

Климатическая безопасность Российской Федерации: статистика, факты, анализ

Елена Николаевна Яковлева^{а)},
Наталья Николаевна Яшалова^{б)},
Виталий Сергеевич Васильцов^{б)}

^{а)} Вологодский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Вологда, Россия;

^{б)} Череповецкий государственный университет, г. Череповец, Россия

В статье на основе данных официальной (государственной и административной) статистики и широко применяемого статистического аналитического инструментария дается общая характеристика климатической безопасности как Российской Федерации в целом, так и ее регионов. Исходя из концептуальной авторской позиции о возможностях управления природно-климатическими рисками и повышения национальной и региональной устойчивости к негативному воздействию природно-климатических факторов (природно-климатической устойчивости), раскрывается содержание системы показателей «климатоемкости» и «энергоемкости».

На основе проведенного анализа сделан вывод о снижении в последние годы уровня природно-климатических рисков для российской экономики. Эти положительные тенденции обусловлены реализацией принятой в 2009 г. Климатической доктрины Российской Федерации. В то же время рост экономики все еще обеспечивается в основном благодаря использованию традиционных источников энергии – невозобновляемых полезных ископаемых, что приводит к значительной концентрации парниковых газов в атмосфере.

Оценка регионов России по показателю «энергоемкость ВРП» позволила выявить территориальные образования, оказывающие наибольшее относительное воздействие на климат из-за высокого энергопотребления. В топ-10 по данному показателю входят в основном регионы с развитой металлургией, энергетикой, добывающей и обрабатывающей промышленностью. Менее трети субъектов Российской Федерации имеют энергоемкость экономики ниже среднероссийского показателя.

В работе обосновывается целесообразность организации статистического учета выбросов парниковых газов по регионам для комплексной оценки климатических рисков. Результаты такой оценки в дальнейшем могут использоваться при формировании и реализации национальной и региональной климатической политики.

Ключевые слова: климатическая безопасность, экологическая статистика, климатические риски, климатоемкость, энергоемкость, опасные гидрометеорологические явления.

JEL: C1, C4, Q48, Q54.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-2-74-84>.

Для цитирования: Яковлева Е.Н., Яшалова Н.Н., Васильцов В.С. Климатическая безопасность Российской Федерации: статистика, факты, анализ. Вопросы статистики. 2020;27(2):74-84.

Climate Security of the Russian Federation: Statistics, Facts, Analysis

Elena N. Yakovleva ^{а)},
Natal'ya N. Yashalova ^{б)},
Vitaly S. Vasil'tsov ^{б)}

^{а)} The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Vologda branch, Vologda, Russia;

^{б)} Cherepovets State University, Cherepovets, Russia

This article outlines climate security of the Russian Federation and its regions based on official (state and administrative) statistics and widely used statistical analytical tools. Building on the conceptual authors' position on possibilities of managing natural and climatic risks and

increasing national and regional resilience against negative impact of natural and climatic factors (climatic stability), the article examines system of indicators of «climate intensity» and «energy intensity».

The article bases conclusions concerning the decrease of natural and climatic risks to Russian economy in recent years on the results of the conducted analysis. These positive trends are the result of adoption of the 2009 Climate Doctrine. However, growth of economy is still provided generally with use of traditional energy sources – non-renewable minerals. It leads to considerable greenhouse gases concentration in the atmosphere.

The assessment of the regions of Russia by the indicator «GRP energy intensity» allowed to identify territorial entities with the greatest relative impact on the climate due to high energy consumption. The top 10 regions for this indicator include mainly those with developed metallurgy, energy, mining and manufacturing industries. Less than one third of constituent entities of the Russian Federation have energy intensity of the economy below the Russian average.

The work justifies the feasibility of statistical accounting of greenhouse gas emissions by region for integrated assessment of climate risks. The results of such an assessment can then be used in the formulation and implementation of national and regional climate policies.

Keywords: climatic safety, environmental statistics, climate risks, climate intensity, energy intensity, dangerous hydrometeorological phenomena.

JEL: C1, C4, Q48, Q54.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-2-74-84>.

For citation: Yakovleva E.N., Yashalova N.N., Vasiltsov V.S. Climate Security of the Russian Federation: Statistics, Facts, Analysis. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(2):74-84. (In Russ.)

Введение

По оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), современное общество не готово справляться с угрозами растущих климатических рисков [1]. Большинство ученых признают, что деятельность человека, особенно сжигание ископаемого топлива, существенно влияет на климат, угрожая благополучию и стабильному развитию мирового сообщества. Несмотря на значительный разброс мнений климатологов о причинах, направлении и интенсивности глобального изменения климата земного шара, неопровержимым является сам факт изменения климата, который выражается в том числе и в росте количества локальных и региональных опасных гидрометеорологических явлений (ОГЯ). С каждым годом ОГЯ становятся все более непредсказуемыми, все хуже поддаются прогнозированию, из-за чего растет ущерб экономике. По оценке ученых, глобальное потепление более чем на 2°C вызовет необратимые климатические, а вместе с ними социальные и экологические последствия, с которыми будет трудно справиться [2, 3].

До настоящего времени попытки совместного решения глобальной климатической проблемы на

межгосударственном уровне были малопродуктивными. Даже перед лицом серьезных растущих климатических вызовов поведенческие и стратегические ответы на них остаются малозначимыми [4]. Так, например, по ряду причин не достигнуты цели сокращения выбросов парниковых газов, закрепленные Киотским протоколом. Более того, данное соглашение никогда не реализовывалось так, как предполагалось, поскольку оно не было ратифицировано наиболее крупными его участниками – Китаем и США [5]. На текущий момент наша страна ратифицировала Парижское соглашение¹ по климату и в качестве приоритета определяет устойчивое социально-эколого-экономическое развитие страны в условиях изменяющегося климата².

Формулировка проблемы

Многофакторность и глобальность происходящих процессов убеждают нас в невозможности управлять климатом, однако актуальность обозначенных проблем выводит на первый план цель снижения антропогенного воздействия на климат, в первую очередь снижения выбросов парниковых газов. В качестве цели управления природно-климатическими рисками³ ранее мы

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2019 г. № 1228 «О принятии Парижского соглашения».

² Климатическая доктрина Российской Федерации, утв. распоряжением Президента РФ от 17 декабря 2009 г. № 861-рп.

³ Под природно-климатическим риском мы понимаем вероятность возникновения и масштабы распространения негативных последствий хозяйственных решений в условиях их неопределенности в результате воздействия системы метеорологических, геологических и гидрогеологических факторов (температуры, атмосферного давления и осадков, влажности и циркуляции воздуха, землетрясений, наводнений и др.) и прочих природных факторов (пожаров, падения метеоритов, инфекционных заболеваний людей и животных, климатических циклов, глобальных изменений климата и т. п.) [6].

обосновали повышение национальной и региональной устойчивости к негативному воздействию природно-климатических рисков (природно-климатической устойчивости) [6].

Эта цель, на наш взгляд, конкретизируется двумя задачами: адаптацией общества к усиливающимся климатическим рискам и предотвращением антропогенного изменения климата, которые определены в Климатической доктрине Российской Федерации (далее - Климатической доктрине). С метрологических позиций, для решения первой задачи необходимо совершенствовать методы прогнозирования вероятности возникновения, масштабов распространения и возможных последствий ОГЯ как событий климатического риска. Несмотря на широкий круг публикаций по этой проблематике, в частности [7-10], наука пока не предоставляет достаточной релевантной информации для принятия решений и разработки адаптационных мер. Следовательно, необходимо проведение дальнейших междисциплинарных исследований. Решение второй задачи требует определения количественных критериев как средства измерения, оценки и контроля уровня климатической безопасности. Ранее авторами настоящей работы была предложена система таких критериев [11]. Целью данного исследования является анализ климатической безопасности Российской Федерации, выявление наиболее слабых ее звеньев в пространственном разрезе.

Методы

Для достижения поставленной цели в работе использована методика оценки природно-климатических рисков, разработанная авторами [11]. Она основана на количественном и качественном анализе информации Росстата, характеризующей

климатические, энергетические и экономические показатели развития страны. На основе данных официальной статистики были изучены динамика, структура и достигнутые уровни ряда показателей «энергоемкости» и «климатоемкости»⁴ экономики Российской Федерации. Широкое применение графического метода позволило наглядно отобразить наблюдаемые явления, связи и тенденции, сделать качественные выводы.

Результаты

1. Анализ показателей «климатоемкости». Ежегодно в Российской Федерации выбрасывается в атмосферу свыше 17 млн т загрязняющих веществ. Их количество с 1992 г., когда в стране впервые был введен механизм взимания платы за загрязнение окружающей среды, до 2017 г. сократилось на 38% [12].

По данным Национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом⁵, Российской Федерации удалось сократить к 2013 г. относительно 1990 г. выбросы парниковых газов на 43%. Однако если проследить динамику этого показателя с 2005 по 2016 г. (см. рис. 1), то очевиден положительный тренд. В 2013 г. выбросы парниковых газов заметно снизились, после чего наблюдалось замедление темпов их роста. Первоначальное снижение выбросов парниковых газов в 1990-х годах было обусловлено падением объемов национального производства, а их сокращение начиная с 2013 г. - проводимой активной климатической и энергетической государственной политикой, в частности реализацией Климатической доктрины и Энергетической стратегии России на период до 2030 года⁶.

⁴ Ранее [11] нами была разработана система показателей оценки природно-климатических рисков, объединенных в две основные группы. Первая группа показателей характеризует использование климатоемких ресурсов, в основном карбоноемкое энергопотребление (энергоемкость, энергопотребление, доля безуглеродных видов топлива в энергопотреблении, карбоноемкость энергопотребления и др.). Эту группу мы объединили названием «энергоемкость». Вторая - показатели, характеризующие непосредственно абсолютную или относительную величину негативного воздействия на атмосферу и, как следствие, на климат (выбросы углерода, выбросы парниковых газов, соотношение затрат на снижение выбросов парниковых газов к валовому продукту и др.). Эта группа показателей объединена под условным названием «климатоемкость». Логика группировки состояла в следующем: любая хозяйственная деятельность оказывает двойное негативное воздействие на климат: с одной стороны, субъект экономики использует материальные ресурсы (в первую очередь, энергию), процессы производства и добычи которых связаны с выбросами парниковых газов, с другой стороны, субъект сам может осуществлять такие выбросы.

⁵ Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990-2013 гг. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8812.php.

⁶ Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-п).

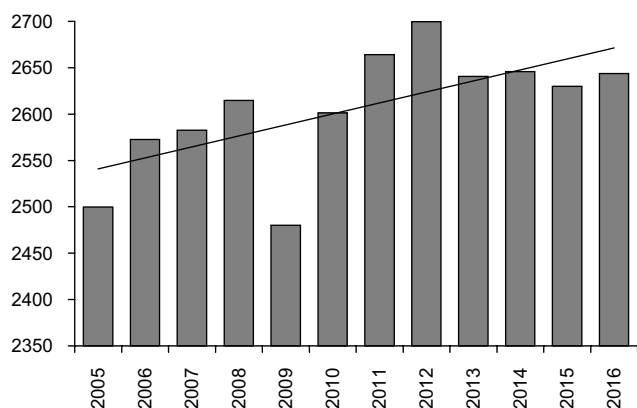


Рис. 1. Тенденции выбросов парниковых газов в Российской Федерации (без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства) (млн т CO₂-экв.)

Источник: рассчитано авторами по данным Национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990-2017 гг. М.: Росгидромет, 2019. 471 с.

Очевидным и наиболее опасным в настоящее время результатом изменения климата является общий стремительный рост гидрометеорологических и погодных катаклизмов, который наблюдается во всем мире. Эта тенденция характерна и для территории Российской Федерации (см. рис. 2).

На рис. 2 отражены динамика и линия тренда количества опасных гидрометеорологических явлений (включая агрометеорологические и гидрологические опасные явления), которые нанесли значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения Российской Федерации в период с 1996 по 2018 г. Наряду с нестабильностью показателя, прослеживается его устойчивый рост (в среднем на 3,8% ежегодно). Начиная с 2012 г. в восходящей тенденции замечен разворот, который в 2018 г. сменился резким увеличением показателя (на 23% относительно 2017 г.).

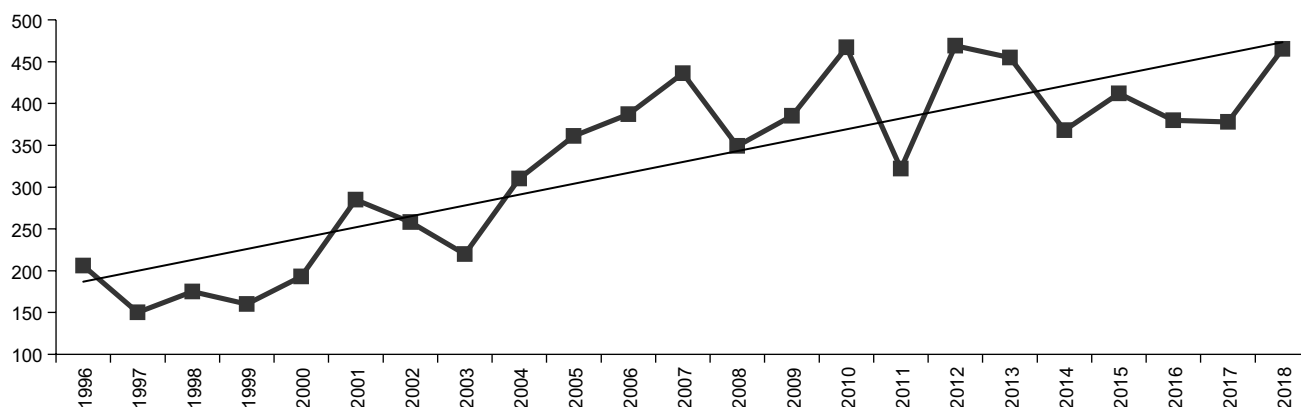


Рис. 2. Динамика количества ОГЯ, которые нанесли значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения России

Источник: Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2018 год. М., 2019. URL: <http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/90/?year=2018&ID=90>.

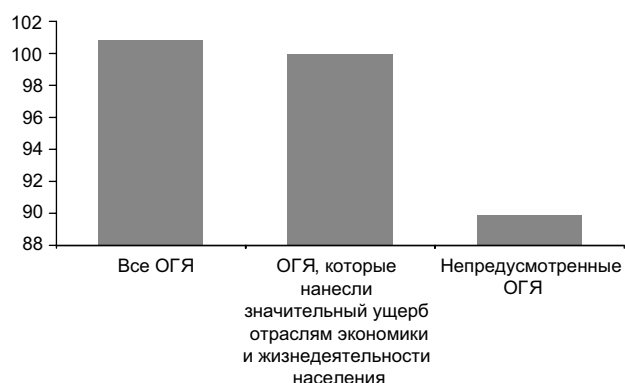


Рис. 3. Среднегодовые темпы роста опасных гидрометеорологических явлений за 2010-2018 гг. (в процентах)

Источник: рассчитано авторами по данным Росгидромета (Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2018 год. М., 2019).

На рис. 3 представлены среднегодовые темпы роста за период с 2010 по 2018 г. следующих показателей: общего количества ОГЯ на территории Российской Федерации; количества ОГЯ, которые нанесли значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения; количества непредусмотренных ОГЯ.

В рассматриваемом периоде отмечается слабopоложительный рост общего числа ОГЯ на территории России в среднем на 0,85% в год. Количество ОГЯ, нанеших значительный ущерб экономике страны и жизнедеятельности населения, а также число непредусмотренных ОГЯ постепенно снижалось на 0,05 и 10% в год соответственно. По нашему мнению, позитивным изменениям способствовали принятие в 2009 г.

и последующая реализация Климатической доктрины Российской Федерации.

Наиболее опасные явления, квалифицируемые как природные чрезвычайные ситуации, в период с 2010 по 2018 г. также снижались, в среднем на 11,6% ежегодно. Явный нисходящий тренд отображен на рис. 4.

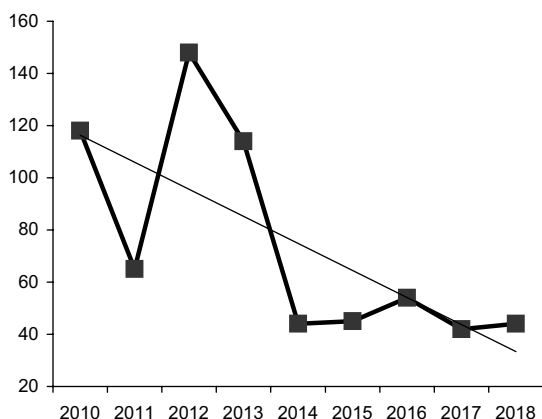


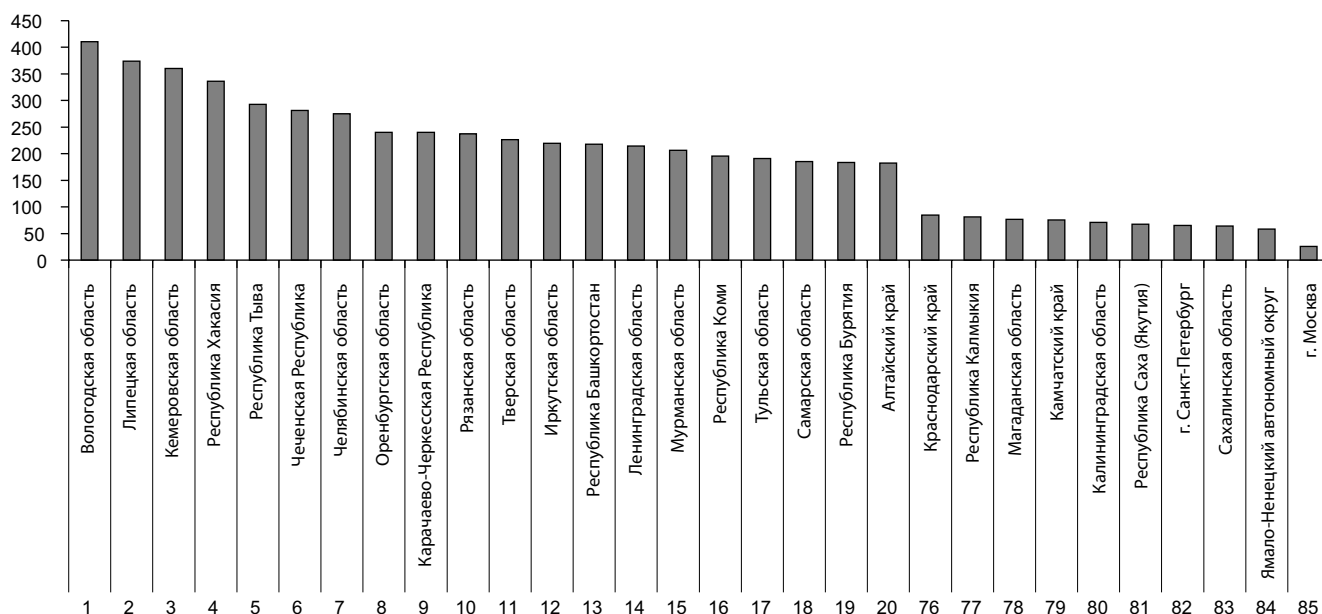
Рис. 4. Динамика общего количества природных чрезвычайных ситуаций, произошедших на территории Российской Федерации

Источник: данные Росстата. URL: <https://www.gks.ru/folder/11194>.

В основном сокращение количества природных чрезвычайных ситуаций происходило за счет уменьшения числа землетрясений и извержения вулканов; отрыва прибрежных льдов; крупных природных пожаров, площадь очагов которых составляла 25 га и более для наземной охраны лесов и 200 га и более для авиационной охраны лесов.

2. Анализ показателей «энергоёмкости». Рассмотрим далее показатели энергоёмкости экономики Российской Федерации как в целом, так и в разрезе регионов. На рис. 5 представлен рейтинг регионов страны за 2017 г. по показателю «Энергоёмкость ВРП»⁷ (первые 20 и последние десять пунктов рейтинга).

На рис. 5 отчетливо видно, что климатический фактор не оказывает влияния на относительное потребление энергии, так как регионы с суровым климатом [Якутия (средняя месячная температура воздуха в январе 2017 г. $-33,1^{\circ}\text{C}$, в июне 2017 г. $+13,8^{\circ}\text{C}$), Магаданская область (средняя месячная температура воздуха в январе 2017 г. $-33,7^{\circ}\text{C}$, в июне 2017 г. $+12,3^{\circ}\text{C}$), Ямало-Ненецкий автономный округ (средняя месячная температура воздуха в январе 2017 г. $-23,3^{\circ}\text{C}$, в июне 2017 г.



Примечание: в рейтинге представлены Тюменская область в целом и отдельно Ямало-Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО - Югра.

Рис. 5. Рейтинг субъектов Российской Федерации по показателю «Энергоёмкость ВРП» за 2017 г.
(кг условного топлива / на 10 тыс. рублей)

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата. URL: <https://www.gks.ru/folder/11189>.

⁷ Показатель рассчитан как отношение суммы объемов потребления топливно-энергетических ресурсов субъектами Российской Федерации к сумме объемов их валового регионального продукта (ВРП). В расчете ВРП не учтена добавленная стоимость, создаваемая в результате деятельности в области обороны страны, части услуг государственного управления и других услуг, оказываемых обществу в целом за счет средств федерального бюджета, а также финансовых посредников.

+14,5°C)], потребляющие значительные объемы энергии на отопление и освещение, находятся в конце рейтинга. Поэтому в качестве определяющего фактора энергоемкости назовем отраслевую специфику экономики регионов.

Ведущее место по уровню энергоемкости занимает Вологодская область. Ее промышленность представлена металлургическим производством (51,6% от общего объема отгруженной продукции региона, по данным Департамента стратегического планирования Вологодской области за 10 месяцев 2015 г.), химической промышленностью (21,3% от общего объема

отгруженной продукции региона, по данным Департамента стратегического планирования Вологодской области за 10 месяцев 2015 г.), энергетикой (в 2017 г. отгружено продукции на 40,6 млрд рублей), производством пищевых продуктов (в 2017 г. отгружено продукции на 39,9 млрд рублей), а также иными видами экономической деятельности (по каждому из которых в 2017 г. отгружено товаров на менее чем 30 млрд рублей). Объемы отгруженных товаров по видам промышленности в регионах, входящих в первую десятку (Топ-10) по уровню энергоемкости в Российской Федерации, приведены в таблице.

Таблица

**Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами
по видам экономической деятельности Топ-10 энергоемких регионов Российской Федерации, 2017 г.
(млрд рублей)**

Регион	Основные виды экономической деятельности	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами
1. Вологодская область ¹⁾	Металлургическое производство	н/д 51,6% от общего объема отгруженной продукции региона (по данным Департамента стратегического планирования Вологодской области за 10 месяцев 2015 г.)
	Химическая промышленность	н/д 21,3% от общего объема отгруженной продукции региона (по данным Департамента стратегического планирования Вологодской области за 10 месяцев 2015 г.)
	Обеспечение электроэнергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	40,6
	Производство пищевых продуктов	39,9
	Иные виды экономической деятельности	менее 30 по каждому виду экономической деятельности
2. Липецкая область ²⁾	Металлургия	456,3
	Производство пищевых продуктов	118,5
	Иные виды экономической деятельности	менее 20 по каждому виду экономической деятельности
3. Кемеровская область ³⁾	Добыча угля	874,5
	Металлургическое производство	209,3
	Производство кокса и нефтепродуктов	141,7
	Обеспечение электроэнергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	96,5
	Химическая промышленность	58,5
	Иные виды экономической деятельности	менее 50 по каждому виду экономической деятельности
4. Республика Хакасия ⁴⁾	Добыча угля	40,3
	Металлургия	61,0
	Энергетика	47,6
	Иные виды экономической деятельности	менее 20 по каждому виду экономической деятельности
5. Республика Тыва ⁵⁾	Добыча металлических руд	16,1
	Добыча угля	7,2
	Электроснабжение	3,4
	Иные виды экономической деятельности	менее 1 по каждому виду экономической деятельности
6. Чеченская Республика ⁶⁾	Энергетика	13,9
	Добыча полезных ископаемых	4,5
	Производство прочей неметаллической минеральной продукции	2,4
	Иные виды экономической деятельности	менее 2 по каждому виду экономической деятельности

Окончание таблицы

Регион	Основные виды экономической деятельности	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами
7. Челябинская область ⁷	Металлургия и производство готовых металлических изделий	760,7
	Производство пищевых продуктов и табака	134,4
	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	132,2
	Производство прочей неметаллической минеральной продукции	78,5
	Добыча полезных ископаемых	73,1
	Иные виды экономической деятельности	менее 60 по каждому виду экономической деятельности
8. Оренбургская область ⁸⁾	Добыча полезных ископаемых	389,7
9. Карачаево-Черкесская Республика ⁹⁾	Обеспечение электроэнергией, газом и паром	9,0
	Производство прочей неметаллической минеральной продукции	7,6
	Производство пищевых продуктов	6,7
	Иные виды экономической деятельности	менее 4 по каждому виду экономической деятельности
	Металлургия	97,0
	Производство кокса и нефтепродуктов	75,7
	Обеспечение электроэнергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	57,9
	Иные виды экономической деятельности	менее 40 по каждому виду экономической деятельности
10. Рязанская область ¹⁰⁾	Производство кокса и нефтепродуктов	59,6
	Производство компьютеров, электронных, оптических изделий	46,0
	Производство пищевых продуктов	42,1
	Обеспечение электроэнергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	37,9
	Производство прочей неметаллической минеральной продукции	35,8
	Иные виды экономической деятельности	менее 10 по каждому виду экономической деятельности

Источник: таблица составлена на основании данных региональной статистики:

¹⁾ Вологдастат. Промышленное производство. URL: <https://vologdastat.gks.ru/folder/26803>; Мониторинг социально-экономической ситуации в регионе. URL: https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/e88/Раздел%204_Экономика%20и%20социальная%20сфера.pdf.

²⁾ По Липецкой области приведены данные за январь-сентябрь 2018 г. из-за отсутствия данных за 2017 г. Липецкстат. Промышленное производство. URL: <https://lipstat.gks.ru/production>.

³⁾ Кемеровостат. Промышленное производство. URL: <https://kemerovostat.gks.ru/folder/38696>.

⁴⁾ Красноярскстат. Статистическая информация в разрезе муниципальных районов и городских округов. Республика Хакасия. Промышленное производство. URL: <https://www.krasstat.gks.ru/folder/45007>.

⁵⁾ Красноярскстат. Республика Тыва в цифрах. 2018. URL: <https://krasstat.gks.ru/folder/45814>.

⁶⁾ Социально-экономическое положение Чеченской Республики в январе-декабре 2017 г. URL: http://chechenstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chechenstat/resources/4edd2f80444d4559a7b7a7fa17e1e317/Доклад+за+декабрь++2017.pdf.

⁷⁾ Челябинскстат. Промышленное производство. URL: http://chelstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chelstat/ru/statistics/enterprises/production/.

⁸⁾ Оренбургстат. Промышленное производство. URL: http://orenstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orenstat/ru/statistics/enterprises/production/.

⁹⁾ КЧР в цифрах. 2018. Краткий статистический сборник. Черкесск, 2018. URL: https://stavstat.gks.ru/compendium_kchr/document/38090.

¹⁰⁾ Рязаньстат. Промышленное производство. URL: <https://ryazan.gks.ru/folder/30461>.

Согласно данным таблицы, к видам экономической деятельности, которыми чаще всего представлена промышленность энергоемких регионов Российской Федерации, относятся металлургия, энергетика, добыча полезных ископаемых (нефти, газа и др.), производство кокса и нефтепродуктов, производство пищевых продуктов, производство прочей неметаллической минеральной продукции.

Вычисленная медиана (152,2) анализируемого множества регионов (см. рис. 5) больше, чем энергоемкость ВВП Российской Федерации (99,95 - 69 регионов имеют энергоемкость выше этого значения) и среднее значение энергоемкости ВРП (122,86 - 60 регионов обладают энергоемкостью, большей данного значения). Это означает, что свыше двух третей регионов имеют эффективность энергопотребления ниже среднего показателя по стране.

Кроме того, негативным фактом является превышение темпов роста энергопотребления над темпами роста экономики страны. На рис. 6 показаны динамика и линия тренда количества фактически присоединенной электромощности к объектам электросетевого хозяйства в Российской Федерации. Этот показатель с 2012 по 2017 г. увеличивался в среднем на 12,8% ежегодно, в то время как рост реального ВВП за тот же период

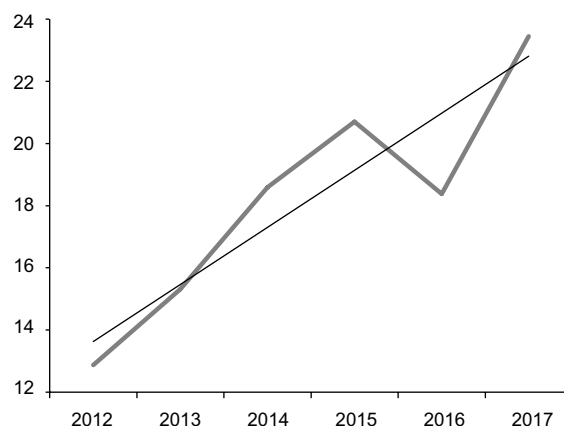


Рис. 6. Динамика и линия тренда показателя «Количество фактически присоединенной мощности к объектам электросетевого хозяйства» по Российской Федерации (млн кВт)

Источник: данные Росстата. URL: <https://www.gks.ru/folder/11189>.

происходил значительно меньшими темпами - в среднем на 0,28% в год.

Существенный рост энергетических мощностей происходит, к сожалению, в основном за счет традиционных источников энергии - невозобновляемых полезных ископаемых.

На рис. 7 отражена динамика показателя «Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов», в общем объеме энергетических ресурсов».

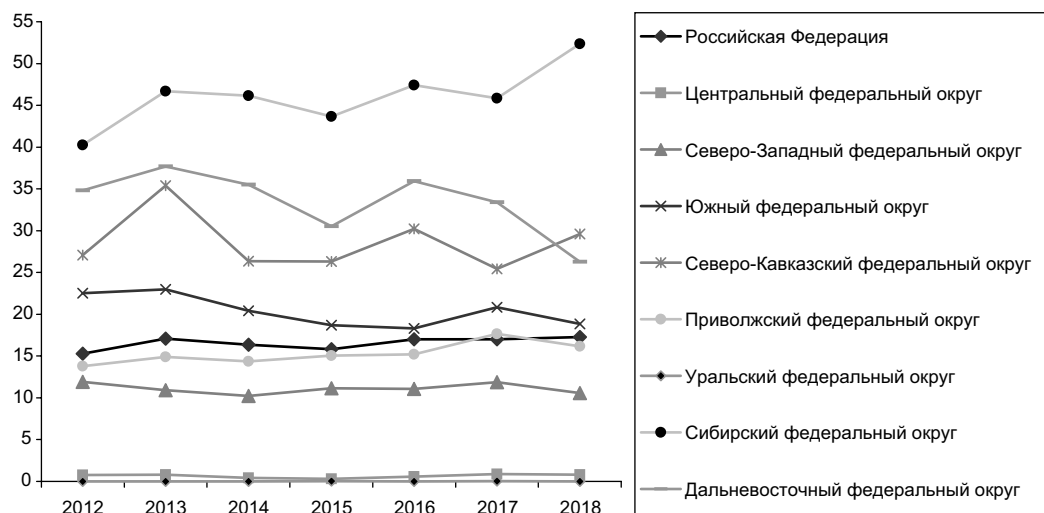


Рис. 7. Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов, по федеральным округам Российской Федерации (в процентах)

Источник: данные Росстата. URL: <https://www.gks.ru/folder/11189>.

Рост доли возобновляемых источников энергии в анализируемом периоде составил 2,0% ежегодно. Доля экологически и климатически безопасных используемых источников энергии выше всего в Сибирском федеральном округе (от 40,3 до 52,3%). Также выше среднероссийского значения показателя в Дальневосточном, Северо-Кавказском и Южном федеральных округах. Хуже всего ситуация в Уральском и Центральном федеральных округах (доля возобновляемых источников менее 1%). Основные отрасли специализации в УФО - черная и цветная металлургия, добыча и переработка нефти и газа, машиностроение, химия и нефтехимия, в Центральном федеральном округе - химия, машиностроение, пищевая промышленность, добыча полезных ископаемых.

Для сравнительной оценки климатической безопасности⁸ региональных образований Российской Федерации целесообразно выполнить их группировку по показателям энергоемкости и климатоемкости в соответствии с предложенной ранее авторами методикой [11]. Однако если показатели энергоэффективности регионального хозяйства отражены в информационной базе Федеральной службы государственной статистики, то статистические данные о воздействии региональных хозяйственных систем на климат посредством эмиссии парниковых газов отсутствуют как в официальной статистике (на сайте Росстата), так и в официальных изданиях Росгидромета (таких как Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации, Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, Обзоры состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации и др.)⁹. Статистический учет данных об объемах выбросов парниковых газов и других показателей антропогенной нагрузки на климат в разрезе субъектов Российской Федерации позволит оценить климатическую безопасность территориальных хозяйств для целей планирования,

оценки и контроля эффективности региональной климатической политики.

Заключение

В результате проведенного исследования был сделан ряд важных выводов.

Во-первых, в последние годы почти все показатели климатической безопасности России начали улучшаться: отрицательный тренд демонстрируют и выбросы парниковых газов, и количество ОГЯ, повлекших значительный экономический ущерб, и количество природных чрезвычайных ситуаций на территории страны. Причины позитивных изменений авторы видят в проводимой в нашей стране климатической политике (в 2009 г. впервые была принята Климатическая доктрина), в эффективной работе по предупреждению и ликвидации негативных последствий ОГЯ.

Во-вторых, с показателями энергоэффективности дело обстоит иначе. Доля возобновляемых источников энергии продолжает оставаться низкой (не более 17,3% в Российской Федерации, а в Центральном и Уральском федеральных округах - менее 1%). Темпы наращивания электромощности превышают темпы роста реального ВВП. Ранжирование регионов России по показателю энергоемкости ВРП показало, что энергоэффективность более 2/3 региональных образований ниже среднего по стране значения. В основном это крупные промышленные центры с такими отраслями, как металлургия, добыча нефти, газа, угля, энергетика, машиностроение и др. Экономика регионов с низкой энергоемкостью представлена в основном финансовым сектором, сферой услуг, сельским, лесным и рыбным хозяйством и др.

В-третьих, в системе информационного обеспечения управления климатической безопасностью Российской Федерации, на наш взгляд, есть серьезный пробел: в официальных изданиях Росстата и Росгидромета отсутствует статистическая информация о нагрузке, которую оказывают на климат региональные образования Российской

⁸ Под климатической безопасностью здесь будем понимать составной элемент экологической безопасности, понятие которой определено статьей 1 «Основные понятия» Федерального закона «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 «экологическая безопасность - это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий». То есть климатическая безопасность - это обратная сторона природно-климатического риска и состояние защищенности от него.

⁹ Распоряжением Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16 апреля 2015 г. № 15-р утверждены методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации.

Федерации; такие данные приводятся лишь в целом по России и в разрезе видов экономической деятельности. Для оценки климатической безопасности субъектов Российской Федерации состав статистической информации, обязательной к учету в нашей стране, следует дополнить рядом предложенных авторами [11] абсолютных и относительных показателей климатической безопасности, которые могли бы служить критериями «климатоемкости» и «энергоёмкости» национальной и региональной экономики.

Литература

1. **Соловьев А.И.** О подходе Всемирного экономического форума к строительству национальной устойчивости // Эффективное антикризисное управление. 2015. № 4(91). С. 48-59.
2. **Ebi K.L.** et al. Health Risks of Warming of 1.5°C, 2°C, and Higher, Above Pre-industrial Temperatures // Environmental Research Letters. 2018. Vol. 13. No. 6. P. 063007. doi: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac4bd>.
3. **Kharin V.V.** et al. Risks from Climate Extremes Change Differently from 1.5°C to 2.0°C Depending on Rarity // Earth's Future. 2018. Vol. 6. Iss. 5. P. 704-715. doi: <https://doi.org/10.1002/2018EF000813>.
4. **Smith E.K., Mayer A.** A Social Trap for the Climate? Collective Action, Trust and Climate Change Risk Perception in 35 Countries // Global Environmental Change. 2018. Vol. 49. P. 140-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.02.014>.
5. **Потравный И.М., Мотосова Е.А.** Плюсы и минусы введения углеродного налога: зарубежный опыт и позиция России по Киотскому протоколу // ЭКО. 2014. Т. 44. № 7. С. 180-189.
6. **Яковлева Е.Н.** Уточнение категориального аппарата методологии управления природно-климатическими рисками в России // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2018. Т. 17. № 2. С. 283-309.
7. **Brown I.** Assessing Climate Change Risks to the Natural Environment to Facilitate Cross-Sectoral Adaptation Policy // Philosophical Transactions of the Royal Society: Mathematical, Physical and Engineering Sciences (Series A). 2018. Vol. 376. Iss. 2121. P. 2017.0297. doi: <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0297>.
8. **Fluixá-Sanmartín J.** et al. Review Article: Climate Change Impacts on Dam Safety // Natural Hazards and Earth System Science. 2018. Vol. 18. Iss. 9. P. 2471-2488. doi: <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2471-2018>.
9. **Mysiak J.** et al. Climate risk index for Italy // Philosophical Transactions of the Royal Society: Mathematical, Physical and Engineering Sciences (Series A). 2018. Vol. 376. Iss. 2121. P. 2017.0305. doi: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsta.2017.0305>.
10. **Salman A.M., Li Y.** Flood Risk Assessment, Future Trend Modeling, and Risk Communication: a Review of Ongoing Research // Natural Hazards Review. 2018. Vol. 19. No. 3. P. 0401.8011. doi: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000294](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000294).
11. **Яковлева Е.Н.** и др. Методические подходы к оценке природно-климатических рисков в целях устойчивого развития государства // Ученые записки РГГМУ. 2018. № 52. С. 120-137.
12. **Яковлева Е.Н., Яшалова Н.Н.** История и перспективы развития платности природопользования в Российской Федерации // Вопросы региональной экономики. 2018. Т. 35. № 2. С. 76-86.

Информация об авторах

Яковлева Елена Николаевна - канд. экон. наук, доцент кафедры управления и экономики, Вологодский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 160017, г. Вологда, ул. Ленинградская, д. 71. E-mail: yenm2a@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4596-073X>.

Яшалова Наталья Николаевна - д-р экон. наук, заведующий кафедрой экономики и управления, Череповецкий государственный университет. 162600, Вологодская обл., г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5. E-mail: natalij2005@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7279-3140>.

Васильцов Виталий Сергеевич - д-р экон. наук, профессор кафедры экономики и управления, Череповецкий государственный университет. 162600, Вологодская обл., г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5. E-mail: 3297@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7029-6060>.

Финансирование

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ); научный проект № 18-010-00549 «Методология и инструментарий управления инновациями в целях минимизации климатических рисков».

References

1. **Solovyov A.I.** About Approach of the World Economic Forum to Construction of National Stability. *Effective Crisis Management*. 2015;4(91):48-59. (In Russ.)
2. **Ebi K.L.** et al. Health Risks of Warming of 1.5°C, 2°C, and Higher, Above Pre-Industrial Temperatures. *Environmental Research Letters*. 2018;13(6):063007. Available from: doi: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac4bd>.
3. **Kharin V.V.** et al. Risks from Climate Extremes Change Differently from 1.5°C to 2.0°C Depending on Rarity. *Earth's Future*. 2018;6(5):704-715. Available from: doi: <https://doi.org/10.1002/2018EF000813>.
4. **Smith E.K., Mayer A.** A Social Trap for the Climate? Collective Action, Trust and Climate Change Risk Perception in 35 Countries. *Global Environmental Change*. 2018;(49):140-153. Available from: doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.02.014>.
5. **Potravnyy I.M., Motosova Ye.A.** The Pros and Cons of Introducing a Carbon Tax: An Analysis of Foreign Experience. *ECO*. 2014;44(7):180-189. (In Russ.)
6. **Yakovleva E.N.** Creation of a Conceptual Framework of Methodology of Management of Climate Risks in Russia. *Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*. 2018;17(2):283-309. (In Russ.)
7. **Brown I.** Assessing Climate Change Risks to the Natural Environment to Facilitate Cross-Sectoral Adaptation Policy. *Philosophical Transactions of the Royal Society: Mathematical, Physical and Engineering Sciences (Series A)*. 2018;376(2121):2017.0297. Available from: doi: <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0297>.
8. **Fluixá-Sanmartín J.** et al. Review Article: Climate Change Impacts on Dam Safety. *Natural Hazards and Earth System Science*. 2018;18(9):2471-2488. Available from: <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2471-2018>.
9. **Mysiak J.** et al. Climate Risk Index for Italy. *Philosophical Transactions of the Royal Society: Mathematical, Physical and Engineering Sciences (Series A)*. 2018;376(2121):2017.0305. Available from: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsta.2017.0305>.
10. **Salman A.M., Li Y.** Flood Risk Assessment, Future Trend Modeling, and Risk Communication: A Review of Ongoing Research. *Natural Hazards Review*. 2018;19(3):0401.8011. Available from: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000294](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000294).
11. **Yakovleva E.N.** et al. Methodological Approaches to Valuation of Natural-Climatic Risks for the Purposes of Country's Sustainable Development. *RSHU Proceedings Journal*. 2018;(52):120-137. (In Russ.)
12. **Yakovleva E.N., Yashalova N.N.** History and Perspectives of Payment for Nature use in the Russian Federation. *Voprosy Regionalnoj Ekonomiki*. 2018;35(2):76-86. (In Russ.)

About the authors

Elena N. Yakovleva - Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Department of Management and Economics, Vologda Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. Leningradskaya Str., 71, Vologda, 160017, Russian Federation. E-mail: yenm2a@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4596-073X>.

Natal'ya N. Yashalova - Dr. Sci. (Econ.), Head, Department of Economics and Management, Cherepovets State University. Lunacharsky Ave., 5, Cherepovets, Vologda Region, 162600, Russian Federation. E-mail: natalij2005@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7279-3140>.

Vitaly S. Vasil'tsov - Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Economics and Management, Cherepovets State University. Lunacharsky Ave., 5, Cherepovets, Vologda Region, 162600, Russian Federation. E-mail: 3297@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7029-6060>.

Funding

This study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR); scientific project No. 18-010-00549 «Innovation Management Methodology and Tools to Minimize Climate Risks».