Раздел содержит описание географического положения и климатических условий Российской Федерации. Публикуются данные о земельных и водных ресурсах.

Также содержатся данные о воздействии хозяйственной и иной деятельности человека на окружающую среду и природные   
ресурсы. Приведены сведения об охране земельных и водных ресурсов, атмосферного воздуха, об особо охраняемых природных территориях, а также о геологоразведочных работах.

Более подробные данные приведены в статистическом сборнике Росстата «Охрана окружающей среды в России. 2022» (https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13209), статистическом бюллетене «Основные показатели охраны окружающей среды. 2021» (https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13294).

*Section contains description of geographical location and climatic conditions of the Russian Federation. Data are published on land   
and water resources.*

*Section also contains data on impact of economic and other human activities on environment and natural resources. Information   
is given on protection of land and water resources, atmospheric air, specially protected natural reservations and geological exploration.*

*More detailed data are presented in the statistics handbook of Rosstat “Environmental Protection in Russia. 2022” (https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13209), statistical bulletin “Key indicators of environmental protection. 2021” (https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294).*

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И КЛИМАТ**

**Природные ресурсы.** Российская Федерация занимает большую часть Восточной Европы и Северную Азию. Площадь   
территории страны составляет 17125,2 тыс. км2 (по данным Росреестра на 1 января 2022 г.) – первое место в мире. Протяженность   
в меридиональном направлении 2,5 – 4,0 тыс. км, в широтном – 9 тыс. км. Государство граничит: на северо-западе – с Норвегией   
и Финляндией; на западе – с Польшей, Эстонией, Латвией, Литвой и Беларусью; на юго-западе – с Украиной; на юге – с Абхазией, Грузией, Южной Осетией, Азербайджаном и Казахстаном; на юго-востоке – с Китаем, Монголией и Корейской   
Народно-Демократической Республикой; на востоке (морская граница) – с США и Японией.

Россию отличают неоднородный климат и большое разнообразие ландшафтов и природных зон. Основные из них: арктические пустыни, постоянно покрытые снегом; тундра с низкорослой растительностью, большими заболоченными участками и вечной   
мерзлотой на относительно небольших глубинах почвы; тайга – обширные территории хвойных и смешанных лесов; степи –   
территории, покрытые травянистой растительностью.

Большая часть территории Российской Федерации располагается в умеренном поясе. Почти повсеместно климат   
континентальный (на Крайнем Северо-Западе – морской), в Сибири и северных районах Дальнего Востока – резко континентальный, на Юге Дальнего Востока – умеренный муссонный. Средние месячные температуры января от 0°, -5°С (на Северном Кавказе)   
до -40°, -50°С (в Республике Саха (Якутия), где минимальные температуры достигают -65°, -70°С), июля – от 1°С (на северном   
побережье Сибири) до 24° – 25°С (на Прикаспийской низменности). Наибольшее количество осадков выпадает в горах Кавказа   
(до 2000 мм в год), на Юге Дальнего Востока (до 1000 мм), а также в лесной зоне Восточно-Европейской равнины (до 700 мм).   
Минимальное количество осадков приходится на полупустынные районы Прикаспийской низменности (около 150 мм в год).

Половину земель Российской Федерации занимают леса, 13% – сельскохозяйственные угодья, 13% – поверхностные воды,   
включая болота (по данным Росреестра на 1 января 2022 г.), 23% – другие земли.

Около 70% площади занято обширными равнинами. На западе простирается Восточно-Европейская равнина. Ее восточная   
граница – горная система Урал. К востоку от Урала расположена Западно-Сибирская равнина. Между реками Енисей и Лена   
находится Среднесибирское плоскогорье, на востоке переходящее в Центральноякутскую равнину.

Горные области преобладают на востоке и юге, в Европейской части – это хребты северного склона Большого Кавказа. Здесь   
отмечена высшая точка Российской Федерации – гора Эльбрус, 5642 м. Горы Южной Сибири, протягивающиеся вдоль   
государственной границы, включают: Алтай, Кузнецкий Алатау, Западный Саян, Восточный Саян, горы Тывы, Прибайкалья,   
Забайкалья и Станового нагорья. На Северо-Востоке Сибири, Дальнем Востоке преобладают средневысотные хребты. Вдоль   
Тихоокеанского побережья простираются горы Камчатки и Курильских островов.

Россия омывается морями Северного Ледовитого океана (Баренцево, Белое, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское), Тихого океана (Берингово, Охотское, Японское), Атлантического океана (Балтийское, Черное, Азовское).

На территории страны насчитывается не менее 2,3 млн рек. Количество больших рек (длиной более 500 км) составляет   
225 единиц, средних рек (от 101 до 500 км) – 3379 единиц, малых рек (от 10 до 100 км) – 126601 единица. Самые длинные реки – Лена (4,4 тыс. км), Иртыш (4,2 тыс. км), Обь (3,7 тыс. км), Волга (3,5 тыс. км), Енисей (3,5 тыс. км), Нижняя Тунгуска (3,0 тыс. км), Амур   
(2,8 тыс. км), Вилюй (2,7 тыс. км).1)

Количество озер, зарегистрированных в государственном водном реестре, составляет 29 995 единиц.2) Количество водоемов   
(озер и водохранилищ) на территории страны составляет более 2,2 млн единиц, в том числе с площадью зеркала свыше 1000 км2 –   
28 единиц, от 101 до 1000 км2 – 127 единиц, от 51 до 100 км2 – 181 единица. Самые крупные из озёр – Байкал (31,5 тыс. км2), Ладожское (17,7 тыс. км2), Онежское (9,7 тыс. км2), Таймыр (4,6 тыс. км2), Ханка (4,1 тыс. км2), из водохранилищ – Куйбышевское   
(6,4 тыс. км2), Братское (5,5 тыс. км2), Рыбинское (4,6 тыс. км2) и Волгоградское (3,1 тыс. км2).1)

Россия чрезвычайно богата минерально-сырьевыми ресурсами и занимает первое место в мире по разведанным запасам   
природного газа и алмазов. По разведанным запасам таких полезных ископаемых, как нефть, железо, уголь, медь, никель, кобальт, свинец, цинк, олово, вольфрам, золото, серебро, металлы платиновой группы, редкоземельные металлы, калийные соли и цементное сырье страна находится в группе мировых лидеров).3)

**Климат России1)** Климат России на большей части ее территории является резко континентальным: его отличает большая   
амплитуда сезонных изменений температур от жаркого лета к очень холодной зиме.

Потепление климата в течение последних десятилетий является общемировой тенденцией его изменения, связанной   
с антропогенными выбросами парниковых газов. Несмотря на принимаемые в рамках Рамочной конвенции ООН по изменению климата меры по ограничению выбросов парниковых газов, рост их концентрации продолжается. Концентрация углекислого газа   
в атмосфере Земли неуклонно растет. В 2021 г. она достигла очередного максимума. Среднегодовое значение на станциях   
Российской Федерации, расположенных в фоновых условиях, приблизилось к значению 419 млн-1. Станции, подверженные   
влиянию региональных источников, также демонстрируют рост концентрации СО2. В 2021 г. среднегодовые значения   
концентрации СО2 составили 422,5 млн-1, 425,4 млн-1, 431,3 млн-1 на станциях Новый Порт, Приокско-Террасный биосферный   
заповедник и Обнинск соответственно. Темпы роста концентрации СО2, снизившиеся в 2020 г., возможно, в результате введения ограничений, связанных с пандемией Covid-19, до значений 1,8-2,2 млн-1/год начинают восстанавливаться, составив в 2021 г. –   
2,6-2,8 млн -1/год на станциях Териберка и Тикси.

2021 г. явился выдающимся по росту концентрации метана в атмосфере (18,4 млрд -1/год и 20,5 млрд -1/год для станций   
Териберка и Тикси соответственно). Среднегодовая концентрация метана в фоновых условиях близка к 2000 млрд-1, а на станции Тикси перешагнула этот рубеж. Аномально высокие значения метана (3000-4000 млрд-1) в приземном слое атмосферы   
зарегистрированы в 2021 г. на станции Обнинск, среднегодовая концентрация метана увеличилась на 76 млрд-1, что является   
рекордным для этой станции за весь период измерений начиная с 1998 г.

Потепление продолжается на всей территории России в целом за год и во все сезоны. Скорость роста осредненной по России среднегодовой температуры за период 1976 - 2021 гг. составила 0,49оС/10 лет (вклад в общую изменчивость 54%). Наиболее быстрый рост наблюдается весной (0,66оС/10 лет), но на фоне межгодовых колебаний тренд больше всего выделяется летом (0,40оС/10 лет, описывает 67% суммарной дисперсии).

Наиболее быстро теплеет Арктическая зона Российской Федерации: в среднем за год – 0,69оС/10 лет, весной – 0,94оС/10 лет. Минимум потепления в среднем за год отмечен на юге Сибири, где зимой наблюдается небольшая область убывания температуры (до - 0,1оС/10 лет). На юге Сибири летом рост температуры очень слаб (менее 0,2оС/10 лет).

Среднегодовая аномалия температуры воздуха (отклонение от среднего за 1961 - 1990 гг.) в 2021 г. в среднем по территории России составила +1,35оС – пятнадцатая величина в ряду с 1936 г. Температуры выше климатической нормы наблюдались   
практически на всей территории страны, кроме Чукотки. Тепло было на юге Европейской части России в Дальневосточном   
федеральном округе, средняя по региону Приамурья и Приморья аномалия +1,69оС – 5-я величина в ряду. Такие температурные условия в среднем за год сложились при экстремально теплом лете и холодной зиме.

Зимой 2020/21 гг. средняя по России аномалия температуры составила -0,46оС. Температуры ниже нормы наблюдались   
в центре и на востоке Европейской части России, в центральных районах Азиатской части России, наиболее холодные условия сложились в Западной Сибири (аномалии на станциях до - 4оС, осредненная по региону аномалия – -2,38оС) и на востоке Средней Сибири (аномалии до -5оС). Температуры выше климатической нормы наблюдались на западе и юге Европейской части России,   
в Саянах, на юге Дальневосточного федерального округа, на азиатском побережье Северного Ледовитого океана,   
на северо-востоке страны.

Весной средняя по России аномалия температуры составила +2,00оС – 13-ая величина в ряду. На всей территории страны температуры были выше климатической нормы. Особенно тепло (аномалии температуры выше +3оС) на Южном Урале,   
в Приморье, на юге Камчатки.

Лето было рекордно теплым за время наблюдений: средняя по России аномалия температуры составила +2,00оС – это   
на 0,15оС выше предыдущего максимума лета 2016 г. и почти на 0,4оС выше, чем летом 2010 г. Рекордно теплым лето было также в Азиатской части России с аномалией +1,66оС, а в Европейской части России аномалия +2,92оС — вторая в ряду. Прохладнее было в пограничных областях Уральского федерального округа и Сибирского федерального округа и на Чукотке, где наблюдались небольшие отрицательные аномалии.

Осенью средняя по России аномалия составила +1,94оС – 7 величина в ряду. Положительные аномалии наблюдались всюду на территории страны, кроме крайнего северо-востока страны и предгорий Кавказа. Аномально теплые условия наблюдались   
в центре и на юге Дальневосточного федерального округа, в целом по Дальневосточному федеральному округу аномалия +2,65оС – третья величина в ряду.

В 2021 г. температура в Российской Арктике была выше нормы на 1,19оС. Это 22 - 24-я величина в ряду с 1936 г., она ниже температур предыдущих 10 лет. Температуры выше нормы наблюдались всюду, кроме побережья Анадырского залива. Зима была холодной в европейском (аномалия -0,58оС) и сибирском (-1,63оС) секторах и теплой в восточном секторе (1,74оС). Остальные   
сезоны были теплее нормы в целом по Российской Арктике и во всех секторах, в особенности весна и лето в европейском (2,93оС, ранг 11, и 2,05оС, ранг 7) и осень в сибирском (2,84оС, ранг 10).

Площадь, занятая морским льдом на акватории Сибирских арктических морей, в сентябре (минимальная за год) в 2021 г.   
выросла по сравнению с рекордно низким уровнем 2020 г. (26 тыс. км2) и достигла среднего за период с 2005 г. уровня около   
230 тыс. км2.

На территории России в целом преобладает тенденция к увеличению годовых сумм осадков: тренд за 1976-2021 гг. составляет 2,2%/10 лет, вклад в дисперсию 39% (статистически значим на уровне 1%). Тенденция роста осадков преобладает в весенний   
сезон: 5,9% нормы/10 лет, увеличение осадков происходит практически повсеместно. Однако летом в центральных и южных   
регионах Европейской части России осадки убывают: в Приволжском федеральном округе –4,5% в десятилетие.

Осадки в 2021 г. в целом по России составили 107% нормы (среднего за 1961 - 1990 гг.) – 7-я величина в ряду с 1936 г.   
Значительный избыток осадков наблюдался на юге Европейской части России (в Южном федеральном округе: 126% нормы –   
2-я величина в ряду, в Север-Кавказском федеральном округе: 132% - максимальная величина в ряду), в среднем течении Амура. Заметный дефицит осадков (менее 80% нормы) наблюдался на Южном Урале, а также в Хабаровском крае. По сезонам   
выделяется избыток осадков весной: в целом по России выпало 112% нормы – третья величина в ряду (особенно в Азиатской   
части России: 112% - вторая величина в ряду) и дефицит летом: в целом по России выпало 93% нормы – среди трех-   
четырехлетних сезонов с наибольшим дефицитом осадков с 1936 г. (меньше всего осадков выпало в Восточной Сибири: 79%   
и в Приволжском федеральном округе: 71%). Зимой экстремально много осадков выпало в Прибайкалье и Забайкалье (159% - вторая величина в ряду).

На значительной части страны сохраняется тенденция уменьшения продолжительности залегания снежного покрова.   
В среднем для России число дней со снегом сокращается на 1,26 дня за 10 лет. Как и в период 1976 - 2020 гг., наблюдается   
увеличение максимальной за зиму высоты снежного покрова на большей части страны, среднем для России – 1,45 см/10 лет.   
Максимальный за зиму запас воды в снеге с 1976 по 2021 гг. по данным маршрутных наблюдений в поле увеличивается на 2,17 мм за 10 лет. По данным маршрутных наблюдений в лесу на территории России преобладают тенденции уменьшения максимального за зиму запаса воды в снеге: -1,74 мм/10 лет в среднем по России и -6,09 мм/10 лет в центре Европейской части России.

Продолжительность залегания снежного покрова в среднем по России в холодный период 2020 - 2021 гг. была значительно   
(на 8,5 дней) меньше климатической нормы 1971 - 2000 гг. и вошла в десятку наименьших за период с 1967 г. В северных районах страны отрицательная аномалия продолжительности залегания снежного покрова оказалась рекордной. Максимальная высота снежного покрова везде, кроме севера ЕЧР и Западной Сибири, была больше нормы. В среднем по России аномалия составила 4,2 см и попала в десятку наибольших значений. Максимальный запас воды в снеге по данным снегосъемок в среднем по России оказался значительно ниже нормы в лесу (аномалия -13,4 мм: третья наименьшая величина с 1967 г.), но превысил норму   
в поле (аномалия 9,2 мм).

На большей части территории России преобладают положительные тренды минимальной температуры почвы за период   
1976-2021 гг., не превышающие 0,4оС/10 лет на всех глубинах до 320 см.

В 2021 г. на большей части территории России во всем слое почвы до 320 см преобладали положительные аномалии менее +2оС.

В 2021 г. на территории России более чем на 70 % площадок значения мощности сезонно-талого слоя вечной мерзлоты   
превышают средние многолетние величины, при этом сохраняется значительная изменчивость по регионам. Тренды практически на всех площадках сохраняют положительные значения, что свидетельствует об устойчивой тенденции увеличения глубины   
оттаивания вечной мерзлоты в ХХI веке.

В 2021 г. в целом на территории России отмечалось 1205 опасных гидрометеорологических явлений, включая агрометеорологические и гидрологические (на 205 явлений больше, чем в 2020 г.). Из всех опасных гидрометеорологических явлений,   
наблюдавшихся в 2021 г., 417 нанесли значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения.   
В целом за год оперативно-прогностическими учреждениями Росгидромета было выпущено 2833 штормовых предупреждений, оправдываемость которых достигла 96,8%.

В 2021 г. на территории России было зарегистрировано 612 случаев (максимальная величина за 26 лет) возникновения   
метеорологических опасных явлений и комплексов метеорологических явлений. Высокой была повторяемость сильных осадков, сильного ветра, комплексов метеорологических явлений и заморозков. Это составляет более 65% от всех опасных   
метеорологических явлений. Наибольшее количество метеорологических опасных явлений отмечено на территории Сибирского федерального округа – 122 и Дальневосточного федерального округа – 110.

В целом режим солнечной радиации в 2021 г. характеризовался пониженным приходом прямой радиации на большей части территории России. Зимой 2020/2021 гг. и летом 2021 г. значения прямой радиации были близки к норме за период 1961 - 1990 гг. В весенний сезон наблюдались пониженные значения прямой радиации. Среднее отклонение от нормы составило около 6%.

Изменения продолжительности солнечного сияния почти на всей территории России характеризуются положительным   
трендом: рост наблюдается на 71% станций. Положительный тренд для России в целом наблюдается во все сезоны и является статистически значимым (за исключением осени).

В 2021 г. на территории России существенных аномалий годовых сумм продолжительности солнечного сияния   
не наблюдалось. Средняя для России годовая продолжительность солнечного сияния была близка к норме 1981 - 2010 гг. (102%), в Европейской части России превысила норму (106%) (особенно в Приволжском федеральном округе (109% – ранг 4 с 1961 г.).   
В Азиатской части России значительные территории были заняты отрицательными аномалиями, особенно значительные на юге Восточной Сибири (95% нормы среди пяти минимальных).

Над территорией Российской Федерации в 2021 г. среднегодовые значения общего содержания озона были близки к средним многолетним значениям за 1974-1984 гг. Отклонения среднегодовых значений общего содержания озона от нормы в 2021 г.   
для всех анализируемых станций лежат в интервале от -7 до +6%.

С начала 1980-х гг. и до середины 1990-х гг. наблюдалось заметное уменьшение озонового слоя. С конца 1990-х гг.   
наблюдается его относительная стабилизация. Тренд среднегодовых значений общего содержания озона по данным   
1997 - 2021 гг. в широтном поясе 60о -90о с.ш. положительный и составляет 0,36 ед.Д. за десятилетие. Тренд общего содержания озона в широтном поясе 30о-60о с.ш. остается отрицательным и составляет - 0,35 ед. Д. за десятилетие.



1) По данным Росгидромета.

2) По данным Росводресурсов (государственный водный реестр).

3) По данным Роснедр.

***NATURAL RESOURCES*** ***AND*** ***CLIMATE***

***Natural resources.*** *The Russian Federation occupies most of Eastern Europe and Northern Asia. The territory of the country i  
s 17,125,2 thousand km2 (according to the Rosreestr as of January 1, 2022) – the first place in the world. Length in the meridional direction 2.5 – 4.0 thousand km, in the latitudinal direction – 9 thousand km. The state borders: in the northwest – with Norway and Finland; in the west – with Poland, Estonia, Latvia, Lithuania and Belarus; in the southwest – with Ukraine; in the south – with Abkhazia, Georgia, South Ossetia, Azerbaijan and Kazakhstan; in the southeast – with China, Mongolia and Korean People's Democratic Republic; in the east (marine border) – with the USA and Japan.*

*Russia is distinguished by a heterogeneous climate and a wide variety of landscapes and natural areas. The main ones are: arctic   
deserts, constantly covered with snow; tundra with stunted vegetation, large wetlands and perennial permafrost at relatively shallow   
soil depths; taiga – vast areas of coniferous and mixed forests; steppe – areas covered with grassy vegetation.*

*Most of the territory of the Russian Federation is located in the temperate zone. Almost everywhere the climate continental (in the Far North-West – maritime), in Siberia and the northern regions of the Far East – sharply continental, in the South of the Far East – moderate monsoon. Average monthly temperatures in January from 0°, -5°С (in the North Caucasus) to -40°, -50°С (in the Republic of Sakha   
(Yakutia), where the minimum temperatures reach -65°, -70°С), in July – from 1°С (in the northern coast of Siberia) up to 24 - 25 ° С   
(on the Caspian lowland). The greatest amount of precipitation falls in the mountains of the Caucasus (up to 2000 mm per year),   
in the South of the Far East (up to 1000 mm), as well as in the forest zone of the East European Plain (up to 700 mm). The minimum   
amount of precipitation falls on the semi-desert regions of the Caspian lowland (about 150 mm per year).*

*Half of the lands of the Russian Federation are occupied by forests, 13% by agricultural land, 13% by surface waters, including swamps (according to Rosreestr as of January 1, 2022), 23% – other lands.*

*About 70% of the area is occupied by vast plains. The East European Plain extends to the west. Her eastern the border is the Ural mountain system. To the east of the Urals is the West Siberian Plain. Between the rivers Yenisei and Lena there is the Central Siberian Plateau, in the east turning into the Central Yakut Plain.*

*Mountainous areas prevail in the east and south, in the European part – these are the ridges of the northern slope of the Greater   
Caucasus. Here the highest point of the Russian Federation is marked – Mount Elbrus, 5642 m. Mountains of Southern Siberia, stretching along state borders, include: Altai, Kuznetsk Alatau, Western Sayan, Eastern Sayan, Tyva mountains, Baikal region, Transbaikalia and the   
Stanovoi Uplands. In the North-East of Siberia, the Far East, medium-altitude ridges predominate. The mountains of Kamchatka and the   
Kuril Islands stretch along the Pacific coast.*

*Russia is washed by the seas of the Arctic Ocean (Barents, White, Kara, Laptev, East Siberian, Chukchi), Pacific Ocean (Bering, Okhotsk, Japan), Atlantic Ocean (Baltic, Black, Azov). There are at least 2.3 million rivers in the country. The number of large rivers (more than 500 km long) is 225 units, medium rivers (from 101 to 500 km) – 3379 units, small rivers (from 10 to 100 km) – 126601 units.   
The longest rivers are Lena (4.4 thousand km), Irtysh (4.2 thousand km), Ob (3.7 thousand km), Volga (3.5 thousand km), Yenisei   
(3.5 thousand . km), Lower Tunguska (3.0 thousand km), Amur (2.8 thousand km), Vilyui (2.7 thousand km).1)*

*The number of lakes registered in the state water register is 29 995 units.2) Number of reservoirs (lakes and reservoirs) on the territory   
of the country is more than 2.2 million units, including those with a surface area of ​​more than 1000 km2 – 28 units, from 101 to 1000 km2 – 127 units, from 51 to 100 km2 – 181 units. The largest of the lakes are Baikal (31.5 thousand km2), Ladoga (17.7 thousand km2), Onega   
(9.7 thousand km2), Taimyr (4.6 thousand km2), Khanka (4 ,1 thousand km2), from reservoirs – Kuibyshev (6.4 thousand km2), Bratskoye (5.5 thousand km2), Rybinsk (4.6 thousand km2) and Volgograd (3.1 thousand km2)1).*

*Russia is extremely rich in mineral resources and ranks first in the world in terms of explored reserves of natural gas and diamonds. According to the explored reserves of such minerals as oil, iron, coal, copper, nickel, lead, cobalt, zinc, tin, tungsten, gold, silver, platinum group metals, rare earth metals, potassium salts and cement raw materials, the country is in the group of world leaders).3)*

***Climate of Russia*** *1) The climate of Russia in most of its territory is extremely continental: it is distinguished by a large amplitude   
of seasonal temperature changes from hot summers to very cold winters.*

*Climate warming over the past decades is a global trend in its change associated with anthropogenic emissions of greenhouse gases. Despite the measures taken under the UN Framework Convention on Climate Change to limit greenhouse gas emissions, their   
concentration continues to grow. Carbon dioxide concentration steadily increasing in the Earth's atmosphere. In 2021, it reached another maximum. The average annual value at the stations of the Russian Federation located in background conditions approached the value   
of 419 ppm. Stations subject to influence of regional sources also demonstrate an increase in CO2 concentration. In 2021, annual   
averagesCO2 concentrations were 422.5 ppm, 425.4 ppm, 431.3 ppm at Novy Port, Prioksko-Terrasny Biosphere Reserve and Obninsk, respectively. The growth rate of CO2 concentration, which decreased in 2020, possibly as a result of the introduction of restrictions   
associated with the Covid-19 pandemic, to values ​​of 1.8–2.2 ppm/year, begins to recover, amounting to 2 in 2021, 6-2.8 ppm/year   
at Teriberka and Tiksi stations.*

*2021 was an outstanding year in terms of the increase in the concentration of methane in the atmosphere (18.4 billion –1/year   
and 20.5 billion –1/year for stations Teriberka and Tiksi, respectively). The average annual concentration of methane under background conditions is close to 2000 ppb, and at the Tiksi station it has crossed this threshold. Abnormally high values ​​of methane (3000-4000 ppb)   
in the surface layer of the atmosphere were recorded in 2021 at Obninsk station, the average annual methane concentration increased   
by 76 ppb, which is a record for this station for the entire period of measurements since 1998.*

*Warming continues throughout Russia throughout the year and in all seasons. The growth rate of the average annual temperature   
in Russia for the period 1976 - 2021 was 0.49оС/10 years (contribution to the total variability 54%). The fastest growth is observed in spring (0.66°C/10 years), but against the background of interannual fluctuations, the trend stands out most of all in summer (0.40°C/10 years,   
describes 67% of the total variance).*

*The most rapidly warming is the Arctic zone of the Russian Federation: on average per year – 0.69 ° C / 10 years, in spring – 0.94 ° C / 10 years. The minimum of warming on average per year was noted in the south of Siberia, where in winter there is a small area   
of temperature decrease (up to – 0.1 ° C / 10 years). In the south of Siberia, the temperature increase is very weak in summer (less than   
0.2°C/10 years).*

*The average annual air temperature anomaly (deviation from the average for 1961 - 1990) in 2021 on average for the territory of Russia amounted to +1.35 ° C – the fifteenth value in a row since 1936. Temperatures above the climatic norm were observed almost throughout the country, except Chukotka. It was warm in the south of the European part of Russia and the Far Eastern Federal District; Such   
temperature conditions, on average for the year, have developed with extremely warm summers and cold winters.*

*Winter 2020/21 the average temperature anomaly in Russia was 0.46°C. Temperatures were below normal in the center and east   
of the European part of Russia, in the central regions of the Asian part of Russia, the coldest conditions have developed in Western Siberia (anomalies at stations up to – 4 ° C, anomaly averaged over the region – 2.38 ° C) and in the east of Central Siberia (anomalies up to – 5оС). Temperatures above the climatic norm were observed in the west and south of the European part of Russia, in the Sayans, in the south of the Far Eastern Federal District, on the Asian coast of the Arctic Ocean, in the northeast of the country.*

*In spring, the average temperature anomaly in Russia amounted to +2.00оС – the 13th value in the series. Temperatures were above normal throughout the country. It is especially warm (temperature anomalies above + 3 ° C) in the South Urals, in Primorye, in the south   
of Kamchatka.*

*The summer was record warm during the observation period: the average temperature anomaly in Russia amounted to +2.00 0.15°C higher than the previous maximum in the summer of 2016 and almost 0.4°C higher than in the summer of 2010. The warmest summer was also in the Asian part of Russia with an anomaly of +1.66°C, and in the European part of Russia an anomaly of +2.92°C — the second   
in a row. It was cooler in the border regions of the Ural Federal District and the Siberian Federal District in Chukotka, where small negative anomalies were observed.*

*In autumn, the average anomaly in Russia was +1.94оС – the 7th value in the series. Positive anomalies were observed throughout   
the country, except for the extreme north-east of the country and the foothills of the Caucasus. Abnormally warm conditions have been   
observed in the center and in the south of the Far Eastern Federal District, in the Far Eastern Federal District as a whole, the anomaly   
+ 2.65 ° C is the third value in a row.*

*In 2021, the temperature in the Russian Arctic was above the norm by 1.19°C. This is the 22nd - 24th value in a row since 1936,   
it is lower than the temperatures of the previous 10 years. Temperatures above the norm were observed everywhere, except for the coast   
of the Gulf of Anadyr. Winter was cold in the European (anomaly -0.58оС) and Siberian (-1.63оС) sectors and warm in the eastern sector (1.74оС). Rest the seasons were warmer than the norm in the Russian Arctic as a whole and in all sectors, especially spring and summer   
in the European (2.93°C, rank 11, and 2.05°C, rank 7) and autumn in the Siberian (2.84°C, rank 10).*

*The area occupied by sea ice in the Siberian Arctic Seas in September (the minimum for the year) in 2021 increased from the record low level of 2020 (26 thousand km2) and reached the average level since 2005 of about 230 thousand km2.*

*On the territory of Russia as a whole, the trend towards an increase in annual precipitation prevails: the trend for 1976-2021 is 2.2%/10 years, the contribution to the variance is 39% (statistically significant at the 1% level).Precipitation growth trend prevails in spring season: 5.9% of the norm/10 years, the increase in precipitation occurs almost everywhere. However, in the summer in the central and southern   
regions of the European part of Russia, precipitation decreases: in the Volga Federal District -4.5% per decade.*

*Precipitation in 2021 in Russia as a whole amounted to 107% of the norm (average for 1961 - 1990) – the 7th value in a row since 1936. A significant excess of precipitation was observed in the south of the European part of Russia (in the Southern Federal District: 126%   
of the norm – the 2nd value in a row, in the North Caucasus Federal District: 132% – the maximum value in a row), in the middle reaches   
of the Amur. A noticeable deficit of precipitation (less than 80% of the norm) was observed in the Southern Urals, as well as   
in the Khabarovsk Territory. Seasonal there is an excess of precipitation in the spring: in general, 112% of the norm fell in Russia – the third value in a row (especially in the Asian part of Russia: 112% – the second value in a row) and summer deficit: Russia as a whole received 93% of the norm – among the three-four summer seasons with the largest precipitation deficit since 1936 (the least precipitation fell   
in Eastern Siberia: 79 % and in the Volga Federal District: 71%). In winter, an extremely large amount of precipitation fell in the Baikal and Transbaikal regions (159% – the second value in a row). In a significant part of the country, there is a tendency to reduce the duration   
of snow cover.*

*On average for Russia, the number of days with snow is reduced by 1.26 days in 10 years. As in the period 1976 - 2020, there is   
an increase in the maximum depth of snow cover during the winter in most of the country, the average for Russia is 1.45 cm / 10 years. Maximum winter water storage in snow from 1976 to 2021 according to route observations in the field, it increases by 2.17 mm over   
10 years. According to route observations in the forest on the territory of Russia, tendencies for a decrease in the maximum winter water   
reserve in snow prevail: –1.74 mm / 10 years on average in Russia and –6.09 mm / 10 years in the center of the European part of Russia.*

*Average duration of snow cover in Russia during the cold period 2020-2021 was significantly (by 8.5 days) less than the climatic norm   
of 1971 - 2000. and entered the top ten smallest since 1967. In the northern regions of the country, the negative anomaly of the duration   
of snow cover was a record. The maximum height of snow cover everywhere, except for the north of the EPR and Western Siberia, was above the norm. On average in Russia, the anomaly was 4.2 cm and was in the top ten values. According to the data of snow surveys, the   
maximum water content in snow, on average for Russia, turned out to be significantly below the norm in the forest (anomaly –13.4 mm: the third smallest value since 1967), but exceeded the norm in the field (anomaly 9.2 mm).*

*In most of the territory of Russia, positive trends in the minimum soil temperature for the period 1976-2021 prevail, not exceeding 0.4 ° C / 10 years at all depths up to 320 cm. In 2021, in most of the territory of Russia in the entire soil layer up to 320 cm positive anomalies less than +2оС prevailed.*

*In 2021, in more than 70% of sites in Russia, the thickness of the seasonally thawed layer of permafrost*

*exceed the average long-term values, while significant regional variability remains. Trends on almost all sites remain positive, which   
indicates a steady trend of increasing depth thawing permafrost in the 21st century.*

*In 2021, in general, 1205 dangerous hydrometeorological phenomena were observed on the territory of Russia, including   
agrometeorological and hydrological ones (205 more events than in 2020). Of all the dangerous hydrometeorological phenomena observed in 2021, 417 caused significant damage to the sectors of the economy and the livelihoods of the population.*

*In general, during the year, the operational forecasting institutions of Roshydromet issued 2833 storm warnings, the accuracy of which reached 96.8%.*

*In 2021, 612 cases (the maximum value for 26 years) of occurrence of meteorological hazards and complexes of meteorological   
phenomena were registered on the territory of Russia. The frequency of heavy precipitation, strong winds, complexes of meteorological phenomena and frosts was high. This is more than 65% of all dangerous*

*meteorological events. The largest number of meteorological hazards was noted in the Siberian Federal District – 122 and the Far   
Eastern Federal District – 110.*

*On the whole, the solar radiation regime in 2021 was characterized by a reduced influx of direct radiation over most of the territory o  
f Russia. Winter 2020/2021 and in the summer of 2021, the values ​​of direct radiation were close to the norm for the period 1961 - 1990.   
In the spring season, reduced values ​​of direct radiation were observed. The average deviation from the norm was about 6%.*

*Changes in the duration of sunshine almost throughout Russia are characterized by a positive trend: an increase is observed at 71% of   
stations.*

*A positive trend for Russia as a whole is observed in all seasons and is statistically significant (with the exception of autumn).*

*In 2021, no significant anomalies in the annual amounts of sunshine duration were observed on the territory of Russia. The average   
annual duration of sunshine for Russia was close to the norm for 1981-2010. (102%), in the European part of Russia it exceeded the norm (106%) (especially in the Volga Federal District (109% – rank 4 since 1961). In the Asian part of Russia, significant areas were occupied   
by negative anomalies, especially significant in the south of Eastern Siberia (95% of the norm among five minimum ones).*

*Over the territory of the Russian Federation in 2021, the average annual values ​​of the total ozone content were close to the long-term   
average values ​​for 1974-1984. Deviations of the average annual values ​​of the total ozone from the norm in 2021 for all analyzed stations   
lie in the range from 7 to +6%.*

*Since the early 1980s and until the mid – 1990s. there was a noticeable decrease in the ozone layer. Since the late 1990s its relative   
stabilization is observed. Trend of annual mean values ​​of total ozone according to 1997 - 2021 data in the latitudinal zone 60o -90o N.S.   
positive and is 0.36 units.D. for a decade. The trend of the total ozone content in the latitude zone 30o-60o N remains negative and is –   
0.35 units. D. for a decade.*

⎯⎯⎯⎯⎯

*1) Source: Federal Service for Hydrometeorology and Monitoring of the Environment.*

*2) Source: Federal Agency for Water Resources*

*3) Source: Federal Agency on Subsoil Usage.*