



Качественная оценка климатических рисков компаний топливно-энергетического комплекса России

И.А. Нагайцев¹Т.В. Петрова¹А.А. Комендант²¹ Сибирский государственный индустриальный университет (Новокузнецк, Россия)² Аналитический центр ТЭК (АО ЦЭУ) (Москва, Россия)

Аннотация

В работе приведены существующие методические рекомендации по оценке рисков предприятий топливно-энергетического комплекса (ТЭК), связанных с климатическими изменениями. Представлена классификация климатических рисков согласно наиболее авторитетным методическим рекомендациям по оценке климатических рисков – рекомендациям целевой группы по раскрытию финансовой информации, связанной с климатом TCFD. Дано описание физических и переходных рисков, а также возможные последствия, связанные с наступлением риска. Рассмотрены климатические риски трех российских компаний – представителей ТЭК. Для каждой компании дано описание выявленных рисков, обусловленных изменениями климата, как физических – острых рисков, к которым относятся ураганы, наводнения, и хронических рисков, определенных долгосрочными изменениями климатических условий, которые могут вызвать повышение уровня моря или засуха, так и переходных, связанных с переходом к низкоуглеродной экономике. Приведены митигационные и адаптационные мероприятия, разработанные компаниями. Сделаны выводы о необходимости проведения оценки климатических рисков и их учета при реализации бизнес-процесса управления выбросами парниковых газов для снижения будущих издержек, возникающих в связи наступлением климатических изменений.

Ключевые слова: климатические риски, изменение климата, устойчивое развитие, топливно-энергетические компании.

Для цитирования:

Нагайцев И.А., Петрова Т.В., Комендант А.А. (2024). Качественная оценка климатических рисков компаний топливно-энергетического комплекса России. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 15(3): 252–259. DOI: 10.17747/2618-947X-2024-3-252-259.

Qualitative assessment of climate risks for companies in the Russian fuel and energy complex

I.A. Nagaitsev¹T.V. Petrova¹A.A. Komendant²¹ Siberian State Industrial University (Novokuznetsk, Russia)² Center for Energy Research (Moscow, Russia)

Abstract

This paper presents the existing methodological recommendations for assessing the climate change risks of fuel and energy companies. The classification of climate risks is presented in accordance with the most authoritative methodological recommendations for assessing climate risks - the recommendations of the Task Force on Climate-Related Financial Disclosure (TCFD). Climate risks are divided into two categories: risks associated with the effects of climate change (physical risks) and risks associated with the transition to a low greenhouse gas economy (transition risks). Physical and transition risks are described, as well as the possible consequences associated with the occurrence of the risk. Climate risks of three Russian companies representing the Fuel and Energy Complex (FEC) are considered. For each company, a description is given of the risks, both physical and transient, identified by the companies as a result of climate change and the mitigation or adaptation measures developed by the companies. Conclusions are drawn on the need to assess climate risks and take them into account when implementing the business process of managing greenhouse gas emissions in order to reduce future costs arising from the onset of climate change.

Keywords: climate risks, climate change, sustainable development, fuel and energy companies.

For citation:

Nagaitsev I.A., Petrova T.V., Komendant A.A. (2024). Qualitative assessment of climate risks for companies in the Russian fuel and energy complex. *Strategic Decisions and Risk Management*, 15(3): 252-259. DOI: 10.17747/2618-947X-2024-3-252-259. (In Russ.)

对俄罗斯燃料和能源行业公司气候风险的定性评估

I.A. Nagaitsev¹
T.V. Petrova¹
A.A. Komendant²¹ 西伯利亚国立工业大学 (俄罗斯, 新库兹涅茨克)² 燃料和能源综合体分析中心 (俄罗斯, 莫斯科)

简介

本文总结了评估燃料和能源综合体企业与气候变化相关风险的现有方法建议。本文根据最权威的气候风险评估方法建议--TCFD 气候相关财务披露工作组的建议, 对气候风险进行了分类。介绍了有形风险和瞬时风险, 以及与风险发生相关的可能后果。对燃料和能源行业的三家俄罗斯公司的气候风险进行了研究。每家公司都说明了已确定的气候变化风险, 既包括有形风险--飓风、洪水等急性风险, 也包括可能导致海平面上升或干旱的长期气候条件变化所带来的慢性风险, 还包括与向低碳经济过渡有关的过渡性风险。介绍了各公司制定的缓解和适应措施。得出的结论是, 有必要评估气候风险, 并在实施温室气体排放管理的业务流程时将其考虑在内, 以降低未来因气候变化而产生的成本。

关键词: 气候风险、气候变化、可持续发展、燃料和能源公司。

引用文本:

Nagaitsev I.A., Petrova T.V., Komendant A.A. (2024). 对俄罗斯燃料和能源行业公司气候风险的定性评估. 战略决策和风险管理, 15(3): 252–259. DOI: 10.17747/2618-947X-2024-3-252-259. (俄文)

Введение

Климатические изменения и ухудшение состояния окружающей среды являются серьезными вызовами для мирового сообщества. На прошедшей в 2023 году 28-й конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата COP28 в Дубае стороны признали необходимость сокращения выбросов парниковых газов с учетом различных национальных обстоятельств, траекторий и подходов. Итоговое совместное заявление включает действия по снижению выбросов парниковых газов: утроение мощностей возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) к 2030 году, поэтапное снижение доли угольной генерации без улавливания углекислого газа, постепенный переход от ископаемого топлива в энергетических системах «справедливым, упорядоченным и равноправным образом», ускорение действий для достижения углеродной нейтральности к 2050 году в соответствии с научными данными и др.¹ В национальном плане мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года показано, что среднегодовая температура воздуха у поверхности Земли на территории РФ в настоящее время растет в среднем в 2,8 раза быстрее, чем средняя глобальная температура воздуха².

В России для снижения рисков, обусловленных климатическими изменениями, утверждена Климатическая доктрина³, которая основывается на фундаментальных и прикладных научных знаниях в области климата и смежных областях, включая ретроспективный актуальный анализ климатической системы, влияние различных факторов на климат, прогноз климатических изменений и последствий для всех отраслей экономики страны, а также оценку возможности смягчения воздействия на климат.

Топливо-энергетический комплекс (далее – ТЭК) России является базовой отраслью экономики страны и гарантирует энергетическую независимость и поступательное развитие всей промышленности страны. Компании ТЭК, особенно те, которые занимаются добычей и сжиганием углеводородов, являются крупными источниками выбросов парниковых газов, так как технологические процессы добычи углеводородов и угля неразрывно связаны с выбросами парниковых газов (углекислого газа, метана и диоксида азота). Поэтому сокращение этих выбросов становится все более актуальной задачей для компаний ТЭК.

1. Методики оценки климатических рисков

Известны несколько подходов к оценке климатических рисков. Наиболее авторитетный – рекомендации целевой группы по раскрытию финансовой информации, связанной с климатом, Task Force on Climate-Related Financial Disclosure (TCFD), которая была учреждена в 2015 году Советом по финансовой стабильности FSB для разработки подходов к раскрытию сопряженной с климатом информации в целях обоснования инвестиционной, кредитной и страховой политики, понимания концентрации финансовых активов, обусловленных выбросами углерода, и оценки степени подверженности финансовой системы рискам, связанным с изменением климата. Рекомендации TCFD применимы к следующим аспектам: корпоративное управление, стратегия развития компаний, система управления рисками, корпоративные цели и метрики⁴. В методике TCFD климатические риски делятся на две категории: физические риски, связанные с последствиями изменения климата, и риски переход-

¹ First global stocktake. Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement Fifth session United Arab Emirates. 2023. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_L17_adv.pdf.

² Национальный план мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.03.2023 № 559-р. 2023. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202303130019>.

³ Указ Президента РФ от 26.10.2023 № 812 «Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации». 2023. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310260009>.

⁴ Recommendations of the task force on climate-related financial disclosures. 2017. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf>.

Рис. Риски, возможности и финансовые последствия, связанные с климатом
Fig. Risks, opportunities, and financial implications of climate change



Источник: Климатические риски в отчетности страховщиков. Доклад и письмо Банка России от 12.01.2021 № ИН-015–53/1 «Об учете климатических рисков». ФБК Grant Thornton. https://www.fbk.ru/upload/press-center/Климатические%20риски%20для%20СК_final.pdf.

ного периода, связанные с переходом к экономике с низким уровнем выбросов парниковых газов.

Физические риски являются причиной больших финансовых расходов для организаций. К физическим рискам относятся:

- острые риски: ураганы, наводнения;
- хронические риски: определенные долгосрочными изменениями климатических условий, которые могут вызвать повышение уровня моря или засуха.

К рискам переходного периода, связанным с переходом к низкоуглеродной экономике, относятся:

- политические и юридические риски: организационные механизмы снижения выбросов парниковых газов (системы торговли квотами на выбросы парниковых газов, углеродный налог) [Нагайцев, 2022];
- технологические риски: переход к низкоуглеродной экономике оказывает значительное влияние на существующий энергобаланс в мире в пользу менее углеродоемкого производства и ВИЭ;
- рыночные риски: изменение спроса на товары и услуги в пользу менее углеродоемких создает риски и возможности;
- репутационные риски: деятельность компаний оценивается сообществом в соответствии с их вкладом в климатическую повестку.

Помимо рисков существуют различные возможности, связанные с климатическими изменениями; среди них TCFD выделяет:

- эффективное использования ресурсов;

- переход на низкоуглеродные и возобновляемые источники энергии;
- продукты и услуги с низким углеродным следом;
- выход на новые рынки сбыта;
- устойчивость.

На рисунке представлены риски, возможности и финансовые последствия, связанные с климатом, по TCFD.

Финансовые последствия от рисков, связанных с климатом, для организации определяются конкретными последствиями. Для снижения вероятности наступления рисков, связанных с климатическими изменениями, организациям необходимо управлять этими рисками, внедряя соответствующие управленческие и технологические бизнес-процессы.

В России для оценки климатических рисков разработаны и утверждены методические рекомендации и показатели по вопросам адаптации к изменениям климата⁵. В методических рекомендациях вводится понятие климатического риска: «совместная характеристика вероятности опасных проявлений климатического фактора и его воздействия на объект этого воздействия, которая выражается в величине ущерба, характерного для повторяемости заданных значений опасного климатического фактора». Рекомендации содержат:

- общие подходы к оценке климатических рисков;
- оценку климатических рисков территорий;
- оценку климатических рисков хозяйственной и иной деятельности;
- оценку климатических рисков отраслей экономики;
- рекомендуемые источники информации для оценки климатических рисков;

⁵ Приказ Минэкономразвития России от 13.05.2021 № 267 «Об утверждении методических рекомендаций и показателей по вопросам адаптации к изменениям климата». https://www.economy.gov.ru/material/file/b3cc582c24e7367170b5605f1199c6a9/267_13052021.pdf.

- примеры климатических факторов и их связи с климатическими рисками и уязвимостью;
- иные приложения, предназначенные для оценивания климатических рисков, ранжирования планов адаптационных мероприятий, формирования планов адаптации к изменениям климата на уровне отраслей, регионов, корпораций;
- показатели достижения целей адаптации к изменению климата.

Раскрытие информации на уровне корпоративного управления по TCFD предполагает информирование о степени вовлеченности руководства компании в управление рисками и возможностями, связанными с глобальным изменением климата. TCFD рекомендует сообщать руководству о принятых мерах климатообусловленными изменениями производственных процессов, включая их контроль и оперативное реагирование. Для соответствия рекомендациям по оценке климатических рисков компаниям необходимо внедрять бизнес-процессы по управлению рисками, связанными с климатическими изменениями.

Бизнес-процессы управления климатическими рисками в компании включают следующие функции управления:

- выявление временного горизонта планирования, на котором производится анализ и идентификация климатообусловленных рисков и возможностей [Ситник, 2022];
- анализ деятельности компании и определение процессов, уязвимых к воздействию изменения климата;
- определение объектов, подверженных воздействию климатических изменений;
- установление климатообусловленных факторов риска и способов их предупреждения.

Результатом реализации этих функций является определение влияния рисков и возможностей, связанных с климатом, на бизнес-план, стратегию и финансовые показатели. На основании полученных результатов разрабатываются сценарий и план действий компании для обеспечения ее устойчивой работы при различных условиях развития глобальных изменений климата и связанных с ними трендов климатической повестки.

2. Результаты оценки климатических рисков компаниями ТЭК

Часть компаний ТЭК РФ уже провела оценку рисков, связанных с климатическими изменениями, по рекомендациям TCFD; компании выявили ключевые физические и переходные риски, а также разработали мероприятия по адаптации и митигации.

Ниже приведены климатические риски трех российских компаний ТЭК – представителей нефтедобывающей, газовой и угольной отраслей: «Лукойл», «Новатэк» и «Евраз» (включая угольный сегмент).

«Лукойл». Бизнес-модель компании включает предприятия по геологоразведке нефти и газа, добычные активы, активы по газо- и нефтепереработке, нефтехимии, сбыту продукции, производству электроэнергии, включая ВИЭ. Компания уделяет большое внимание контролю и предупреждению климатических рисков, осуществляет широкий комплекс мероприятий для управления ими и выявления возможностей⁶ (табл. 1).

Из приведенной информации можно сделать вывод, что компания определила для себя ключевые риски и разра-

Таблица 1
Переходные и физические риски компании «Лукойл»
Table 1
Transitional and physical risks of Lukoil

Виды рисков	Описание	Мероприятия
Риски переходного периода		
Политические и юридические риски	Риски переходного периода, связанные с ужесточением политики регулирования парниковых газов в странах присутствия компании	Мониторинг климатических, технологических и нормативно-правовых проектов других компаний
Технологические риски	Риски, связанные с развитием низкоуглеродных технологий и их распространением	Мониторинг и развитие собственных решений, связанных со снижением объемов выбросов парниковых газов
Рыночные риски	Риски, связанные с переориентацией потребителя на менее углеродоемкие товары	Применение сценарного подхода прогнозирования экономических показателей на базе различных климатических сценариев
Репутационные риски	Риски, связанные с восприятием ключевых стейкхолдеров в деятельности компании в области климата	Раскрытие информации, связанной с действиями компании в области влияния на климат
Физические риски		
Острые риски, хронические риски	Риски, связанные с изменениями климата, влияющие на операционную деятельность компании, включая стихийные бедствия и таяние вечной мерзлоты	Оценка климатических изменений при проектировании объектов капитального строительства на наиболее уязвимых территориях. Осуществление мониторинга климатических изменений

Источник: Годовой отчет ПАО «Лукойл» за 2022 год. <https://lukoil.ru/FileSystem/9/621041.pdf>.

⁶ Отчет об устойчивом развитии группы «Лукойл» за 2022 год. [file:///C:/Users/79609/Downloads/Отчет%20об%20устойчивом%20развитии%20Группы%20«ЛУКОЙЛ»%202022%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/79609/Downloads/Отчет%20об%20устойчивом%20развитии%20Группы%20«ЛУКОЙЛ»%202022%20(1).pdf).

Таблица 2
Переходные и физические риски «Новатэк»
Table 2
Transitional and physical risks of Novatek

Виды рисков	Описание	Мероприятия
Риски переходного периода		
Политические и юридические риски	Увеличение затрат, связанных с введением углеродного регулирования	Компания анализирует мировые и российские практики в области климатического регулирования
Технологические риски	Увеличение затрат за счет корректировки производственных процессов с учетом влияния климатических изменений	Компания разрабатывает и внедряет технологии декарбонизации
Рыночные риски	Снижение спроса на продукцию компании	Мониторинг и трансформация продукции с учетом запроса рынка
Репутационные риски	Снижение инвестиционной привлекательности компании с учетом развивающейся климатической политики	Учет ситуации на рынке и разработка сценариев и планов с учетом развития климатической политики
Физические риски		
Острые риски, хронические риски	Изменение климата, аномальные погодные явления, которые влекут за собой ущерб	Реализация различных мероприятий по митигации и адаптации к климатическим рискам

Источник: Годовой отчет ПАО «Новатэк». 2022. https://www.novatek.ru/common/upload/doc/RUS_NOVATEK_AR22.pdf.

Таблица 3
Переходные и физические риски компании «Евраз»
Table 3
Transitional and physical risks of Evraz

Виды рисков	Описание	Мероприятия
Риски переходного периода		
Политические и юридические риски	Изменение цены на углерод, прочие регуляторные риски: все больше и больше юрисдикций, вероятно, внедрят механизмы ценообразования на углерод. Согласно прогнозу Всемирного банка, уже в 2025 году около половины всех выбросов парниковых газов будет контролироваться на основе государственных и межгосударственных форм регулирования. Формами этого регулирования являются прямые налоги на выбросы, схемы торговли и рост средней мировой цены на углерод в условиях повышения современных цен в системе торговли выбросами. В 2018 году лишь 15% выбросов в мире были в какой-то мере охвачены этими формами регулирования. Помимо этого изменения обоснованы новыми требованиями к раскрытию информации о деятельности, связанной с возможным влиянием на климат	Оценка потенциальных новых нормативных актов, связанных с углеродным регулированием, и др.
Технологические риски и рыночные риски	Переход к менее углеродоемкой глобальной экономике. Неумение реагировать на эти тенденции формирует риски для компаний, которые не осуществляют разработку и внедрение чистых технологий. Однако нет гарантий, что инвестиции в НИР и НИОКР по развитию низкоуглеродных проектов будут успешными	Мониторинг распространения новых, низкоуглеродных технологий
Репутационные риски	Изменение климата представляет серьезную проблему для сталелитейной промышленности. По мере того как все больше финансовых учреждений и регулирующих органов внедряют в свою деятельность критерии ESG, промышленные компании обязаны более ответственно подходить к вопросам устойчивого развития, в том числе следуя рекомендациям TCFD	Публичное раскрытие связанных с климатом рисков и возможностей в соответствии с рекомендациями TCFD
Физические риски		
Острые риски, хронические риски	Изменение климата, аномальные погодные явления, которые влекут за собой ущерб	Компания осуществляет постоянный мониторинг изменения погодных явлений, реализует различные мероприятия по митигации и адаптации к климатическим рискам, в том числе применяет замкнутый цикл водоснабжения на предприятиях, мониторинг состояния оборудования и др.

Источник: Наш подход к изменению климата. Евраз. 2020. <https://www.evraz.com/upload/iblock/5b4/5b4632992a737d9dc83693b375ce3f16.pdf>.

ботала меры по митигации и адаптации, а также выделила для себя возможности, связанные с климатом: энергосбережение, природный газ, ВИЭ, улавливание и закачка CO₂ в пласт, прогрессивные виды биотоплива.

«Новатэк». Основная часть активов компании всего производственного процесса расположена в Ямало-Ненецком автономном округе с суммарными доказанными запасами 17,6 млрд барр. н.экв. (на конец 2022 года). Компания анализирует и учитывает влияние климатических рисков и возможностей на свою деятельность в соответствии с рекомендациями TCFD⁷.

Климатические риски в компании «Новатэк» учитываются при разработке и реализации стратегии и финансовых планов. Для оценки влияния риска применяется показатель критичности риска, учитывающий вероятность наступления риска и количественную оценку последствий⁸. Переходные и физические риски, идентифицированные компанией «Новатэк», представлены в табл. 2.

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что компания оценила возможное влияние каждого риска на свою деятельность и разработала мероприятия, которые способствуют митигации и адаптации к вышеописанным рискам.

«Евраз». В 2020 году компания выпустила отчет о климатических изменениях с целью предоставить стейкхолдерам дополнительную информацию о принципах, определяющих подход к изменению климата, и понимании потенциальных долгосрочных рисков, связанных с изменением климата⁹. Отчет подготовлен в соответствии с рекомендациями TCFD. В структуре компании присутствует дивизион «Уголь», который предоставляет угольное сырье не только на сталелитейные заводы группы в России, но и другим крупным отечественным производителям кокса и стали, а также экспортирует свою продукцию за рубеж. Переходные и физические риски компании представлены в табл. 3.

Изменение климата ставит перед компанией задачу адаптации к новым требованиям и условиям, при этом результатами динамичных действий станут новые возможности. «Евраз» выявил для себя следующие возможности, связанные с климатическими изменениями:

- ресурсоэффективность: увеличение доли использования металлолома, повышение эффективности управления водными ресурсами (замкнутые водные системы), использование большего количества коксового газа, производимого предприятиями компании, снижение потребления природного газа;
- энергетические ресурсы: постепенный переход к менее углеродоемким и более эффективным энергоресурсам, постепенное увеличение доли возобновляемых источников энергии в энергобалансе;
- рынки и продукция: выявление возможностей на новых рынках и новой продукции, связанных с переходом к низкоуглеродной экономике и адаптацией к изменению климата, смягчением его последствий¹⁰.

3. Обсуждение

Приведенная оценка физических рисков и рисков переходного периода дает представление о наиболее выраженных климатических рисках компаний ТЭК России. В табл. 4 приведены характерные климатические риски российских компаний ТЭК.

Анализируя данные табл. 4, можно сделать вывод, что деятельность компаний ТЭК России подвержена влиянию климатических рисков. Возможность наступления того или иного риска может сказаться на инвестиционной и операционной эффективности компании или ее клиентов. Для стабильной эффективной работы необходимо учитывать возможные последствия климатических изменений при формировании и реализации долгосрочных стратегий.

Таблица 4
Характерные переходные и физические риски компаний ТЭК России
Table 4
Typical transition and physical risks for Russian fuel and energy companies

Виды рисков	Описание	Мероприятия
<i>Риски переходного периода</i>		
Политические и юридические риски	Риски ужесточения углеродного регулирования в мире, риск введения углеродного регулирования в России	Мониторинг углеродного регулирования в мире, а также реализации климатической политики в России
Технологические риски	Ускоренное развитие и внедрение низкоуглеродных технологий. Переход к менее углеродоемкой глобальной экономике	Разработка и реализация технологий по снижению углеродного следа, инвестиции в НИОКР, исследование, разработка и производство и использование альтернативных источников энергии
Рыночные риски	Риски, обусловленные изменением потребительских предпочтений в пользу менее углеродоемкой продукции	Мониторинг рыночных предпочтений и учет требований потребителей, повышение конкурентоспособности компании через внедрение технологических решений по снижению углеродного следа, применения альтернативных источников энергии

⁷ Годовой отчет ПАО «Новатэк». 2022. https://www.novatek.ru/common/upload/doc/RUS_NOVATEK_AR22.pdf.

⁸ Там же.

⁹ Наш подход к изменению климата. Евраз. 2020. <https://www.evraz.com/upload/iblock/5b4/5b4632992a737d9dc83693b375ce3f16.pdf>.

¹⁰ Там же.

Таблица 4 – окончание
Table 4 – remainder

Виды рисков	Описание	Мероприятия
Репутационные риски	Риски, вызванные желанием стейкхолдеров приобретать продукцию, при производстве которой остался минимальный углеродный след	Раскрытие информации, связанной с климатом, в том числе: выбросы парниковых газов, оценка климатических рисков, применение внутренней цены на углерод и т. п.
Физические риски		
Острые риски, хронические риски	Единичные события (ураганы, наводнения, циклоны) и хронические риски (долгосрочные изменения климатических условий), которые могут повлиять на операционную эффективность компании и цепочки поставок	Внедрение систем мониторинга влияния климатических условий при осуществлении производственной деятельности компании, а также учет вероятных климатических изменений при строительстве объектов компании

Источник: составлено авторами.

Заключение

Предприятия ТЭК, занимающиеся добычей, переработкой и транспортировкой энергоносителей, сталкиваются с рядом климатических рисков. Один из ключевых аспектов – это экстремальные погодные условия, такие как ураганы, наводнения, засухи и лесные пожары, которые могут привести к перерывам в производстве, убыткам и даже гибели сотрудников. Систематизация рисков базируется на методических рекомендациях оценки климатических рисков TCFD и основана на делении рисков на две категории: риски, возникающие из-за последствий изменения климата (физические риски), и риски, обусловленные переходом к экономике с низким уровнем выбросов парниковых газов (риски переходного периода).

Для снижения давления климатических рисков на эффективность функционирования предприятиям ТЭК необходимо разработать соответствующие проекты. В процессе разработки митигационных или адаптационных мероприятий компаниям ТЭК России надо внедрять новые технологические процессы, а также расширять сферу влияния на технологию производства существующих или формирующихся бизнес-процессов управления выбросами парниковых газов для комплексного подхода к вопросам, касающимся угле-

родного регулирования и климатической политики в целом. В частности, это могут быть улучшение инфраструктуры, разработка адаптивных технологий, внедрение систем мониторинга и прогнозирования погоды, обучение персонала. Таким образом, необходима реализации отдельных мероприятий и больших проектов по снижению воздействия ТЭК на климат.

Вместе с тем у крупных компаний есть возможности осуществления адаптационных проектов и даже компенсации влияния климатических изменений на результативность деятельности, снижающейся в связи с изменением климата и необходимостью адаптации. Несмотря на сложность задачи, есть положительные примеры успешной адаптации предприятий ТЭК к изменению климата. Многие компании активно внедряют энергоэффективные технологии, разрабатывают и реализуют проекты по снижению выбросов парниковых газов и таким образом способствуют снижению темпов изменения климата.

В заключение можно сказать, что климатические риски представляют серьезную угрозу для предприятий ТЭК, однако при правильном подходе и реализации необходимых проектов возможны снижение и минимизация негативного воздействия предприятий ТЭК на изменение климата.

Литература

Нагайцев И.А. (2022). Организационные механизмы снижения выбросов парниковых газов. *Экономика в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты*, 60–65. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/10/MK-1520.pdf>.

Ситник А.А. (2022). «Зеленые» финансы: понятие и система. *Актуальные проблемы российского права*, 17(2): 63–80. DOI: 10.17803/1994-1471.2022.135.2.063-080.

References

Nagaytsev I.A. (2022). Organizational mechanisms for reducing greenhouse gas emissions. *Economics in Theory and in Practice: Current Issues and Modern Aspects*, 60-65. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/10/MK-1520.pdf>. (In Russ.)

Sitnik A.A. (2022). Green finance: Concept and system. *Actual Problems of Russian Law*, 17(2): 63-80. DOI: 10.17803/1994-1471.2022.135.2.063-080. (In Russ.)

Информация об авторах
Илья Александрович Нагайцев

Аспирант, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (Новокузнецк, Россия). ORCID: 0009-0004-0777-0857.

Область научных интересов: отраслевая экономика, экономика окружающей среды, экономика изменения климата, управление выбросами парниковых газов.

ia.nagaitzev@yandex.ru

Татьяна Викторовна Петрова

Доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и отраслевой экономики, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (Новокузнецк, Россия). ORCID: 0000-0002-5399-9060.

Область научных интересов: региональная и отраслевая экономика, производственный менеджмент, экономика и организация предприятия.

ptrvt@mail.ru

Андрей Александрович Комендант

Начальник департамента устойчивого развития, Аналитический центр ТЭК (АО ЦЭУ) (Москва, Россия).

Область научных интересов: управление выбросами парниковых газов, адаптация к изменениям климата, современная климатическая политика.

komendant@actek.group

About the authors

Ilya A. Nagaitsev

Postgraduate student, Siberian State Industrial University (Novokuznetsk, Russia). ORCID: 0009-0004-0777-0857.

Research interests: industrial economics, environmental economics, climate change economics, greenhouse gas emissions management.

ia.nagaitzev@yandex.ru

Tatyana V. Petrova

Doctor of economic sciences, professor at the Department of Management and Sectoral Economics, Siberian State Industrial University (Novokuznetsk, Russia). ORCID: 0000-0002-5399-9060.

Research interests: regional and sectoral economics, production management, business economics and organisation.

ptrvt@mail.ru

Andrey A. Komendant

Head of the Department of Sustainable Development, Center for Energy Research (Moscow, Russia).

Research interests: management of greenhouse gas emissions, adaptation to climate change, modern climate policy.

komendant@actek.group

作者信息

Ilya A. Nagaitsev

研究生, 西伯利亚国立工业大学 (俄罗斯, 新库兹涅茨克)。ORCID: 0009-0004-0777-0857.

科学兴趣领域: 部门经济学、环境经济学、气候变化经济学、温室气体排放管理。

ia.nagaitzev@yandex.ru

Tatyana V. Petrova

经济学博士, 西伯利亚国立工业大学 (俄罗斯, 新库兹涅茨克) 管理与部门经济学系教授。ORCID: 0000-0002-5399-9060.

科学兴趣领域: 区域和部门经济学、生产管理、经济学和企业组织。

ptrvt@mail.ru

Andrey A. Komendant

可持续发展部主任, 燃料和能源综合体分析中心 (俄罗斯, 莫斯科)。

科学兴趣领域: 温室气体排放管理、适应气候变化、现行气候政策。

komendant@actek.group

Статья поступила в редакцию 21.07.2024; после рецензирования 16.09.2024 принята к публикации 21.09.2024. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 21.07.2024; revised on 16.09.2024 and accepted for publication on 21.09.2024. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 21.07.2024 提交给编辑。文章于 16.09.2024 已审稿。之后于 21.09.2024 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。