

коэффициенты корреляции являются статистически значимыми, поэтому с использованием данных связей можно получить значение температуры почвы при отсутствии данных наблюдений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волчек, А. А. Водные ресурсы Брестской области / А. А. Волчек, М. Ю. Калинин. – Минск : Издательский центр БГУ, 2002. – 436 с.
2. Статистические методы в природопользовании / В. Е. Валуев [и др.]. – Брест : Брестский политехнический институт, 1999. – 252 с.

УДК 551.583

ЗАОЗЕРСКИЙ Г.Н.

Архангельск, С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова
Научный руководитель – Губайдуллин М.Г., докт. геол.-мин. наук,
профессор

ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РАСПОЛОЖЕННЫХ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РОССИИ

Ключевые слова: Оценка рисков, изменение климата, нефтегазовая отрасль, углеродный след

Аннотация. В статье рассмотрены основные риски, связанные с изменением климата, для предприятий нефтегазовой отрасли, расположенных на Крайнем Севере России. При этом отдельное внимание уделяется рискам, вызванным переходом на низкоуглеродную энергетику.

Вопросы влияния климата на экономику в целом и на человека в частности нельзя недооценивать. В настоящий момент все большее внимание уделяется контролю за процессами изменения климата, принятию законов и инициатив по возможному предотвращению данных явлений. При этом с 2021 г. международно-правовой режим в климатической сфере определяется Парижским соглашением [1], который является значительно более строгим по сравнению с действовавшим ранее Киотским соглашением и Рамочной конвенцией ООН об изменении климата, что дополнительно стимулирует к выработке более строгих норм и законов как на государственном уровне, так и на уровне отдельных предприятий.

Стоит отметить, что соглашение в первую очередь направлено на содействие по достижению основных целей Рамочной конвенции ООН об изменении климата, а именно по сокращению выбросов парниковых газов.

Так, согласно источнику [2] основной целью данного соглашения является ограничение роста средней глобальной температуры не выше 1,5 °С. Для достижения данной цели ставятся следующие задачи:

- Сокращение совокупных чистых выбросов ПГ и достижение нулевого выброса углерода к 2050 г.;
- Обеспечение перехода к низкоуглеродному развитию и продвижение чистой энергии;
- Организация мировых финансовых потоков согласно принципам и задачам Парижского соглашения, в частности по направлениям инвестиций в чистую энергетику;
- Мониторинг и отчетность по выполнению задач Парижского соглашения.

Анализируя все выше сказанное, становится очевидным, что помимо непосредственного влияния изменения климата на нефтегазовую отрасль, выраженного в его физическом проявлении (таяние многолетнемерзлых пород, сокращение срока эксплуатации зимних дорог и т.д.), также существенно увеличится косвенное влияние, проявляющееся в разработке более строгих нормативных актов, введении особых налоговых режимов для предприятий эмитентов CO₂.

Переходя непосредственно к полной оценке рисков от изменений климата на предприятия нефтегазовой отрасли расположенных в районах Крайнего Севера и Арктического сектора Российской Федерации, необходимо начать с идентификации всех возможных рисков. Согласно руководству TCFD-2020 [3], система менеджмента рисков, которую можно применить как предприятию, так и к отрасли в целом, основывается на идентификации и оценке рисков, после чего идет градация рисков по степени возможного влияния на деятельность компании. При этом TCFD предлагает классификацию рисков на две основные группы. Первая группа включает в себя физические риски, куда относятся риски, связанные с физическими изменениями в окружающей среде в связи с изменением климата. Вторая группа рисков включает в себя риски перехода на низкоуглеродную энергетику, куда входят мероприятия, проводимые государствами по смягчению изменения климата, например, принятие соглашений по сокращению выбросов.

В качестве примера в таблице представлены данные по возможным физическим изменениям и их влияния на экономику согласно [3].

Таблица – Возможные физические последствия при потеплении к 2100 г. и их влияние на экономику.

Потепление к 2100 г.	< 2 °С		3°С	5 °С
	1,5 °С	2 °С		
Физическое влияние				
Повышение уровня моря	0,3-0,6 м	0,4-0,8 м	0,4-0,9 м	0,5-1,7 м
Вероятность безледного Арктического лета	1/30	1/6к	4/6 (63 %)	6/6 (100 %)
Вероятность ливней	+17 %	+36 %	+70 %	+150 %
Увеличение лесных пожаров	×1,4	×1,6	× 2,0	×2,6
Волны жары	×22	×27	×80	×300
Возможное экономическое влияние				
Мировой ВВП	-10 %	-13 %	-23 %	- 45 %

Как видно из предоставленных выше данных при различных сценариях может быть достаточно разное по степени воздействия влияние. Очевидно, что некоторые районы будут подвержены наибольшему влиянию. Районы Крайнего Севера и Арктической зоны можно отнести к таким районам. Так, согласно [4], криолитозона распространяется на 24 % площади суши Северного полушария, в том числе 11 млн. км² приходится на площадь России (65 %). Таяние многолетнемерзлых пород является лишь одним из немногих рисков, способных в значительной степени повлиять на деятельность компаний на Крайнем Севере. Помимо этого, могут наблюдаться и другие явления, например, такие как: общий рост температуры и рост числа дней с экстремально высокой температурой, изменение стока рек, количества осадков и т.д.

Риски перехода имеют косвенный характер, но могут нести куда больший вклад в убытки компании, соответственно, их идентификация является не менее важной задачей. Одним из наиболее вероятных рисков является введение Европейским союзом трансграничного углеродного регулирования, что приведет к необходимости платить за углеродный след поставляемой продукции в ЕС и другие страны, присоединившиеся к данному соглашению[5]. К другим рискам относится введение внутренних норм по выбросу парниковых газов, появление большого числа судебных разбирательств, связанных с изменением климата, снижение уровня доверия и сдвиг потребительских предпочтений в пользу зеленой энергетики.

Таким образом, очевидно, что нефтегазовая отрасль, являясь одним из наиболее влиятельных эмитентов парниковых газов, будет подвержена наибольшим рискам как физическим, так и связанным с процессами перехода. На данный момент значительные активы нефтегазовых предприятий РФ расположены в районах Крайнего Севера и Арктики, которые находятся в зоне повышенных рисков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. United Nations C.C. The Paris Agreement [Electronic resource]. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
2. United States Climate Alliance. United States climate alliance [Electronic resource]. 2022. URL: <http://www.usclimatealliance.org/>.
3. TCFD. Guidance on Risk Management Integration and Disclosure. 2020.
4. Росгидромет. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических система. Москва, 2012. 508 р.
5. KPMG. Безуглеродная диета: как российский бизнес готовится к введению трансграничного углеродного регулирования [Electronic resource]. 2021. URL: <https://mustread.kpmg.ru/articles/bezuglerodnaya-dieta-kak-rossiyskiy-biznes-gotovitsya-k-vvedeniyu-transgranichnogo-uglerodnogo-regul/>.

УДК 551.583(430.1)

ЛЫЧИК В.Г.

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

Научный руководитель – Абрамова И.В., канд. биол. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА МЮНХЕНА В 1991–2020 ГГ.

Ключевые слова: климат города, изменения климата, температура воздуха, Германия, Мюнхен

Аннотация. Представлены результаты анализа температурного режима Мюнхена за 30 лет (в 1991–2020 гг.). Средняя многолетняя годовая температура воздуха в Мюнхене равна $9,8 \pm 1,0$ °С, имеет тенденцию к незначительному росту за исследуемые период. Годовой ход температуры воздуха имеет один максимум (в июле – $19,4 \pm 1,6$ °С) и один минимум (в январе – $0,6 \pm 2,5$ °С).

Развитие городов может привести к повышению уязвимости для угроз, связанных с изменением климата. С ускорением урбанизации понимание влияния изменения климата на городские территории становится все более важным. Изменение климата приводит к новым сложностям для городских территорий и их растущего населения. В результате изменения климата города могут столкнуться со сложностями в обеспечении самых базовых услуг для своих жителей. Изменение климата может повлиять на систему водоснабжения, экосистему, товары и услуги, энергетику, промышленность во всех городах мира.

Данные для исследования (средние месячные и годовые температуры воздуха, средние минимальные и максимальные месячные и годовые