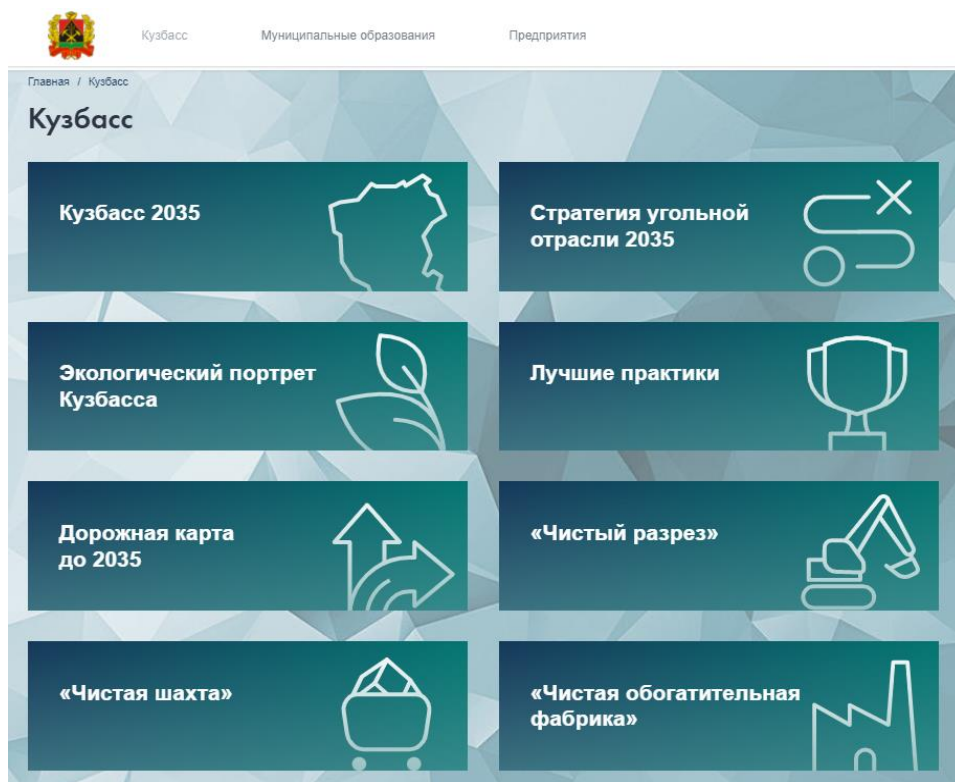


Рисунок 3.1.3 - Архитектура цифровой платформы «Региональный экологический стандарт Кузбасса»

Источник: [239].

Оценка показала, что региональный уровень власти имеет очень ограниченные полномочия в нормативно-правовом регулировании процессов экологизации, но несет всю полноту ответственности за социо-эколого-экономическую ситуацию в регионе. Поэтому внедрение РЭС в практику управления промышленным регионом должно синхронизировать действия всех заинтересованных в экологизации регионального развития сторон.

В настоящем виде региональный экологический стандарт Кузбасса является важнейшим управленческим инструментом для лиц, принимающих решение также по вопросам согласования материалов комплексного экологического разрешения, выдачи новых лицензий на добычу полезных ископаемых, общественных обсуждений природоохранных мероприятий и многих других тактических и стратегических задач. Цифровая платформа с материалами стратегической экологической оценки, эколого-экономическими моделями предприятий с различным уровнем применяемых НДТ и банком лучших природоохранных практик является важнейшей составляющей цифровизации процесса управления угольным регионом.

Кроме того, материалы проекта по разработке экологического стандарта Кузбасса позволяют создавать сценарии развития региона при переходе на НДТ различного уровня эффективности и при необходимости вносить коррективы и синхронизировать корпоративные стратегии и государственные природоохранные программы. Предложенный для формирования регионального экологического стандарта методический подход можно назвать универсальным с точки зрения его применения в других ресурсных регионах России (на Урале, в Хакасии, Якутии, Красноярском крае и др.) или отдельных отраслях промышленности. Именно из Кузбасса, обладающего мощным традиционным набором базовых отраслей, могут пойти импульсы экологизации экономики. Особенно показательно это может быть для угольных регионов, потому что в Кузбассе, крупнейшем разрабатываемом угольном бассейне России, уже накоплен значительный опыт внедрения лучших природоохранных практик и экологизации производства в процессе диффузии нововведений и эффектов от новой индустриализации.

3.2. Разработка инструментария регионального экологического стандарта

Разработка и внедрение экологического стандарта требует очень тщательного подбора и обоснования инструментария для более адекватной адаптации механизмов регуляторной среды в практику управления регионом на основе взаимодействия власти, бизнеса и общественности. Об актуальности и важности гармонизации интересов всех заинтересованных в целях обеспечения устойчивости экономической системы в своих работах пишет С.Ю. Глазьев: «если система регулирования не гармонизирует их в интересах развития экономики и повышения общественного благосостояния, то результатом их взаимодействия может стать потеря устойчивости и разрушение экономики вследствие социальной революции или внешнего воздействия» [295].

Об актуальности обеспечения более эффективного диалога государство-бизнес в контексте регуляторной политики пишут многие авторы. Эффективность регуляторной среды в сфере природопользования и охраны окружающей среды в части перехода на применение НДТ обсуждают также ученые из Высшей школы экономики. Авторы (Шохин А.Н., Лексин В.Н. и др.) подготовили серию монографий, в которых подробно обсуждаются проблемы формирования регуляторной среды в России. Они считают, что основными проблемами ее формирования можно назвать «нестабильное законодательство и отсутствие последовательной стратегии его развития», а законодательство о наилучших доступных технологиях называют в качестве негативного примера, не способствующего формированию ясных представлений о перспективах развития бизнеса [296].

Система технологического регулирования (или, как ее называют в административных кругах, «регуляторная гильотина») в сфере негативного воздействия на окружающую среду направлена на оптимизацию количества требований для природопользователей и повышение значения экономического стимулирования в случае несоблюдения природоохранного законодательства. Ключевым принципом этой системы и экологической промышленной политики (ЭПП) в целом является поэтапный переход на применение НДТ.

Понятие ЭПП в отечественной научной литературе появилось совсем недавно. Первые публикации, посвященные гармонизации государственной экологической и промышленной политик, вышли в свет в 2018 г. В них ЭПП определена как целостная система принципов и правил регулирования в сфере промышленных экологических правоотношений, направленных на достижение баланса экономических, экологических и социальных интересов общества. В 2014–2017 гг. речь шла именно о гармонизации, согласовании приоритетов, обеспечении межведомственного взаимодействия и формировании инструментов экономического стимулирования экологизации промышленности. Однако различие в характерах и направленности промышленной (по сути, стимулирующей новую индустриализацию эконо-

мики) и экологической (охранительной, рассматривающей производство как источник загрязнения) политик препятствует согласованию позиций заинтересованных сторон [297,298].

Автор солидарен с мнением Клейнера Б.Г., что «гармонизация взаимоотношений предприятий с внешним окружением затруднена из-за высокой степени неопределенности в экономике. Руководители предприятий не понимают политику властей, в то время как необходимость долгосрочной экономической стратегии на федеральном и региональном уровнях признают соответственно 90 и 84 % опрошенных фирм» [298].

Переход на систему технологического регулирования, согласно законодательству, начался с 2014 года, но реальностью для предприятий стал в 2019 году. По замыслу идеологов этой «регуляторной гильотины», для предприятия упростится система экологического лицензирования путем выдачи комплексного экологического разрешения сроком на 7 лет. Технологические нормативы в небольшом количестве заменят громоздкую систему показателей экологической отчетности, удаленный мониторинг повысит объективность данных о негативном воздействии и повысит значимость административной ответственности, и именно это будет основой экологизации экономики.

Результаты СЭО, полученные автором на материалах Кемеровской области–Кузбасса, также подтверждают наличие проблем в переходе на механизмы и инструменты новой промышленной политики, поскольку предлагаемые инструменты не в полной мере стимулируют повышение экологической эффективности развития экономики. Однако авторское видение этой проблемы состоит в том, что исполнительная власть в регионах может значительно повышать эффективность диалога власть-бизнес путем внедрения ОЭМ экологизации регионального развития.

Разработка и применение критериев регионального экологического стандарта в реализацию «дорожных карт» по снижению негативного воздействия на территорию региона требует более углубленной оценки реакции бизнеса на изменение регуляторной среды в области новой промышленной политики. В первую очередь целесообразно выявить, насколько наилучшие доступные технологии уже

внедрены в производственные процессы на предприятиях региона, а также выполнять оценку существующей ситуации по соответствию деятельности предприятий 1 и 2 категории, которые оказывают основное негативное воздействие на окружающую среду, требованиям норм экологического законодательства. Подобные оценки по инициативе именно исполнительной власти региона в России еще не выполнялись, поскольку это не входит в сферу их полномочий. Только конструктивный диалог власти и бизнеса позволил органам исполнительной власти собрать и структурировать информацию по каждому объекту 1 и 2 категории опасности, расположенных на территории Кемеровской области–Кузбасса, для создания цифрового экологического паспорта предприятия.

В процессе СЭО для обоснования критериев, структуры и содержания регионального экологического стандарта автором была предложена архитектура разделов экологического паспорта предприятия (рисунок 3.2.1).

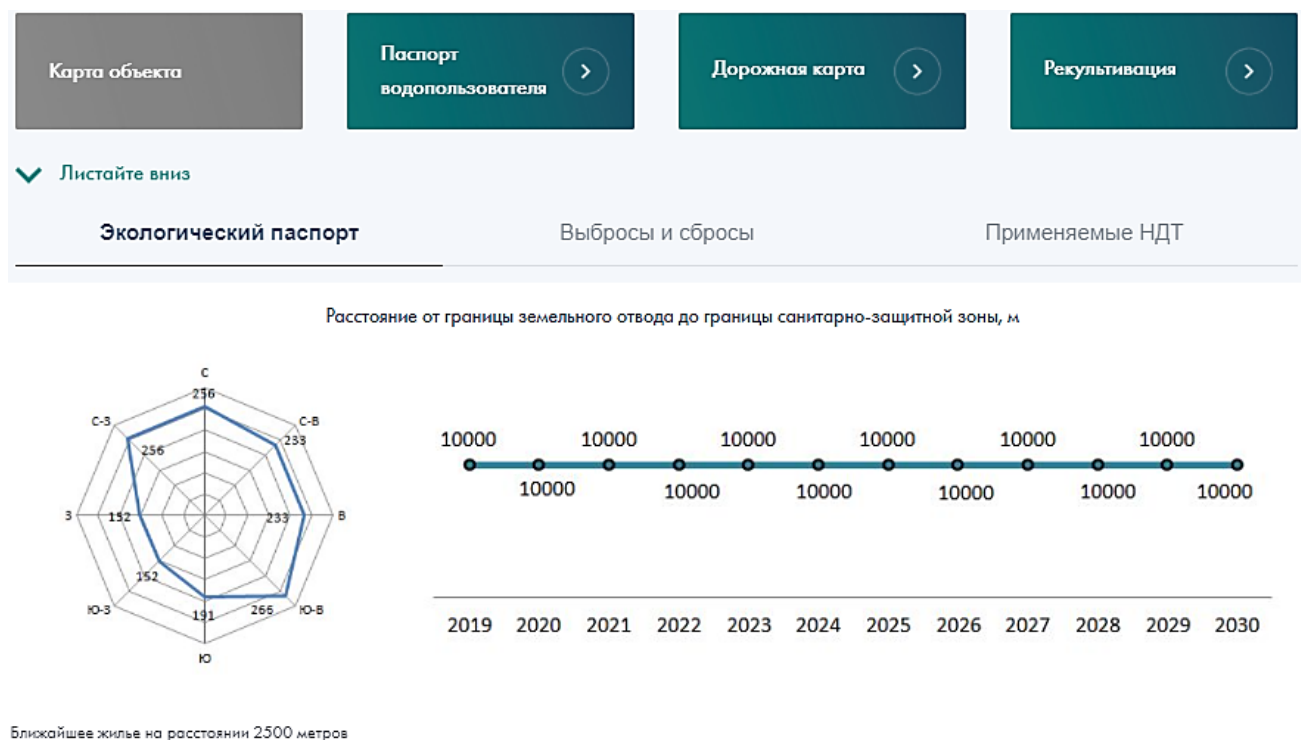


Рисунок 3.2.1 - Фрагмент стартовой страницы экологического паспорта предприятия

Источник: [298].

В настоящее время на цифровой платформе «Экологический стандарт Кузбасса» собрана информация по 1300 предприятиям, в том числе по 959 муниципальным котельным. По каждому предприятию информация собрана в отдельные

блоки (экономический, экологический паспорт, применяемые НДТ, паспорт водопользователя, дорожная карта по переходу на применение НДТ и природоохранные мероприятия на среднесрочную перспективу, жизненный цикл предприятия (только для угольных предприятий), дорожная карта рекультивации нарушенных земель и т.д.). Для того чтобы информация на платформе могла быть использована многие годы, в экономическом блоке представлена информация с указанием номеров лицензий и сроков их действия, ссылка на регистрацию объекта негативного воздействия, наименование продукции и объемы производства до 2030 года.

Как было уже неоднократно сказано, в основу согласования экономических и ресурсно-экологических приоритетов развития промышленности была положена концепция НДТ. По мнению Д.О. Скобелева: «НДТ – это 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» [299]. Количественные характеристики потребления ресурсов и образования эмиссий (выбросов, сбросов, отходов), характеризующие НДТ, позволяют рассматривать эти технологии в качестве эталонов, на основе которых регуляторы вырабатывают обязательные для промышленности требования.

Для этого при формировании экологического портрета предприятий на платформе «Экологический стандарт Кузбасса» автором было предложено оценку применяемых на производствах НДТ выделить в качестве ключевой позиции. Информация по применяемым в текущем периоде на различных производствах региона НДТ представляет собой значимый инструмент для формирования диалога власть-бизнес с позиции консолидации усилий по определению приоритетных направлений ESG (повестки регионального и корпоративного уровней).

Для оценки масштабов применения НДТ в исследовании были использованы данные по угольным предприятиям Кузбасса, оказывающим основное негативное воздействие на территорию. В ходе исследования была обработана информация по

149 предприятиям по добыче и обогащению угля. Информация о масштабах негативного воздействия и применяемых НДТ с учетом их эффективности по каждому предприятию прошла сравнение с предложениями по наилучшим доступным технологиям и технологическим нормативам в ИТС – 37-2017 «Добыча и обогащение угля» [244]. В ИТС – 37-2017 все рекомендуемые НДТ можно объединить в две группы: широко применяемые, назовем их традиционные, и перспективные. Соотношение традиционных и перспективных технологий в справочнике соответственно выглядит следующим образом: шахты – 19 и 8, разрезы – 17 и 12, обогатительные фабрики – 18 и 13 (рисунок 3.2.2).

Анализ данных по применению НДТ показал, что преобладающее применение на всех видах угольных предприятий находят традиционные НДТ (рисунки 3.2.3-3.2.7).

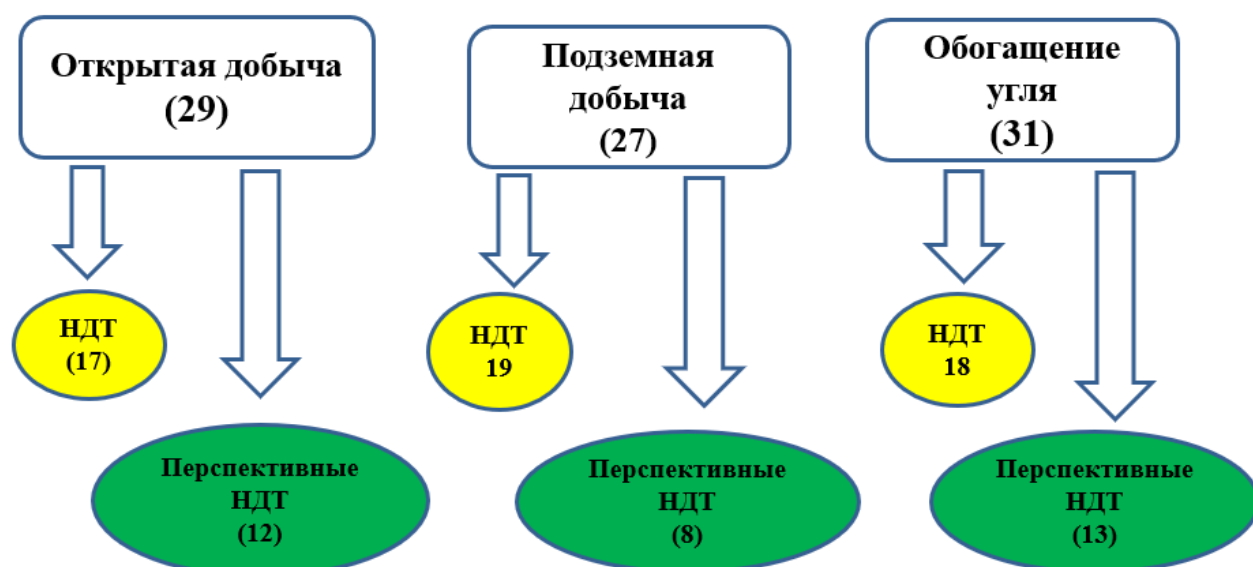


Рисунок 3.2.2 - Виды НДТ в производствах по добыче и обогащению угля.

Источник: составлено автором по [244].

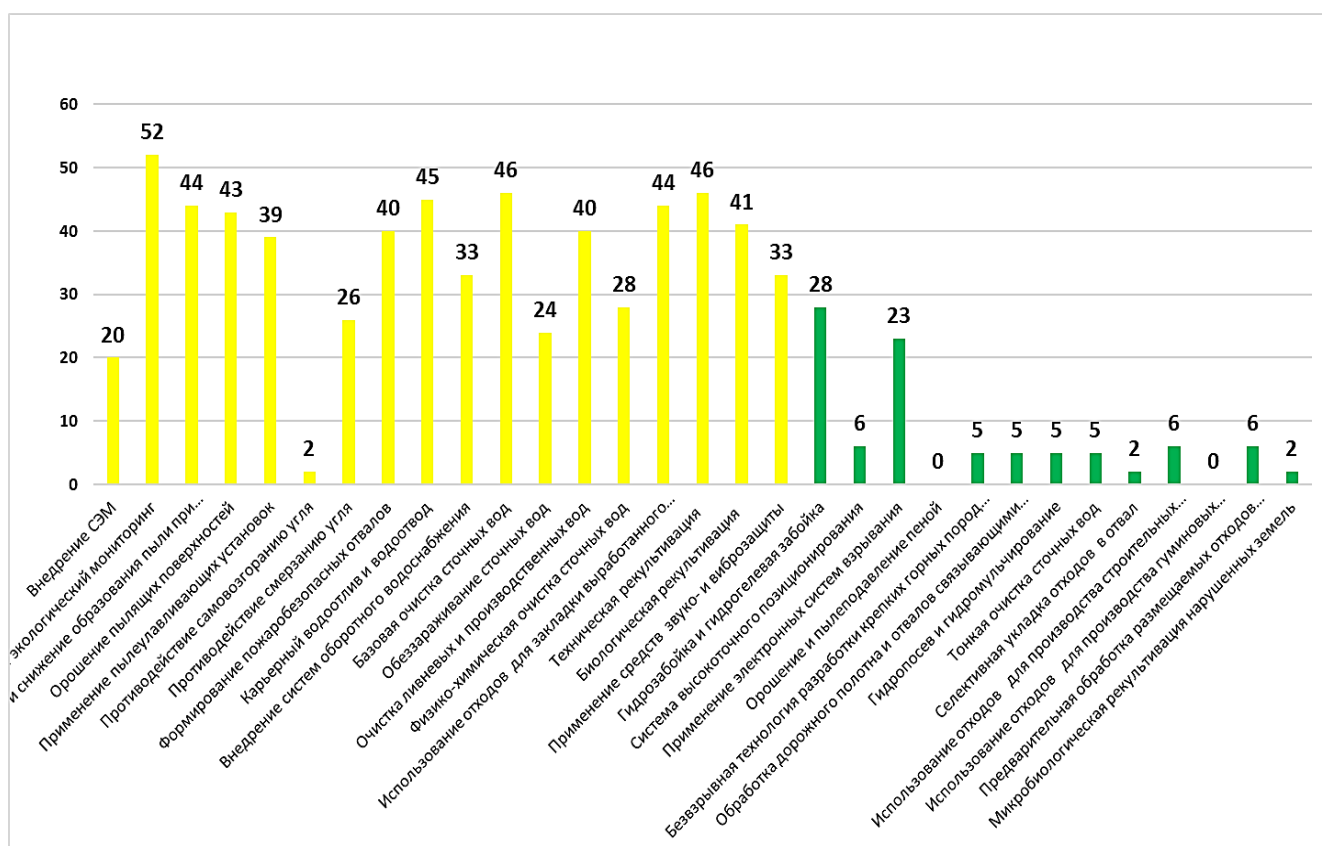


Рисунок 3.2.3 - Уровень внедрения НДТ на предприятиях открытой добычи угля в Кемеровской области – Кузбассе, 2020г.

Оценка выполнена на 54 предприятиях

Источник: [300].

Среди перспективных НДТ на предприятиях открытой добычи угля наиболее востребованными оказались перспективные технологии по буровзрывным работам (применение гидрозабойки – 28 из 54 угольных разрезов) и применение электронных систем взрывания и высокоточного позиционирования (23 из 54). Остальные перспективные технологии практически не применяются. Необходимо отметить, что обе названные технологии, действительно, показывают значительный эффект снижения пыления, сейсмического воздействия и расхода взрывчатых веществ. Мониторинг последствий применения НДТ в производстве буровзрывных работ показал значительный экологический эффект по самым значимым экологическим аспектам при открытой добыче угля, который состоит в снижении выбросов диоксида азота на 58%, оксида углерода на 62%, пыли неорганической на 48%, шума на 22% и сейсмического воздействия на 95% Рисунок 3.2.4. Оценка экологической эффективности применяемых НДТ была выполнена на примере угольного разреза с

годовым объемом добычи 6000 тысяч тонн угля. Только применение перспективных НДТ при проведении буровзрывных работ позволило предприятию снизить выбросы пыли на 368 тонн.

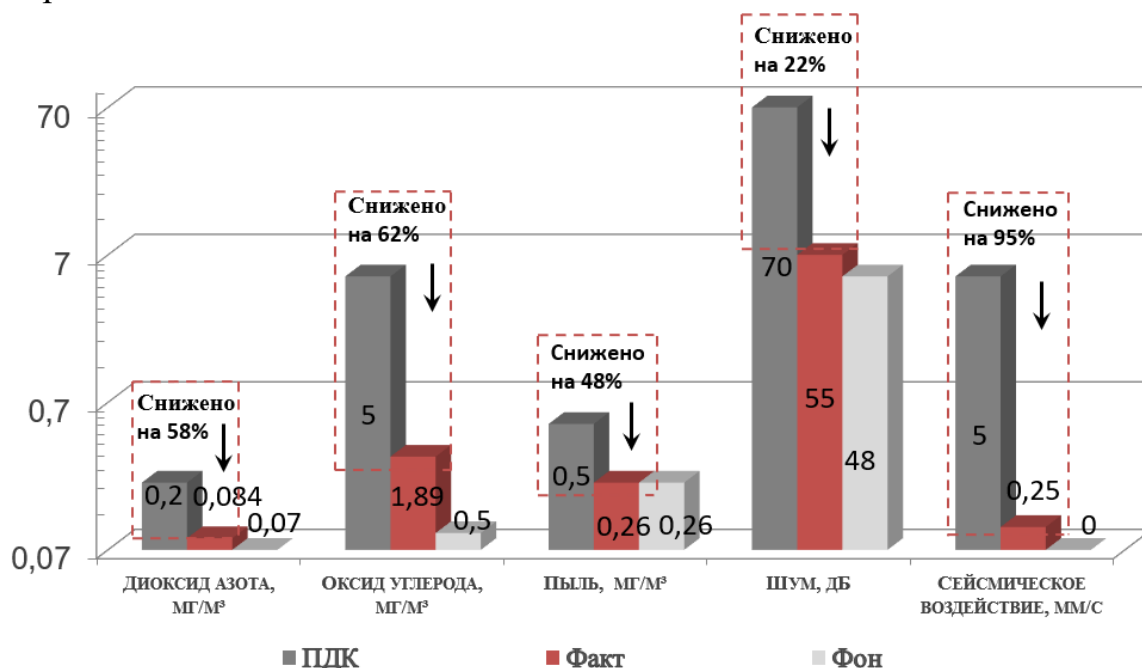


Рисунок 3.2.4 - Результаты экологического мониторинга после применения перспективных НДТ в процессе буровзрывных работ на предприятиях по открытой добыче угля

Источник: [300].

Из традиционных технологий наиболее массовыми в применении оказались НДТ по очистке и обеззараживанию сточных вод, а также использованию отходов для закладки выработанных пространств. Как показали результаты оценки эко-интенсивности (раздел 2.2), массовое применение технологий водоочистки и оборотного водоснабжения демонстрируют высокий устойчивый эффект декарбонизации, что пока нельзя сказать об эффекте применения технологий управления объемами отвалообразования и предотвращения их пыления, например гидропосевом травы. Большинство предприятий показывает мероприятия по пылеподавлению водой, однако использование значительного количества воды и специальной техники в целом не снижают экологическую нагрузку.

Также вызывает сомнение отнесение ряда перспективных технологий, например пылеподавление с применением связывающих растворов и некоторые современные буровзрывные технологии, к создающим значительную финансовую

нагрузку на экономику угольного предприятия. В процессе анализа автором была выполнена оценка финансовой нагрузки на экономику предприятия от применения перспективных НДТ по пылеподавлению и буровзрывным работам. Расчеты показали, что применение только этих технологий может снизить себестоимость продукции до 6,42 рублей на 1 тонну угля, добываемого открытым способом (Таблица 3.2.1). При годовой добыче угля в 2020 году в 18846,6 тысяч тонн экономия составила почти 120991,3 тыс. рублей.

Таблица 3.2.1 - Экономический эффект от применения НДТ при добыче угля открытым способом

Наименование НДТ, технологическая операция, эффект	Экономический эффект, тыс.руб	Снижение себестоимости добычи, руб/т
Система электронного инициирования «Daveytronic»	34 698, 72	1,84
Система высокоточного позиционирования буровых станков ¹²	44 316, 3	2,35
Снижение расстояния перегона экскаваторов до 200 метров	8 863, 26	0,47
Пылеподавление с применением связывающих веществ	10 727,1	1,74
Снижение платы за выбросы пыли неорганической при БВР и транспортировке горной массы	539,7	0,02
Итого	43 561,98	6,42

Источник: [300].

Расчеты экономического эффекта были выполнены с учетом затрат на приобретение оборудования и средств для пылеподавления. Затраты на внедрение системы высокоточного позиционирования буровых станков составили 2410 тысяч рублей со сроком окупаемости 1 год. Срок амортизации данного оборудования установлен в 3 года (по 2 амортизационной группе, для которой определен полезный срок использования от 2 до 3 лет включительно). Инвестиции в расчете на 1 тонну добытого угля составили 0,56 рублей.

¹² Справочно: Система высокоточного позиционирования установленного в кабине бурового станка позволяет экономить удельных расход взрывчатых веществ при неизменном качестве подготовки горной массы, что в конечном итоге приводит к снижению сейсмического воздействия.

В информационно-технических справочниках по НДТ отнесение этих перспективных технологий к высокозатратным, видимо, связано с тем, что в числе авторов справочника ИТС- НДТ 37-2017 «Добыча и обогащение угля» практически все сотрудники угольных компаний, которые могли субъективно (как заинтересованные стороны) отнестись к систематизации НДТ по уровню затрат. По мнению автора, значительные организационные и временные издержки по оформлению в проектную документацию внедряемых технологий в процессе экспертизы и лицензирования, а также слабая экономическая мотивация в значительной степени повлияли на качество созданных этими экспертами справочников по НДТ. Кроме того, в перечне НДТ для предприятий по добыче и обогащению угля отсутствует оборудование по буровзрывным работам [301].

На предприятиях по подземной добыче угля оценка показала еще меньшую активность по применению перспективных НДТ (рисунок 3.2.5). Обращает внимание то, что более половины предприятий также внедрились технологии по очистке и обеззараживанию сточных вод и системы оборотного водоснабжения. Как было отмечено ранее, это результат целенаправленного регуляторного воздействия федерального законодательства и координации региональной власти. Низкий уровень применения НДТ по улавливанию и утилизации метана уже предопределяет приоритетное направление взаимодействия региональной власти и угольных предприятий в контексте достижения углеродной нейтральности. На всех предприятиях по добыче и обогащению угля достаточно высокий уровень применяются НДТ организационного характера – производственный экологический контроль и внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ).

Внедрение системы экологического менеджмента (как добровольная деятельность предприятия) предполагает разработку экологической политики, направленной на снижение значимости экологических аспектов¹³. Это важный компонент ESG- повестки предприятия и источник информации для власти и общественности о намерениях по экологизации производства и для синхронизации «дорожных

¹³ URL: <https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-14001-2015-%28rus%29.pdf>

карт» отдельных компаний, особенно сконцентрированных на небольшой территории или оказывающих воздействие, например, на один и тот же водный объект.

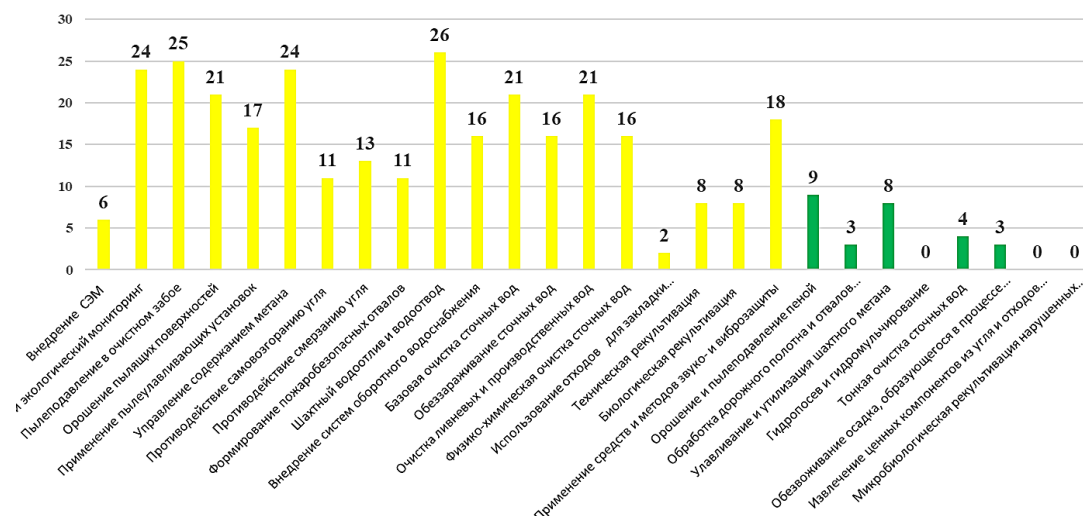


Рисунок 3.2.5 - Уровень внедрения НДТ на предприятиях подземной добычи угля в Кемеровской области – Кузбассе, 2020г. Оценка выполнена на 28 предприятиях
Источник: [300].

Оценка уровня внедрения НДТ на производствах по обогащению угля показала самый слабый отклик на инструментарий промышленной политики, особенно в части перспективных технологий (рисунок 3.2.6).

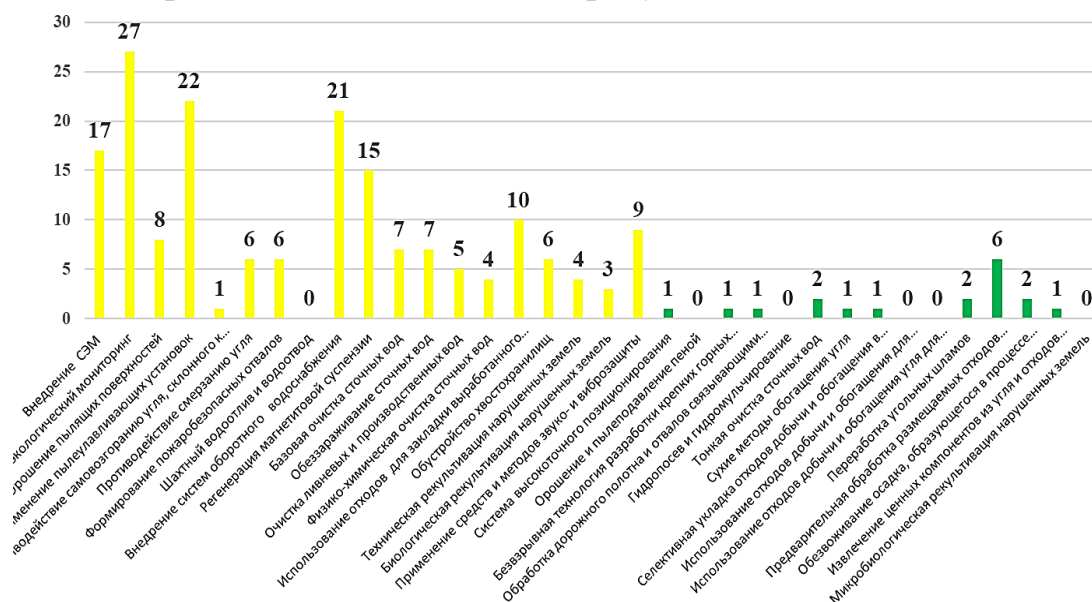


Рисунок 3.2.6 - Уровень внедрения НДТ на предприятиях по обогащению угля в Кемеровской области – Кузбассе, 2020г. Оценка выполнена на 33 предприятиях

Источник: [300].

Из традиционных НДТ наибольшее распространение получили также технологии водоочистки и организационного характера. Среди перспективных технологий со значительным экологическим эффектом, которые уже начали применять на предприятиях по обогащению угля в Кузбассе, можно назвать предварительную обработку размещения отходов. Применение в технологическом процессе обогащения угля перспективной НДТ - предварительная обработка размещаемых отходов (обезвоживание, сушка), позволяет использовать отход флокуляционной очистки (осадок) сразу же на производственной площадке вместе с сухой породой [303]. Например, это также может быть использовано для передачи в другие производства или для закладки выработанных пространств и рекультивации нарушенных земель, поскольку отходы обогащения отнесены к 5 классу опасности как практически неопасные.

В процессе СЭО проектных документов предприятий по обогащению угля автором было выявлено, что пока ни на одном производстве не предусмотрено использование отходов обогащения как вторичного сырья. В настоящее время количество накопленных отходов обогащения угольного сырья сопоставимо с запасами разрабатываемых месторождений, а ежегодный прирост достигает десятков процентов от общего объёма добычи. В Кузбассе только отходов углеобогащения накоплено уже более 120 млн тонн. По своим качественным характеристикам такие отходы часто не уступают добываемому твердому минеральному топливу [302]. На сегодняшний день отходы углеобогащения, как правило, размещаются в отвалах, что приводит к изъятию земель сельскохозяйственного, лесохозяйственного и других целевых назначений для их размещения.

В связи с этим в настоящее время наблюдается повышенный интерес к переработке углеродсодержащих материалов техногенного происхождения. Эффективное решение утилизации накопленных и ежегодно образующихся отходов углеобогащения позволит снизить техногенную нагрузку на окружающую среду в зоне воздействия углеперерабатывающих предприятий, уменьшить потери топливно-энергетического сырья и сократить затраты предприятий на производство тепловой энергии.

Изучение публикаций [302,303,304,305] позволил автору сделать вывод о наиболее приемлемых в текущем периоде технологиях использования отходов углеобогащения (таблица 3.2.2). Анализ современных способов и технологий утилизации отходов углеобогащения показал, что наилучшим способом утилизации отходов углеобогащения (с экологической точки зрения) является использование их для закладки выработанных пространств и рекультивации нарушенных земель, в том числе в виде материала для рекультивации. Применение данного способа утилизации отходов углеобогащения позволяет в короткие сроки и с наименьшими издержками снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Таблица 3.2.2 - Сравнительный эколого-экономический анализ направлений использования отходов углеобогащения

№п/п	Направление использования	Экологические эффекты			Экономические факторы	
		земля	вода	атмосфера	затраты	конъюнктура рынка
1	Закладка выработанного пространства и рекультивация	+	+	+	+	+
2	Водоугольное топливо	+	+/-	+	-	-
3	Брикетирование (сжигание)	+	+	-	-	-
4	Производство стройматериалов	+	+	-	-	-
5	Предварительная обработка размещаемых отходов (обезвоживание, сушка)	+	+	+	+	+

Источник: [298].

В первую очередь восстановление нарушенных земель и освобождение земельных участков от отходов, что в условиях высокой антропогенной нагрузки в Кузбассе крайне актуально. Обезвоживание отходов углеобогащения позволяет не только избежать размещения их в хвостохранилищах, которые занимают значительные площади и негативно влияют на водные объекты, но и использовать образующуюся воду в оборотном цикле.

В исследованиях многих авторов отходы углеобогащения классифицируются по содержанию в них углерода на 2 группы: отходы, в которых содержится более

24 % углерода и зольность не более 40%, предлагается обогащать или сжигать, а отходы, в которых углерода менее 24 %, использовать в строительстве, чёрной и цветной металлургии, сельском хозяйстве. Совершенно очевидно, что это значительный потенциал повышения ресурсной эффективности производств по обогащению угля. Однако применение подобных технологий на территории Кузбасса может вызвать дополнительную экологическую нагрузку в виде выбросов твердых частиц и загрязняющих веществ, образующихся при сгорании брикетов со связывающими компонентами [303,306].

Кроме того, в этом должна быть заинтересованность производителей строительных материалов, электроэнергии и тепла. В угольных производствах применение отходов углеобогащения, кроме как для закладки отработанных пространств и рекультивации нарушенных земель, маловероятно, поскольку это другой вид экономической деятельности и возможен только в условиях диверсификации инвестиционных потоков.

Систематизация информации о масштабах применения НДТ на предприятиях позволяет лицам, принимающим решение, обеспечить индивидуальный подход к бизнес-структурам при формировании и синхронизации «дорожных карт» на уровне региона и поэтапное снижение техногенной нагрузки в соответствии с целью региональной экологической политики. Инструментарий промышленной политики России в виде НДТ также принят в качестве основного инструмента в экологической политике Кузбасса.

Известно, что на основе материалов информационно-технических справочников НДТ приняты перечни маркерных веществ для каждого вида производства и размеры технологических показателей, на основе которых построена вся система технологического регулирования в сфере охраны окружающей среды, в том числе позитивное и негативное экономическое стимулирование в случае достижения нормативных показателей или их превышения. Возможно даже применение увеличивающего коэффициента 100 к платежам за негативное воздействие в случае превышения технологических показателей¹⁴. Следовательно, механизм их применения

¹⁴ URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823

должен обеспечивать поэтапное снижение негативного воздействия и экологизации экономики.

В процессе СЭО был выполнен статистический анализ «чувствительности» установленных технологических показателей для угольных производств [307].

Ключевым технологическим показателем по выбросам в атмосферу для всех угольных производств определен удельный объем выбросов маркерного вещества – пыли неорганической с содержанием кремния 20–70%.

Анализ статистической отчетности по выбросам пыли неорганической с содержанием кремния 20-70% показал, что в среднем на разрезах Кузбасса ее выбрасывается 337 г/т добытого угля, тогда как технологический норматив для открытой добычи – 598 г/т. Кроме того, угольные разрезы не включены в перечень особо грязных производств, а шахты с аналогичным показателем в 85г/т (в среднем по шахтам Кузбасса 25г/т) находятся в этом списке [308]. Это обстоятельство подтверждает критическую «нечувствительность» этих подзаконных актов к процессам экологизации экономики Кузбасса. Потому что без каких-либо мероприятий по пылеподавлению любое угольное предприятие региона может уложиться в настоящее требование и получить комплексное экологическое разрешение на ближайшие 7 лет, при этом даже не разрабатывая программу по повышению экологической эффективности.

Для территории угольного Кузбасса это очень актуальная экологическая проблема, потому что выбросы твердых веществ, на долю которых приходится 8,7 % от общего объема выбросов, практически не снижаются, а за последние 5 лет объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников увеличился на одного жителя на 114 кг, а на один кв. км территории – на 2,741 т¹⁵. Ситуация осложняется еще тем, что в Кемеровской области расположены 10% предприятий 1 категории опасности, которые входят в перечень объектов [308], которые создают 60% нагрузки на окружающую среду Российской Федерации.

¹⁵ Источник: данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области; данные Южно-Сибирского межрегионального управления Росприроднадзора

Таким образом, выявлено, что для получения значимых эффектов в экологизации экономики Кузбасса требуется более тонкая настройка механизмов регуляторной среды, и особенно в части технологического нормирования и условий его применения. В первую очередь требуется корректировка справочников по НДТ, перечней маркерных веществ и размеров технологических нормативов. Некоторые НДТ, заявленные в справочнике, по мнению автора, не совсем корректно отнесены к этой категории, например: экологический контроль, закладка выработанного пространства вскрышными породами или отходами углеобогащения, шахтный водоотлив, техническая рекультивация и др.

Для наполнения регионального экологического стандарта Кузбасса инструментарием, способным путем использования «лучших практик» ускорить процесс перехода на применение перспективных и эффективных НДТ, автором предложен для всех видов угольных производств набор подобных технологий с учетом их эколого-экономической эффективности. Используя данные из экологического стандарта Кузбасса, где отдельным разделом для каждого предприятия уже выполнена оценка уровня внедрения НДТ, были предложены эколого-экономические модели «чистый уголь» с условными названиями «чистая шахта», «чистый разрез» и «чистая обогатительная фабрика». Целью создания моделей является обеспечение лиц, принимающих решение, инструментарием для оценки эколого-экономической эффективности «дорожных карт», направленных на поэтапное снижение негативного воздействия на территорию.

В качестве критериев отбора НДТ для эколого-экономических моделей «чистый уголь» было принято сочетание критериев достижения целей охраны окружающей среды, предусмотренных ФЗ-№219: «наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели; экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; применение ресурсо- и энергосберегающих методов; период ее внедрения; промышленное внед-

рение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»¹⁶. Для обеспечения соответствия критериям отбора НДТ были использованы материалы анализа «лучших практик», представленные выше.

Основой для определения и характеристики технологических операций в данном случае на угольных производствах, а также возможных видах применяемых НДТ были использованы информационно-технические справочники по НДТ: ИТС 37-2017, ИТС 47-2017, ИТС 48 - 2017. Выявлено, что недостатком разработанных ИТС является слабая проработанность разделов по определению эколого-экономической эффективности рекомендуемых к применению НДТ. В этом случае необходима эмпирическая база по оценке и мониторингу результативности применяемых на предприятиях региона НДТ, что было получено при разработке экологического стандарта Кузбасса от партнеров по проекту.

В результате были получены сводные данные по каждому технологическому процессу и НДТ с различным уровнем экологической эффективности, которые на цифровой платформе были преобразованы в интерактивную панель – конструктор.

На рисунке 3.2.7 представлена стартовая страница этой панели на примере «чистый разрез», которая может быть развернута по всей технологической цепочке производств по открытой добыче угля с указанием НДТ разной экологической эффективности (рисунок 3.2.8).

На рисунке 3.2.9 видно, что, например, на стадии буровзрывных работ наиболее экологичной НДТ являются пылеулавливающие установки, которые могут до 100% снизить выбросы пыли неорганической. Но в настоящее время на угольных предприятиях Кузбасса из числа перспективных НДТ применяют только электронные системы взрывания с системой высокоточного позиционирования с эффективностью до 80% и снижением затрат по сравнению с традиционными технологиями. Следовательно, в «дорожных картах» природоохранных мероприятий предприятиям предстоит учесть переход на технологии, позволяющие поэтапно достичь ми-

¹⁶ <https://base.garant.ru/12125350/faef3f9fb3287d3f9ec3b8f5d7386d86/>

нимизации негативного воздействия на окружающую среду (даже в условиях увеличения объемов добычи). Органы исполнительной власти могут повлиять на принятие этого решения, например при согласовании комплексного экологического разрешения или в процессе реализации соглашений государственно-частного партнерства.

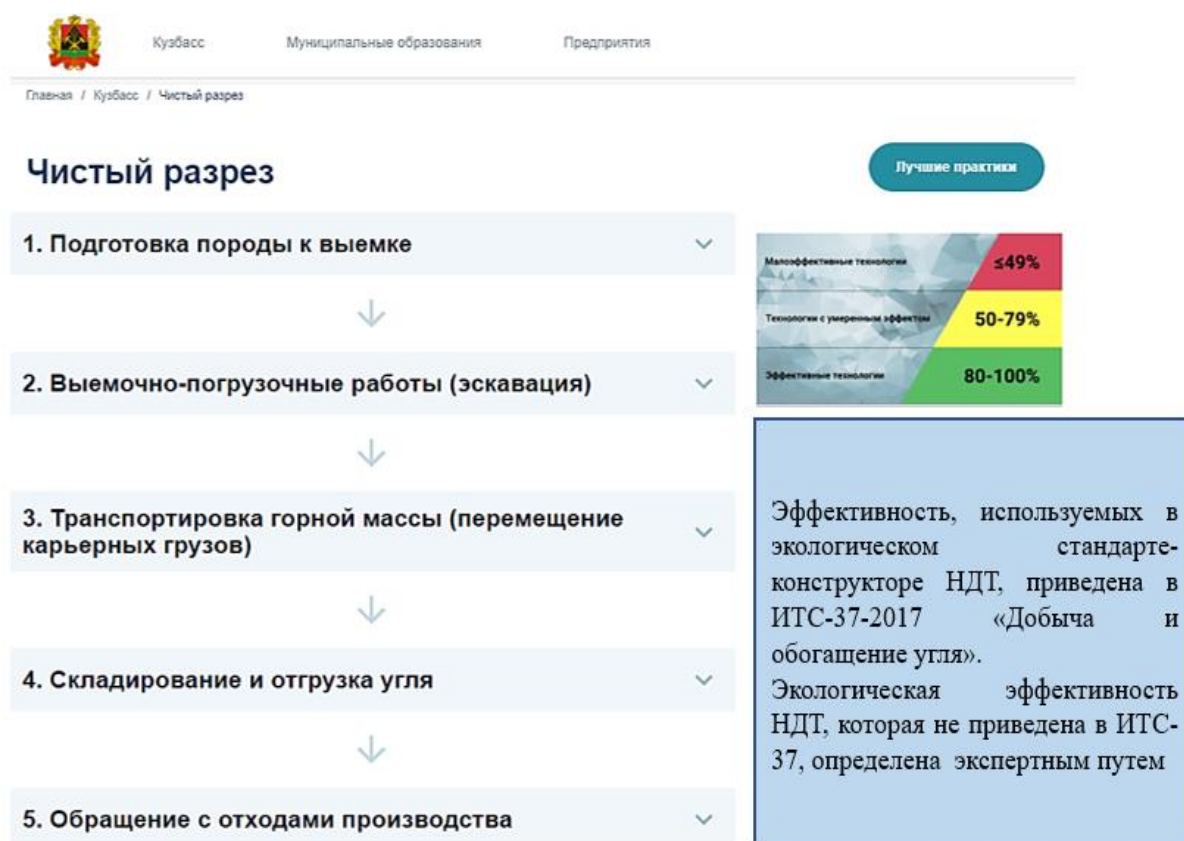


Рисунок 3.2.7 - Стартовая страница эколого-экономической модели «чистый разрез»

Источник: [300].

Аналогичным образом предложенная автором сводная информация была использована в создании интерактивных панелей эколого-экономических моделей «чистая шахта» и «чистая обогатительная фабрика». Кроме того, в рамках государственно-частного партнерства угольные и другие предприятия 1 категории опасности, расположенные на территории Кузбасса, на основе созданных автором унифицированных форм разработали «дорожные карты» природоохранных программ на перспективу до 2025 года с указанием применяемых НДТ, ожидаемого экологического эффекта и затрат на реализацию (рисунок 3.2.8).

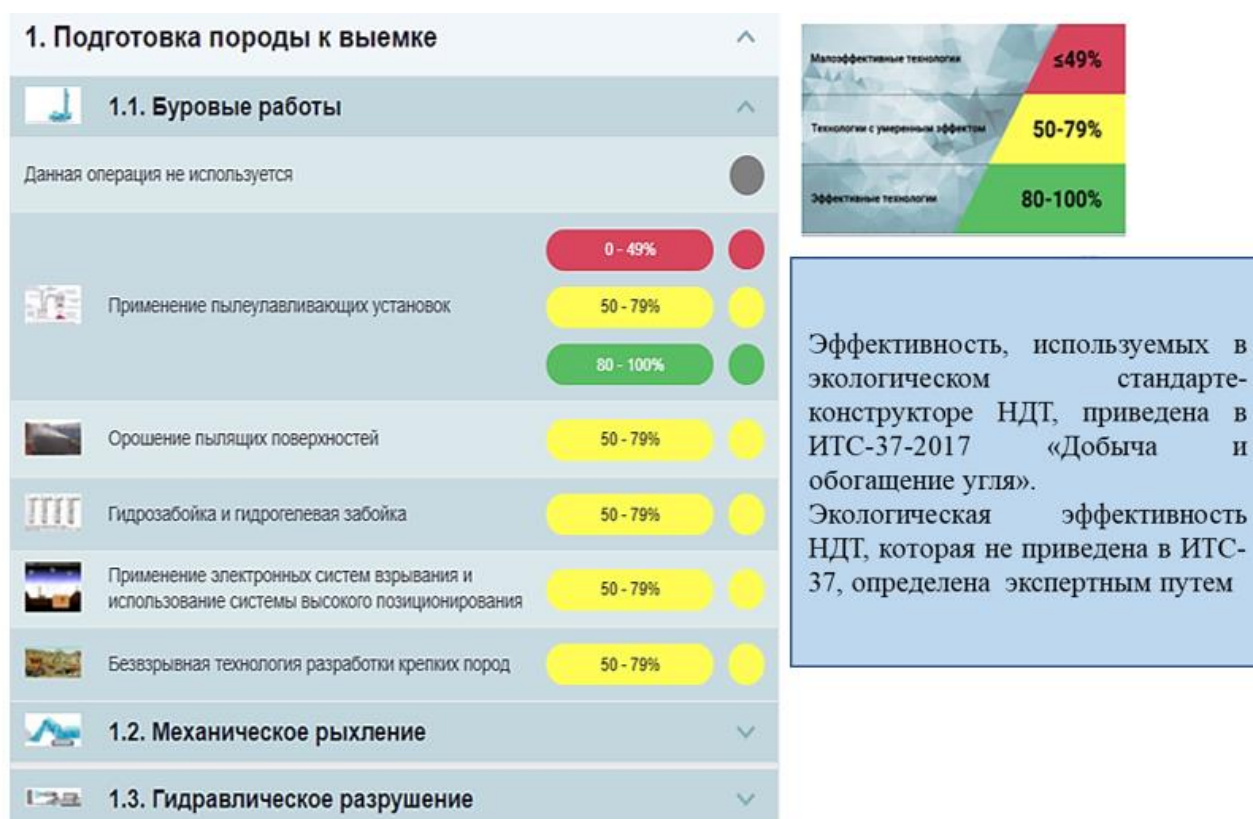


Рисунок 3.2.8 - Фрагмент страницы эколого-экономической модели
«чистый разрез»

Источник: [300].

Полученные в процессе создания регионального экологического стандарта корпоративные «дорожные карты» позволили исполнительной власти субъекта сформировать сводную «дорожную карту» как инструмент экологической политики, позволяющий управлять процессом поэтапной экологизации экономики и регионального развития в целом.

В результате на основе выполненного анализа «лучших практик» и «чувствительности» регуляторной среды можно сделать вывод о том, что НДТ как инструмент экологизации вполне может быть эффективным, если система технологического регулирования будет способна выполнять стимулирующую функцию. Для более эффективного внедрения новых инструментов в практику управления качеством окружающей среды рекомендуется региональным органам исполнительной власти разрабатывать ОЭМ экологизации экономики с обязательными процедурами СЭО, чтобы создавать федеральным структурам надежную доказательную

базу для корректировки существующих подзаконных актов в области технологического регулирования.

В данной ситуации региональный экологический стандарт может стать надежным механизмом адекватной адаптации принципов промышленной политики, а результаты его внедрения – информацией о «лучших практиках» как для органов исполнительной власти, так и для бизнес-структур в вопросах формирования консолидированной ESG-повестки.



Рисунок 3.2.8 - Фрагмент «дорожной карты» угольного предприятия

Источник: [300].

3.3. Сценарии и планы адаптации экономики Кемеровской области – Кузбасса к низкоуглеродному развитию

Социально-экономическое развитие регионов всегда находится под влиянием различных вызовов. Это могут быть стратегические глобальные или ключевые внутренние вызовы. Их идентификация и оценка влияния на стратегическое планирование развития региона предусмотрены российским законодательством в процессе стратегического анализа [145]. В процедуре СЭО это также предусмотрено на стадии определения контекста оценивания (подробно в разделе 2.1).

В исследовании применительно к СЭО развития промышленного региона автором выявлено, что экономика Кузбасса в текущем периоде и в перспективе развивается под влиянием глобального климатического тренда, Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года (далее - Стратегия) и новой промышленной политики с поэтапным переходом на применение НДТ.

В стратегическом планировании также важно учитывать и внутренние вызовы, обусловленные ресурсозависимой структурой экономики региона, состоянием основных фондов, конкурентоспособностью на отраслевых рынках, инвестиционной привлекательностью и наличием потенциала для диверсификации. Анализ внутренних факторов в процессе СЭО развития экономики Кузбасса позволил выявить несколько характерных особенностей:

- низкий уровень диверсификации, ресурсозависимость;
- зависимость от конъюнктуры мирового рынка энергоносителей;
- высокий уровень углеродоемкости;
- высокий уровень эко-интенсивности;
- низкий уровень экологического качества экономического роста;
- низкие темпы перехода на НДТ и др.

С точки зрения Стратегии это те факторы, которые необходимо учитывать при формировании сценариев перехода страны или региона на развитие с низким

уровнем выбросов парниковых газов. В настоящее время большое количество публикаций посвящено обоснованию вариантов и сценариев перехода России на низкоуглеродное развитие. В работе [193] предложен сравнительный анализ прогнозов выбросов парниковых газов и сценариев в секторе «Энергетика» на период до 2050-60 года. Авторы проанализировали более 70 вариантов сценариев в работах российских авторов, которые были сгруппированы в пять групп. Характеризуя группы сценариев, авторы отмечают: «Сравнение рассмотренных сценариев динамики выбросов ПГ в секторе «энергетика» России на перспективу до 2060 г. показывает, что зона неопределенности их значений очень широка. Так, диапазон прогнозных значений выбросов в 2050 г. – от 220 млн. т CO₂-экв. до 6500 млн. т CO₂-экв. – зависит от макроэкономических допущений, учета степени интенсивности мер политики по снижению выбросов и других особенностей отдельных сценариев».

Среди множества рассматриваемых подходов в качестве ключевых принципов и критериев для оценки потенциала низкоуглеродного развития Кузбасса за основу были взяты сценарии, предложенные экспертами Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. В работе [190] экспертами из Института народнохозяйственного прогнозирования РАН предложены три сценария: базовый, разумный и агрессивный. Позднее, при разработке Стратегии низкоуглеродного развития, они были взяты за основу двух традиционных сценариев – инерционный и целевой.

Анализ стратегических документов в сфере разработки климатической повестки и механизмов углеродного регулирования, эффективных «зеленых» кейсов отдельных компаний и материалов оценки углеродоемкости экономики Кузбасса позволяет предположить несколько сценариев развития региона до 2035 года в период климатической адаптации. Используя предложенный в Стратегии подход, автором были определены ключевые характеристики сценариев поэтапного перехода экономики Кузбасса на параметры низкоуглеродного развития.

Инерционный сценарий. Изучение стратегических документов социально-экономического развития Кузбасса показало, что экономика региона в период до 2030-2035 г.г. будет развиваться в соответствии со своим «генетическим кодом» и приоритетами развития, определенными в Стратегии Кузбасс-2035¹⁷. Прогноз основных макроэкономических показателей (рисунок 3.3.1), выполненный с учетом кризиса 2022 года, показывает абсолютно инерционный экономический рост на основе достигнутого до этого периода уровня без признаков повышения инвестиционной активности.

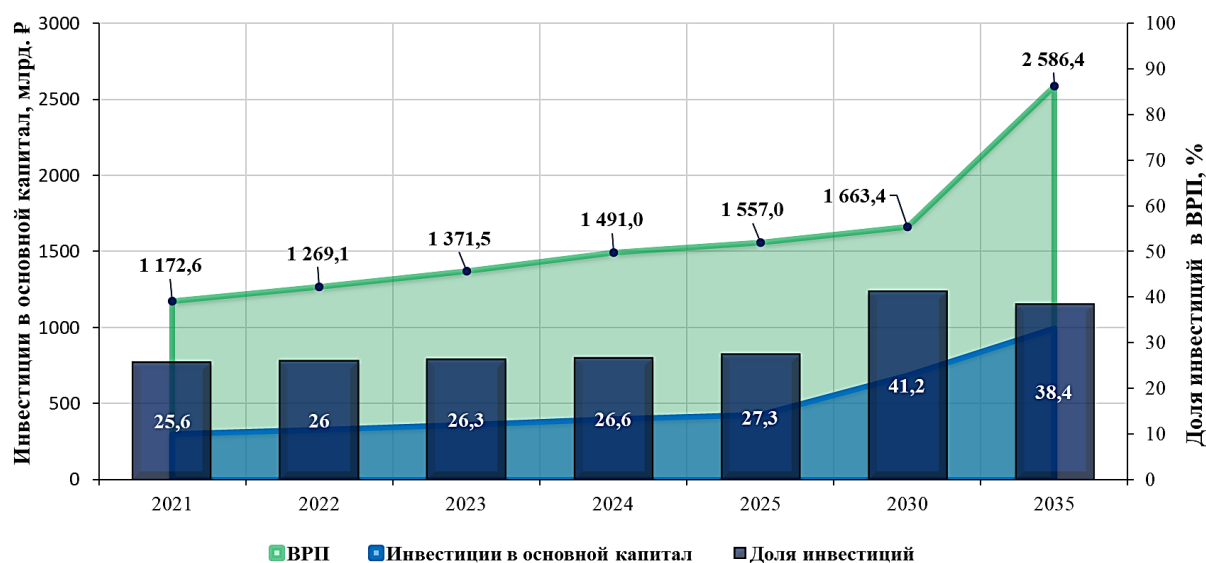


Рисунок 3.3.1 - Прогноз развития экономики Кузбасса на период 2021-2035г.г.

Источник: составлено автором по [309].

Основные инвестиции будут связаны с уже начатыми инвестиционными проектами в бюджетобразующих видах экономической деятельности в Кузбассе: металлургия, угольная и химическая отрасли с небольшим разнообразием за счет машиностроения (таблица 3.3.1). Практически все инвестиционные проекты находятся в стадии проектирования или на начальных этапах реализации, поэтому, судя по указанным срокам, к 2030 году на этих производствах следует ожидать увеличения выпуска промышленной продукции.

В этой связи необходимо отметить, что в 2019-2021г.г. горно-металлургическая отрасль, а также производство кокса и нефтепродуктов уже продемонстриро-

¹⁷ URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101>

вали увеличение объемов отгруженной продукции на 49,4 и 15,7 процентов соответственно, обеспечив для дальнейшего роста определенный «запас» рентабельности. Сложившиеся в текущем периоде тенденции развития этих производств и реализация крупных инвестиционных проектов не окажут существенного влияния на диверсификацию экономики региона, а еще больше укрепят в ее структуре позиции металлургической и крупнотоннажной химической отраслей.

Таблица 3.3.1 – Стратегические инвестиционные проекты в Кемеровской области – Кузбассе до 2030 года

Наименование проекта	Сроки реализации, годы	Объем инвестиций, млн. рублей	Количество новых раб. мест, чел.
Строительство литейно-прокатного комплекса в АО «ЕВРАЗ ЗСМК» в количестве 2,5 млн. тонн в год	2018-2026	57 119	350
Переход на производство алюминия по экологичной технологии с использованием обожженных анодов (АО «РУСАЛ Новокузнецк»)	2021 - 2027	16 148,6	56
Строительство комплекса коксовых печей в ПАО «Кокс», Кемерово	2016-2028	17 845	50
Строительство агрегата аммиака в КАО «Азот»	2021 – 2029	137 519	525
Переработка лома алюминия в алюминиевые сплавы в ООО «Экомет»	2018 - 2023	400,7	114
Реконструкция Таштагольского рудника АО «ЕВРАЗ ЗСМК»	2017-2023	10500	144
Производство и расширение линейки отечественного газоочистного оборудования в ООО «ФИНГО-Комплекс»	2021-2024	750	335
Проектирование и строительство комплекса депарафинизации дизельного производства на Яйском нефтеперерабатывающем заводе	2022-2026	70000	15
ИТОГО	-	292 455,14	1 599

Источник: составлено автором по [310].

В контексте национальной стратегии низкоуглеродного развития можно предположить, что это может оказать влияние на процессы экологизации и декарбонизации региональной экономики. Однако в процессе СЭО было выявлено, что эти инвестиционные проекты в перспективе предполагают значительную степень экологической модернизации производства, в том числе и снижение углеродоемкости. Например, внедрение технологий производства алюминия на обожженных

анодах и переход на технологию «Экологический Содерберг» в АО «РУСАЛ Новокузнецк» обеспечивает значительный рост экологической и энергетической эффективности, за счет модернизации может быть достигнуто значительное снижение выбросов бензапирена, а парниковых газов (суммарных фторидов) - почти в 10 раз. При этом увеличение производственных мощностей не предусмотрено, потому что этот проект направлен на экологическую модернизацию и повышение энергоэффективности производства.

Также экологическая оценка перспективного экспортно-ориентированного инвестиционного проекта КАО «Азот» (Кемерово) по строительству агрегата аммиака мощностью 3,5 тысячи тонн в сутки и карбамида мощностью 4,2 тысячи тонн в сутки (стоимостью почти 140 млрд. рублей и сроком окупаемости всего 10 лет) показала, что он имеет очень высокий экологический и климатический эффект. Его реализация, по сути, может стать основой достижения углеродной нейтральности в химических производствах региона практически к 2035 году [275].

Углеродоемкость заявленного металлургического инвестиционного проекта не предполагает повышения уровня углеродного следа, потому что в АО «ЕВРАЗ ЗСМК» уже реализуется проект по снижению выбросов ПГ до 75% к 2026 году за счет утилизации метана на угольных шахтах (подробно в разделе 2.3).

Анализ инвестиционной активности в экономике Кузбасса и «лучших практик» в управлении углеродным следом показал, что крупный бизнес, глубоко интегрированный в мировое экономическое пространство, уже многие годы реализует низкоуглеродные инвестиционные проекты. Об этом также свидетельствуют и корпоративные климатические политики расположенных в Кузбассе предприятий РУСАЛа, ЕВРАЗА, Промышленно-металлургического холдинга и Газпрома. Они ориентированы больше на международную климатическую повестку, нежели чем на национальную или региональную, но при этом снижают углеродную нагрузку и другие экстерналии на территории присутствия. Немаловажную роль в синхронизации дорожных карт по экологизации металлургических и химических произ-

водств в регионе играет региональный экологический стандарт, позволяющий координировать участие вышеназванных производств в федеральной целевой программе «Чистый воздух».

Сценариями стратегии низкоуглеродного развития России предусмотрено поэтапное снижение доли угольной генерации с 12% в 2020 году до 10% к 2030 году и до 4% к 2050 году. Соответственно предполагается и снижение объемов фугитивных выбросов [199]. В Кузбассе, наоборот, ожидается повышение объемов добычи угля с учетом уже согласованных поставок до 2030 года по всем направлениям отгрузки (таблица 3.3.2), а также реализация крупных инвестиционных проектов в самых углеродоемких производствах региона (рисунок 3.3.2). К 2030 году объемы ожидаемой добычи, заявленные в Стратегии развития угольной промышленности Кузбасса до 2035 года, совпадают с ожиданиями потребителей как на внутреннем, так и на внешнем рынке угля.

Аналогичные тенденции на мировом рынке угля подтверждаются и в прогнозе Института народнохозяйственного прогнозирования РАН до 2035 года, где указывается на увеличение объемов добычи в Кузбассе и во всех угольных бассейнах России, но особенно на Дальнем Востоке, Восточной Сибири и на Таймыре. В частности, Широков А.А. прогнозирует сохранение спроса на уголь на мировом рынке как минимум до 2035 года, но не исключает самые высокие риски для отрасли в перспективе до 2050 года по сравнению с нефтяной и газовой отраслями. Автор также обосновывает увеличение объемов добычи угля более высокими в восточных регионах России за счет их близости к портовой инфраструктуре¹⁸.

Анализ данных по угольной логистике подтверждает спрос на кузнецкие угли в перспективе как на внутреннем рынке, так и на всех направлениях отгрузки (таблица 3.3.2).

Следовательно, углеродоемкость экономики Кемеровской области-Кузбасса в исследуемом периоде будет находиться под значительным влиянием выбросов метана от угольных производств.

¹⁸ URL:<https://ecfor.ru/publication/dekarbonizatsiya-i-povyshenie-energoeffektivnosti-rossijskoj-ekonomiki/?from=related-bottom>

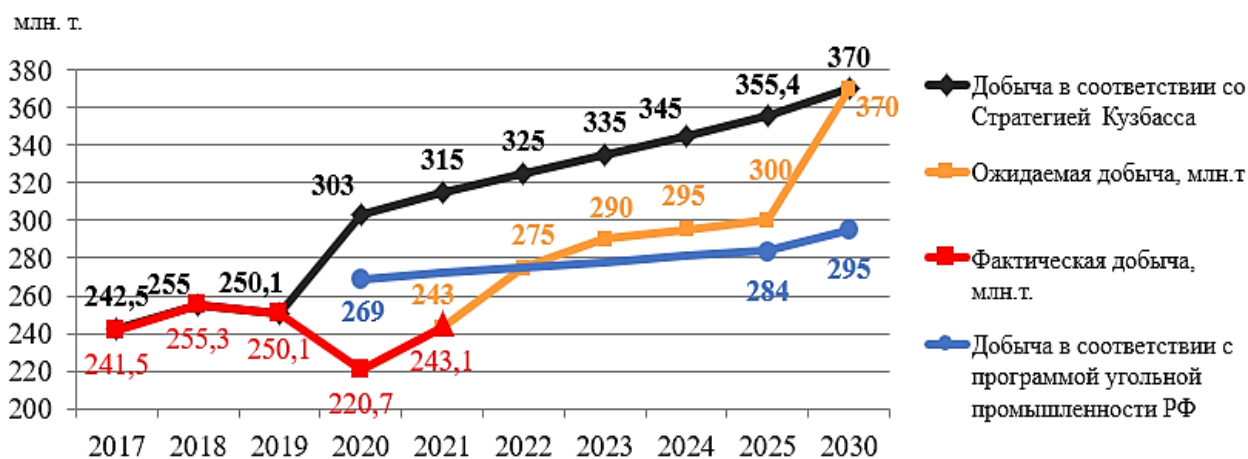


Рисунок 3.3.2 - Прогноз добычи угля в Кузбассе до 2030 г. с учетом выданных до 2021 года лицензий

Источник: составлено автором по [275].

Таблица 3.3.2 - Подтверждённые предприятиями планы отгрузки угля на 2021-2030 г.г. с учётом выдачи новых лицензий, млн. тонн

№ п.п.		2020 (факт)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Всего угля по Кузбассу:	215,0	331,4	343,9	365,4	380,6	383,2	385,3	387,9	388,9	388,0	389,3
2	в т.ч. отгрузка в местном сообщении	52,4	64,1	65,0	67,4	68,2	69,1	71,4	71,8	72,0	71,9	72,1
3	в т.ч. отгрузка в западном и южном направлении	106,8	158,9	159,6	169,4	180,0	181,2	181,3	182,5	183,0	182,6	183,2
4	в т.ч. экспорт	81,6	118,0	118,4	127,0	136,8	137,6	136,1	137,0	137,4	137,1	137,5
5	в т.ч. отгрузка в восточном направлении	55,8	108,4	119,4	128,6	132,5	132,9	132,6	133,5	133,9	133,6	134,0
6	в т.ч. экспорт	52,3	105,6	116,3	125,5	129,5	129,7	129,4	130,2	130,6	130,3	130,7

Источник: составлено автором по [275].

Аналогичная ситуация с выбросами метана наблюдается во всех угледобывающих странах мира. В докладе Global Energy Monitor¹⁹, где приводятся данные по 2,5 тысячам шахт в мире, показано, что выбросы угольного метана увеличиваются и значительно превышают объемы выбросов от добычи газа и нефти в 1,2 и 1,3 раза соответственно. По состоянию на начало 2022 года выбросы метана от наблюдаемых шахт составили 52 млн. тонн. Российская угольная промышленность по выбросам метана находится на 3 месте после Китая и США. Для сравнения: выбросы

¹⁹ URL:https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2022/03/GEM_CCM2022_final.pdf

шахтного метана в Китае в 16,4, а в США в 1,2 раза выше, чем в России²⁰. В связи с этим достижение углеродной нейтральности к 2050-2060г.г. с учетом метановой эмиссии может не состояться. В противном случае, экономический путь угольной декарбонизации может оказаться очень высокочеловеческим.

Для обоснования прогноза возможности снижения углеродоемкости экономики Кузбасса путем снижения выбросов метана был использован пионерный для России опыт его утилизации в установках для сжигания и получения электроэнергии и тепла. В перечне наилучших доступных технологий (НДТ) метод утилизации метана для производства электроэнергии и тепла отнесен к категории перспективных [240]. «Лучшие практики» по применению данных НДТ были выявлены в процессе СЭО на угольных шахтах АО СУЭК-Кузбасс и Распадской угольной компании [245] (раздел 3). На рисунке 3.3.3 представлены два варианта развития ситуации с выбросами метана в Кузбассе: с применением НДТ и без их применения.

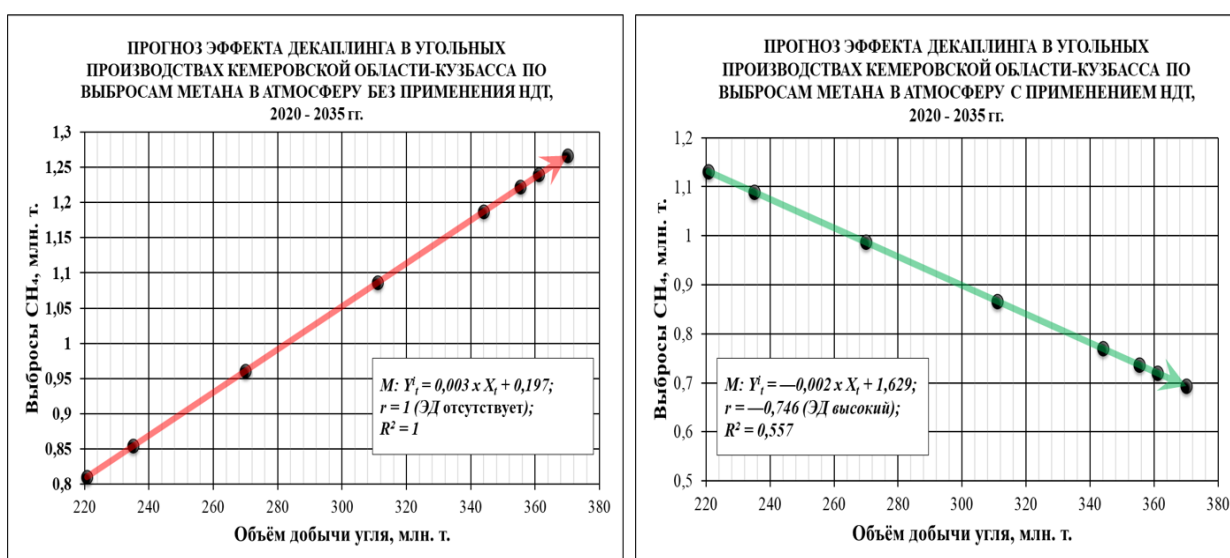


Рисунок 3.3.3 - Эффект применения НДТ по утилизации метана, 2020-35г.г.

Источник: составлено автором по [240, 241].

Совершенно очевидно, что с увеличением объема добычи угля увеличиваются выбросы метана. В результате исследования показано, что «зеленый» декарбонизация по метану может быть достигнута, если выбросы будут снижаться темпами не менее 20% каждые пять лет. При достижении индекса декарбонизации -0,746 уже может

²⁰ URL:https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2022/03/GEM_CCM2022_final.pdf

состояться оптимистический сценарий с точки зрения снижения эко-интенсивности по метану, даже в условиях увеличения добычи угля.

Важное значение для декарбонизации угольной промышленности имеет использование газа (метана) в качестве газомоторного топлива. При переходе на использование газомоторного топлива в автомобильном транспорте, в частности на сжиженный природный газ (СПГ), выбросы угарного газа сокращаются в 2,9 раза, углеводородов - на 28%, полностью нивелируются выбросы диоксида серы в атмосферу (Таблица 1.3.3). В соответствии с инвестиционной программой ООО «Газпром добыча Кузнецк» (ПАО «Газпром») в Кузбассе предусмотрено строительство двух заводов по сжижению метана угольных пластов в Прокопьевском муниципальном округе в 2027-2030 годах мощностью 5 и 12 т/ч²¹. Это позволит не только сократить выбросы метана в атмосферу, но и снизить выбросы парниковых газов от работы автомобилей на традиционном топливе.

Таблица 1.3.3 - Сравнение выбросов загрязняющих веществ при работе автомобиля на бензиновом топливе и при работе автомобиля на СПГ.

Наименование вредных веществ	Выбросы вредных веществ, при работе автомобиля на бензиновом топливе, т/год	Выбросы вредных веществ, при работе автомобиля на СПГ, т/год
Угарный газ (CO)	1.704	0.587
Углеводороды (CH)	0.284	0.207
Диоксид азота (NO ₂)	0.113	0.138
Диоксид серы (SO ₂)	0.005	0
Всего	2.106	0.932

Источник: составлено автором по [311].

Особое значение это имеет в первую очередь для предприятий по открытой добыче угля, которые используют для транспортировки крупные карьерные самосвалы с большим потреблением топлива. Замена традиционного моторного топлива на сжиженный газ может снизить выбросы парниковых газов почти в 3 раза, тем самым сократив до минимума углеродный след на производстве открытой добычи угля.

²¹ URL:<https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/312296>

Стратегическая экологическая оценка перспектив развития электроэнергетики Кузбасса показала, что на перспективу до 2024 года прогнозируется достаточно умеренные темпы роста потребления электроэнергии и мощности энергосистемы региона (рисунок 3.3.4). На перспективный период действия программы до 2024 года в энергосистеме Кемеровской области не планируется ввод новых электростанций. Среднегодовые темпы роста электропотребления за период 2019-2024 гг. составят 0,36%, потребления мощности – 0,30%.

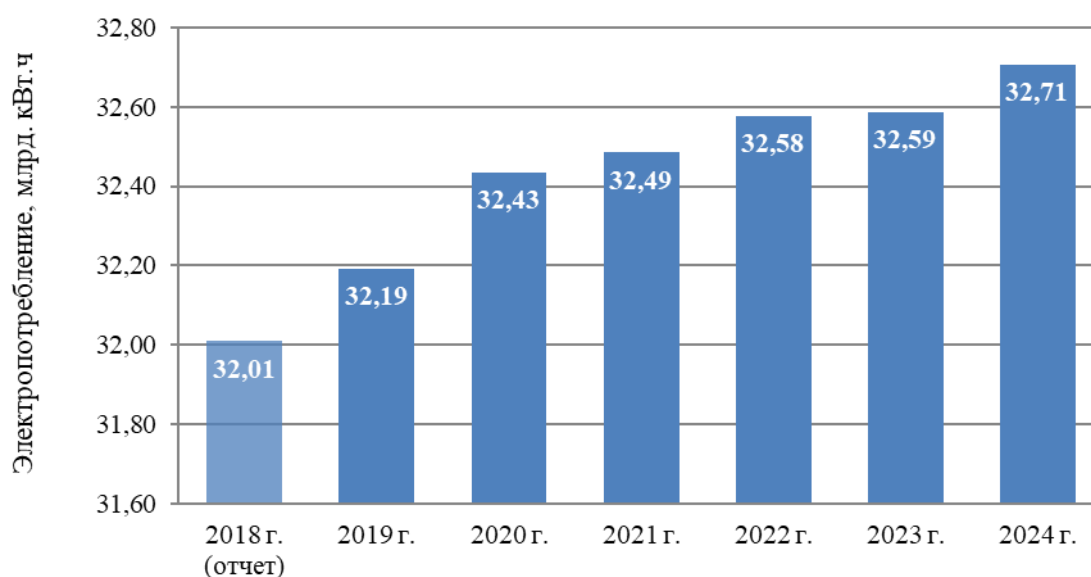


Рисунок 3.3.4 - Базовый прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Кемеровской области

Источник: [312].

Следовательно, снижение углеродоемкости производств в секторе «Энергетика» за счет электроэнергетики также не произойдет. В перспективном периоде энергосистема Кемеровской области является избыточной по располагаемой мощности, и к 2024 году, согласно [312], профицит может составить 449,8 МВт. Уголь останется основным видом топлива, выбросы метана частично будут утилизироваться для производства тепла, энергии и производства газомоторного топлива.

Развитие экономики Кузбасса, в соответствии с инерционным сценарием, будет также экстенсивным за счет увеличения объемов производства в традиционных ресурсоемких отраслях. Значительная модернизация и декарбонизация металлургических и химических производств не сможет кардинально изменить углеродоемкость экономики региона, но в своем секторе может создать эффект даже выше

инерционного сценария в стратегии низкоуглеродного развития России. «Метановый» экономический рост может сохраниться до 2035 года и дальше, исходя из спроса на уголь, как внутри страны, так и на мировом рынке. Вполне ожидаемо, что при увеличении пропускной способности восточного полигона может произойти увеличение добычи и отгрузки угля в страны юго-восточной Азии. Формируемая в инерционном формате национальная система углеродного регулирования также не сможет оказать значительного влияния на темпы декарбонизации, даже при условии функционирования рынка углеродных единиц. В связи с отсутствием системы устойчивого управления лесами на территории Кемеровской области поглощение выбросов будет в лучшем случае оставаться на существующем уровне – 13,1% от объема эмиссии парниковых газов или даже снижаться из-за преобладания в структуре старых и перестойных насаждений, увеличения площадей, пораженных вредителями и лесными пожарами [313].

Целевой (интенсивный) сценарий. В соответствии с основными положениями целевого сценария низкоуглеродного развития экономики России, можно назвать три основных направления достижения климатических целей: технологическое развитие, структурные сдвиги и увеличение поглощающей способности экосистем²². Относительно экономики Кузбасса приоритетным направлением в достижении климатических целей можно назвать структурные сдвиги, предполагающие увеличение доли "постиндустриальных" отраслей и формирование структуры экономики с высокой долей энергоэффективных и несырьевых отраслей. К таким отраслям в Стратегии относят не только высокотехнологичные производства, но и науку, образование, финансовую и страховую виды деятельности, а также операции с недвижимостью, услуги гостиниц и ресторанов. В Стратегии также технологическое развитие связывают не только с переходом на высокоэффективные НДТ, но и со значительным сокращением угольной генерации, создающей увеличение углеродного следа во многих производствах.

²² URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/

В этой связи сохранение ключевых позиций угля в экономике Кузбасса уже многие годы вызывает многочисленные дискуссии ученых-регионалистов как с позиции вклада угольной промышленности в общеэкономическое развитие региона, так и с потенциальной возможности ее превращения в драйвер инновационного развития региона. Авторы (Кулешов В.В., Крюков В.А., Фридман Ю.А., Речко Г. Н. и др. ученые из Института экономики и организации промышленного производства СО РАН) на протяжении многих лет изучают феномен экономики Кузбасса, справедливо отмечая высокий уровень ресурсозависимости, низкие темпы реструктуризации, и прогнозируют высокие риски из-за турбулентности мирового сырьевого и энергетического рынка. Среди ключевых факторов риска они также называют значительный уровень техногенеза на территории Кузбасса. Большинство их выводов и рекомендаций по стратегическим направлениям развития Кузбасса связаны также с тем, чтобы уголь изменил статус основного регионального продукта на основной вид сырья для развития высокотехнологичных производств. По мнению академика В.В. Кулешова и соавторов, для развития ресурсных регионов должны быть созданы особые условия в «новой реальности», которые должны базироваться на новой парадигме «ресурсное благосостояние», а не на постулатах «ресурсного проклятья» [314,315,316,317].

В исследовании для оценки тенденций реструктуризации экономики Кемеровской области-Кузбасса автором был использован метод анализа доли сдвига (англ. shift-share analysis). Этот метод можно назвать универсальным для оценки структурных сдвигов в экономике региона с точки зрения простоты и трудозатрат. По мнению Richardson H.W., основные положения метода анализа доли сдвига «состоят в разложении приростного регионального показателя на три составные части: национальный компонент, компонент отраслевой структуры (отраслевой сдвиг) и региональный компонент (региональный сдвиг)» [318].

Для анализа могут быть использованы показатели динамики ВРП производительности отдельных отраслей, спроса на продукцию у потребителей и др. показатели развития региональной экономики.

В российской практике метод анализа структурных сдвигов получил широкое применение с использованием различных показателей. В работе Карлиной Т.В., выполненной на примере Пермского края, были использованы показатели объемов отгруженной продукции. Автором были получены выводы о том, «что динамика отгруженной продукции в РФ и Пермском крае более адекватно отражает циклические колебания в развитии экономики и более явно коррелирует с динамикой ВДС, в то время как изменение занятости, очевидно, происходит под влиянием преимущественно других факторов» [319].

Однако многие исследователи для анализа используют показатели среднегодовой численности занятых в отдельных сферах экономической деятельности [320,321,322], как это и рекомендуют авторы метода [318], ссылаясь на нейтральность данного показателя к стоимостным оценкам. В работе Михеевой Н.Н. представлены результаты очень масштабной работы анализа структурных сдвигов для восьми федеральных округов России (Центральный, Северо-Западный, Южный, Северо-Кавказский, Приволжский, Уральский, Сибирский, Дальневосточный) за 2000-2011 гг. Автором выявлены факторы, которые влияют на показатель численности занятых в каждом округе, и получены результаты о различиях процессов диверсификации экономики региона в зависимости от степени ресурсной зависимости. Необходимо отметить, что структурные сдвиги и виды деятельности как ядра новых кластеров в экономике регионов были выявлены практически во всех субъектах [323].

В работе Гриневой Н.А. приведена интерпретация получаемых в результате оценки эффектов, а именно «Первый эффект (МІХ- эффект)» – эффект состава (или пропорции), оказываемый отраслевой структурой региона, связан с большей или меньшей долей (по сравнению с национальной экономикой) в структуре экономики региона отраслей с более выраженной динамикой на национальном уровне (из-за растущего национального и мирового спроса в этих отраслях). В регионах с большей долей отраслей, для которых характерны более высокие темпы роста по сравнению с темпами роста на национальном уровне, МІХ- эффект положителен. В тех же регионах, где сосредоточены отрасли с темпами роста ниже национальных,

МІХ- эффект отрицательный. Второй эффект (DIF-эффект) - эффект конкуренции (дифференциальный сдвиг отраслевой структуры экономики), вытекает из возможностей развить каждую из отраслей региона на более высоком уровне, чем тот, который достигнут соответствующей отраслью в национальном масштабе. Этот подход позволяет различать структурные факторы (МІХ-эффект) и краткосрочные факторы региональной конкурентоспособности (DIF-эффект) в региональных дифференциалах роста и выделить те, которые определяют региональное развитие: элементы со стороны спроса, измеряемые МІХ-эффектом с одной стороны, и элементы со стороны предложения, зависящие от конкурентоспособности местных производителей, измеряемые DIF-эффектом» [324].

Для того чтобы оценить условия формирования целевого сценария для экономики Кузбасса с точки зрения структурных сдвигов, автором была использована информация о среднегодовой численности занятых во всех сферах экономической деятельности (Приложение 2). На рисунке 3.3.5 представлено графическое изображение результатов оценки структурных сдвигов в экономике Кузбасса.

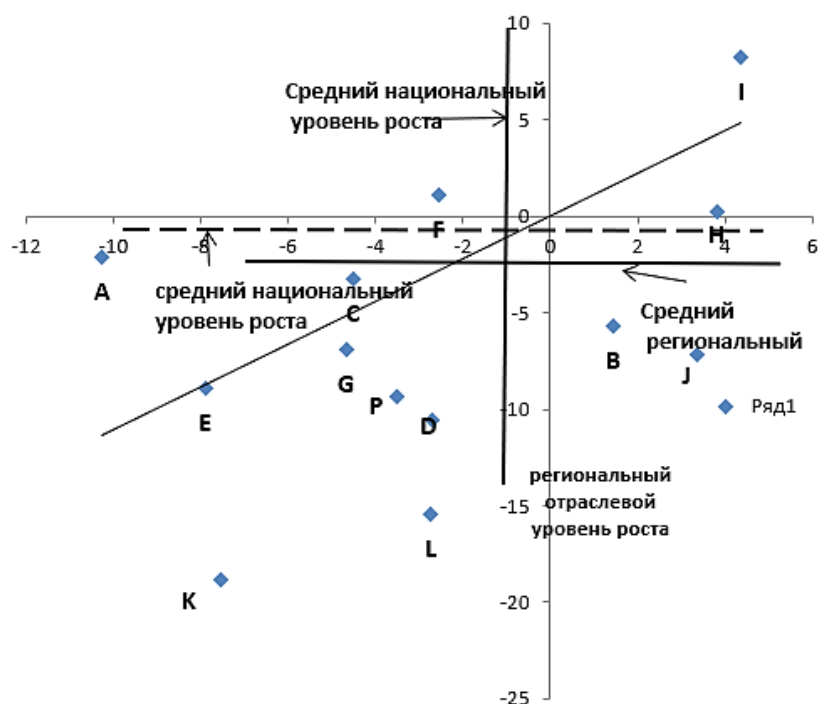


Рисунок 3.3.5 - Результаты графического анализа разложения структурных сдвигов в экономике Кемеровской области-Кузбассе, 2016-2020г.г.

Источник: составлено автором по [240].

В результате анализа автором были получены выводы о конкурентоспособности отраслей, степени влияния региональных и национальных экономических факторов на отраслевое развитие, а также выявлены отрасли, создающие конкурентные преимущества экономике региона (Приложение 3). На графике все сферы экономической деятельности расположились следующим образом:

- в верхнем левом сегменте расположились сельское хозяйство (А), строительство (F) и обрабатывающие производства (С), стимулами развития которых является внутренняя конкурентоспособность, поддержанная национальными факторами;
- в верхнем правом сегменте находится сфера деятельности гостиниц и предприятий общественного питания (I), отрасль с высокой внутренней конкурентоспособностью, развитие которой также востребовано региональной и национальной экономикой;
- в нижнем левом сегменте находятся коммунальная сфера, деятельность, финансовая и страховая (К), по операциям с недвижимым имуществом (L), образование (Р) сферы деятельности, которые могут быть конкурентоспособны при наличии спроса со стороны других регионов страны. Повышение их внутренней конкурентоспособности может создать предпосылки для формирования на их базе конкурентного преимущества региона;
- внизу справа – добывающие производства (В), деятельность в области информации и связи (J) отрасли с низкой внутренней конкурентоспособностью, развитие которых происходит по причине спроса экономики региона и под влиянием национальных факторов.

В таблице 3.3.4 представлена интерпретация полученных эффектов и выявленных предпосылок для формирования новых кластеров в экономике Кузбасса, которые не связаны с добычей угля. Это виды деятельности, которые расположены выше линии под углом 45 градусов (рисунок 3.3.5).

Таблица 3.3.4 - Типология отраслей по соотношению показателей MIX-эффекта и DIF-эффекта

Потенциал новых компетенций и «точек роста»		
A	Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	Благоприятные условия развития на региональном уровне перевешивают не вполне благоприятные условия развития на национальном уровне. Развитие отрасли идет за счет конкурентоспособности местных фирм
C	Обрабатывающие производства	Благоприятные условия развития на региональном уровне не перевешивают не вполне благоприятные условия развития на национальном уровне
F	Строительство	Благоприятные условия развития на национальном и региональном уровне
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	Благоприятные условия развития на национальном и региональном уровне
Отрасли, потенциал которых в обеспечении конкурентоспособности экономики региона снижается		
H	Транспортировка и хранение	Специализация региона обеспечивается за счет спроса на национальном уровне. Благоприятные условия развития отрасли в России перевешивают не совсем благоприятные условия развития в регионе
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	Благоприятные национальные условия развития отрасли не перевешивают неблагоприятные условия в регионе
G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	Неблагоприятные национальные и региональные условия

Источник: составлено автором по [324].

Автором выявлено, что в Кузбассе складывается ситуация для формирования ядер новых кластеров, которые создают основу структурным сдвигам в ресурсном регионе как с позиции занятости населения, так и снижения углеродоемкости экономики. Развитие угольной отрасли в регионе больше подвержено спросу под влиянием национальной экономики, ее влияние на укрепление внутренней конкурентоспособности снижается, что можно констатировать и по стабилизации темпов роста угольной генерации.

Признаки инклюзивного развития в экономике Кузбасса также были выявлены в исследовании Нагаевой О.С., где автор сравнивает особенности развития ресурсных и нересурсных регионов. Кузбасс вместе с Татарстаном, Удмуртией, Иркутской и Томской областями автором отнесены в группу регионов с лидирующей ролью добывающего сектора, но с относительно развитой обрабатывающей промышленностью и другими сферами деятельности. Эти регионы, по мнению автора,

имеют хорошую перспективу реструктуризации, но пока они отличаются существенными социальными издержками, опережая нересурсные регионы уровнем среднедушевых доходов и социальной обеспеченности [325].

Следовательно, можно предположить, что полученные в результате анализа структурных сдвигов выводы вполне могут быть основой для обоснования тренда увеличения доли "постиндустриальных" отраслей в структуре экономики Кузбасса и достижения к 2050 году целевых показателей Стратегии. Возможно, что увеличение выбросов ПГ, вследствие роста экономики региона с темпами выше среднероссийских в целевом (интенсивном) сценарии, могут быть частично компенсированы эффектом структурного сдвига.

Однако достижение целевых показателей интенсивного сценария низкоуглеродного развития следует в первую очередь ожидать за счет технологического развития и формирования действенных инструментов регуляторной среды в сфере углеродного регулирования [196]. Для экологизации и декарбонизации экономики Кузбасса важным инструментом регуляторной среды является региональный экологический стандарт, определяющий критерии эффективности применяемых НДТ и содержащий эколого-экономические модели «чистая шахта», «чистый разрез» и «чистая обогатительная фабрика», позволяющий органам региональной власти использовать его в качестве механизма региональной экологической политики. Среди существенных мероприятий «дорожной карты» экологического стандарта по декарбонизации экономики можно назвать программы по поэтапной газификации жилищно-коммунального хозяйства и промышленности, в том числе и с использованием газа (метана) угольных пластов. В соответствии со Стратегией Кузбасс-2035 уровень газификации в регионе должен увеличиться до 30% к 2035 году по сравнению с 2,9% в 2021 году²³. Замена угля на природный газ позволит реализовать перспективу технико-технологической модернизации большого количества производств, и в первую очередь в сфере жилищно-коммунального хозяйства. В

²³ URL:<http://docs.cntd.ru/document/550305101>.

связи с этим произойдет значительное изменение углеродного следа в секторе «Энергетика», где основной вклад имеет сжигание угля и выбросы метана.

Природный газ может стать одним из стратегических инструментов декарбонизации экономики Кузбасса, он имеет ряд преимуществ перед другими традиционными источниками энергии. Так, при сгорании природного газа выделяются наименьшие объемы углекислого и угарного газа, оксида азота, отсутствуют выбросы оксида серы и ртути (рисунок 3.3.6).

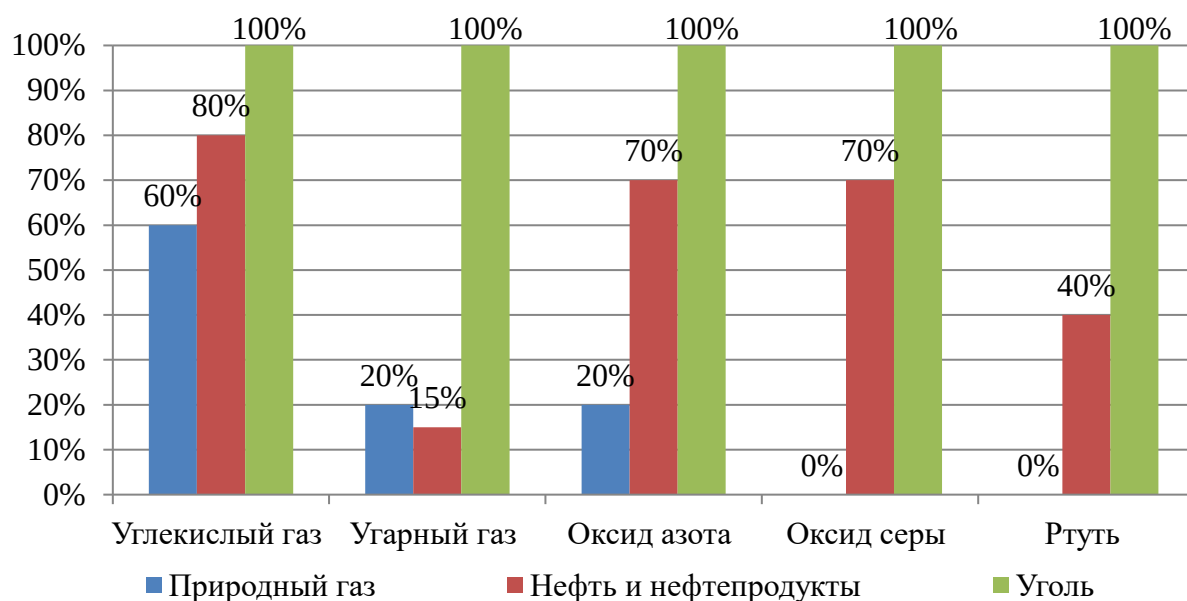


Рисунок 3.3.6 - Сравнение объемов выбросов загрязняющих веществ при сгорании ископаемого топлива (количество веществ, образующихся при сгорании угля, принято за 100%).

Источник: [326].

Результаты СЭО показали, что использование природного газа в качестве топлива на котельных с мощностью 0,46 МВт полностью устраняет количество выбросов твердых частиц и выбросов оксида серы, а суммарные выбросы угарного газа сокращаются более чем в 20 раз в сравнении с использованием угля в качестве топлива (Таблица 3.3.5 -).

Таблица 3.3.5 - Количество выбросов вредных веществ в атмосферу от использования различного вида топлива на котельной с мощностью 0,46 МВт.

Вид топлива	Количество валовых выбросов твердых частиц, т/год	Суммарное количество выбросов оксида серы SO ₂ , т/год	Суммарное количество выбросов угарного газа СО, т/год
Природный газ	-	-	0,59
Дизельное топливо	-	0,1289	0,36
Мазут	-	0,9467	0,38
Уголь	10,2	1,4277	11,82

Источник: составлено автором по [327].

Эффективность газификации как одного из стратегических инструментов достижения углеродной нейтральности можно наблюдать на примере некоторых соседних регионов, где, в том числе благодаря газификации, удалось снизить негативное влияние на окружающую среду (Таблица 3.3.6).

Таблица 3.3.6 - Сравнение уровня газификации и объема выбросов загрязняющих веществ на примере некоторых субъектов СФО на 2005 и 2018 г.

Субъект	Уровень газификации (%)		Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников (тыс. т.)		Изменение объема выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, %
	2005	2018	2005	2018	2005 - 2018 г.
Томская область	6.30	13.20	281	238	-18
Новосибирская область	2	31.70	213	126	-69
Алтайский край	4.10	10.80	233	192	-21

Источник: составлено автором по [240].

В Кемеровской области-Кузбассе органами исполнительной власти газификация рассматривается в качестве основного направления достижения целевых показателей к 2035 году благодаря реализации значимой для региона программы [328]. Общий объем финансирования программы газификации в период 2022-2031 годы составит 35 110,3 млн. рублей, в том числе 99% за счет инвестиционных программ корпоративного сектора. Объем использования природного газа на территории Кузбасса в целях выработки тепловой и электрической энергии прогнозируется до уровня 6,4 млрд. куб. м. в год. Уровень газификации жилищного фонда к 2031 году должен повыситься до 22% только благодаря реализации этой программы.

Обосновано, что в Кузбассе это может быть достигнуто путем строительства новых газовых распределительных сетей высокого и низкого давления и дальнейшего подключения конечного потребителя к ним. С другой стороны, учитывая тот факт, что к 2030 году спрос на СПГ в качестве моторного топлива в Кузбассе возрастет более чем в 3 раза [331], важно обеспечить его производство в регионе путем строительства малотоннажных заводов по производству сжиженного природного газа (СПГ) [329]. Помимо активного использования СПГ в качестве моторного топлива, сжиженный природный газ может быть применен для автономного газоснабжения труднодоступных территорий Кузбасса.

Для реализации необходимо использовать все конкурентные преимущества, в том числе наличие собственных запасов природного газа. В Кузбассе расположено 15-20% российских запасов метана угольных пластов. В краткосрочной перспективе планируется добывать до 4 млрд. куб. м. в год, а в долгосрочной перспективе объем добычи может достигнуть 18-21 млрд. куб. м. в год²⁴. Помимо этого, переход на природный газ способен также стимулировать экономический рост Кузбасса в долгосрочной перспективе за счет мультипликативного эффекта [330]. В качестве ключевых экономических эффектов от программы газификации Кузбасса следует ожидать повышение инвестиционной привлекательности муниципальной экономики и увеличение налоговой базы, а также социальный эффект в виде создания дополнительных рабочих мест, газификации домохозяйств и снижении расходов населения на коммунальные платежи [328].

Технологическое развитие как фактор реализации задач целевого (интенсивного) сценария предусматривает создание новых инновационных производств, позволяющих обеспечивать не только декарбонизацию, но и глобальный энергопереход. В качестве ключевой перспективы за пределами 2035 года в Кузбассе, исходя из ресурсного и производственного потенциала, следует рассматривать производство водорода и развитие водородной энергетики. Этот приоритет также обоснован в Стратегии Кузбасс-2035. На рисунке 3.3.6 в общем виде представлена схема реализации приоритета, его цели и задачи. По мнению автора, значительный научно-

²⁴ URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>

производственный потенциал для старта мероприятий данного приоритета будет создан в процессе газификации территории Кузбасса, поскольку в качестве сырья для производства водорода возможно использовать уголь и природный газ. На начальных этапах реализации проекта возможно производство «серого» или ископаемого водорода на основе газификации угля и риформинга метана. В последующих этапах на основе накопленного опыта возможно производство «голубого» и «бирюзового» водорода путем улавливания углекислого газа [332].



Рисунок 3.3.6 - Цели и задачи приоритета «Водородная энергетика»

Источник: составлено автором по [333].

В этом контексте следует уточнить, что потенциала создаваемого в текущем периоде организационно-экономического механизма в качестве региональной регуляторной среды будет недостаточно для стимулирования глобального энергоперехода. Данный сценарий может состояться при условии внедрения в сферу управления парниковыми газами действенных инструментов национальной регуляторной среды и системы технологического нормирования на основе перехода на применение наилучших доступных технологий.

Немаловажным фактором в обеспечении технологического развития темпами целевого (интенсивного) сценария является динамика регионального экономического роста и кратное увеличение темпов инвестиционной активности. Без этих работающих инструментов целевой сценарий по выводу экономики Кузбасса на уровень углеродной нейтральности не состоится [196]. Важным стимулом также

может стать климатическая политика основного угольного партнера – Китая. Прохождение пика углеродоемкости экономикой Китая в 30-годы и ориентация на достижение углеродной нейтральности к 2050-2060 годам может оказать решающее значение на изменение баланса интересов на международном уровне и стимулирование глобального энергоперехода [190].

В достижении углеродной нейтральности в Кузбассе важную роль могут сыграть лесные проекты, в большом количестве реализуемые в настоящее время в Кузбассе. По данным исследования о поглотительной способности лесных насаждений на территории Кемеровской области-Кузбасса, повышение уровня абсорбции в углеродном балансе до 30-35% может создать основу для его улучшения. Однако это не должно отвлекать бизнес-структуры от технологического развития в надежде получения скорого эффекта от углеродного рынка и лесных климатических проектов [313].

Анализ сценарных условий и перспектив развития экономики Кузбасса в контексте достижения углеродной нейтральности позволяет сделать выводы о наличии некоторых рисков, обусловленных внешними и внутренними вызовами. Накопленный потенциал развития экономики региона в направлении климатической адаптации под влиянием международного рынка и требований национальных проектов может способствовать достижению более амбициозных экологических целей. Сектор обрабатывающих производств с глубоко проработанными целями новой индустриализации уже сосредоточен на внедрении технологий нового поколения и даже технологического уклада. Однако сохраняется операционный риск, потому что большая часть организаций может получить комплексные экологические разрешения в среднем до 2030 года в условиях абсолютно «нечувствительной» к процессам экологизации и декарбонизации регуляторной среды.

По мнению автора, уровень выбросов ПГ 55% от уровня 1990 года после 2035 года не станет шоком для обрабатывающих предприятий Кузбасса. Основной риск состоит в том, что в базовом периоде механизмы углеродного регулирования могут не заработать, даже трансграничный налог со стороны стран Евросоюза может не повлиять на темпы декарбонизации, потому что в перспективе основные потоки

экспорта угля и других видов продукции ориентированы на азиатский и латиноамериканский рынки в страны с более лояльным «климатическим» режимом. [196]. Стагнация объемов и профицит мощностей в угольной генерации будет сохраняться, поскольку это вызвано снижением энергоемкости региональных производств и заменой угля на газ, особенно в жилищно-коммунальном секторе.

Важнейшим внутренним вызовом для экономики Кузбасса выступают низкие темпы реструктуризации. Декарбонизация экономики Кузбасса и достижение углеродной нейтральности может состояться только при условии технико-технологической трансформации ее основных сфер деятельности. Проактивный подход к стимулированию структурных сдвигов позволит наращивать экономический рост и инвестиционную активность в экономике Кузбасса, а также усилит роль неформального фактора – взаимодействия власти, бизнеса и общественности в технологическом развитии. Неформальными факторами региональной регуляторной среды, стимулирующими экологизацию и декарбонизацию регионального развития, выступают добровольное внедрение в практику управления регионом результатов СЭО и инструментов регионального экологического стандарта в виде эколого-экономической модели «чистый уголь».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных научных исследований в диссертации осуществлено решение актуальной научно-практической задачи по расширению и содержательному наполнению процедуры и инструментария стратегической экологической оценки, а также разработке организационно-экономического механизма экологизации развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов.

Основные выводы и рекомендации, полученные лично соискателем:

1. В результате анализа и систематизации методических подходов были предложены группы методов, позволяющих учитывать влияние глобальных вызовов на развитие методологии стратегической экологической оценки. Выявлено, что основное влияние на развитие методологии СЭО на современном этапе оказывает концепция устойчивого развития, принципы и механизмы перехода к «зеленой» экономике, создающие основу для разработки инструментария оценки стратегических инициатив различного уровня.
2. Рекомендовано для отбора методов использовать критерии:
 - пригодность для СЭО с учетом условий оценки Протокола по СЭО;
 - интеграция с методами оценки устойчивого развития и новыми экологическими вызовами;
 - комплексный социо-эколого-экономический подход;
 - возможность использовать данные официальной статистики;
 - доступность и простота для понимания всеми заинтересованными сторонами – власть, бизнес, общественность;
 - широкая апробация в России и за рубежом.
3. Доказано, что, наряду с актуальностью выбора методов для СЭО, также актуальным следует считать методические подходы к самой процедуре СЭО, а именно алгоритму проведения, определению контуров и горизонтов оценки, а также содержанию этапов и формату оформления результатов для использования органами исполнительной власти.

4. Усовершенствован и апробирован методический подход, позволяющий интегрировать СЭО в процесс стратегического планирования с использованием анализа «лучших» практик и оценки «чувствительности» регуляторной среды в целях совершенствования организационно-экономического механизма управления развитием региона с учетом глобальных вызовов.
5. Доказано, что анализ «лучших практик» и оценка «чувствительности» регуляторной среды позволяют создать основу для определения экологических целей, обоснования целевых сценариев и индикаторов эффективности для программ экологизации и декарбонизации экономики региона, также выявлять неэффективные механизмы и инструменты государственной экологической политики.
6. Разработан организационно-экономический механизм экологизации экономики региона, где в качестве основного инструмента выступает региональный экологический стандарт, определяющий критерии эффективности применяемых НДТ и содержащий эколого-экономические модели «чистая шахта», «чистый разрез» и «чистая обогатительная фабрика», позволяющий органам региональной власти использовать его в качестве механизма региональной экологической политики.
7. Доказано, что внедрение регионального экологического стандарта как ключевого механизма региональной экологической политики в практику управления регионом будет способствовать реализации «дорожной» карты по переходу на применение наилучших доступных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования и, как следствие, экологизации экономики региона.
8. Обоснованы сценарии и планы развития основных секторов экономики Кемеровской области-Кузбасса по достижению углеродной нейтральности с учетом структурных сдвигов и технологического развития.
9. Выполненная автором СЭО развития промышленного региона в контексте глобальных вызовов показала, что формируемая в России климатическая политика носит рамочный характер, а ее механизмы пока не способны стимулировать процессы декарбонизации и движение в сторону углеродной нейтральности. Доказано, что среди причин разбалансированности действий в формировании климатической

политики ключевыми являются игнорирование значимости СЭО и методов доказательной политики в части анализа «лучших практик» и оценки «чувствительности» регуляторной среды в принятии государственных стратегических решений. Таким образом, выдвинутая автором гипотеза о необходимости анализа «лучших практик» и оценки «чувствительности» регуляторной среды для формирования эффективной климатической политики подтвердилась в процессе СЭО развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бобылев, С. Н.** Устойчивое развитие: новое видение будущего? / С. Н. Бобылев // Вопросы политической экономии. - 2020. - № 1. - С. 67-83.
2. The Global Risks Report 2020 - The World Economic Forum: сайт. - 2020. - URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020> (дата обращения: 02.01.2021).
3. The Global Risks Report 2021 - The World Economic Forum: сайт. - 2021. - URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf (дата обращения: 02.01.2021).
4. Протокол по стратегической экологической оценке к конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте // [Электронный ресурс]. URL: <https://protocolrussian.pdf> (дата обращения 02.01.2021).
5. **Sadler, B.** Strategic Environmental Appraisal / B. Sadler, C. Brooke. - CZECH REPUBLIC: VROM, 1998. - 141 p.
6. **Sadler, B.** Strategic environmental assessment: status, challenges and future directions / B. Sadler. - Netherlands: Ministry of Housing, Cop. 1996. - 190 p.
7. **Thérivel, R.** The Practice of Strategic Environmental Assessment / R. Thérivel, M.R. Partidário. - London: University of Lisbon, - 1996. - 23 p.
8. **Partidário, M. R.** Strategic Environmental Assessment Better Practice Guide: Methodological Guidance for Strategic Thinking in SEA / M. R. Partidário. - Lisbon: Portuguese Environment Agency and Redas Energeticas Nacionais, Cop. 2012. - 75 p.
9. **Cherp, A.** SEA and strategy formation theories: from three Ps to five Ps. / A. Cherp, A Watt, V. Vinichenko, // Environ. Impact Assess. - 2007. - № 27. - Pp. 624-644.
10. **Sheate, W.R.** Integrating the environment into strategic decision-making: conceptualizing Policy SEA / W. R. Sheate // Eur. Environ. - 2003. - №44. - Pp. 1-18.
11. **Noble, B. F.** Development of a Cumulative Effects Monitoring Framework: Review and Options Paper / B. F. Noble. - Yellowknife, NT: Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, Cop. 2013. - 78 p.

12. **Partidário, M. R.** A strategic advocacy role in SEA for sustainability / M. R. Partidário, // Environ Assess Policy Manag. - 2015. - №17 (1). - Pp. 1-8.
13. **Noble, B.F.** Strategic environmental assessment / B.F. Noble, J. Gunn, // Environmental Impact Assessment Review. - 2017. - №62. - Pp. 165-173.
14. **Hanna, K.** Environmental Assessment in Canada: Practice and Participation / K. Hanna. - Ontario: Oxford University Press, Cop. 2009. - 17 p.
15. **Noble, B. F.** Strategic approaches to regional cumulative effects assessment: a case study of the Great Sand Hills / B. F. Noble // Impact Assess Proj Apprais. - 2008. - №26 (2). - Pp. 79-90.
16. **McGimpsey, P.** The application of strategic environmental assessment in a non-mandatory context: regional transport planning in New Zealand / P. McGimpsey, R. Morgan, // Environ. Impact Assess. - 2013. - №43. - Pp. 56-64.
17. **Therivel, R.** Strategic environmental assessment / R. Therivel, E. Wilson, D. Heaney, S. Thompson. - Canada: Routledge, Cop. 2013. - 182 p.
18. **Пинаев, В.Е.** Обзор современной практики проведения стратегической экологической оценки за рубежом / В.Е. Пинаев // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - 2016. - Т. 8. - № 5. - С. 1-10.
19. **Tetlow, M. F.** Strategic environmental assessment: the state of the art / M. F. Tetlow, M. Hanusch // Impact Assessment and Project Appraisal. - 2012. - №30. - Pp. 15-24.
20. **Абуали, А. М. А.** Стратегическая экологическая оценка планов и программ для Ирака / А. М. А. Абуали, М. В. Перькова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2019. - № 8. - С. 63-73.
21. **Лаевская, Е. В.** Правовое регулирование стратегической экологической оценки: международный и зарубежный опыт, состояние и перспективы развития в Республике Беларусь / Е. В. Лаевская // Минск: Четыре четверти, 2017. - 172 с.
22. **Книжников, А. Ю.** Проведение стратегической экологической оценки региональных программ и проектов как ключевой фактор внедрения передовых международных стандартов / А. Ю. Книжников, Ю. Л. Долинина, А. И. Бондарев // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. Supplement. - 2015. - № 8. - С. 253-261.

23. Стратегическая экологическая оценка для развития регионального и муниципального планирования / М. В. Хотулева, Е. В. Пивцакина, В. Н. Виниченко, О. М. Черп [и др.]. Москва: ЦЭО «Эколайн», 2006. - 45 с.
24. ЕЭК ООН. Протокол по стратегической экологической оценке. Факты и преимущества применения // [Электронный ресурс]. URL: 1609218_R_UNECE_HR_30_05_16.pdf (дата обращения 02.01.2021).
25. Практическое пособие по организации и проведению стратегической экологической оценки в отраслях энергетического сектора России / А.М. Артов, Ю.Л. Долинина, Е.А. Заика, Е.Н. Хмелева [и др.]. - Москва: Эколайн, 2017. - 124 с.
26. Информационно-справочное руководство по применению Протокола ЕЭК ООН о СЭО (2011) // [Электронный ресурс]. URL: https://unece.org/DAM/env/greenecomony/Lea/EaP/SEA__rus_.pdf (дата обращения 02.01.2021).
27. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 N 172-ФЗ (последняя редакция) 28 июня 2014 года N 172-ФЗ // [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 18.02.2021).
28. Методические рекомендации по подготовке стратегий развития отраслей экономики // [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71664942/> (дата обращения 10.12.20).
29. Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов: сайт. - 2020. - URL: <https://docs.cntd.ru> (дата обращения 10.12.20)
30. **Панов, А. А.** Стратегия развития угольного региона в контексте стратегической экологической оценки / А. А. Панов // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. - 2020. - Т. 5. - № 2. - С. 242-250.
31. Паспорт национального проекта «Экология» (утверждено президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16) // [Электронный ресурс]. - URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/ (дата обращения 11.08.2021).

32. **Дорошенко, С. В.** Методика оценки экологического качества стратегий социально-экономического развития регионов / С. В. Дорошенко, А. Г. Шеломенцев, Е. А. Илинбаева // Современные технологии управления. - 2015. - № 10. - С. 13-18.
33. **Илинбаева, Е. А.** Методика оценки результативности стратегического планирования социально-экономического развития на уровне субъектов федерации с учетом экологической составляющей / Е. А. Илинбаева // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. - 2015. - №3. - С. 108-122.
34. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 18.09.2008 № пр-1969) // [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_119442/ (дата обращения: 18.02.2021).
35. Стратегия развития арктической зоны российской федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утверждена Президентом Российской Федерации 20.02.2013) // [Электронный ресурс]. - URL: <http://government.ru/info/18360/> (дата обращения: 18.02.2021).
36. **Пушкарев, В. А.** Организационно-экономические вопросы проведения геоэкологического обследования острова Белый / В. А. Пушкарев // Журнал «Использование и охрана природных ресурсов в России». - 2017. - № 2. - С. 125-145.
37. **Шевчук, А. В.** О реализации проекта по оценке и ликвидации экологического ущерба на загрязненных островах архипелага Земля Франца-Иосифа / А. В. Шевчук // Экологическое машиностроение. - 2018. - № 2. - С. 81-89.

38. **Крюков, В. А.** Арктическая экономика - можно ли обеспечить гармонию общего и особенного? (презентация) / **В. А. Крюков** // ВЭО России, «Абалкинские чтения» — «Арктика: вызовы для России». - Москва. - 27 с.
39. **Мирзеханова, З. Г.** Территории опережающего развития Дальнего Востока: экологический аспект в контексте концепции «зеленой экономики» / З. Г. Мирзеханова // Вестник ДВО РАН. - 2017. - № 4. - С. 105-114.
40. **Мирзеханова, З. Г.** Регионы нового освоения: стартовые позиции хозяйственной деятельности / З. Г. Мирзеханова // Региональная экономика: теория и практика. - 2016. - №11. - С. 54-65.
41. Распоряжение Правительства кемеровской области - Кузбасса от 31.08.2020г. №574-р «Об утверждении Концепции экологической политики Кузбасса» // [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/441678826> (дата обращения: 23.11.2021).
42. Приказ Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. N 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации // [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_27864/ (дата обращения: 5.01.21).
43. Приказ Минприроды РФ от 01.12.2020 n 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20.04.2021 N 63186) // [Электронный ресурс]. URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/26556> (дата обращения 07.05.2021).
44. Does SEA change outcomes? International Transport Research Symposium, Discussion Paper: сайт. - 2009. - URL: <https://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/09FP03.pdf> (дата обращения 07.05.2021).
45. Будущее, которого мы хотим. Конференция ООН по устойчивому развитию: сайт. - 2020. - URL: <https://maintenance.un.org/> (дата обращения 07.05.2021).
46. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года: сайт. - 2020. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения 07.05.2021).

47. Принятие Парижского соглашения. Конференция Сторон. Двадцать первая сессия. Рамочная конвенция ООН об изменении климата: сайт. - 2015. - URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cop21/> (дата обращения 07.05.2021).
48. **Бобылева, С. Н.** Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / С. Н. Бобылева, и Л. М. Григорьева. - Москва: Аналитический центр при правительстве Российской Федерации, 2016. - 298 с.
49. Mainstreaming the 2030 Agenda for Sustainable Development. Reference Guide to UN Country Teams: сайт. - 2016. - URL: https://undg.org/main/undg_document/mainstreaming-the-2030-agenda-for-sustainable-development-interim-reference-guide-to-uncts/ (дата обращения: 10.05.2020).
50. **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
51. **Бобылев, С. Н.** Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития / С. Н. Бобылев // Экономическое возрождение России. - 2020. - №3(61). - С. 23-29.
52. **Бобылева, С. Н.** Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России: коллективная монография / С. Н. Бобылева, П. А. Кирюшина, О. В. Кудрявцева. - Москва: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. - 284 с.
53. **Burkart, K.** «How do you define the «green» economy? » / K. Burkart // MNN - Mother Nature Network. - 2009. - №3 (11). - Pp. 65-87.
54. **Бобылев, С. Н.** «Зеленая экономика»: перезагрузка: коллективная монография / С. П. Анисимов, С. Н. Бобылев, И. И. Комарова [и др.]; под общ. ред. А. В. Шевчука. - Москва: Зимородок, 2017. - 448 с.
55. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения 16.10.2021).

56. Указ Президента Российской Федерации от 01 апреля 1996 г. № 440 «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120> (дата обращения 16.10.2021).
57. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2017 г. № 1170-р. // [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/436740030> (дата обращения 16.10.2021).
58. Добровольный национальный обзор об осуществлении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. - Москва: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2020. - 240 с.
59. Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса Национальный проект «ЭКОЛОГИЯ»: сайт. - 2020. - URL: <http://kuzbasseco.ru/nacionalnyj-proekt-ekologiya/> (дата обращения: 18.02.2020).
60. Федеральный проект «Внедрение наилучших доступных технологий». Утв. 21.12.2018 протоколом № 3 заседания Проектного комитета по национальному проекту «Экология» // [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/ (дата обращения: 18.02.2020)
61. Новый взгляд на богатство народов. Индикаторы экологически устойчивого развития / Дж. Диксон, Ж. Бэкес, К. Гамильтон [и др.]; научная редакция перевода и предисловие С. Н. Бобылев, В. Н. Сидоренко. - Москва: «Весь мир», 2003. - 128 с.
62. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) / под ред. С. Н. Бобылева, П. А. Макеенко. - Москва: ЦППП, 2001 - 220 с.
63. **Бобылев, С. Н.** Методические рекомендации по разработке и внедрению индикаторов устойчивого развития регионального уровня / С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева. - Москва: ERM, 2003. - 18 с.
64. **Бобылев, С. Н.** Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение. Пособие по региональной экологической политике / С. Н. Бобылев. - Москва: Акрополь, ЦЭПР, 2007 - 60 с.

65. **Порфирьев, Б. Н.** Города и мегаполисы: проблема дефиниций и индикаторы устойчивого развития / Б. Н. Порфирьев, С. Н. Бобылев // Проблемы прогнозирования. - 2018. - № 2(167). - С. 14-23.
66. **Бобылев, С. Н.** Индикаторы устойчивого развития Уральского региона / С. Н. Бобылев, С.В. Соловьева, К. С. Ситкина К.С. // Экономика региона. - 2013. - № 2. - С. 10-17.
67. **Кресс, В. М.** Индикаторы устойчивого развития Томской области / В. М. Кресса. - Томск: Печатная мануфактура, 2004. - 46 с.
68. **Лаптев, Н. И.** Индикаторы устойчивого развития Томской области / Н. И. Лаптев, Д. В. Волостнов // Безопасность жизнедеятельности. - 2008. - № 1(85). - С. 6-9.
69. **Мекуш, Г. Е.** Подходы к разработке индикаторов устойчивого развития на региональном уровне (на примере Кемеровской области) / Г. Е. Мекуш // География и природные ресурсы. - 2006. - № 1. - С. 18-23.
70. **Мекуш, Г. Е.** Индикаторы устойчивого развития Кемеровской области / Г. Е. Мекуш, Е. В. Перфильева. - Новокузнецк: РОО «ИнЭКА», 2004. - 57 с.
71. **Глазырина, И. П.** Экологические индикаторы качества роста региональной экономики / И. П. Глазырина, И. М. Потравной. - Москва: НИА-Природа, 2006. - 306 с.
72. Комплексная оценка устойчивости развития социо-эколого-экономических систем регионов Сибири / Е. А. Сырцова, А. И. Пыжев, Е. В. Зандер, Ю. И. Пыжева // Сибирский федеральный университет, Институт экономики, управления и природопользования. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 157 с.
73. **Мекуш, Г.Е.** Эколого-экономическая оценка регионального развития (на примере Кемеровской области) / С. В. Березнев, Г.Е. Мекуш, А. Б. Коржук. - Томск: Издательство Томского университета, 2005. - 187 с.
74. **Мекуш, Г. Е.** «Истинные сбережения» как индикатор устойчивости регионального развития / Г. Е. Мекуш / Международный журнал «Механизмы регулирования экономики». - 2007. - № 1. - С. 258-261.

75. Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды / С. Н. Бобылев, В. Н. Сидоренко, Ю. В. Сафонов, [и др.]. - Москва: Институт Всемирного Банка, Фонд защиты природы, 2002. - 32 с.
76. **Мекуш, Г. Е.** Экологическая политика и устойчивое развитие: анализ и методические подходы / Г. Е. Мекуш; Под редакцией С. Н. Бобылева. - Москва: Экономика, 2011 - 255 с.
77. Концепция экологической политики Кемеровской области: сайт. - 2002. - URL: <https://ineca.ru/?dr=library&library=bulletin/2002/0084/002> (дата обращения: 18.02.2020).
78. **Минакова, Е. А.** Республика Татарстан. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы / Е. А. Минакова. - Москва: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации, Центр экологической политики России, 2011 - 146 с.
79. **Замятина, М. Ф.** Эколого-экономическое развитие регионов в контексте современных вызовов / М. Ф. Замятина // Экономика и управление. - 2019. - № 3(161). - С. 23-31.
80. **Замятина, М. Ф.** Экологическая модернизация как составляющая стратегического развития регионов и предприятий / М. Ф. Замятина, Р. С. Фесенко // Вестник факультета управления СПбГЭУ. - 2017. - № 1-2. - С. 141-146.
81. **Глазырина, И. П.** Тернистый путь к «зеленой» экономике / И. П. Глазырина // ЭКО. - 2020. - Т. 50. - № 9. - С. 8-23.
82. **Тамбовцев, В. Л.** Управление без измерений / В. Л. Тамбовцев // Terra Economicus. - 2019. - Т. 17. - № 3. - С. 6-29.
83. Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2001/42/ЕС от 27.06.2001 об оценке влияния некоторых планов и программ на окружающую среду // [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/2571017/> (дата обращения: 18.02.2020).

84. Федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об экологической экспертизе» // [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/ (дата обращения: 18.02.2020).
85. **Малиновская, Н. В.** Развитие экологического аудита в России / Н. В. Малиновская // Международный бухгалтерский учет. - 2013. - №43. - С. 29-43.
86. **Худяева, О. И.** Становление экологического аудита в России и зарубежных странах / О. И. Худяева // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. - 2011. - №7. - С. 170-171.
87. **Эрматов, Т.** Экологический аудит как фактор снижения экологического риска / Т. Эрматов, Ф. Илхомжонова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2018. - №6. - С. 34-65.
88. **Потравный, И. М.** Экологический аудит в России: современное состояние / И. М. Потравный // Инвестиции в России. - 1998. - № 5. - С. 3-11.
89. **Пинаев, В. Е.** Обзор российских публикаций по экологическому аудиту / В. Е. Пинаев // Отходы и ресурсы. - 2017. - № 1. - С. 1-9.
90. **Пинаев, В.Е.** Обзор зарубежных публикаций по экологическому аудиту / В. Е. Пинаев // Отходы и ресурсы. - 2016. - № 4. - С. 1-9.
91. Международный стандарт ISO 14001 - Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. // [Электронный ресурс]. URL: [iso-14001-2015-\(rus\).pdf](http://iso14001-2015-(rus).pdf) (дата обращения: 28.09.2021).
92. **Потравный, И. М.** Об интеграции задач экологического аудита и этнологической экспертизы при обосновании проектов хозяйственного освоения территории / И. М. Потравный, В. О. Баглаева // Горизонты экономики. - 2015. - № 5(24). - С. 44-47.
93. **Потравный, И. М.** Экологический аудит муниципальных образований как фактор повышения их инвестиционной привлекательности/ И. М. Потравный, М. В. Терешина // Экологическая экспертиза. - 2011. - № 1. - С. 61-66.
94. **Потравный, И.М.** Опыт проведения экологического аудита в бассейне р.Хилек: организационно-экономический аспект/ И. М. Потравный, П. В. Глазырина, М.В. Милонова // Экономика природопользования. - 2002. - № 6. - С. 22-27.

95. **Boyko, T.** Using the assessment method of environmental risk of a project in strategic territorial planning / T. Boyko, I. Dzhygyrey, A. Abramova // Eastern -European Journal of Enterprise Technologies. - 2017. - № 3(10). - Pp. 10-87.
96. **Алихаджиева, Д. Ш.** Внедрение инструментария экологического аудита территории муниципальных образований в системе регионального стратегического планирования / Д. Ш. Алихаджиева, И. М. Потравный // Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы VII Международной научно-практической конференции, Москва, 19-20 февраля 2015 года. - Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2015. - С. 310-315.
97. **Панов, А. А.** Экологический стандарт для угольного региона: методика и механизмы внедрения / А. А. Панов, Г.Е. Мекуш // Уголь. - 2021. - № 9. - С. 4-8.
98. Новая парадигма развития России в XXI веке / В. А. Коптюг, В. М. Матросов, В. К. Левашов. - Москва: Academia, 2000. - 455 с.
99. **Данилов-Данильян, В.И.** Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ) / В.И. Данилов-Данильян // Экономика и математические методы. - 2003. - Т. 39. - № 2. - С. 123-135.
100. **Бобылев, С. Н.** Методические рекомендации по разработке и внедрению индикаторов устойчивого развития регионального уровня / С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева - Москва: ERM, Издательство Научного и учебно-методического центра, 2003. - 36 с.
101. **Мекуш, Г. Е.** Подходы к разработке индикаторов устойчивого развития на региональном уровне / Г. Е. Мекуш // География и природные ресурсы. - 2006. - № 1. - С. 18-24.
102. **Мекуш, Г. Е.** Кемеровская область. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы / Г. Е. Мекуш. - Москва: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации, 2011. - 62 с.
103. **Хисамутдинов, А. И.** Социо-эколого-экономическая оценка региона в контексте перехода к устойчивому развитию / А. И. Хисамутдинов // Региональная экономика: теория и практика. - 2013. - № 4 (283). - С. 9-15.

104. **Сырцова, Е. А.** Истинные сбережения регионов Сибири: новые оценки, старые проблемы / Е. А. Сырцова, А. И. Пыжев, Е. В. Зандер // ЭКО. - 2016. - № 6(504). - С. 109-129.
105. **Сырцова, Е. А.** Верификация результатов оценки истинных сбережений регионов / Е. А. Сырцова // Регион: Экономика и Социология. - 2018. - № 3(99). - С. 120-143.
106. **Пыжева, Ю. И.** Устойчивость развития регионов Дальнего Востока: оценка на основе истинных сбережений / Ю. И. Пыжева, Е. В. Лапо, Е. А. Сырцова, А. И. Пыжев // Регион: Экономика и Социология. - 2020. - № 2(106). - С. 198-224
107. **Белик, И. С.** Индикаторы социо-эколого-экономического развития региона / И. С. Белик, Т. Т. Аликберова, А. И. Ячmeneва // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 6(71). - С. 1084-1091
108. Эколого-экономический индекс регионов РФ / С. Н. Бобылев, В. С. Минаков, С. В. Соловьева, В. В Третьяков. - Москва: WWF, 2012. - 150 с.
109. **Ревич, Б. А.** Основы оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека: пособие по региональной экологической политике / Б. А. Ревич, С. Л. Авалиани, Г. И. Тихонова. - Москва: Центр экологической политики России, 2004. - 267 с.
110. **Мекуш, Г. Е.** Экономическая значимость человека, его здоровья и оценка ущерба экономики от заболеваемости населения (на примере Кемеровской области) / Г. Е. Мекуш, Ю. М. Елгина // Экономика и предпринимательство. - 2015. - № 11-1(64). - С. 327-330.
111. **Сидоренко, В. Н.** Моделирование и экономическая оценка ущерба здоровью населения регионов России от загрязнения атмосферного воздуха / В. Н. Сидоренко // Вестник Самарского государственного университета. Естественнонаучная серия. - 2006. - № 9(49). - С. 270-276
112. **Капелюшников, Р.И.** Сколько стоит человеческий капитал России? / Р.И. Капелюшников. - Москва: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2012. - 76 с.

113. Доклад о климатических рисках на территории российской федерации / Е. М. Акентьева, Е. И. Александров, Г. В. Алексеев, О. А. Анисимов [и др.]. Под редакцией В. М. Катцова. - Санкт-Петербург: ФГБУ «ГГО», 2017. - 106 с.
114. **Порфирьев, Б. Н.** Устойчивое развитие, климат и экономический рост: стратегические вызовы и решения для России / Б. Н. Порфирьев. - Санкт-Петербург: СПбГУП, 2020. - 40 с.
115. **Бобылев, С. Н.** Новые приоритеты для экономики и зеленое финансирование / С. Н. Бобылев, П.А. Кирюшин, Н. Р. Кошкина // Экономическое возрождение России, 2021. - Т. 67. - № 1. - С. 152-166.
116. **Бобылев, С. Н.** Соловьева С.В., Палт М.В., Ховавко И.Ю. Индикаторы цифровой экономики в Целях устойчивого развития для России / С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева, М. В. Палт, И. Ю. Ховавко // Вестник Московского университета. - 2019. - № 4. - С. 24-41.
117. **Кудрявцева, О. В.** Индикаторы экологически устойчивого развития: региональное измерение / О. В. Кудрявцева, С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева, К. С. Ситкина // Вестник Московского университета. - 2018. - № 2. - С. 21-33.
118. **Langer, M. E.** Evaluation of Sustainable Development An integrated referential framework for sustainable development / M. E. Langer, A. Schön. - Vienna: VU, 2002. - 55 p.
119. Sustainability as a Fair Bequest: An Evaluation Challenge / B. Klauer, B. Bartkowski, R. Manstetten, T. Petersen // Ecological Economics. - 2017. - №141. - Pp. 136-143.
120. Comprehensive evaluation of different scale cities sustainable development for economy, society, and ecological infrastructure in China / X. Sun, X. Liu, F. Li, Y. Tao // Journal of Cleaner Production. - 2017. - №163. - Pp. 329-337.
121. **Гурман, В. И.** Анализ эколого-экономических взаимодействий / В. И. Гурман, Е. В. Рюмина. - Москва: Наука, 2000. - 158 с.
122. **Гурман, В. И.** Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / В. И. Гурман, Е. В. Рюмина. - Москва: Наука, 2001. - 175с.

123. **Gurman, V. I.** The extension principle in the problems of sustainable development / V. I Gurman. - Moscow: Fizmatlit, 2005. - 128 p.
124. **Гурман, В. И.** Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / В. И. Гурман // Вестник Сибирской академии права, экономики и управления. - 2011. - № 2(3). - С. 4-7.
125. **Tretyakova, E. A.** Assessing Sustainability of Development of Ecological and Economic Systems: A Dynamic Method / E. A. Tretyakova // Studies on Russian Economic Development. - 2014. - №25. - Pp. 423-430
126. Методический подход к комплексной оценке устойчивого развития региона в условиях экологизации экономики / Е. А. Третьякова, Т. В. Миролубова, Ю. Г. Мыслякова, Е. А. Шамова // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. - 2018. - Т. 17. - № 4. - С. 651-669.
127. **Шимановский, Д. В.** Моделирование социо-эколого-экономических взаимосвязей как способ оценки устойчивого развития регионов РФ / Д. В. Шимановский, Е. А. Третьякова // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». - 2020. - Т. 15. - № 3. - С. 369-384.
128. **Двинин, Д. Ю.** Факторы обеспечения устойчивого развития социо-эколого-экономической системы на уровне региона / Д. Ю. Двинин, А. Ю. Даванков // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 10-1 (52). - С. 15-17.
129. **Орлова, А. В.** Методология оценки устойчивости социально-экономического развития регионов / А. В. Орлова // Современная экономика: проблемы и решения. - 2013. - № 11. - С. 74-78.
130. **Золотарев, С. В.** Совершенствование технологии измерения и прогнозирования устойчивого развития региона / С. В. Золотарев, Ю. В. Вертакова, И. А. Козьева. - Воронеж: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2011. - 120 с.
131. **Дьяков, М. Ю.** О зависимости между инвестициями в охрану окружающей среды и динамикой ее загрязнения в Камчатском крае / М. Ю. Дьяков // Сохра-

- нение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: материалы XVII международной научной конференции, посвященной 25-летию организации Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН, 16-17 ноября 2016 г. - Петропавловск-Камчатский: Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, 2016. - С. 203-206.
132. **Сальникова, А. А.** Оптимизация регионального эколого-экономического планирования с использованием анализа среды функционирования / А. А. Сальникова // Региональная экономика: теория и практика. - 2017. - Т. 15. - № 10. - С. 1959-1974.
133. **Victor, P.** Growth, degrowth and climate change / P. Victor // Ecological Economics. - 2012. - №84. - Pp. 206-212.
134. **Victor, P.** The Kenneth E. Boulding Memorial Award 2014: Ecological economics / P. Victor // A personal journey, In Ecological Economics. - 2015. - №212. - Pp. 93-100.
135. **Yongmin, S.** Black or Green? Economic growth patterns in China under low carbon economy targets / S. Yongmin, Y. Si, G. Zang // Journal of Resources and Ecology. - 2015. - 6 (5). - Pp. 310-317.
136. Глазырина, И. П. Социально-экономическая эффективность и зеленый рост регионального лесопользования / И. П. Глазырина, Л. М. Фалейчик, К. А. Яковлева // География и природные ресурсы. - 2015. - № 4. - С. 17-25.
137. **Забелина, И. А.** Эколого-экономические аспекты развития приграничных регионов Сибири и Дальнего Востока: перспективы движения к «зеленой» экономике / И. А. Забелина // Восточный вектор России: шанс для «зеленой» экономики в природно-ресурсных регионах: Матер. науч. семинара. - Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. - С. 231-240.
138. **Тихонова, Т. В.** Экологическая оценка экономического роста северного региона / Т. В. Тихонова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2018. - Т. 11. - № 3. - С. 162-178.

139. **Третьякова, Е. А.** Экологическая интенсивность экономического развития регионов Северо-Запада / Е. А. Третьякова // Балтийский регион. - 2019. - Т. 11. - № 1. - С. 14-28.
140. **Шкиперова, Г. Т.** Оценка развития регионов Северо-Запада в контексте концепции «зеленой» экономики / Г. Т. Шкиперова, А. Е. Курило // Проблемы рыночной экономики. - 2019. - № 3. - С. 5-13.
141. **Колин, К. К.** Глобальные угрозы развитию цивилизации в XXI веке / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. - 2014. - № 1(1). - С. 6-30
142. **Захаров, А. В.** Современные глобальные экологические вызовы человечеству: к проблеме определения понятия и классифицирования / А. В. Захаров // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. - 2008. - № 12(68). - С. 50-54.
143. **Захаров, А. В.** Терминологическое определение современных глобальных экологических вызовов человечеству: к проблеме отграничения от схожих понятий / А. В. Захаров // Теория и практика общественного развития. - 2012. - № 10. - С. 312-316.
144. **Иванов, О. Б.** Современный мир: глобальные тенденции, вызовы и угрозы / О. Б. Иванов // ЭТАП. - 2019. - №1. С. 20-36.
145. **Яковлева, С. И.** Угрозы, вызовы, риски и проблемы как важные категории стратегического планирования регионов / С. И. Яковлева // Псковский региональный журнал. - 2017. - № 3 (31) - С. 3-19.
146. **Рождественская, С. М.** Россия: тенденции и перспективы развития. Парадигма «больших вызовов» в системе стратегического планирования научно-технологического развития / С. М. Рождественская, В. В. Клочков. - Москва: Издательство Института научной информации по общественным наукам РАН, 2017. - 394 с.
147. **Яковлева, С. И.** Метод синквейна для изучения регионов разных типов / С. И. Яковлева // Псковский региональный журнал. - 2015. - № 24. - С. 107-114.

148. Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года // [Электронный ресурс]. - URL: http://tatarstan2030.ru/UserFiles/Files/Strategy_RT_1205.pdf (дата обращения 23.02.2021).
149. **Шободоева, А. В.** Вызовы и угрозы экологической безопасности Российской Федерации: теоретико-методологические аспекты / А. В. Шободоева // Baikal Research Journal. - 2018. - Т. 9. - №1 (3) С. 1-12.
150. **Кравчук, А. А.** Категории «вызов», «опасность», «угроза» в теории национальной безопасности / А. А. Кравчук // Вестник Забайкальского государственного университета. - 2016. - Т. 22. - №11. - С. 65-74.
151. **Герасимович, Л. И.** Вызовы и угрозы национальной безопасности / Л. И. Герасимович // Вестник экономической безопасности. - 2017. - №2. - С. 174-176.
152. **Костин, А. И.** Экополитология и глобалистика / А. И. Костин. - Москва: Аспект Пресс, 2005. - 418 с.
153. **Анатомия кризисов** / А. Д. Арманд, Д. И. Люри, В. В. Жерихин [и др.]. - Москва: Наука, 1999. - 238 с.
154. **Реймерс, Н.Ф.** Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология / Н.Ф.Реймерс. - Москва: Россия молодая, 1992. - 367с.
155. **Реймерс, Н. Ф.** Природопользование / Н.Ф.Реймерс. - Москва: Мысль, 1990. - 638 с.
156. **Моисеев, Н. Н.** Быть или не быть человечеству / Н. Н. Моисеев. - Москва: МНЭПУ, 2000. - 288 с.
157. **Акимова, Т. А.** Основы экономики устойчивого развития: учебное пособие для вузов / Т.А. Акимова. - Москва: Экономика, 2013. - 332 с.
158. **Лейбин, В. М.** Римский клуб: хроника докладов / В. М. Лейбин // Философия и общество. - 1997. - №6. - С. 1-19.
159. **Mesarovic, M** Mankind at the Turning Point / M. Mesarovic, E. Pestel. - N. Y., 1974. - 129 p.
160. **Пределы роста** / Д. Медоуз, Й. Рандерс, У. Беренс III, пер. с англ., предисл. Г. А. Ягодина. - Москва: Издательство МГУ, 1991. - 208 с.

161. **Тинберген, Я.** Пересмотр международного порядка / Я. Тинберген. - Москва: Goals for Mankind, 1977. - 151 с.
162. Фактор четыре. Затрат — половина, отдача — двойная. Новый доклад Римскому клубу / Э. Вайцзеккер, Э. Ловинс, Л. Ловинс, Перевод А. П. Заварницына и В. Д. Новикова под ред. академика Г. А. Месяца. Москва: Academia, 2000. - 400 с.
163. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде. Примирение с природой: научный план действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с изменением климата, утратой биоразнообразия и загрязнением окружающей среды // [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.unep.org/resources/making-pease-nature> (дата обращения 23.02.2021).
164. **Порфирьев, Б. Н.** О «зеленом» векторе стратегии социально экономического развития России / Б. Н. Порфирьев // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2021. - Т. 227. - № 1. - С. 128-136.
165. Доклад Постоянной комиссии по экологическим правам Совета при Президенте Российской Федерации по развитию гражданского общества и правам человека «Зеленый поворот». Изменение климата как вызов и уникальная возможность для технологической трансформации России и обеспечения соблюдения экологических прав граждан. - Москва: СПЧ, 2021. - 130 с.
166. Поворот к природе: новая экологическая политика России в условиях «зеленой» трансформации мировой экономики и политики: доклад по итогам серии ситуационных анализов. - Москва: НИУ ВШЭ, 2021. - 97 с.
167. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21.07.2014 N 219-ФЗ // [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165823/ (дата обращения 23.02.2021).
168. Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/> (дата обращения 30.10.21).

169. **Мантуров, Д. В.** Переход на наилучшие доступные технологии в аспекте современной промышленной политики Российской Федерации / Д. В. Мантуров // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. - 2018. - № 4. - С. 25-34.
170. **Мантуров, Д. В.** Устойчивый экономический рост: аспекты гармонизации промышленной и экологической политики России / Д. В. Мантуров // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. - 2018. - Т. 11. - № 4. - С. 132-140.
171. **Порфирьев, Б. Н.** «Зеленый» фактор экономического роста в мире и в России / Б. Н. Порфирьев // Проблемы прогнозирования. - 2018. - № 5(170). - С. 3-12.
172. **Щелчков, К. А.** Наилучшие доступные технологии и нормы общего действия / К. А. Щелчков, Т. В. Гусева // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: Материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики. Красноярск, 05-10 июля 2021 года. - Красноярск, 2021. - С. 198-200.
173. **Скобелев, Д. О.** Зеленые кейсы / Д. О. Скобелев. - Москва: Деловой экспресс, 2020. - 160 с.
174. **Белик, И. С.** Роль эколого-экономической безопасности в обеспечении устойчивого развития и инвестиционной активности территории / И. С. Белик // Вестник УГТУ-УПИ. - 2008. - №3. - С. 60-71.
175. **Куклин, А. А.** Влияние эколого-экономической безопасности на инвестиционную привлекательность региона / А. А. Куклин, И. С. Белик // Экономика региона. - 2016. №4. с.155-166.
176. Environmental conflicts in the mirror of the «civilization of maximization» / S. N. Bobylev, S.V. Solovyeva, I. Khovavko, // J. Sib. Fed. Univ. Humanit. Soc. Sci. - 2021. - № 14 (7). - С. 956-965.
177. **Ховавко, И. Ю.** Экономический анализ экологических конфликтов в Российской Федерации / И. Ю. Ховавко // Общество и экономика. - 2016. - № 8. - 68-85.

178. **Демчук, А. Л.** Политические аспекты управления международными экологическими конфликтами / А. Л. Демчук // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. - 2020. - №55. - с.240-248.
179. **Терешина, М. В.** Эколого-экономические конфликты в контексте национальной безопасности / М. В. Терешина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность: научно-практический и теоретический журнал. - 2009. - №38. - с.40-47.
180. Paris Agreement on climate change: сайт. - 2015. - URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-action/> (дата обращения 15.04.2020)
181. Указ Президента Российской Федерации от 4 ноября 2020 года № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» // [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74756623/> (дата обращения 10.05.2021).
182. Указ Президента Российской Федерации от 8 февраля 2021 года №76 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений» // [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376296/ (дата обращения 10.05.2021).
183. Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. Brussels, 14.7.2021 COM (2021) 551 final 2021/0211 (COD) // [Электронный ресурс]. - URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision-eu-ets_with-annex_en_0.pdf. (дата обращения 10.08.2021).
184. СВАО. Последствия для российской экономики / И. А. Башмаков, К. Б. Борисов, А. А. Дзедзичек, А. А. Лунин, [и др.]. - Москва: ЦЭНЭФ-XXI, 2021. - 139 с.
185. Приказ Минприроды России. Министерство природных ресурсов и экологии РФ от 30 июня 2015 г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» // [Электронный ресурс]. URL:

- <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71183290/> (дата обращения 10.05.2021).
186. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 июня 2017 г. № 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов» // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71660524/> (дата обращения 10.05.2021).
187. Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» // [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/ (дата обращения 10.08.2021).
188. **Макаров, И. А.** Углеродное регулирование: варианты и вызовы для России / И. А. Макаров, И. А. Степанов, // Вестник Московского университета. - 2017. - №6. - С. 3-22.
189. Экономические риски в контексте разработки политики с низким уровнем эмиссий парниковых газов в России / Б. Н. Порфирьев, А. А. Широ́в, В. В. Семикашев, А. Ю. Колпаков. // Энергетическая политика. - 2020. - №5 (147). - С.93-103.
190. Стратегия низкоуглеродного развития: перспективы для экономики / Б. Н. Порфирьев, А. А. Широ́в, А. Ю. Колпаков // Мировая экономика и международные отношения. - 2020. - № 9. - С.15-25.
191. **Колпаков, А. Ю.** Адекватный ответ на введение механизма трансграничного углеродного регулирования ЕС / А. Ю. Колпаков // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: Материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики, Красноярск, 05-10 июля 2021 года. - Красноярск, 2021. - С. 84-85.
192. **Панов, А. А.** Углеродоемкость экономики региона как элемент стратегической экологической оценки на XVI Международную научно-практическую конференцию Российского общества экологической экономики (РОЭЭ) «Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование» (РОЭЭ—

2021) 5-10 июля 2021 года г. - Красноярск: Издательство Сибирского Федерального Университета, 2021. - С. 133-134.

193. **Башмаков, И. А.** Сравнение прогнозов выбросов парниковых газов в секторе «энергетика» России на 2010-2060 годы / И. А. Башмаков, А. Д. Мышак // Проблемы прогнозирования. - 2014. - № 1(142). - С. 48-62.
194. **Мекуш, Г. Е.** Региональная климатическая повестка: лучшие практики и технологии / Г. Е. Мекуш // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: Материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики, Красноярск, 05-10 июля 2021 года. - Красноярск, 2021. - С. 117-118.
195. **Блам, И. Ю.** Низкоуглеродный тренд в инвестиционной политике: поиск эффективных адаптационных механизмов / И. Ю. Блам, С. Ю. Ковалев // ЭКО. - 2020. - № 3 (549). - С. 160-176.
196. **Mekush, G. E.** Kuzbass economy and carbon control tools / G. E. Mekush, A. A. Panov // J. Sib. Fed. Univ. Humanit. Soc. Sci. - 2021. - №14 (7). - Pp. 1039-1046.
197. **Pyzhev, A. I.** Modeling of the regional forest sector to improve economic and legal relations in forest management / A. I. Pyzhev, E.V. Zander. // J. Sib. Fed. Univ. Humanit. Soc. Sci. - 2019. - №12 (11). - Pp. 2091-2096.
198. Рудомазин, В. В. «Зеленые кейсы»: принципы региональных и отраслевых исследований / В. В. Рудомазин, И. О. Тихонова // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: Материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики, Красноярск, 05-10 июля 2021 года. - Красноярск, 2021. - С. 157-158.
199. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.10.2021г. №3052-р. // [Электронный ресурс]. - URL: <https://adk.kczp3fwo32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf> (дата обращения 13.11.2021).

200. России прописали низкоуглеродное будущее - Экономика - Коммерсантъ: сайт. - 2020. - URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4299377> (дата обращения 10.11.2021).
201. России назначили дату углеродной нейтральности: сайт. - 2020. - URL: https://www.kommersant.ru/doc/5018693?utm_source=newspaper&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter (дата обращения 10.11.2021).
202. Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации. Утверждена Распоряжением Правительства России 5 августа 2021г. № 2162-р. // [Электронный ресурс]. - URL: <https://5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf> (government.ru). (дата обращения: 14.11.2021).
203. Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации 23 августа 2021г. №2290-р // [Электронный ресурс]. - URL: <https://bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf> (дата обращения: 14.11.2021).
204. Комплексный план мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики Российской Федерации. Утвержден Распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 апреля 2018г. №703-р // [Электронный ресурс]. - URL: <https://rE6AtHAmGYeZUz51fpCeHYfmuyRzUGow.pdf> (дата обращения: 14.11.2021).
205. **Порфирьев, Б. Н.** Комплексный подход к стратегии низкоуглеродного социально-экономического развития России / Б. Н. Порфирьев, А. А. Широков, А. Ю. Колпаков // Георесурсы - 2021. - № 23(3). - С. 3-7.
206. Трансформация глобальных экологических рисков в экономические риски российских предприятий и управление их минимизацией / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. А. Автончук, Г. Б. Малышков // Проблемы современной экономики. - 2021. - № 1(77). - С. 159-166.

207. Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и корректировке стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации и плана мероприятий по ее реализации // [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054578> (дата обращения: 10.12.2020)
208. Regional Strategic Environmental Assessment in Canada. Principles and Guidance / Canadian Council of Ministers of Environment, 2009. // [Электронный ресурс]. - URL: ccme.ca/files/Resources/enviro_assessment/rsea_principles_guidance_e.pdf (дата обращения: 10.12.2020).
209. Коллегия администрации кемеровской области распоряжение от 09 октября 2006 года N 1063-р «О программе «Оценка экологической емкости природной среды Кемеровской области с учетом перспективы развития угольной промышленности до 2020 года в структуре производительных сил области»» // [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/990306562> (дата обращения: 10.12.2020).
210. Материалы стратегической экологической оценки «Комплексной программы социально-экономического развития Новокузнецкого муниципального района до 2025 г. // [Электронный ресурс]. - URL: <https://ineca.ru/?dr=projects&projects=social/seo> (дата обращения: 09.09.2020).
211. **Фоменко, Г. А.** Экономическая ценность природного капитала и стратегическая экологическая оценка / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, К.А. Лошадкин // Территория угледобычи: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ярославль: ООО Научно-технический центр «Ресурсы и консалтинг», 2018. - 150 с.
212. **Мекуш, Г. Е.** Экономическая оценка ценности восстановления экосистемных услуг в угольных проектах: региональные аспекты / Г. Е. Мекуш, Ю.М. Елгина // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2017. - Т.7. - № 12А. - С. 53-60.
213. Стратегическая экологическая оценка как инструмент оптимизации нефтегазовых проектов на шельфе / Г. Е. Вильчек, А. А. Тишков, М. А. Вайсфельд, И.

- В. Волкова [и др.]. // Известия Российской академии наук. Серия географическая. - 2012. - № 5. - С. 7-10.
214. Инструменты стратегической экологической оценки для планирования развития горнодобывающей промышленности в России. Методическое пособие. Артов А.М., Лапердина Т.Г., Стрижова Т.А., Хотулева М.В. [и др.]. - Новокузнецк: WWF, 2020. - 132 с.
215. Интегрированная оценка Стратегии развития Томской области до 2020 года и Программы развития на 2006-2010 годы // [Электронный ресурс]. - URL: https://ecolineeas.com/wp-content/uploads/2016/10/seo_tomsk_nov.pdf (дата обращения 11.09.2020).
216. Интегрированная оценка Программы социально-экономического развития Томского района на 2003-2005 гг. // [Электронный ресурс]. - URL: https://ecoline-eas.com/wp-content/uploads/2016/03/seo_tomskiy_rayon.pdf (дата обращения 09.09.2020).
217. WWF. Экологическое регулирование: сайт. - 2020. - URL: https://wwf.ru/upload/iblock/1d3/4_yu.-dolinina_seo-v-zabaykale.pdf (дата обращения 30.09.2020).
218. WWF. Россия: сайт. - 2020. - URL: <https://wwf.ru/resources/publications/booklets/comprehensiveenvironmental-and-socio-economic-assessment-of-hydropower-development-inthe-amur-rive/> (дата обращения 12.09.20)
219. Постановление Правительства РФ от 29.10.2015 N 1162 «Об утверждении Правил разработки, корректировки, осуществления мониторинга и контроля реализации отраслевых документов стратегического планирования Российской Федерации по вопросам, находящимся в ведении Правительства Российской Федерации» // [Электронный ресурс]. - URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102381266>. (Дата обращения: 02.11.2021).
220. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2015 г. № 822 «Об утверждении Положения о содержании, составе, порядке разработки и корректировки стратегий социально-экономического развития макрорегионов» // [Электрон-

ный ресурс]. URL: - https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/postanovleniya_pravительства_rossiyskoy_federacii_ot_8_avgusta_2015_g_n_822.html.

(Дата обращения: 02.11.2021).

221. Стратегический анализ: современная концепция менеджмента: учебное пособие для высшего профессионального образования / С. А. Измалкова [и др.]. - Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2013. - 315с.
222. **Сазыкина, О. А.** Современный стратегический анализ: методы и технологии: учеб. пособие / О. А. Сазыкина. - Пенза: ПГУАС, 2013. - 152 с.
223. **Выпханова Г. В** Государственная экологическая политика и документы стратегического планирования / Г.В. Выпханова, Н.Г. Жаворонкова // Экологическое право. - 2016. - № 3. - С. 24-28.
224. **Бабич, М. Е.** Государственная экологическая политика и стратегическое планирование / М.Е. Бабич // Экологический вестник России. - 2017. - № 11. - С. 48-53.
225. **Жаворонкова, Н. Г.** Роль документов государственного стратегического планирования в обеспечении охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов / Н. Г. Жаворонкова // Вестник МГЮА им. О. Е. Кутафина. - 2017. - № 2. - С. 42-52.
226. **Жаворонкова, Н. Г.** Стратегическое планирование как основа в достижении основных приоритетов национальной безопасности и устойчивого развития государства / Н. Г. Жаворонкова, Ю. Г. Шпаковский // Стратегия национального развития и задачи российской науки: сборник докладов Международной научно-практической конференции. - 2016. - №3. - С. 351-359.
227. **Жаворонкова, Н. Г.** Экологическая безопасность в системе стратегического планирования Российской Федерации / Н. Г. Жаворонкова, Ю. Г. Шпаковский Ю.Г. // Lex Russica. - 2016. - №6 (115). - С. 170-183.
228. **Галиновская, Г. А.** Стратегическое планирование в природоресурсной сфере (правовые аспекты) / Г. А. Галиновская, М. В. Пономарев // Право. Журнал Высшей школы экономики. - 2021. - № 2. - С. 65-86.

229. **Боголюбов, С. А.** Право и стратегическое планирование экологического развития России / С. А. Боголюбов // Вестник СГЮА. - 2018. - №3 (122). - С. 161-174.
230. **Дорошенко, С. В.** Стратегическая адаптация региональной социально-экономической системы к инновационному типу развития: диссертация д-ра экон. наук: 08.00.05 / Дорошенко Светлана Викторовна. - Екатеринбург, 2010. - 404 с.
231. The Global Risks Report 2022. 17th Edition, is published by the World Economic Forum: сайт. - 2022. - URL: <https://www.zurich.com/knowledge/topics/global-risks/the-global-risks-report-2022> (дата обращения: 01.02.2022).
232. **Ениколопов, Р. С.** Доказательная экономика развития: Нобелевская премия по экономике 2019 года / Р. С. Ениколопов // Вопросы экономики. - 2020. - № 1. - С. 5-17.
233. **Волошинская, А. А.** Доказательная государственная политика: проблемы и перспективы / А. А. Волошинская, В. М. Комаров // Вестник Института экономики Российской академии наук. - 2015. - № 4. - С. 90-102
234. Analysis for policy: evidence-based policy in practice / S. Campbell, S. Benita, E. Coates. - London: Government Social Research Unit, 2007. - 235 p.
235. White, J. Quack Policy Abusing Science in the Cause of Paternalism / J. White. - London: The Institute of Economic Affairs, 2013. - 173 p.
236. Малодоступные технологии улучшений: сайт. - 2020. - URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4550578> (дата обращения: 10.05.2020).
237. Климат включают в борьбу за прогресс: сайт. - 2020. - URL: https://www.kommersant.ru/doc/5171026?utm_source=newspaper&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter (дата обращения: 10.05.2020).
238. Аналитический доклад «Риски реализации Парижского климатического соглашения для экономики и национальной безопасности России». - Москва: Издательство Института проблем естественных монополий, 2016. - 114 с.
239. Администрация Правительства Кузбасса: сайт. - 2021. - URL: <https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/291662> (дата обращения: 23.11.2021).

240. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области - Кузбассу: сайт. - 2021. - URL: <https://kemerovostat.gks.ru> (дата обращения 22.10.2021).
241. Южно-Сибирское межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Южно-Сибирское межрегиональное управление Росприроднадзора): сайт. - 2021. - URL: <https://rpn.gov.ru/regions/42/contacts/> (дата обращения 22.10.2021).
242. **Акулов, А. О.** Эффект декарпинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) / А. О. Акулов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2013. - № 4 (28). - С. 178-185.
243. Громыко, Г. Л. Теория статистики: практикум / Г. Л. Громыко: Москва: ИН-ФРА-М, 2004. - 205 с.
244. ИТС 37-2017 Добыча и обогащение угля: сайт. - 2017. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/556173717> (дата обращения 11.05.20г.).
245. Стратегия ЕВРАЗ в области сокращения выбросов парниковых газов: сайт. - 2021. - URL: <https://mstrok.ru/news/ekologicheskaya-povestka-nesomnennyy-prioritet-dlya-kompanii-evraz-ozvuchil-chetyre> (дата обращения 18.05.21)
246. **Панов, А. А.** Макроэкономическая оценка экологического качества экономического роста на уровне региона / А.А. Панов // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. - 2021. - № 4. - С. 568-578.
247. **Григорьева, К.М.** Формирование «зеленой экономики» и устойчивость развития страны и регионов / К.М. Григорьева, Е.А. Лясковская // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. - 2018. - №1. - С. 15-22.
248. **Замятина, М. Ф.** Теоретико-методологические основы экологизации экономического и технологического регионального развития / М.Ф. Замятина // Экономика Северо-запада: проблемы и перспективы развития. - 2006. - № 1. - С. 81-98.

249. **Замятина, М. Ф.** Стратегия эколого-экономического развития региона: проблемы разработки и реализации / М. Ф. Замятина // Стратегии и инструменты экологически устойчивого развития экономики: сборник трудов XV Международной научно-практической конференции. - Ставрополь: Российское общество экологической экономики, - 2019. - С. 116-120.
250. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 г. утверждена Законом Кемеровской области от 11.07.2008 № 74-ОЗ // [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 18.02.2020).
251. Закон Кемеровской области от 11.07.2008 № 74-ОЗ Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 года // [Электронный ресурс]. - URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=171024935&rdk=&backlink=1> (дата обращения: 18.02.2020).
252. О внесении изменений в постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 16.09.2016 № 362 «Об утверждении государственной программы Кемеровской области «Экология, недропользование и рациональное водопользование» на 2017-2020 годы» // [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/578060480> (дата обращения: 18.02.2021).
253. Постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 18.01.2018 г. № 14. // [Электронный ресурс]. - URL: <http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2018/12/> (дата обращения: 18.02.2021).
254. Коллегия администрации Кемеровской области распоряжение от 11 декабря 2018 года N 637-р об утверждении паспорта регионального проекта «Чистый воздух». // [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/553154557> (дата обращения: 18.02.2021).
255. Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса. Государственная программа Кемеровской области «Экология, недропользование и рациональное водопользование» // [Электронный ресурс]. - URL: <http://kuzbasseco.ru/gosprogramma/gosudarstvennaya-programma-kemerovskoj-oblasti-ekologiya-nedropolzovanie-i-racionalnoe-vodopolzovanie/> (дата обращения: 18.02.2021).

256. Российская федерация, Кемеровская область. Законы от 26 декабря 2018 года N 122-ОЗ Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года // [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/550305101>.
257. **Левин, С. Н.** Проблемы экономического роста в современной России: общая характеристика и региональный аспект / С. Н. Левин, Д. В. Кислицин, К. С. Саблин // Journal of Economic regulation. - 2016. - №4. - С. 6-19.
258. **Рахмеева, И. И.** Регуляторная среда: на перепутье / И. И. Рахмеева. - Екатеринбург: Издательство Министерство науки и высшего. Образования Рос. Федерации, Уральский государственный экономический университет, 2021. - 210 с.
259. Стратегические приоритеты экологического развития Кузбасса на период до 2035 года / В. И. Ефимов, Г. Е. Мекуш, А. А. Панов, А. В. Шевчук // Экономика в промышленности. - 2020. - Т. 13. - № 3. - С. 348-356.
260. Стратегирование экологического развития Кузбасса: монография / В. Л. Квинт, Г. В. Задорожная, Ю. В. Дудовцева, Панов, А. А. [и др.]. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. - 416 с.
261. **Мекуш, Г.Е.** Принципы и механизмы формирования регионального экологического стандарта Кузбасса / Г. Е. Мекуш, А. А. Панов // Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов: сб. науч. ст. / под общ. ред. О. С. Андреевой - Новокузнецк: М-во науки и высшего образования РФ, Новокузнецкий. ин-т (фил.) Кемеровского государственного университета, 2020. - С. 95-100.
262. Возможности и риски политики климатического регулирования в России / Б. Н. Порфирьев, А. А. Широков, А. Ю. Колпаков, Е. А. Единак // Вопросы экономики. - 2022. - № 1. - С. 2-89.
263. Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации, утвер-

- жденными распоряжением Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.04.2015 № 15-р // [Электронный ресурс]. - URL: https://prirodnadzor.admhmao.ru/upload/iblock/747/rp-16.04.2015-_-15_r.pdf
264. Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации, утвержденными приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.06.2015 N 300 // [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71183290/>.
265. Инвентаризация эмиссий парниковых газов как инструмент управления экономикой региона / В. П. Ануфриев, А. П. Кулигин, А. Ю. Калетин, Н. В. Стародубец // Вестник УРФу. Серия Экономика и управление. - 2013. - № 6. - С.72-79.
266. Гусева, Т. В. Декарбонизация промышленности: аспекты нормирования российских предприятий / Т. В. Гусева, К. А. Щелчков // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: Материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики, Красноярск, 05-10 июля 2021 года. - Красноярск: СФУ, 2021. - С. 49-50.
267. Нефтегазовые компании в период энергоперехода. Январь 2022 г.: сайт. - 2022. - URL: https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/d1297102-6f59-4e1c-a4cdf64a84d2d48f/SKOLKOVO_EneC_Oil&Gas_Companies_2022_01.pdf (дата обращения: 13.02.2022).
268. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, разработан и представлен в соответствии с обязательствами Российской Федерации по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Москва, 2021 // [Электронный ресурс]. - URL: http://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2019/RUS_NIR-2018_v1.pdf.

269. Дегазация и добыча метана угольных месторождений / Л. А. Пучков, С. А. Ярунин, Н. Н. Красюк // ГИАБ. - 1995. - №1. - С. 38-39.
270. Перспективные технологии дегазации и добычи метана на шахтах центрального Кузбасса / Н.Н. Красюк, С. С. Золотых, С. Е. Решетов, Е. А. Косьминов // ГИАБ. - 2001. - №7. - 1-4.
271. Перспективные направления извлечения кондиционных метановоздушных смесей при дегазации угольных месторождений / Е. В. Мазаник, Е. М. Могилева, К. С. Коликов // Вестник КузГТУ. - 2017. - №5 (123). - С. 1-5.
272. Отчет по НИР «Проведение инвентаризации выбросов и поглощения парниковых газов различными экосистемами на территории Кемеровской области-Кузбасса за 1990 год, период 2014-2018 гг. и прогноз до 2020 года». Государственный контракт № ЭОК/08/2019-2 от 05.08.2019 г.
273. Отчет по НИР «Оценка углеродоемкости экономики и поглотительной способности лесов Кемеровской области-Кузбасса», Кемерово, 2021.
274. Горная энциклопедия // [Электронный ресурс]: открытый проект сотрудников НПО «Горно-Рудные Технологии»
275. Министерство угольной промышленности Кемеровской области-Кузбасса: сайт. - 2021. - URL: <https://ako.ru/structure/ministerstvo-ugolnoy-promyshlennosti-kuzbassa> (дата обращения: 26.02.2022).
276. **Прокофьева, Т. Ю.** Соотношение понятий «экономический механизм» и «организационно-экономический механизм» / Т. Ю. Прокофьева // Вестник МФЮА. - 20217. - № 1. - С. 21-27.
277. **Черняев, А. А.** Основные направления совершенствования механизма функционирования АПК Поволжья / Черняев, А. А. – Саратов: Экономика, 2006. – 133 с.
278. **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.
279. Современный экономический словарь / Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Черняев, А. А. – Москва: Инфра-М, 2011. – 333 с.

280. **Моткин, Г. А.** Экономическая теория природопользования и охраны окружающей среды (Лекции теоретической систематики) / Г.А. Моткин // учреждение Российской академии наук Институт проблем рынка РАН. - Москва: Инфра-М. -2009. – 347 с.
281. **Потравный, И. М.** Экологический аудит. Теория и практика: учебник для студентов вузов / И.М. Потравный и др.; под ред. И. М. Потравного. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 583с.
282. Платежи предприятий за пользование поверхностными водными объектами в условиях рыночной экономики / Под ред. А.В. Шевчука. - Москва: «Белый Ветер», 2021. - 472 с.
283. **Петров, И. В.** Минимизация отходов производства как фактор экологической эффективности арктических проектов / И. В. Петров, И. А. Меркулина // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2020. - Т. 226. - № 6. - С. 134-145.
284. **Васильцов, В. С.** Модель организационно-экономического механизма управления климатическими рисками в условиях «зеленой» инновационно-ориентированной экономики / В. С. Васильцов, Н. Н. Яшалова, Е. Н. Яковлева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. - 2019. - Т. 29. - № 6. - С. 730-735.
285. 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.
286. **Федорович, В. О.** Состав и структура организационно-экономического механизма управления собственностью крупных промышленных корпоративных образований / В. О. Федорович // Сибирская финансовая школа. - 2006. - № 2(59). - С. 45-54.
287. **Бобылев, С. Н.** Экономика природопользования: учебник. / С.Н. Бобылев. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 541 с.
288. **Бобылев, С.Н.** Экономика устойчивого развития: учебник / С.Н. Бобылев. - Москва: КНОРУС, 2021. - 672 с.

289. **Скобелев, Д. О.** Формирование инфраструктуры ресурсно-технологической трансформации промышленности / Д. О. Скобелев // Экономика устойчивого развития. - 2020. - №1(41). - С.162-167.
290. **Епифанцева, Е. И.** Эколого-экономические механизмы достижения устойчивого развития промышленного предприятия / Е. И. Епифанцева // Baikal Research Journal. - 2015. - Т. 6. - № 5. - С. 3-5.
291. **Морокишко, В. В.** Эколого-технологическая модернизация промышленности в контексте целей устойчивого развития / В. В. Морокишко // Успехи в химии и химической технологии. - 2020. - Т. 34. - № 10(233). - С. 34-36.
292. **Панов, А. А.** Цели и задачи стратегирования экологического развития / А. А. Панов // Стратегирование экологического развития Кузбасса. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. - С. 173-182.
293. **Панов, А. А.** Стратегическая экологическая оценка: региональные аспекты / Мекуш Г. Е., Панов А. А. // Устойчивое развитие и новые модели экономики. Международная научная конференция, посвященная 40-летию кафедры экономики природопользования экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. Сборник тезисов / Под редакцией д.э.н., профессора С. Н. Бобылева, к.э.н., в.н.с. С.В. Соловьевой, д.э.н., в.н.с. И. Ю. Ховавко. - Москва: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019. - С.37-40.
294. Стратегирование экологического развития Кузбасса / В. Л. Квинт, Г. В. Задорожная, Ю. В. Дудовцева [и др.]. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. - 416 с.
295. **Глазьев, С.Ю.** О новой парадигме в экономической науке / С. Ю. Глазьев // Государственное управление. Электронный вестник. - 2016. - №56. - С.5-39.
296. Бизнес и власть в России: регуляторная среда и правоприменительная практика: коллективная монография / научный редактор и руководитель авторского коллектива А. Н. Шохин; координатор проекта И. Б. Орлов. – Москва: издательский дом Высшей школы экономики, 2017. – 381 с.

297. **Силин, Я.** Региональные аспекты новой индустриализации / Я. Силин, Е. А. Анимича, Н. В. Новикова // Экономика региона. - 2017. - Т.13. - № 3. - С. 684-696.
298. **Клейнер, Г.** Системная модернизация отечественных предприятий: теоретическое обоснование, мотивы, принципы / Клейнер, Г. // Экономика региона. - 2017. - Т. 13. - № 1. - С. 13-24.
299. **Скобелев, Д. О.** Система оценки наилучших доступных технологий как инструмент реализации экологической промышленной политики России / Д.О. Скобелев // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Экономика и управление». - 2019. - №2. - С.141-148.
300. Отчет по НИР «Разработка экологического стандарта Кузбасса», Кемерово. - 2019-2021г.г.
301. Распоряжение Правительства РФ от 20.06.2017 г. № 1299-р // [Электронный ресурс]. - URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/39841> (дата обращения 12.05.2020).
302. **Ефимов, В. И.** Использование отходов углеобогащения и оптимизация ресурсов по экологическому фактору / В. И. Ефимов, И. Б. Никулин, В. Л. Рыбак // Известия ТулГУ. - 2014. - № 1. - С. 85-95.
303. **Панова, В. Ф.** Отходы углеобогащения как сырье для получения строительных материалов / В. Ф. Панов, С. А. Панов // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. - 2015. - № 2 (12). - С. 71-75.
304. Актуальность технологии брикетирования коксовой пыли / В. П. Кравцов, А. В. Папин // Вестник КузГТУ. - № 4 - Кемерово, 2012. - С. 112-113.
305. **Кусков, В. Б.** Использование маловостребованных углеродсодержащих продуктов с целью получения тепловой энергии / В. Б. Кусков, В. Ю. Бажин. - Москва: Горный информационно-аналитический бюллетень, 2015. - №7. - С. 651-658.
306. **Лурий, В. Г.** Экологически безопасная подготовка и переработка низкосортных углей и отходов углеобогащения в горючий газ, тепло и энергию / В. Г. Лурий, А. Н. Панкратов // Уголь. - 2013. - № 11. - С. 36-38.

307. Приказ Минприроды РФ от 25.03.2019 N 190 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий добычи и обогащения угля» // [Электронный ресурс]. - URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/42657> (дата обращения 12.05.2020).
308. Приказ Минприроды РФ от 18.04.2018 N 154 «Об утверждении перечня объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, относящихся к 1 категории, вклад которых в суммарные выбросы, сбросы загрязняющих веществ в Российской Федерации составляет не менее 60 процентов» // [Электронный ресурс]. - URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/39841> (дата обращения 12.05.2020).
309. Стратегия Кузбасс-2035 // [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения 20.03.2022).
310. Министерство промышленности и торговли Кемеровской области-Кузбасса: сайт. - 2022. - <https://www.ugzko.ru/Customer/CustomerCart.aspx?CID=128372> (дата обращения 21.09.2021).
311. Саидов, Ж. Ж. Преимущества перехода на газомоторное топливо / Ж. Ж. Саидов, С. Ф. Фозилов // Universum: технические науки. - 2019. - № 12 (1). - С. 14-21.
312. Распоряжение Губернатора Кемеровской области «Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Кемеровской области на период 2020-2024 годов». Утверждена распоряжением Губернатора Кемеровской области от 26 апреля 2019 г. № 47-р // [Электронный ресурс]. - URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/39841> (дата обращения 20.03.2022).
313. Итоговый отчет по НИР №1599/2021 от 19.11.2021 «Оценка поглотительной способности лесов на территории Кемеровской области-Кузбасса», Кемерово, 2021.
314. «Кузбасс-2035»: гадание на стратегиях или перезагрузка / Крюков В. А., Фридман Ю. А., Речко Г. Н., Логинова Е. Ю. // ЭКО. - 2021. - № 6. - С. 8-45.

315. Программа первоочередных действий по социально-экономическому возрождению Кузбасса / Ивантер В. В., Клепач А. Н., Кувалин Д. Б., Широков А. А., [и др.] // ЭКО. - 2018. - № 11. - С. 31-46.
316. Ресурсные регионы России в «новой реальности» / под ред. акад. Кулешова В. В. - Новосибирск: Издательство ИЭОПП СО РАН, 2017. - 308 с.
317. **Новоселов, С. В.** Проблемы, риски и прогнозы развития угольной промышленности Кемеровской области на период до 2035 года / С. В. Новоселов, А. С. Оганесян // Уголь. – 2021. - № 2(1139). - С. 38-41.
318. **Richardson, H. W.** The state of regional economics: A survey article / H. W. Richardson // International Regional Science Review. - 1978. - №3(1). - pp. 1-48.
319. **Карлина, Т. В.** Идентификация ядер региональных экономических кластеров на основе анализа структурных сдвигов в условиях циклично-развивающейся экономики / Т. В. Карлина // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. - 2011. - № 4(11). - С. 18-29.
320. Shift-Share Analysis (Сдвиговой анализ) // [Электронный ресурс]. - URL: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fwww.politanaliz.ru%2Ffiles%2FShift.ppt&wdOrigin=BROWSELINK> (дата обращения 21.09.2021).
321. **Садыкова, Э. Ц.** Кластерный подход к идентификации специализации региона / Э. Ц. Садыкова, Э. В. Базарова // Вестник ВСГУТУ. - 2015. - № 5(56). - С. 115-119.
322. **Ушакова, Е. О.** Анализ структурных сдвигов в экономике региона / Е. О. Ушакова, С. А. Вдовин // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2019. - Т. 3. - № 1. - С. 262-267.
323. **Михеева, Н. Н.** Структурные факторы региональной динамики: измерение и оценка / Н. Н. Михеева // Пространственная экономика. - 2013. - № 1. - С. 11-32.
324. **Гринёва, Н. А.** Методика оценки конкурентоспособности региональной экономики / Н. А. Гринёва // Экономика. Информатика. - 2010. - №13-1(84). - С. 14-23.

325. **Нагаева, О. С.** Анализ уровня инклюзивного развития в ресурсных и нересурсных регионах России / О. С. Нагаева // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. - 2022. - №1 (69). - С. 56-78.
326. EIA: сайт. - 2022. - URL: <https://www.envass.co.za/eia-ba/> (дата обращения 21.09.2021).
327. Оценка вредных выбросов в атмосферу от котельных Томской области / Т. С. Тайлашева, Л. Г. Красильникова, Е. С. Воронцова // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2013. - Т. 322. - №. 4. - С. 126-175.
328. Распоряжение Правительства Кемеровской области-Кузбасса от 14.02.2022 №71-р «Об утверждении региональной программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций Кемеровской области-Кузбасса на 2022-2031 годы» // [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/574660873> (дата обращения 21.09.2021).
329. **Сасаев, Н. И.** Стратегические возможности развития малотоннажного производства СПГ в России / Н. И. Сасаев // Экономика в промышленности. - 2019. - Т. 12. - №2. - С. 136-146.
330. **Сасаев, Н. И.** Первичная оценка экономической эффективности стратегических направлений развития газовой отрасли России / Н. И. Сасаев // Экономика и математические методы. - 2020. - Т. 56. - №2 - С. 52-65.
331. Проект добычи метана из угольных пластов в Кузбассе // [Электронный ресурс]. - URL: https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/10/25/12815/4_2_2_Degazaciya_dobycha_i_utilizaciya_metana_ugolnyh_mestorozhdeniyKudinov_doklad_na_Ross_energ_nedele_04_10_18.pdf (дата обращения 21.09.2021).
332. Водород как перспективный энергоноситель. Современные методы получения водорода / Н. Л. Солодова, Р. Р. Минигулов, Е. А. Емельянычева // Вестник Казанского технологического университета. - 2015. - №3. - С. 137-140.
333. Законы Кемеровской области – Кузбасса «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до

2035 года» // [Электронный ресурс]. - URL:
<http://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения 21.09.2021).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Темпы роста занятости по видам экономической деятельности в России
в 2017 - 2020гг.

Точка на графике	Вид экономической деятельности (ОКВЭД-2)	Среднегодовая занятость, чел.		Темп роста занятости, %
		2017	2020	
A	Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	5074514	4553620	-10,26
B	Добыча полезных ископаемых	1126752	1142943	1,44
C	Обрабатывающие производства	10173196	9713476	-4,52
D	Обеспечение электрической энергией, газом, паром; кондиционирование воздуха	1632460	1588408	-2,7
E	Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений	745986	687046	-7,9
F	Строительство	6318925	6156988	-2,56
G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	13685595	13045707	-4,68
H	Транспортировка и хранение	52403794	5440089	3,81
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1661614	1734267	4,37
J	Деятельность в области информации и связи	1446527	1495402	3,38
K	Деятельность финансовая и страховая	1423472	1316247	-7,53
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	1933904	1880838	-2,74
P	Образование	5525132	5331471	-3,51
	Всего	71842683	69550303	-3,19

Источник: составлено автором по URL: <http://www.fedstat.ru>

Темпы роста занятости по видам экономической деятельности в Кемеровской области в 2017 -2020гг.

Точка на графике	Вид экономической деятельности (ОКВЭД-2)	Занятость, чел.		Темп роста занятости, %
		2017	2020	
A	Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	32858	32174	-2,08
B	Добыча полезных ископаемых	1162167	109603	-5,65
C	Обрабатывающие производства	140681	136074	-3,27
D	Обеспечение электрической энергией, газом, паром; кондиционирование воздуха	44232	39572	-10,54
E	Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений	13753	12532	-8,88
F	Строительство	74576	75412	1,12
G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	188299	175324	-6,89
H	Транспортировка и хранение	102592	102782	0,19
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	24346	26357	8,26
J	Деятельность в области информации и связи	17726	16449	-7,2
K	Деятельность финансовая и страховая	18127	14706	-18,87
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	39309	33239	-15,44
P	Образование	106306	96407	-9,31
	Всего	1199976	1146480	-4,46

Источник: составлено автором по URL: <http://www.fedstat.ru>

Типология отраслей по соотношению показателей MIX-эффекта и DIF-эффекта

Точка на графике	Виды экономической деятельности	MIX-эффект	DIF-эффект	Вывод
А	Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	-0,19	0,22	Благоприятные условия развития на региональном уровне перевешивают не вполне благоприятные условия развития на национальном уровне. Развитие отрасли идет за счет конкурентоспособности местных фирм
В	Добыча полезных ископаемых	0,45	-0,14	Специализация региона обеспечивается за счет спроса на национальном уровне. Благоприятные условия развития отрасли в России перевешивают не совсем благоприятные условия развития в регионе
С	Обрабатывающие производства	-0,16	0,15	Благоприятные условия развития на региональном уровне не перевешивают не вполне благоприятные условия развития на национальном уровне
Д	Обеспечение электрической энергией, газом, паром; кондиционирование воздуха	0,02	-0,29	Кризисные условия местной экономики- благоприятные национальные условия развития отрасли не перевешивают неблагоприятные условия в регионе
Е	Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений	-0,05	-0,01	Отрасль в кризисе. Неблагоприятные национальные и региональные условия
Ф	Строительство	0,04	0,23	Благоприятные условия развития на национальном и региональном уровне
Г	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	-0,23	-0,35	Отрасль в кризисе. Неблагоприятные национальные и региональные условия
Н	Транспортировка и хранение	0,6	-0,31	Специализация региона обеспечивается за счет спроса на национальном уровне. Благоприятные условия развития отрасли в России перевешивают не совсем благоприятные условия развития в регионе
І	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,23	0,08	Благоприятные условия развития на национальном и региональном уровне

Продолжение приложения 3

Точка на графике	Виды экономической деятельности	MIX-эффект	DIF-эффект	Вывод
Ж	Деятельность в области информации и связи	0,1	-0,16	Кризисные условия местной экономики- благоприятные национальные условия развития отрасли не перевешивают неблагоприятные условия в регионе
К	Деятельность финансовая и страховая	-0,07	-0,17	Отрасль в кризисе. Неблагоприятные национальные и региональные условия
Л	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0,01	-0,42	Кризисные условия местной экономики- благоприятные национальные условия развития отрасли не перевешивают неблагоприятные условия в регионе
Р	Образование	-0,03	-0,51	Отрасль в кризисе. Неблагоприятные национальные и региональные условия