

Погода на территории Российской Федерации в 2023 году.

*Аржанова Н.М., С.Г. Давлетишин, Т.В. Дементьева, А.Ф. Финаев,
Н.Н. Коришунова, Н.В. Швец*

Отдел климатологии

Обзор погодных условий в России и на территории ее регионов в 2023 году, оценки аномальности климата получены на основе данных гидрометеорологических наблюдений на станциях государственной наблюдательной сети Росгидромета.

Для расчета аномалий (отклонений наблюденных значений от «нормы») в качестве «нормы» использовались многолетние средние за новый базовый период 1991-2020 гг. (по рекомендации ВМО) значения метеозлементов.

Для построения карт пространственного распределения среднемесячных аномалий температуры воздуха использованы данные, [поступающие по каналам связи в виде телеграмм «КЛИМАТ»](#).

Пространственное осреднение (для территории России в целом и для девяти квазиоднородных регионов) за период с 1936 по 2023 гг. выполнено по данным [383 станций России](#)

Детализация структуры месячных аномалий выполнена по данным 8-ми срочных наблюдений, поступающим по каналам связи в виде сообщений «СИНОП».

Исследование режима атмосферных осадков на территории России проводилось по данным инструментальных наблюдений месячного разрешения, с 1936 по 2023 гг., на тех же станциях государственной наблюдательной сети России, которые привлекались для анализа температурного режима.

Состояние снежного покрова исследовалось по данным регулярных ежедневных наблюдений за снежным покровом на [606 метеорологических станциях России](#) и по данным маршрутных снегомерных съемок на [958 станциях](#).

Для анализа режима ветра использовались срочные данные с метеорологических станций ([более 1339 станций](#)) Российской Федерации. Используются данные архивов Госфонда и данные оперативного потока, собираемые с каналов связи в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД».

Для анализа распределения продолжительности солнечного сияния по территории РФ использовались данные гидрометеорологических наблюдений на [319 станциях](#) государственной наблюдательной сети Росгидромета, поступающие по каналам связи в виде телеграмм «КЛИМАТ».

1. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ

2023 год был более теплым, чем предыдущий, средняя годовая температура воздуха, осредненная по территории России, превысила норму 1991-2020гг. на 0.99°C (рис. 1.1).

1.1. Зима

На рисунке 1.2 представлены аномалии осредненной по территории квазиоднородных климатических районов (I - Север европейской части и Западной Сибири, II - Северная часть Восточной Сибири и Якутии, III - Чукотка и Камчатка, IV - Центр и юг европейской части России, V - Центр и юг Западной Сибири, VI - Центр и юг Восточной Сибири, VII - Дальний Восток, VIII - Алтай и Саяны, IX – Северный Кавказ) средней за зиму (декабрь - февраль) температуры воздуха.

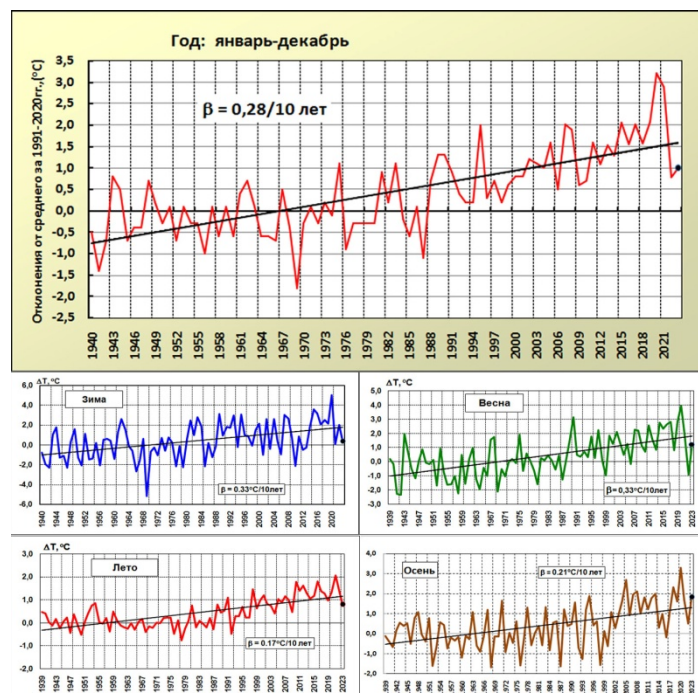


Рисунок 1.1. Аномалии среднегодовой и среднесезонной температуры воздуха, осредненной по территории России, за период 1939-2023 гг. (от норм за период 1991-2020 гг.)

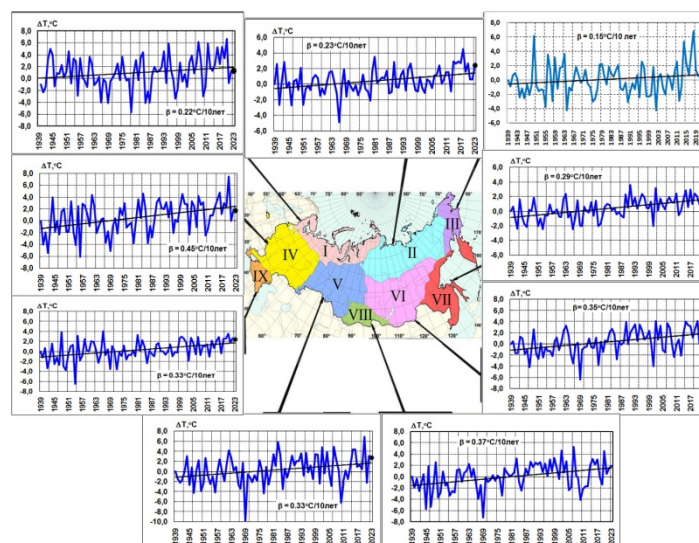


Рисунок 1.2. Аномалии (отклонения от средних за период 1991-2020 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за зиму (декабрь - февраль) температуры воздуха за период 1939-2023 гг.

Во всех квазиоднородных климатических районах среднезимняя температура воздуха превысила климатическую норму. Наибольшая аномалия сезонной температуры, которая составила $2,78^{\circ}\text{C}$, отмечена в V районе (центр и юг Западной Сибири), а наименьшая $1,1^{\circ}\text{C}$ – в VII районе (Дальний Восток).

На европейской территории России в начале **января** отмечалась аномально теплая погода. Во многих областях (Тульской, Смоленской, Орловской, Московской, Калининградской) фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. Например, в Смоленске 1 января температура воздуха поднялась до $+7,6^{\circ}\text{C}$, что

выше прежнего рекорда на 3,9°C. Но затем в Центральный ФО, а также в северные районы России нагрянул арктический холод. В конце первой и начале второй декад очень холодная погода отмечалась в ряде областей Приволжского ФО, когда столбики термометров опускались до -40°C и ниже. Регистрировались новые суточные рекорды минимальной температуры. Во второй и третьей декадах на ЕТР снова вернулось тепло. В Краснодарском крае и Крыму фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. Здесь в середине зимы температура воздуха поднималась выше +20°C. В результате среднемесячная температура воздуха на севере ЕТР превысила норму на 4-8°C, на западе ЦФО и в Крыму - на 2-4°C, в Южном и на востоке Центрального ФО - на 1-2°C. Только в Приволжском ФО, где во многих районах выдалась очень холодной вторая декада, среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-4°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила -4,7°C, аномалия - +1,5°C.

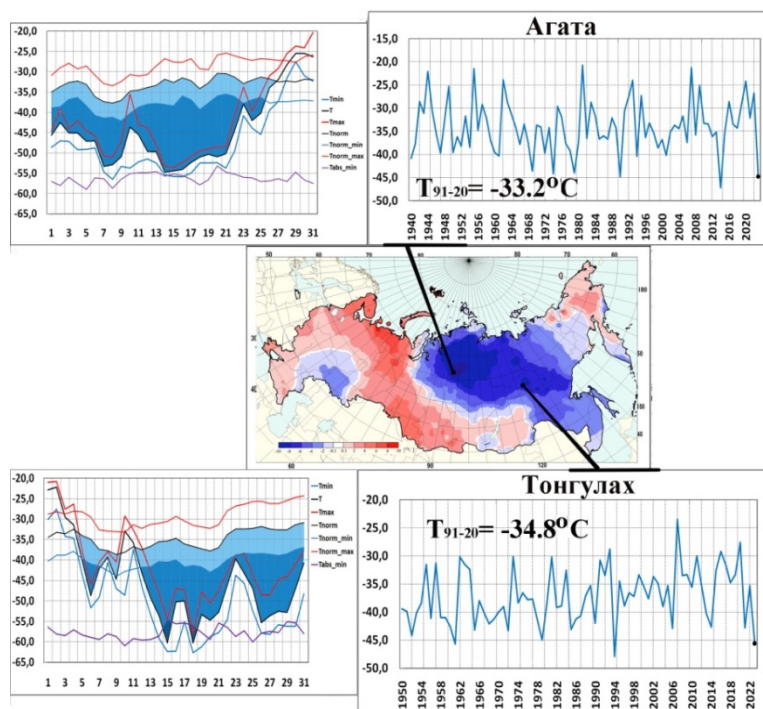


Рисунок 1.3. Аномалии температуры воздуха в январе 2023 г. На врезках ряды среднемесячной январской температуры воздуха и среднесуточной температуры воздуха в январе 2023 года на метеостанциях Агата и Тонгулах в очаге отрицательных температурных аномалий

На азиатской территории России аномально тепло было в Уральском ФО, за исключением северо-восточных районов, и на юге Западной Сибири (аномалия +4...+6°C). На севере Сибири и западе Якутии сформировался обширный очаг холода с аномалией среднемесячной температуры в центре -8...-10°C. Во второй декаде месяца на севере Красноярского края морозы достигали -50°C, а в Якутии - -60°C и ниже. В муниципальных районах Красноярского края удерживались аномальные морозы практически в течение всего месяца. На мс Агата (врезка рис.1.3) особенно холодной выдалась вторая декада, когда даже максимальная температура была значительно ниже нормы по минимальной температуре. 14 и 15 января обновились абсолютные суточные рекорды минимальной температуры воздуха. И только в последней пятидневке морозы отступили, резко потеплело, и среднемесячная температура превысила норму. В южные районы Якутии морозы пришли чуть позже, но самой холодной также стала вторая декада. 15 и 18 января минимальная температура воздуха опускалась ниже отметки -60°C, среднесуточная температура оказалась ниже абсолютного минимума этих дней. На Сахалине отмечен новый рекорд минимальной температуры для января -44,9°C. Немного

теплее нормы месяц выдался только на Чукотке и севере Камчатки, аномалия среднемесячной температуры составила 1-3°C.

Последний месяц зимы на большей части Европейской территории России выдался аномально теплым. В первой декаде **февраля** на севере ЕТР аномалии среднедекадной температуры воздуха достигали 8-12°C. Фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. На юге ЕТР в Краснодарском крае и Крыму отмечались отрицательные аномалии (-2...-4°C). В Крыму замерз даже водопад Учан-Су на южном склоне горы Ай-Петри. Во второй декаде наблюдалась похожая картина. На севере ЕТР фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры. В третьей декаде на юге ЕТР отмечалась уже теплая погода, а на севере среднедекадные аномалии составили -3...-5°C. Регистрировались новые суточные рекорды, но уже минимальной температуры. В результате на северо-востоке ЕТР среднемесячная температура воздуха превысила норму на 4-8°C, в Центральном и Приволжском ФО на 1-4°C, а в республиках Северного Кавказа, на юге Калмыкии оказалась ниже нормы на 1-2°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила -4,1°C, аномалия - +1,8°C.

На севере Уральского ФО и Западной Сибири расположился очаг тепла, где аномалия среднемесячной температуры составила 8-10°C. В первой и второй декадах фиксировались новые суточные максимумы температуры воздуха. Черда атлантических циклонов приносила в северные районы ЕЧР и Западной Сибири теплых влажный воздух с Атлантики. Так, на мс Тазовск отмечалось 4 мощных волны тепла, когда среднесуточная температура воздуха на 15-20°C превышала климатическую норму (см. врезку на рис. 1.4). 23 февраля превышен абсолютный суточный максимум температуры. Февраль 2023 года в Тазовске стал четвертым в ранжированном ряду с 1939 года.

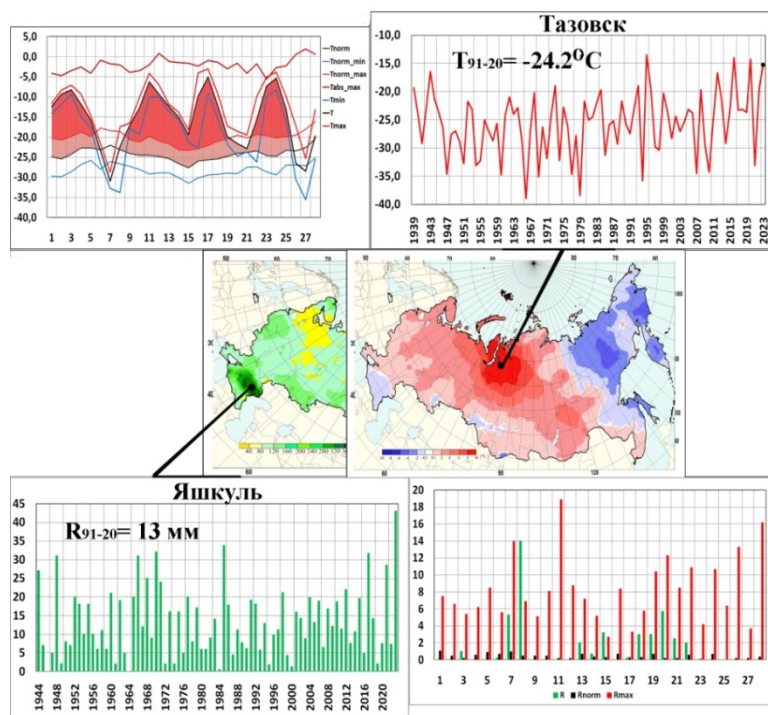


Рисунок 1.4. Аномалии температуры воздуха и отношение к норме месячной суммы осадков в феврале 2023 г. На врезках ряды среднемесячной февральской температуры воздуха и среднесуточной температуры воздуха в феврале 2023 г. на метеостанции Тазовск в очаге максимальных температурных аномалий, а также месячных и суточных сумм осадков в феврале 2023 на метеостанции Яшкуль в зоне значительного переувлажнения.

На большей части территории Дальневосточного ФО наблюдалась аномально холодная погода. В первой декаде месяца в Якутии отрицательные аномалии достигали

-4...-6°C и более. Температура воздуха в Приамурье опускалась до -40°C, а на Сахалине до -35°C. Регистрировались новые суточные рекорды минимальной температуры воздуха. Во второй декаде в Якутии и на Чукотке наблюдались морозы до -50...-55°C. В итоге в восточной половине Якутии, на Сахалине, Чукотке, в Хабаровском и Камчатском краях среднемесячная температура воздуха была ниже нормы на 2-4°C. На западе Якутии и в Забайкалье аномалия среднемесячной температуры составила 1-4°C.

1.2.Весна

Средняя за весенний период температура воздуха оказалась выше климатической нормы (1991-2020гг.) во всех квазиоднородных районах, за исключением II (северная часть Восточной Сибири и Якутии) и VII (Дальний Восток). Максимальные положительные аномалии отмечены на севере ЕТР и Западной Сибири (район I) и Чукотке, Камчатке (район III) и составили 2,73°C и 1,74°C соответственно.

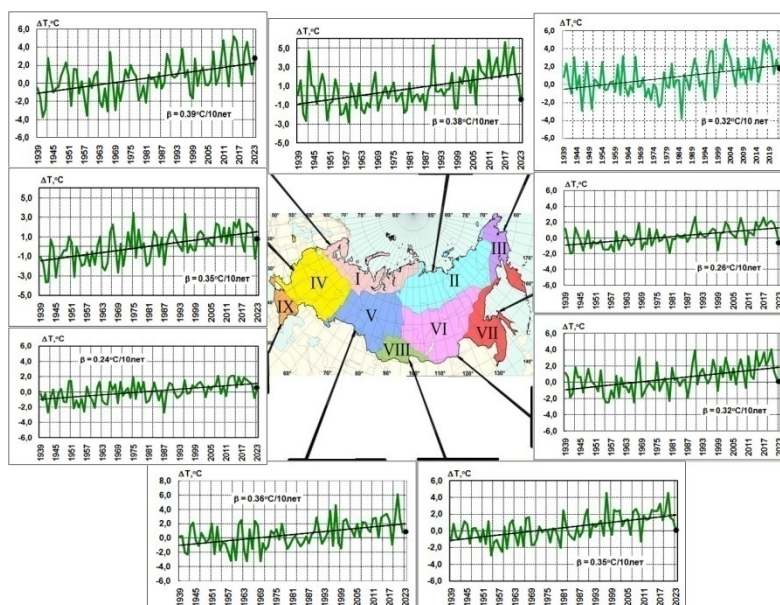


Рисунок 1.5. Аномалии (отклонения от средних за период 1991-2020 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за весну (март - май) температуры воздуха за период 1939-2022 гг.

В *марте* на севере Европейской территории России наблюдалась аномально холодная погода. В первой декаде месяца аномалии достигали -2...-4°C. На юге ЕТР в это время было аномально тепло, фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры. Во второй декаде повсюду наблюдалась аномально теплая погода. Новые рекорды тепла регистрировались в Поволжье. В третьей декаде холод вернулся на север ЕТР, а на остальной территории по-прежнему было аномально тепло. Устанавливались новые рекорды тепла на Средней и Нижней Волге. Однако в последних числах месяца на юге ЕТР отмечались заморозки. В результате в Карелии, Мурманской области, на северо-западе Архангельской области аномалии среднемесячной температуры воздуха составили -1...-4°C. В Центральном, Приволжском, Южном ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму на 2-8°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила +1,3°C, аномалия +2,0°C.

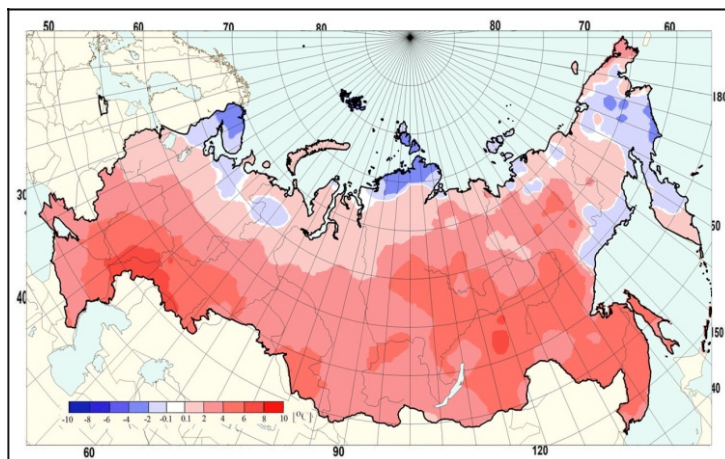


Рисунок 1.6. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории РФ в марте 2023 года.

В Уральском ФО на севере аномалия среднемесячной температуры составила 1-2°C, а на юге – 2-4°C. В третьей декаде фиксировались новые рекорды максимальной температуры.

На севере Сибири и Дальневосточного ФО в первой и третьей декаде отмечалась аномально холодная погода. В некоторых регионах фиксировались новые суточные минимумы температуры. В Магаданской области температура воздуха опускалась даже до -50°C. На юге тоже регистрировались новые суточные рекорды, но только максимальной температуры. В итоге на Таймыре, юге Магаданской области, севере Камчатки и юге Чукотки аномалия среднемесячной температуры воздуха составила -1...-4°C. На остальной территории Дальневосточного региона среднемесячная температура воздуха превысила норму на 2-6°C.

На Европейской территории России в *апреле* отмечалась теплая погода. В первой и третьей декадах месяца на большей части региона среднедекадная температура воздуха превышала норму на 5°C, во второй - на 3°C. Новые суточные рекорды максимальной температуры фиксировались в центральных и северных районах. В отдельные дни на юге (Астраханская, Волгоградская области, Ставропольский край) наблюдались заморозки до -4°C. В результате на ЕТР среднемесячная температура воздуха на севере и юге превысила норму на 1-2°C, а в Приволжском и на большей части Центрального ФО – на 2-4°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила +9,7°C, аномалия - +2,8°C.

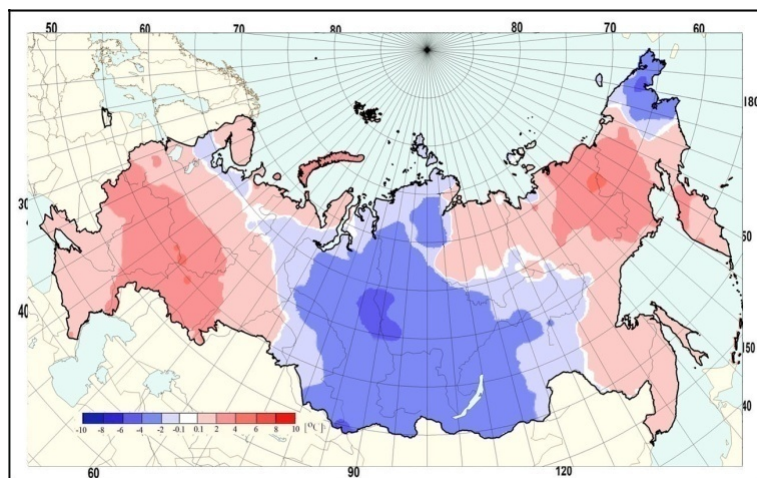


Рисунок 1.7. Аномалии температуры воздуха на территории России в апреле 2023 года.

В Уральском ФО и Сибири отмечалась аномально холодная погода. Новые суточные рекорды минимальной температуры воздуха регистрировались в Алтайском и

Красноярском краях, Республике Алтай и в Предбайкалье. В первой и второй декадах среднедекадная температура воздуха была ниже нормы на 5-10°C. Только в третьей декаде месяца теплая погода отмечалась на севере Сибири. В итоге среднемесячная температура воздуха на большей части Сибири была ниже нормы на 2-4°C.

В Дальневосточном ФО чередование тепла и холода привело к тому что среднемесячная температура воздуха была ниже нормы в Забайкалье и на востоке Чукотки на 2-4°C, а на юго-западе Якутии - на 1-2°C. На остальной территории округа аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 1-4°C.

Май оказался аномально теплым на севере и востоке Европейской территории России. С начала месяца холодная погода отмечалась в Центральном ФО и Поволжье. В ряде областей наблюдались заморозки. Во второй декаде заморозки фиксировались в Тверской, Ярославской, Костромской областях. А на севере ЕТР наблюдалась теплая погода, регистрировались новые суточные рекорды максимальной температуры. На некоторых метеостанциях температура воздуха поднималась до +25°C. В третьей декаде аномально теплая погода наблюдалась уже на всей Европейской территории страны. На севере среднедекадная температура воздуха превысила норму на 8-10°C, в Поволжье - на 4-6°C. В результате на севере и востоке ЕТР аномалия среднемесячной температуры воздуха составила +2...+6°C, а на юге и западе - -1...-2°C. В столице среднемесячная температура мая составила +12,7°C, аномалия -0,9°C.

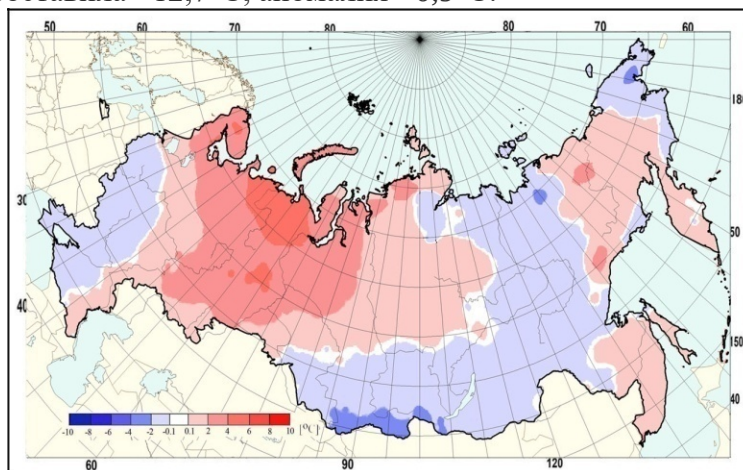


Рисунок 1.8. Аномалии температуры воздуха на территории России в мае 2023 г.

В Уральском ФО и северо-западе Сибири наблюдалась теплая погода. Аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 1-4°C. В отдельные дни в Кемеровской, Томской, Иркутской областях, в центральных и южных районах Красноярского края наблюдалась аномально теплая погода, воздух прогревался до +30°C. На юге Западной Сибири неоднократно отмечались заморозки. Фиксировались новые суточные рекорды минимальной температуры. В итоге на юге Сибири среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-4°C.

В Дальневосточном ФО май выдался прохладным в Забайкалье, Амурской области, на западе Якутии, востоке Чукотки, среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-2°C. На остальной территории округа аномалии среднемесячной температуры воздуха составили 1-2°C.

1.3. Лето

Наиболее теплым лето 2023 года выдалось в VII квази-однородном районе, где аномалия среднесезонной температуры 1,55°C стала третьей в ранжированном ряду с 1939 года, и в центральных областях ЕТР (район IV), где основной вклад в сезонную аномалию 2,31°C внес очень теплый август. Холоднее обычного лето оказалось в III и VIII районах, аномалии среднесезонной температуры составили -0,55°C и 0,70°C соответственно.

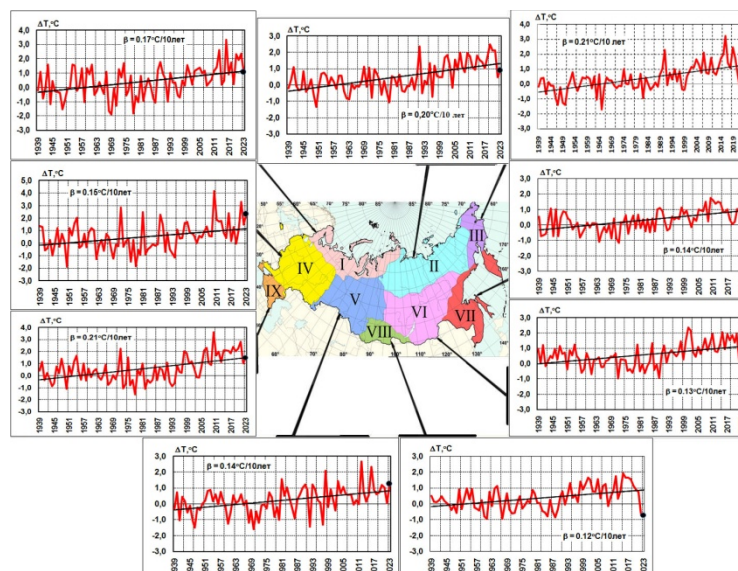


Рисунок 1.9. Аномалии (отклонения от средних за период 1991-2020 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за лето (июнь-август) температуры воздуха за период 1939-2023 гг.

Первый месяц лета на Европейской территории России выдался довольно прохладным. В первой декаде **июня** средняя температура воздуха на большей части ЕТР была ниже нормы, на севере аномалии составили 3°C и более. Заморозки отмечались в Мурманской, Архангельской, Вологодской, Костромской, Тверской областях. Во второй декаде холодная погода сохранилась, а в третьей декаде среднедекадная температура воздуха была ниже нормы на 3°C не только на севере, но и в центральных районах. Фиксировались новые суточные минимумы температуры воздуха во многих областях. В Костроме суточные рекорды минимальной температуры превышались 4 раза – 11, 12, 19 и 21 июня. В итоге на большей части Европейской территории аномалия среднемесячной температуры воздуха составила -1...-2°C, на северо-западе Приволжского ФО – -2...-4°C и только в Республиках Северного Кавказа и на западе Северо-Западного ФО оказалась положительной (+1...+2°C). В столице среднемесячная температура воздуха была +16,8°C, аномалия - 0,5°C.

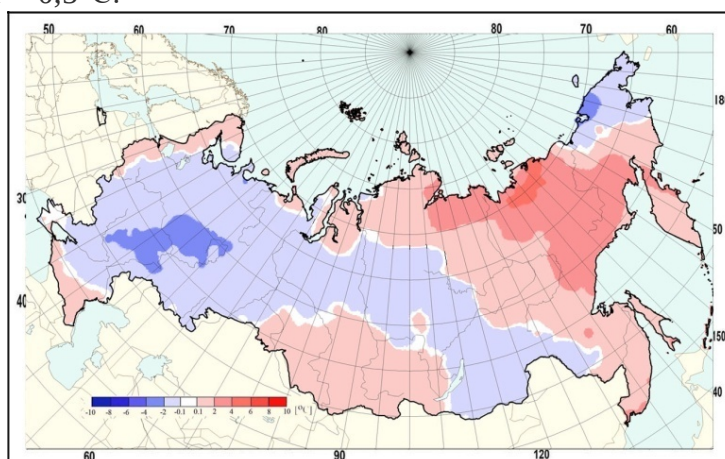


Рисунок 1.10. Аномалии температуры воздуха на территории России в июне 2023 г.

В Уральском ФО и Сибири в первой декаде месяца наблюдалась аномально жаркая погода. Среднедекадная температура воздуха была выше нормы на 6-8°C. Новые суточные рекорды максимальной температуры регистрировались в Омской, Томской, Кемеровской, Новосибирской, Тюменской областях и Алтайском крае. Столбики термометров достигали значения +35°C и более. В Кургане температурные рекорды

обновлялись три дня подряд (2-4 июня), причем прежние значения превышались сразу на 3-5°C. В Красноярском крае на протяжении нескольких дней подряд фиксировались новые суточные максимумы температуры. Во второй и третьей декаде в регионе наблюдалась уже аномально холодная погода. Аномалии среднедекадных температур составили -3...-5°C и более. В результате на севере и юге Сибири среднемесячная температура воздуха была выше нормы на 1-2°C, в центральных районах оказалась ниже нормы на 1-2°C.

В Дальневосточном ФО аномально теплая погода отмечалась в Якутии, Магаданской области, Хабаровском и Камчатском краях. В первой декаде месяца средняя температура была выше нормы на 3-6°C. В Магаданской области и Якутии фиксировались новые суточные максимумы температуры. В Оймяконе был установлен новый рекорд температуры для июня +31,7°C. Среднемесячная аномалия температуры на северо-востоке Якутии, в Магаданской области, севере Хабаровского края составила +2...+4°C. В Забайкалье и на Чукотке среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-2°C.

В западной половине Европейской территории России середина лета выдалась прохладной. В первой декаде **июля** средняя температура воздуха на северо-западе ЕТР была ниже нормы на 1-3°C и более. На востоке ЕТР наблюдалась жаркая погода, в дневные часы температура воздуха поднималась до +40°C. В отдельных регионах фиксировались новые суточные рекорды температуры. Во второй декаде холодная погода отмечалась уже на всей ЕТР. В Центральном ФО отрицательные аномалии среднедекадной температуры воздуха составили -2...-3°C. На западе Архангельской области и Карелии фиксировались заморозки. В третьей декаде на ЕТР средняя температура воздуха оказалась около нормы или немного ниже нее. Однако в конце месяца новые рекорды максимальной температуры регистрировались на востоке ЕТР, столбики термометров достигали отметки +30°C и более. 28 июля в Чебоксарах и Ульяновске были зафиксированы температуры 34,4°C и 34,8°C соответственно, что превышает прежние рекорды жаркого лета 2010 года. В результате в западных областях ЕТР среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-2°C, а на востоке – выше нормы на 1-4°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила +18,5°C, что ниже нормы на 1,2°C.

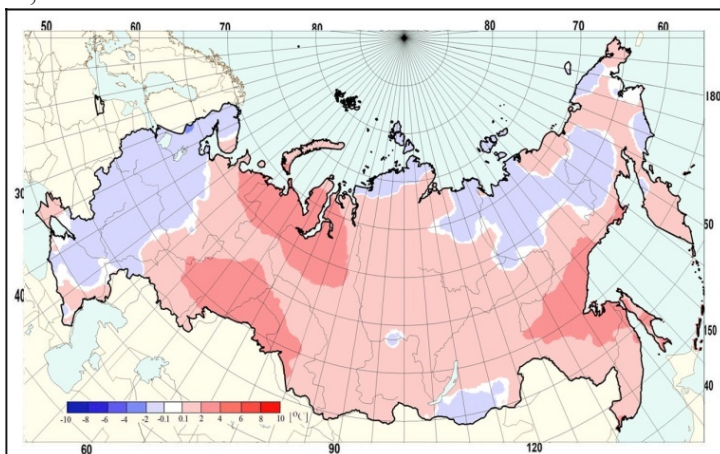


Рисунок 1.11. Аномалии температуры воздуха на территории России в июле 2023 г.

В Уральском ФО и Сибири в первой и третьей декаде средняя температура воздуха превышала норму на 2-6°C. Температура воздуха повышалась до 30-40°C. На юге Урала и в отдельных районах Красноярского края фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. Во второй декаде средняя температура воздуха в регионе была ниже нормы на 2-4°C. В итоге в Уральском ФО аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 2-4°C, в Сибири 1-2°C, за исключением Таймыра (-1...-2°C).

В Дальневосточном ФО среднемесячная температура воздуха на большей части Якутии оказалась ниже нормы на 1-2°C, хотя в отдельные дни наблюдались новые суточные рекорды максимальной температуры. В третьей декаде жаркая погода наблюдалась на юге Хабаровского края, Сахалине и в Приморье. На некоторых метеорологических станциях фиксировались новые суточные рекорды температуры. Так, в Южно-Сахалинске температурные рекорды обновились 27 и 28 июля, столбики термометров остановились на отметках 30,2°C и 31,2°C соответственно. В результате в Амурской области, Хабаровском, Приморском, Камчатском краях и на Сахалине среднемесячная температура воздуха превысила норму на 1-4°C.

Август на всей территории России выдался самым теплым в истории метеорологических наблюдений. На Европейской территории России в первых двух декадах наблюдалась жаркая погода. Аномалии среднедекадных температур составили 2-5°C. Повсюду фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. На юге ЕТР воздух прогревался до 38-42°C. В третьей декаде похолодало, на севере Центрального ФО наблюдались даже заморозки. На юге жаркая погода сохранялась с новыми суточными максимумами температуры. В результате на северо-западе Центрального, в Южном, Северо-Западном ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму на 2-4°C, в Приволжском ФО – на 1-2°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила 19,6°C, что выше нормы на 2°C.

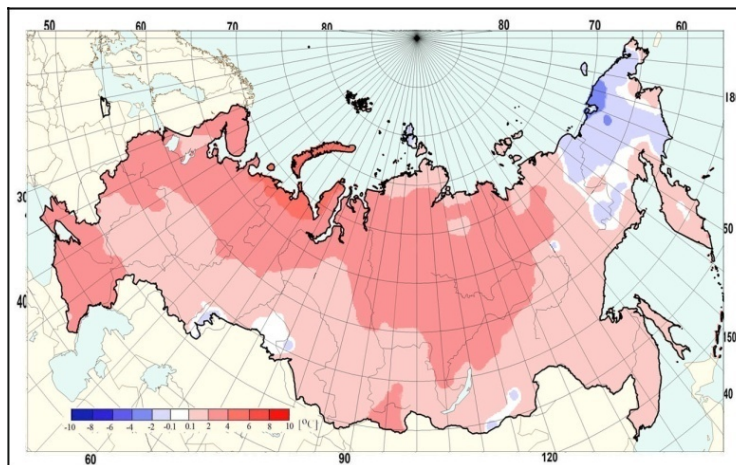


Рисунок 1.12. Аномалии температуры воздуха на территории России в августе 2023 г.

В Уральском ФО, Сибири и Якутии аномалия среднемесячной температуры воздуха на юге составила 1-2°C, а на севере 2-4°C. Большую часть месяца наблюдалась жаркая погода, воздух прогревался до 30-35°C. Суточные рекорды температуры фиксировались в Сибири, Якутии, Сахалине и в Приморском крае. Среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы только на Чукотке, где аномалии составили -1...-2°C. В итоге август на АТР оказался самым жарким за всю историю метеонаблюдений в стране.

1.4. Осень

Наиболее теплой осень оказалась на севере ЕТР и Западной Сибири (район I) и на Дальнем Востоке (район VII), где аномалии среднесезонной температуры превысили 1°C. В остальных квази-однородных районах, за исключением III, осень также теплой, но аномалии среднесезонной температуры составили 0.13-0.98°C. На Чукотке и севере Камчатки среднесезонная температура близка к климатической норме (аномалия -0.08°C).

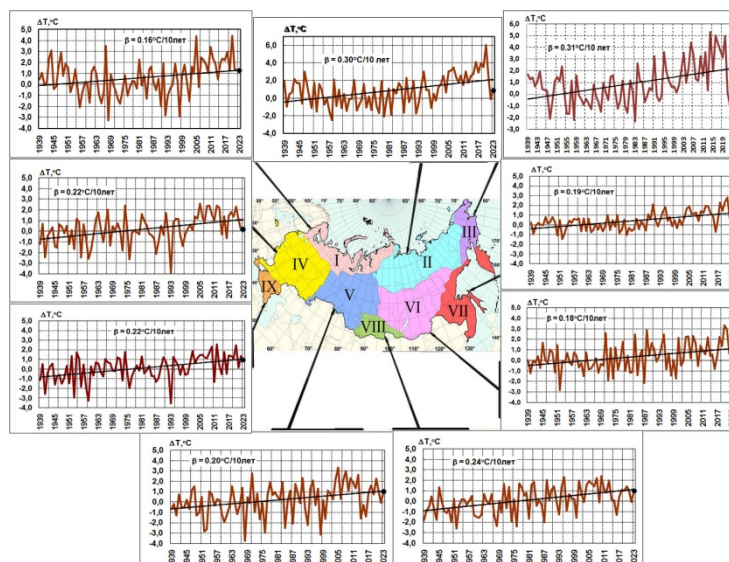


Рисунок 1.13. Аномалии (отклонения от средних за период 1991-2020 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за осень (сентябрь-ноябрь) температуры воздуха за период 1939-2023 гг.

На Европейской территории России в первой декаде **сентября** среднедекадные температуры воздуха соответствовали нормам, а на севере даже превышали их. В Архангельской, Мурманской областях, Ненецком АО фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры. Во второй декаде аномальное тепло наблюдалось уже во всем Северо-Западном и частично в Центральном ФО. В третьей декаде на всей ЕТР и Урале среднедекадная температура воздуха превышала норму на 2-6°C. Неоднократно во многих регионах фиксировались многочисленные рекорды температуры. Температура воздуха соответствовала летним значениям. В результате аномалия среднемесячной температуры воздуха на большей части ЕТР и Уральского ФО составила +2...+4°C, в Южном и на юге Приволжского ФО - +1...+2°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила +15°C, аномалия - +3,1°C. На ЕТР этот месяц выдался самым теплым за всю историю метеонаблюдений в стране.

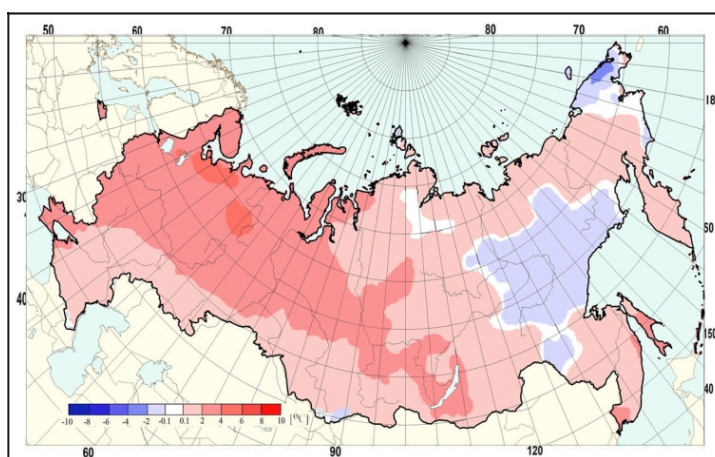


Рисунок 1.14. Аномалии температуры воздуха на территории России в сентябре 2023 г.

В Сибири среднемесячная температура воздуха оказалась выше нормы на 1-2°C и только в некоторых районах на 2-4°C. В Дальневосточном ФО в первой декаде месяца в Якутии и на Чукотке температура воздуха опускалась до -10°C. Среднедекадные температуры воздуха составляли -2...-3°C. В тоже время в Забайкалье фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры. В третьей декаде теплая погода

отмечалась уже в Якутии и на юге округа с новыми суточными рекордами температуры в Приморье и на Сахалине. В результате среднемесячная температура воздуха на юге Якутии, в северных и центральных районах Хабаровского края, на северо-востоке Чукотки оказалась ниже нормы на 1-2°C.

В **октябре** на западе Северо-Западного и севере Центрального ФО аномалия среднемесячной температуры воздуха составила -1...-2°C. На остальной ЕТР среднемесячная температура воздуха превысила норму на 1-2°C, а в Крыму и Краснодарском крае даже на 2-4°C. В южных районах ЕТР неоднократно фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры. Например, в Адыгее 21 октября температура воздуха повысилась до +28°C, превывсив предыдущий рекорд 2009 года на 0,5°C. Всему виной было поступление теплых воздушных масс из Африки. В столице среднемесячная температура воздуха составила 5,5°C, что ниже нормы на 0,3°C.

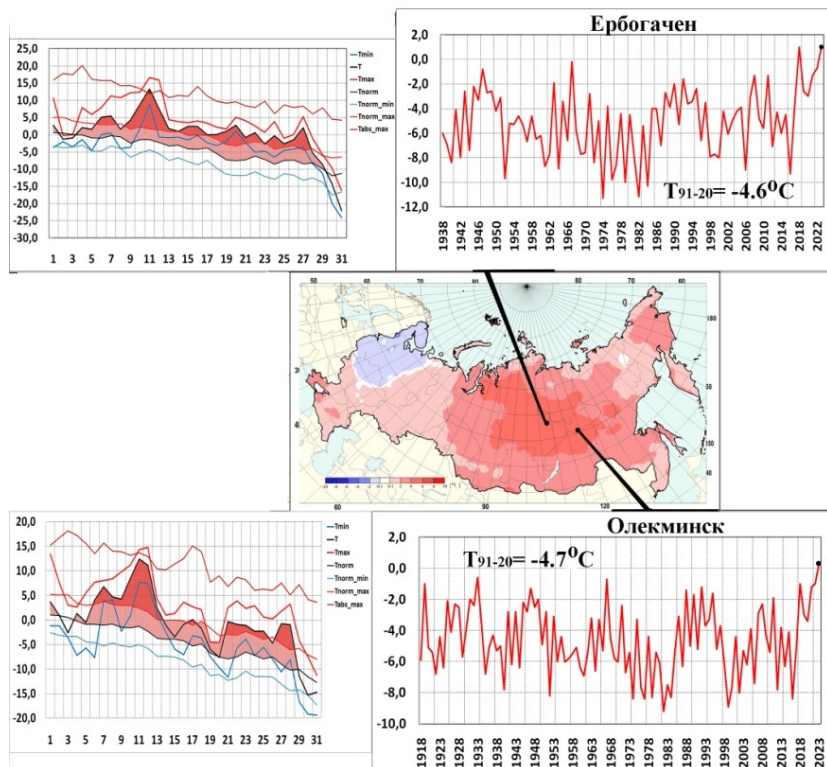


Рисунок 1.15. Аномалии температуры воздуха в октябре 2023 г. На врезках ряды среднемесячной октябрьской температуры воздуха и среднесуточной температуры воздуха в октябре 2023 года на метеостанциях Ербогачен и Олекминск в очаге максимальных температурных аномалий.

На Азиатской территории России среднемесячная температура воздуха повсюду превышала норму. Обширный очаг тепла сформировался в Уральском ФО, Сибири и западной половине Дальневосточного ФО, где аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 2-6°C. Особенно теплым октябрь оказался в ЯНАО, центральных районах Сибири, на юго-западе Якутии (аномалия 4-6°C). Наиболее мощная волна тепла в северных районах Иркутской области (мс Ербогачен) и на юго-западе Якутии (мс Олекминск) пришлось на конец первой-начало второй декады (см. врезки на рис.1.15). Два дня подряд, 11 и 12 октября, обновлялись температурные рекорды.

Первая декада **ноября** на всей Европейской территории России оказалась аномально теплой. Повсюду фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. В Центральном и Южном ФО среднедекадные температуры воздуха превышали норму на 4-6°C. Во второй декаде холод с Арктики распространился на север ЕТР, где аномалии среднедекадных температур стали отрицательными. В то же время на юге по-прежнему было аномально тепло. В третьей декаде в Северо-Западном и на севере

Центрального ФО стало еще холоднее. Фиксировались новые рекорды минимальной температуры. В Карелии температура воздуха понижалась до -27°C . На юге тепло усилилось. Новые суточные рекорды температуры регистрировались в Краснодарском крае, Ростовской, Луганской областях, воздух прогревался до $+20^{\circ}\text{C}$. В результате аномалия среднемесячной температуры воздуха в Южном, Приволжском ФО составила $+2...+6^{\circ}\text{C}$, в Центральном и на юго-востоке Северо-Западного ФО - $+1...+4^{\circ}\text{C}$. И только в Карелии, Мурманской, Ленинградской, на северо-западе Архангельской областях среднемесячная температура воздуха была ниже нормы на $1-4^{\circ}\text{C}$. В Москве среднемесячная температура ноября составила $+0,8^{\circ}\text{C}$, что выше нормы на $1,3^{\circ}\text{C}$.

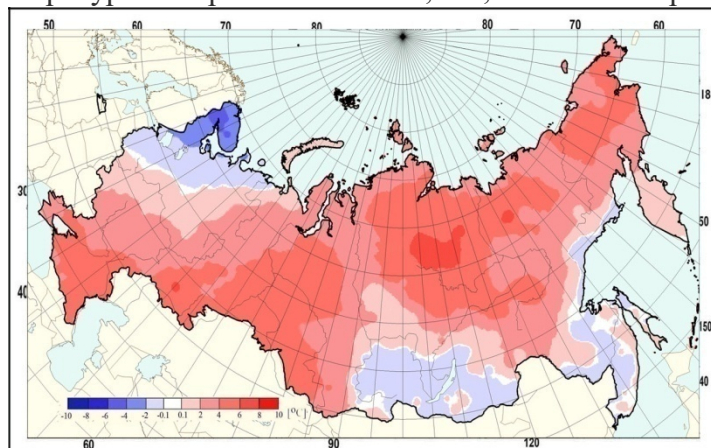


Рисунок 1.16. Аномалии температуры воздуха на территории России в ноябре 2023 г.

В Уральском ФО и Сибири аномалия среднемесячной температуры достигла $+2...+6^{\circ}\text{C}$. В Сибири аномально холодно было в начале и в конце месяца. В Кемеровской области температура понижалась до -22°C , а в Иркутской области даже до -35°C . Однако во второй декаде в Сибири наблюдалась аномально теплая погода, среднедекадная температура превысила климатическую норму на $6-13^{\circ}\text{C}$. В итоге только на юге Иркутской области аномалия среднемесячной температуры воздуха составила $-1...-2^{\circ}\text{C}$.

В Дальневосточном ФО заметно теплее обычного ноябрь оказался в Якутии и на Чукотке (аномалия $+2...+6^{\circ}\text{C}$). В Забайкалье, на юге и востоке Хабаровского края и Амурской области среднемесячная температура воздуха была ниже нормы на $1-2^{\circ}\text{C}$.

В **декабре** на севере и в центре Европейской территории России отмечалась аномально холодная погода, сохранившаяся с конца ноября, а с наступлением декабря морозы усилились. В первой декаде температура воздуха была ниже нормы на $6-10^{\circ}\text{C}$. В некоторых регионах (Карелии, Удмуртии, Башкирии, Пермском крае) столбики термометров опускались до $-35...-40^{\circ}\text{C}$ и ниже. В Поволжье фиксировались новые суточные минимумы температуры воздуха. Резкая смена погоды произошла во второй декаде месяца, а в третьей декаде на всей ЕТР отмечалось уже аномальное тепло. На многих метеостанциях фиксировались новые суточные максимумы температуры. В итоге среднемесячные аномалии температуры воздуха в северной половине ЕТР (за исключением северо-востока) составили $-1...-4^{\circ}\text{C}$, а в южной - $+1...+4^{\circ}\text{C}$. В Москве среднемесячная температура воздуха составила $-4,4^{\circ}\text{C}$, это норма.

В Уральском ФО среднемесячная температура воздуха на севере была выше нормы на $2-4^{\circ}\text{C}$, а на юге – ниже нормы на $1-2^{\circ}\text{C}$.

В Сибири и Дальневосточном ФО в первой и второй декадах месяца наблюдалась очень холодная погода. Фиксировались новые суточные рекорды минимальной температуры в Бурятии, Забайкалье и Сахалине. В отдельных районах Западной Сибири, Иркутской области, Забайкалья, Приморского края температура воздуха опускалась до -40°C , на Колыме - до -50°C , а в Якутии - даже до -60°C . В третьей декаде аномально холодная погода сохранилась только в Дальневосточном ФО. В Сибири значительно потеплело. На юге Сибири и севере Якутии фиксировались новые суточные максимумы

температуры. В результате среднемесячная температура воздуха на юге Восточной Сибири оказалась ниже нормы на 2-4°С, а на большей части Дальневосточного ФО (за исключением арктического побережья Якутии) - на 1-2°С. Зато на севере Сибири аномалия среднемесячной температуры воздуха составила +2...+6°С.

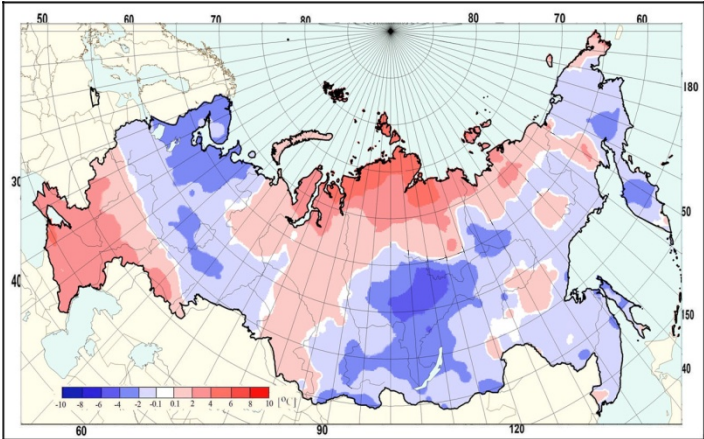


Рисунок 1.17. Аномалии температуры воздуха на территории России в декабре 2023 г.

2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

Годовое количество осадков в целом для России составило 105% от нормы 1991-2020гг.

Таблица 2.1 Среднегодовые и сезонные осадки (в % от нормы 1991-2020 гг.) для квазиоднородных районов и федеральных округов России в 2023 г.

Регион	год	зима	весна	лето	осень
Россия	105	100	113	100	120
<i>Квази-однородные климатические районы</i>					
Север ЕЧР и Западной Сибири	104	101	106	98	129
Северная часть Восточной Сибири и Якутии	103	1- 2	105	95	129
Чукотка и север Камчатки	104	109	84	96	146
Центр Европейской части России	107	105	100	92	136
Центр и юг Западной Сибири	104	112	75	112	116
Центр и юг Восточной Сибири	107	100	151	104	100
Дальний Восток	104	79	135	103	114
Алтай и Саяны	102	126	114	93	111
Юг европейской части России	110	88	104	96	119
<i>Федеральные округа</i>					
Северо-Западный	106	103	104	93	126
Центральный	119	127	120	106	139
Приволжский	99	97	89	79	132
Южный	115	89	121	87	141
Северо-Кавказский	102	78	92	99	98
Уральский	97	106	66	101	124
Сибирский	108	119	108	112	110
Дальневосточный	104	88	130	99	116

В *январе* на Европейской территории России изобилие осадков отмечалось в ряде областей Северо-Западного ФО (Новгородской, Псковской, Ленинградской областях,

Карелии и Коми). Некоторые метеостанции фиксировали новые рекорды суточных сумм осадков. Значительный дефицит осадков отмечался в Южном ФО и Крыму (менее 40% от нормы). Недобор осадков наблюдался также на большей части Центрального и западе Приволжского ФО (40-80% от нормы). На остальной территории региона осадков выпало в пределах нормы (рис. 2.1). В Москве сумма осадков за месяц составила 35мм или 66% от нормы.

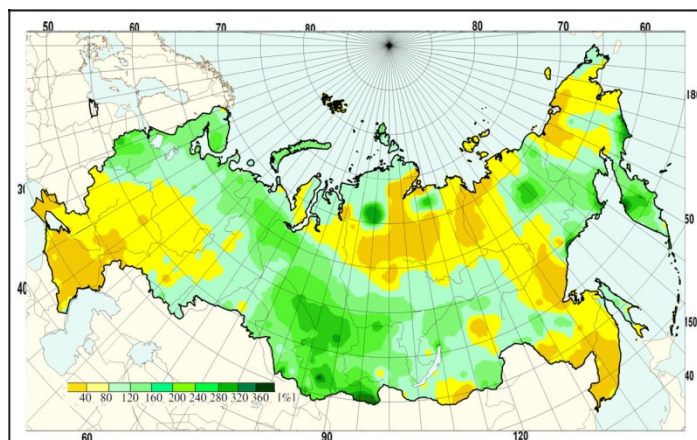


Рисунок 2.1. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в январе 2023 года.

В ХМАО месячная норма осадков была превышена в 1,5 раза, на остальной территории Уральского ФО осадков выпало примерно около нормы. Изобилие осадков отмечалось на юге и в центре Сибири. В Новосибирской, Томской, Кемеровской областях, Алтайском крае, республиках Алтай, Хакасия и Тыва выпало от 1,5 до 3-х норм осадков. Дефицит осадков отмечался на севере Красноярского края.

В Дальневосточном ФО наблюдался недобор осадков. В Якутии (за исключением восточных районов), Хабаровском, Приморском краях, на юго-востоке Амурской области и Чукотке выпало от 40 до 80% от месячной нормы и менее. В Магаданской области, Камчатском крае, востоке Якутии осадков выпало в 1,5 раза больше нормы.

На Европейской территории России в **феврале** изобилие осадков отмечалось на северо-западе Центрального, юге Приволжского ФО, в Мурманской области, где месячные нормы осадков были превышены в 1,5 раза (рис. 2.2). В Южном ФО выпало от 2-х до 3-х месячных норм осадков, неоднократно фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков. В Ставропольском, Краснодарском краях и Калмыкии прошли сильные снегопады (16-22 мм), отмечались сильные смешанные осадки. В результате этого на притоках Кубани и реках Черноморского побережья наблюдались сильные снегодождевые паводки. Дефицит осадков отмечался в Карелии и юго-западе Архангельской области (40-80% от месячной нормы). На остальной территории региона осадков выпало около нормы. В Москве среднемесячная сумма осадков составила 44 мм, что является нормой.

В Уральском ФО осадков выпало больше нормы (120-200% от нормы), за исключением северо-западных районов. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО регистрировались новые суточные максимумы осадков. В северных районах Сибири осадков выпало больше нормы, а на юге отмечался их дефицит. В Новосибирской, Кемеровской областях и Тыве осадков выпало от 40 до 80% от месячной нормы.

В Дальневосточном ФО изобилие осадков отмечалось только на северо-западе и юге Якутии (120-200% от нормы). На остальной территории округа наблюдался дефицит осадков, особенно значительный в Амурской области, южных районах Хабаровского края и на Сахалине (40-80% от месячной нормы).

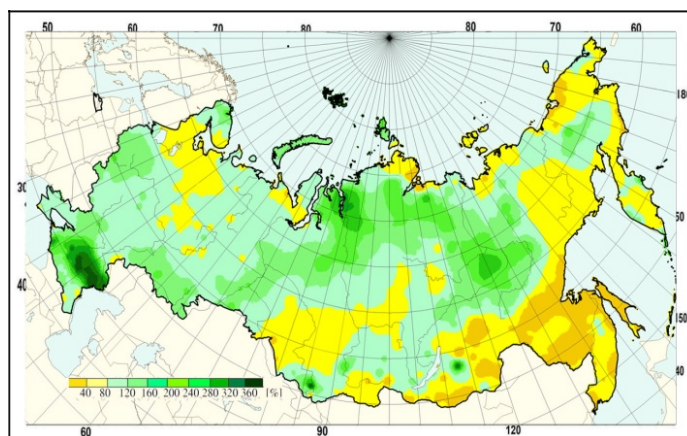


Рисунок 2.2. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в феврале 2023 года.

Первый месяц весны на европейской территории России оказался довольно влажным. В Северо-Западном ФО, за исключением северо-восточных районов, Центральном, на севере Приволжского ФО месячная норма осадков превышена в 1,5-2,5 раза (рис. 2.3). В третьей декаде на юге ЕТР отмечались сильные дожди, местами с мокрым снегом. Дефицит осадков отмечался на юге Приволжского, востоке Южного ФО и в Крыму (40-80% от нормы). В Москве среднемесячная сумма осадков составила 67мм, это 171% от месячной нормы.

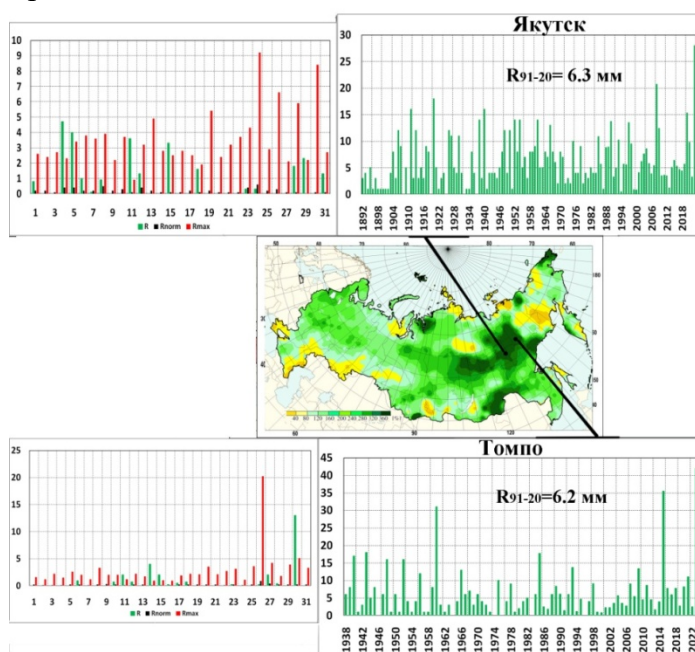


Рисунок 2.3. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в марте 2023г. На врезках ряды мартовских сумм осадков и суточных сумм осадков в марте 2023 года на метеорологических станциях в зонах значительного переувлажнения Якутск и Томпо.

В Уральском ФО нормы осадков были превышены в центральных районах и на северо-востоке. На Южном Урале отмечался дефицит осадков, в отдельных районах Челябинской и Оренбургской областей месячная сумма осадков составила менее 40% месячной нормы.

Необычно теплый март принес изобилие осадков почти на всей территории Сибири и Дальневосточного ФО. Фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков в Красноярском и Алтайском краях, Якутии, Приморье. В Якутске во второй декаде

месяца отмечена рекордная высота снежного покрова 55 см. Для Якутии, которая в марте обычно еще находится под влиянием Сибирского антициклона, такое количество осадков стало рекордным на многих метеостанциях (см. врезу на рис. 2.3). В Якутске суточные максимумы превышались 5 раз, наиболее сильные осадки наблюдались в первой и второй декадах.

В *апреле* на Европейской территории России дефицит осадков наблюдался в Северо-Западном и Приволжском ФО (40-80% от нормы и менее), хотя во второй декаде в отдельные дни в Саратовской и Оренбургской областях отмечались дожди со снегом и фиксировались даже новые рекорды суточных сумм осадков. В Центральном ФО осадков выпало в пределах нормы, за исключением Белгородской и Воронежской областей, где суммы осадков за месяц составили две месячные нормы. Регистрировались новые суточные суммы осадков. Изобилие осадков отмечалось в Южном ФО (рис.2.4). В Краснодарском крае, Крыму, Калмыкии, Дагестане, Карачаево-Черкессии и Адыгее выпало от 1,5 до 2-х месячных норм осадков. В отдельных районах грозовые дожди сопровождались выпадением града. 28 апреля крупным градом (25-40 мм) повреждено 66 частных домовладений (кровли), автомобили (вмятины), нанесен ущерб сельскохозяйственным культурам на площади 1809 га в Мостовском районе Краснодарского края. В третьей декаде сильные дожди отмечались в Крыму, фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков. В Москве сумма осадков за месяц составила 31 мм, это 84% от месячной нормы.

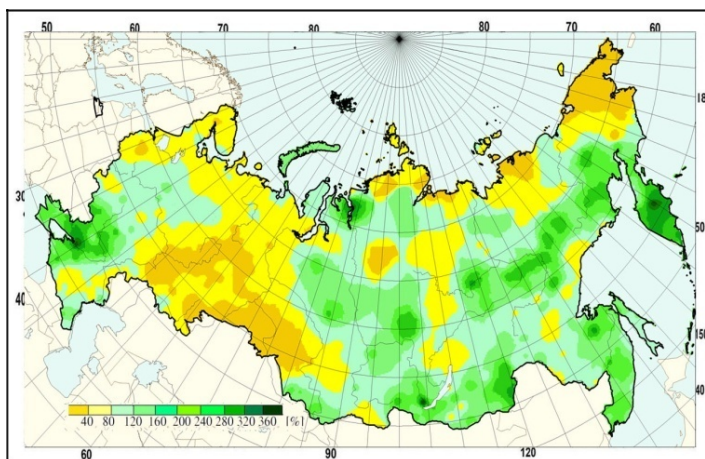


Рисунок 2.4. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в апреле 2023 года.

Недобор осадков фиксировался в Уральском ФО, на юге Сибири и Таймыра (40-80% от месячной нормы). На остальной территории Сибири осадков выпало в пределах нормы и более (120-160% от нормы). В Красноярске отмечался снегопад. Сильные дожди прошли в Предбайкалье.

В Дальневосточном ФО наблюдалось изобилие осадков, за исключением Чукотки и арктического побережья Якутии. В Забайкалье, Приморском крае и на юге Хабаровского, Магаданской области, юге Якутии выпало 1,5 нормы осадков, а в Камчатском крае от 2-х до 3-х норм.

На Европейской территории России в *мае* осадков больше нормы выпало только в Костромской, Ростовской, Саратовской областях, Калмыкии и севере Краснодарского края (120-160% от месячной нормы). Сильные дожди в Южном ФО были частым явлением. Особенно сильные ливневые дожди прошли в Краснодарском крае, Крыму и Ростовской области в последние дни месяца. 29 мая в Крыму выпало 39-60 мм дождя, что вызвало размыв виноградников, сход селевых потоков на дороги. Сильные дожди (32-35 мм) в Лабинском районе Краснодарского края вызвали дождевые паводки на малых реках, отмечался резкий подъем уровней воды (на 1,5-2.0 м) с выходом воды на пойму. В

Лабинске, хуторе Северный, станицах Засовская, и Владимирская затоплены 562 придомовые территории, в 216 вода зашла в дома, где ее слой составлял от 15 до 40 см. В Центральном и Приволжском ФО дожди отмечались только в третьей декаде, когда за сутки выпадало 20-30 мм дождя. В итоге дефицит осадков наблюдался на большей части территории Северо-Западного, западе Центрального и востоке Приволжского ФО (40-80% от нормы и менее). На остальной ЕТР осадков выпало в пределах нормы. В Москве сумма осадков за месяц составила 38 мм, это 62% от месячной нормы.

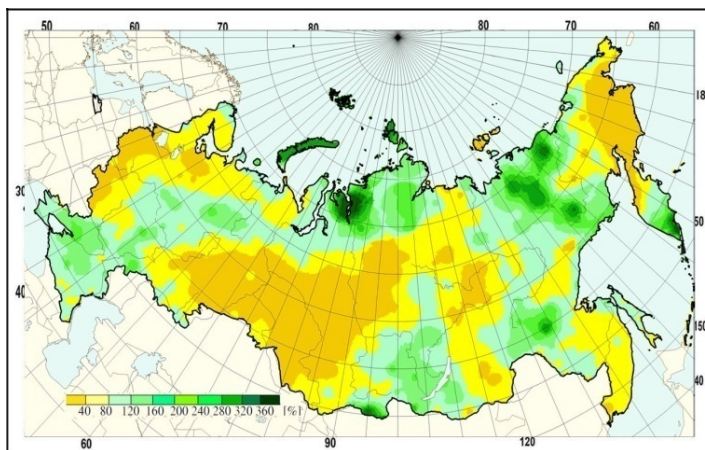


Рисунок 2.5. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в мае 2023 года.

В Уральском ФО, Западной Сибири и центральных районах Красноярского края отмечался недобор осадков, за исключением северных районов. Изобилие осадков наблюдалось на северо-востоке ЯНАО, Таймыре, в Иркутской области и Тыве (160-320% от нормы).

В Дальневосточном ФО дефицит осадков фиксировался на востоке Читинской области, западе Якутии, Чукотке, в Приморском крае и севере Камчатского края (40-80% от месячной нормы). На некоторых метеостанциях совсем не было осадков. На юге Камчатского края, в Магаданской области и востоке Якутии выпало от 1,5 до 3-х месячных норм осадков.

В **июне** на Европейской территории России дефицит осадков отмечался на севере Центрального, юге Северо-Западного и большей части Приволжского ФО (40-80 % от месячной нормы). В пределах нормы осадков выпало на северо-востоке Северо-Западного, юге Центрального и Приволжского ФО. Изобилие осадков отмечалось в Южном и Северо-Кавказском ФО. В первый день июня сильные ливни обрушились на республики Северного Кавказа. Во Владикавказе за 27 минут выпало 35 мм дождя. Все три декады часто выпадали ливневые осадки интенсивностью до 50 мм за сутки. В Калмыкии, Ставропольском крае, Кабардино-Балкарии, Дагестане выпало от 1,5 до 2-х норм осадков. Сильные дожди вызывали дождевые паводки на малых реках. В Москве среднемесячная сумма осадков составила 74 мм, это 96% от нормы.

На юге Уральского ФО количество выпавших осадков близко к норме, на севере – в 1,5 раза больше. На севере Сибири наблюдалось изобилие осадков (160-320% от нормы), на юге – их дефицит. В Омской, Курганской, Тюменской областях фиксировалась засуха. В Иркутской области осадков выпало достаточно, особенно сильные грозовые дожди, которые сопровождались усилением ветра до 26-30 м/с, прошли 14-15 июня.

В Дальневосточном ФО недобор осадков отмечается на большей части Якутии, Магаданской области, севере Камчатского и Хабаровского краях (40-80% от месячной нормы и менее). В Еврейской АО, Приморском крае, на юго-востоке Чукотки выпало от 1,5 до 2,5 норм осадков. Фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков. На остальной территории округа осадков выпало в пределах нормы.

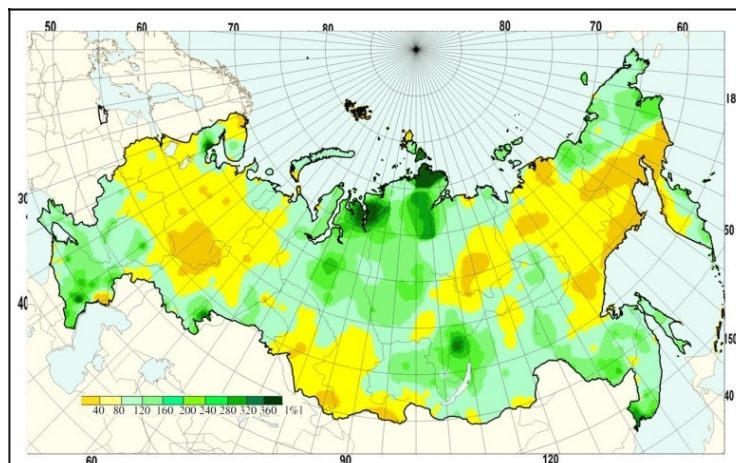


Рисунок 2.6. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в июне 2023 года.

На Европейской территории России в **июле** изобилие осадков отмечалось в Центральном, на юго-западе Приволжского, западе и востоке Южного и в центральных районах Северо-Западного ФО (120-280% от нормы). В конце первой декады очень сильные дожди отмечались в ряде областей (Рязанской, Московской, Липецкой, Тамбовской, Воронежской, Нижегородской, Краснодарском крае, Республике Марий Эл), когда за сутки выпадало 60-100мм осадков. В Нижнем Новгороде 9 и 10 июля обновились суточные максимумы, а осадки, выпавшие за сутки 10 июля, превысили месячную норму осадков (75,1 мм против 74,4 мм). В Туапсе из-за сильных дождей наблюдались дождевые паводки на малых реках, которые вызвали подтопления в городе и пригородах. В третьей декаде на юге ЕТР (Ставропольском крае, Ростовской, Астраханской областях, республиках Северного Кавказа, Крыму), в Поволжье, Московской области и Карелии отмечались сильные дожди. Выпадало до 40-50 мм за 24 часа. Фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков, например, в Тамбове 30 июля выпало 56,5 мм, что явилось новым абсолютным максимумом суточного количества осадков. Недобор осадков отмечался лишь в Мурманской области и на востоке Ненецкого АО (40-80% от нормы). В Москве выпало 160мм осадков, это 190% от нормы.

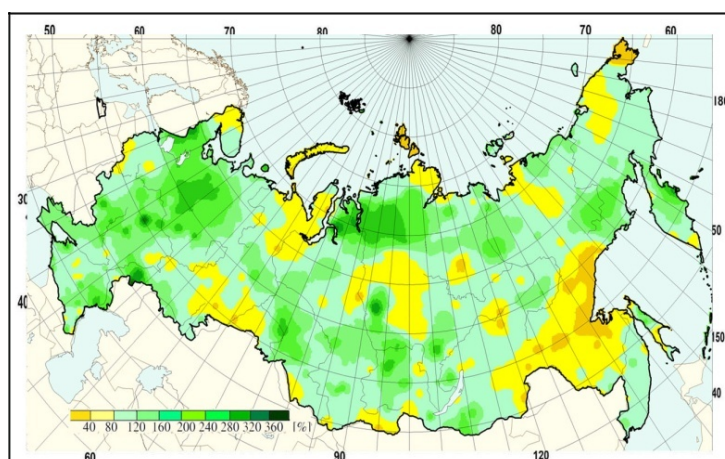


Рисунок 2.7. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в июле 2023 года.

В Уральском ФО на юге выпало осадков меньше нормы, а на севере в основном около нормы. В ХМАО фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков. В первой

декаде месяца на севере Сибири и в Иркутской области отмечались сильные дожди. В Байкальске и Хамар-Дабане 4-5 июля выпало 163 мм и 345 мм соответственно. Дожди вызвали подтопление 144 придомовые территории, 2 жилых дома, 273 дачных участков, 8 участков на автомобильных дорогах. Наблюдался резкий подъем уровня воды в реках. В итоге на севере и юге Красноярского края, Омской области среднемесячная сумма осадков была превышена в 1,5-2,5 раза.

В Дальневосточном ФО изобилие осадков досталось отдельным районам на северо-западе Якутии, востоке Камчатского края и в Магаданской области (120-200% от месячной нормы). В Магаданской области выпал снег. В отдельные дни сильные дожди наблюдались в некоторых районах Приморского, Хабаровского и Камчатского краях. В Амурской области, северных районах Хабаровского края и на востоке Чукотки в среднем за месяц отмечался дефицит осадков (40-80% от нормы).

В **августе** на большей части Европейской территории России отмечался дефицит осадков. В Южном, Приволжском, на северо-востоке Центрального, на большей части Северо-Западного ФО выпало 40-80% от нормы и менее, хотя сильные дожди в первой декаде наблюдались в центральных и южных районах ЕТР. Осадков больше нормы выпало лишь в Брянской и Смоленской областях (120-200% от нормы). В Москве сумма осадков за месяц составила 67мм дождя, это 86% от нормы. Дефицит осадков на фоне повышенных температур обусловил возникновение суховейных явлений и почвенной засухи во многих восточных и южных областях ЕТР, а в Волгоградской области и Республике Северная Осетия Алания почвенная засуха сопровождалась атмосферной засухой.

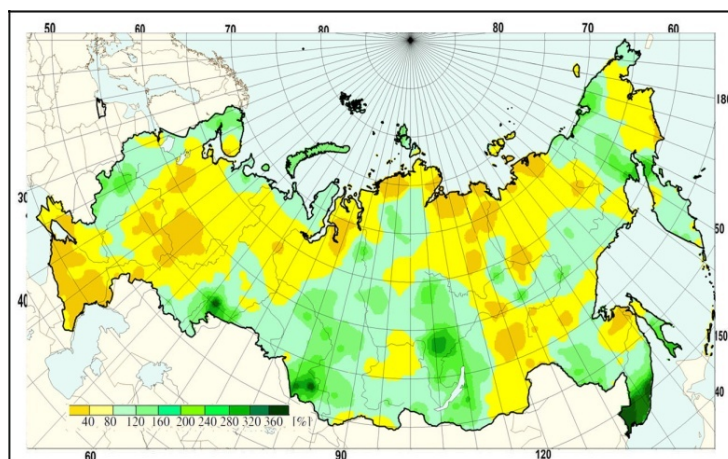


Рисунок 2.8. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в августе 2023 года.

В Уральском ФО на севере осадков выпало меньше нормы, и только в Челябинской области месячная сумма осадков была превышена в два раза. На остальной территории округа осадков выпало в пределах нормы. Недобор осадков отмечался на большей части автономных округов Тюменской области (менее 80% месячной нормы). В Алтайском крае и Кемеровской области осадков выпало больше нормы в 1,5-2 раза. В отдельных областях Сибирского ФО (Омская, Новосибирская, Хакасия) наблюдались суховейные явления и почвенная засуха.

В Дальневосточном ФО изобилие осадков отмечалось в Бурятии, Приморском крае, на востоке Магаданской области и юге Сахалина (120-320% от нормы). В Магаданской области отмечался снег. Во Владивостоке 22-23 августа выпало 110 мм дождя за сутки. Прошедший месяц оказался самым дождливым в метеорологической летописи Приморского края. Осадков меньше нормы выпало в Якутии, юго-востоке Чукотки и северо-востоке Камчатки (40-80% от нормы). В Олекминском районе Якутии из-за дефицита осадков наблюдалась почвенная засуха.

Первый месяц осени на Европейской территории России оказался довольно сухим. Дефицит осадков наблюдался в Центральном, на западе Южного, северо-западе Приволжского ФО, в Крыму и Республике Коми (40-80% от нормы и менее). Осадков больше нормы выпало на севере Северо-Западного ФО, востоке Оренбургской и в Астраханской областях (120-280% от нормы). В начале месяца сильные ливни отмечались в Черноземье, за сутки выпадало до 35 мм дождя. В середине месяца на севере ЕТР наблюдался снег. В Москве среднемесячная сумма осадков составила всего 8 мм, это всего лишь 12% от климатической нормы. Прошедший месяц в столице второй самый сухой за всю историю метеонаблюдений (после 1949 года).

В Уральском ФО на севере наблюдалось изобилие осадков (120-240% от нормы), а на юге (за исключением Челябинской области) и в центре их дефицит (40-80% от нормы). В Челябинской области суммы осадков за месяц были превышены в 2-2,5 раза.

В Сибири осадков больше нормы выпало на севере Красноярского края, Таймыре, в Тыве и Алтайском крае (120-280% от нормы).

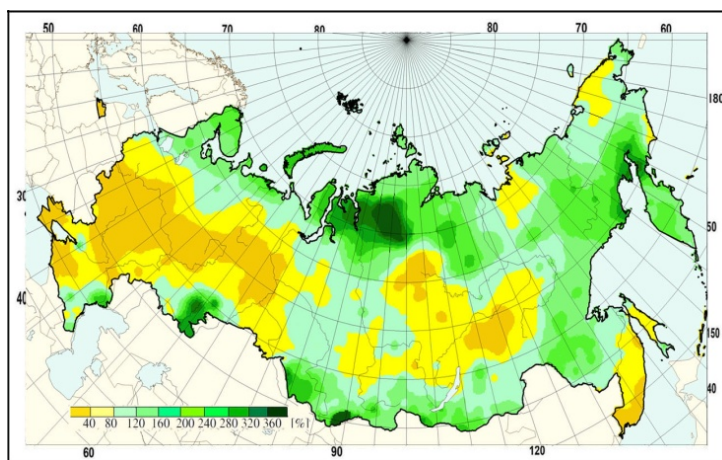


Рисунок 2.9. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в сентябре 2023 года.

В Дальневосточном ФО дефицит осадков отмечался только на юго-западе Якутии, Приморском крае, Сахалине и на севере Чукотки. Изобилие осадков наблюдалось на северо-западе и востоке Якутии, севере Хабаровского края, в Амурской, Магаданской областях и Камчатском крае (120-280 % от нормы). Во многих областях фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков. Местами суммы осадков за сутки достигали 30-60 мм.

На Европейской территории России в **октябре** осадки были частым явлением, изобилие осадков досталось большинству регионов (рис. 2.10). В Северо-Западном ФО суммы осадков за месяц были превышены в 1,5 раза, за исключением Карелии. В Центральном, на севере Южного и на юге Приволжского ФО осадков выпало в 2-3 раза больше нормы. Дефицит осадков на ЕТР отмечался только в республиках Северного Кавказа, Калмыкии, Крыму и Краснодарском крае (40-80% от нормы). В Москве сумма осадков за месяц составила 126 мм, это 180% от нормы.

В Уральском ФО и Сибири изобилие осадков отмечалось на севере и юге (за исключением Таймыра и Тывы). В ЯНАО и в Республике Алтай выпало от 1,5 до 2,5 норм осадков. Недобор осадков наблюдался Ханты-Мансийском АО.

В Дальневосточном ФО недобор осадков наблюдался в Забайкалье, Приморском и на юго-западе Хабаровского краях, Магаданской области и северо-востоке Чукотки (40-80% от нормы). Осадков больше нормы выпало в Якутии, севере Хабаровского и Камчатского краях, юго-востоке Чукотки (120-280% от нормы).

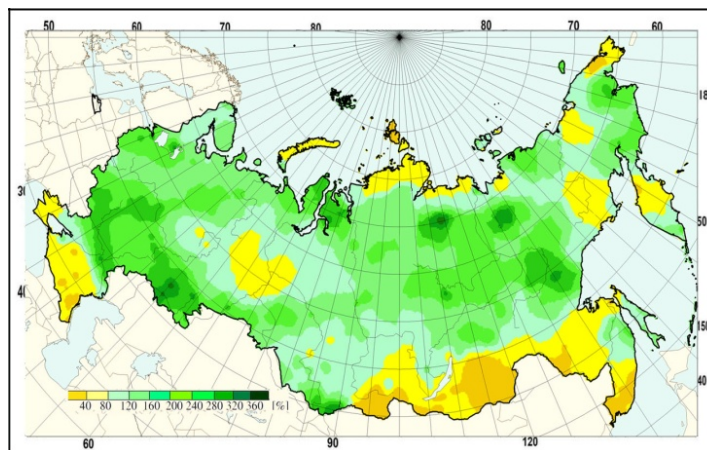


Рисунок 2.10. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в октябре 2023 года.

В **ноябре** практически на всей Европейской территории России осадков выпало в изобилии. На западе Южного ФО сумма осадков за месяц превысила норму в 2,5-3,5 раза, на юге Центрального и юго-западе Приволжского ФО - в 2-3 раза, в Северо-Западном ФО в 1,5 раза. В первой декаде много осадков выпало в Центральной России, в Черноземье в отдельные дни выпадало до 30 мм осадков. Во второй декаде сильные дожди отмечались в Крыму (от 20 до 40мм), сильный снег наблюдался в Центральном ФО, в Поволжье высота снега достигала 20 см. В третьей декаде в ряде регионов фиксировались новые суточные рекорды осадков. В Москве сумма осадков за месяц составила 94 мм, это 180% от нормы.

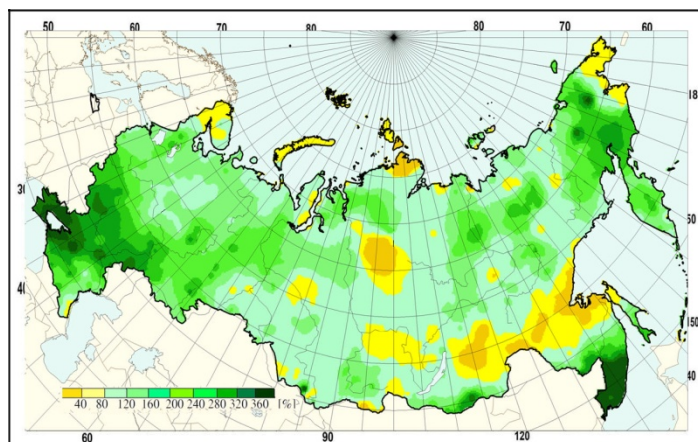


Рисунок 2.11. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в ноябре 2023 года.

В Уральском ФО на западе ХМАО и северо-востоке ЯНАО выпало 1,5 нормы осадков. На остальной территории округа месячная сумма осадков близка к климатической норме. В Сибири также осадков выпало в пределах нормы, только отмечены небольшие области с недобором осадков в Красноярском крае и на севере Таймыра.

В Дальневосточном ФО изобилие осадков отмечалось в Камчатском крае, Магаданской области, на западе Чукотки (240-320% от нормы). Особенно много осадков в ноябре выпало в Приморском крае, в 4 раза больше нормы. В отдельные дни выпавшие за сутки осадки превышали месячную норму. Недобор осадков отмечался лишь в Амурской области и в центральных районах Хабаровского края.

На Европейской территории России в **декабре** изобилие осадков отмечалось в Центральном, Южном и юго-западе Приволжского ФО (120-240% от нормы). Сильные

снегопады отмечались в Центральном ФО, Поволжье, Крыму и на Нижней Волге. Выпадало до 30 мм осадков за сутки. Высота снежного покрова увеличивалась на 20-40 см. Фиксировались новые рекорды суточных сумм осадков. Дефицит осадков наблюдался только в Ненецком АО, где выпало менее 50% от нормы. В Северо-Западном и на северо-востоке Приволжского ФО осадков выпало в пределах нормы. В Москве за месяц выпало 89мм осадков, это 174% от нормы.

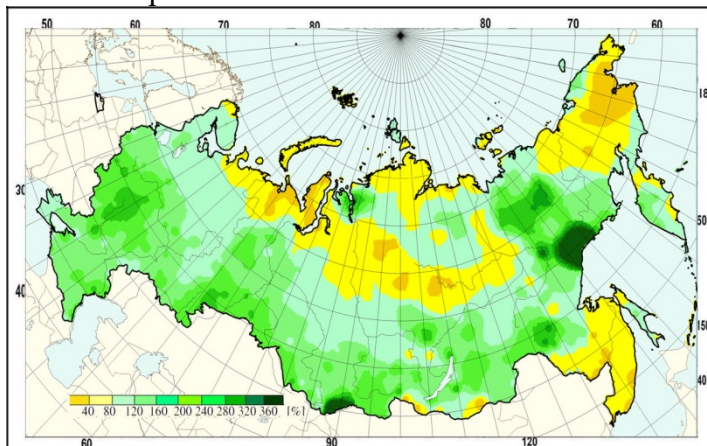


Рисунок 2.12. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в декабре 2023 года.

В Уральском ФО осадков больше нормы выпало в центральных и южных областях (120-240% от нормы). 26 декабря отмечался сильнейший снегопад в Челябинской области, когда за 1,5 суток выпала месячная норма осадков. Высота снежного покрова выросла на 50 см. Вводилось ограничение для всех транспортных средств на 12 участках автодорог различного значения. Недобор осадков отмечался лишь в северных областях округа. На юге Сибири сумма осадков за месяц была превышена в 1,5-2 раза. На остальной территории Сибири осадков выпало в норме и менее.

В Дальневосточном ФО дефицит осадков отмечался в Приморском и юге Хабаровского краях, Чукотском АО и в некоторых областях на западе Якутии. Изобилие осадков наблюдалось в Амурской, Магаданской областях, на севере Хабаровского края и востоке Якутии (120-280% от нормы).

3. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ЗИМОЙ 2022/2023 г.

Анализ изменений характеристик снежного покрова проводился по данным в точке и по рядам средних для 9 квази-однородных климатических регионов характеристик. Средние для регионов значения характеристик получены следующим способом. Аномалии на метеостанциях арифметически осреднялись по квадратам сетки (1°Nx 2°E), а затем с весовыми коэффициентами в зависимости от широты квадрата проводилось осреднение по регионам, показанным на рис. 3.1, и территории России. Методика наблюдений за характеристиками снежного покрова неоднократно изменялась. После 1965 года нарушений однородности, вызванных изменением процедуры наблюдений, не было, поэтому исследование многолетних характеристик снежного покрова проведено по данным за период с 1966года. Используются нормы (среднемноголетние значения) характеристик снежного покрова за период 1991-2020 гг.



Рисунок 3.1. Квази-однородные климатические регионы:

I - Север ЕЧР и Западной Сибири, II - Северная часть Восточной Сибири и Якутии, III - Чукотка и север Камчатки, IV - Центр ЕЧР, V - Центр и юг Западной Сибири, VI - Центр и юг Восточной Сибири, VII - Дальний Восток, VIII- Алтай и Саяны, IX- Юг ЕЧР.

В табл. 3.1 приведены значения пространственно осредненных аномалий характеристик снежного покрова зимой 2022-2023 гг. для регионов России и их ранги по данным за 1967-2023 гг. Анализ состояния снежного покрова каждого зимнего сезона осуществляется по данным с 1 июля прошедшего года по 30 июня текущего года.

Особенности состояния снежного покрова зимой 2022-2023 гг.

Первый снег зимой 2022-2023 гг. на большей части Европейской территории России (ЕТР) выпал позже среднеклиматических сроков на 5-10 дней, за исключением Южного Урала и отдельных районов Архангельской и Вологодской областей (рис. 3.2б). В Республике Коми и на Среднем Урале снежный покров установился на 10-20 дней позже обычного. Еще большее отставание от климатических сроков (20-30 дней) отмечалось на большей части Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. На Азиатской территории России (АТР) раньше климатических сроков на 5-15 дней снежный покров появился на юго-западе Таймырского и в Эвенкийском муниципальных районах Красноярского края, Томской, Иркутской областях, на севере Забайкалья. Необычно рано, на 15-25 дней раньше климатических сроков, снежный покров установился в южных областях Западной Сибири, Красноярского края, Тыве и на Чукотке. На юге Красноярского края первый снег лег уже в середине второй декады октября.

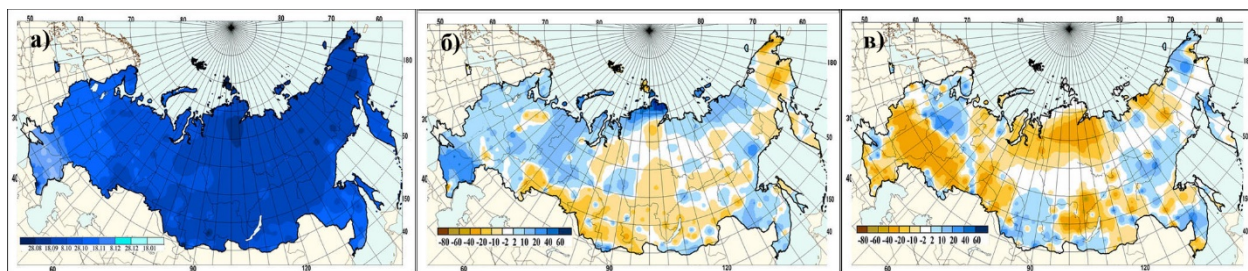


Рисунок 3.2 а) Даты появления первого снега на территории России в зимний период 2022-2023 гг. б) Аномалии в датах появления первого снега (положительные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории России в зимний период 2022-2023 гг. (от норм 1991-2020 гг.) в) Аномалии в датах схода снега (положительные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории России в зимний период 2022-2023 гг. (от норм 1991-2020 гг.)

На арктическом побережье Азиатской территории снежный покров установился позже климатических сроков из-за очень теплой погоды в октябре 2022 года. Особенно значительным сдвиг сроков появления снежного покрова (более 40 дней) оказался на севере Таймыра.

Аномально теплая погода в феврале-марте на ЕТР и в Сибири обусловила сход снежного покрова на 15-25 дней раньше климатических сроков. Не смотря на теплую погоду, снежный покров задержался дольше обычного в Архангельской, Вологодской, Мурманской областях и Республике Карелия. На АТР снег сошел позже климатических

сроков в центральных и южных районах Красноярского края, центральных и юго-восточных районах Якутии, на Чукотке, севере Камчатки, юге Хабаровского края и севере Приморья. В Иркутской области, северо-западных и северо-восточных районах Якутии снежный покров сошел позжесреднеклиматических сроков на 15-25 дней.

Продолжительность залегания снежного покрова в среднем по России оказалась значительно меньше климатической нормы (табл. 3.1), отрицательная аномалия вошла в десятку наименьших значений в ранжированном ряду с 1967 года. На большей части страны отмечены отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова, что объясняется аномально высокими температурами воздуха за рассматриваемый холодный период. Максимальные по абсолютной величине отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова отмечены в Южном и Северо-Кавказском ФО, Прибайкалье, на севере Западной Сибири дальневосточном юге, а также в бассейне Колымы и на северном побережье Охотского моря (рис.3.3а). Во всех квази-однородных районах снег лежал меньше климатических сроков, за исключением III (Чукотка и север Камчатки) и VIII (Алтай и Саяны). Отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова в I, IV, V и VII квази-однородных районах вошли в десятку наименьших значений в ранжированном ряду с 1967 года, а в IX районе отрицательная аномалия нынешнего года стала рекордной.

В зимний период 2022-2023 гг. **максимальная высота снежного покрова** в среднем по России оказалась ниже климатической нормы (табл. 3.1.). Наибольшие по абсолютной величине отрицательные аномалии высоты снежного покрова отмечены в Поволжье, горных районах Северного Кавказа, на северо-востоке ЕТР, юге Таймыра, в Эвенкии, Иркутской области, Забайкалье и на дальневосточном юге (рис. 3.3б). Необычно много снега выпало в северо-западных и центральных районах Якутии, а также на севере Камчатского края, где на отдельных метеорологических станциях превышены абсолютные максимумы высоты снежного покрова. Аномалия максимальной высоты снежного покрова во II квази-однородном районе попала в десятку наиболее крупных положительных аномалий в ранжированном ряду. Отрицательные аномалии максимальной высоты снежного покрова получены в IV, VII и IX районах.

Таблица 3.1 – Средние за зимний период (2022-2023 гг.) аномалии характеристик снежного покрова, осредненные по территории квази-однородных климатических регионов России:

Δ– отклонения от средних за 1991-2020 гг.;

R– ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик за 1967-2023 гг.;

σ– среднеквадратическое отклонение.

Р е г и о н	Максимальная высота			Число дней со снегом		
	Δ	R	σ	Δ	R	σ
Россия	-0.57	23	3.43	-7.67	52	5.10
Север ЕТР и Западной Сибири	0.50	15	8.02	-12.61	53	9.64
Сев. часть Восточной Сибири и Якутии	6.14	3	4.46	-1.98	31	6.95
Чукотка и север Камчатки	3.24	19	11.33	5.79	20	10.55
Центр ЕТР	-2.24	29	7.06	-14.2.7	53	10.97
Центр и юг Западной Сибири	1.11	17	7.39	-7.38	49	8.02
Центр и юг Восточной Сибири	2.03	11	3.78	-1.84	34	6.27
Дальний Восток	-4.45	31	6.34	-9.77	48	6.76
Алтай и Саяны	1.08	19	5.94	3.56	21	8.34
Юг ЕЧР	-2.95	40	4.06	-35.56	57	14.15

Примечание: Жирным шрифтом выделены аномалии, попавшие в 10 самых больших положительных или отрицательных значений за зимы 1967-2023 гг.

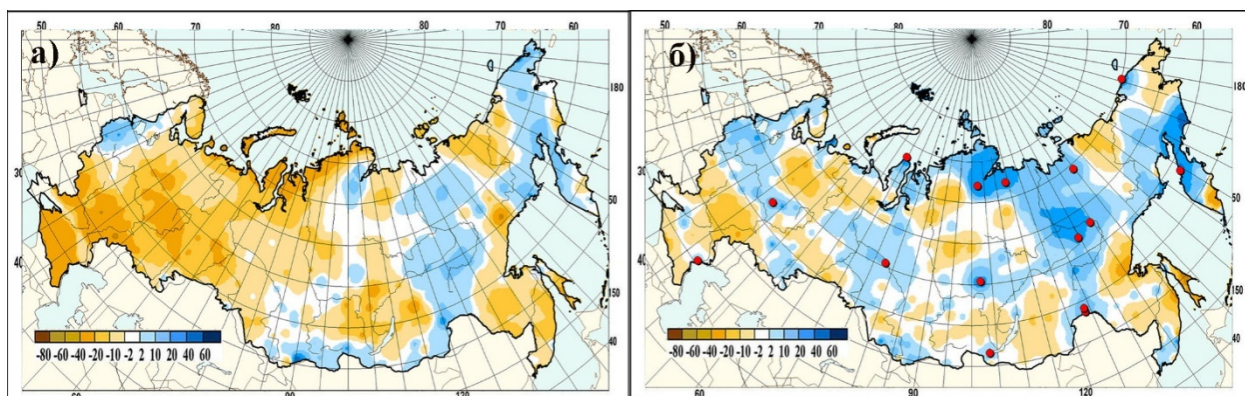


Рисунок 3.3.а) Аномалии числа дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеостанции зимой 2022-2023гг. (от среднемноголетних значений за период 1991-2020 гг.); б) Аномалии максимальной высоты снежного покрова зимой 2022-2023 гг. (от средних многолетних значений за период 1991-2020 гг.). Кружками красного цвета показаны станции, на которых зарегистрирован абсолютный максимум высоты снежного покрова

Максимальный за прошедшую зиму **запас воды в снеге** по данным маршрутных снегосъемок в среднем по России оказался ниже нормы и в лесу, и в поле. (табл. 3.2), причем отрицательная аномалия запаса воды в снеге на лесном маршруте попала в десятку наименьших в ранжированном ряду с 1967 года. Отрицательные аномалии запаса воды в лесу получены в I, IV, V, VII и VIII квази-однородных регионах. Положительные аномалии запаса воды в снеге на лесном маршруте отмечены в западных и центральных областях Европейской территории, на востоке Ямало-Ненецкого АО, большей части Якутии, в среднем течении Амура и прибрежных районах Магаданской области (рис.3.4а). В центре и на юге Восточной Сибири (район VI) значение аномалии запаса воды в снеге на лесном маршруте оказалось в десятке наибольших. В поле значительные положительные аномалии запаса воды в снеге получены на северо-западе Европейской территории, севере Сибири, в Якутии и северо-западных районах Камчатки (рис.3.4б), при этом положительная аномалия во II квази-однородном районе вошла в десятку наибольших. Отрицательные аномалии максимального запаса воды в снеге на полевом маршруте получены во всех квази-однородных районах, за исключением I, II, VIII. Значительный дефицит запаса воды в снеге в поле отмечен в III квази-однородном районе (Чукотка и север Камчатки), и это наименьшее значение в ранжированном ряду с 1967 года. И в целом для России запас воды в снеге на полевом маршруте оказался ниже климатической нормы.

Таблица 3.2 – Аномалии максимального за зимний период (2022-2023 гг.) запаса воды в снеге, осредненные по территории квази-однородных климатических регионов России.

Δ – отклонения от средних за 1991-2020 гг.;

R – ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик за 1967-2023 гг.;

σ – среднеквадратическое отклонение.

Р е г и о н	Запас воды в снеге (поле)			Запас воды в снеге (лес)		
	Δ	ранг	σ	Δ	ранг	σ
Россия	-3.04	24	9.70	-7.31	50	8.11
Север европейской части и Западной Сибири	10.31	16	18.33	-6.74	34	25.69
Северная часть Восточной Сибири и Якутии	26.60	7	25.60	0.20	25	12.58
Чукотка и север Камчатки	-55.00	57	30.49	6.14	14	30.66
Центр европейской части России,	-4.99	31	19.37	-13.40	47	19.45
Центр и юг Западной Сибири	-2.12	24	17.78	-9.60	38	22.67
Центр и юг Восточной Сибири	-3.27	28	6.81	7.12	10	8.01
Дальний Восток	-5.59	24	20.32	-27.73	44	24.97

Алтай и Саяны	1.47	13	14.97	-14.03	34	29.27
Юг европейской части России	-8.32	42	10.34	21.00	12	11.49

Примечание: Жирным шрифтом выделены аномалии, попавшие в 10 самых больших положительных или отрицательных значений за 1967-2023 гг.

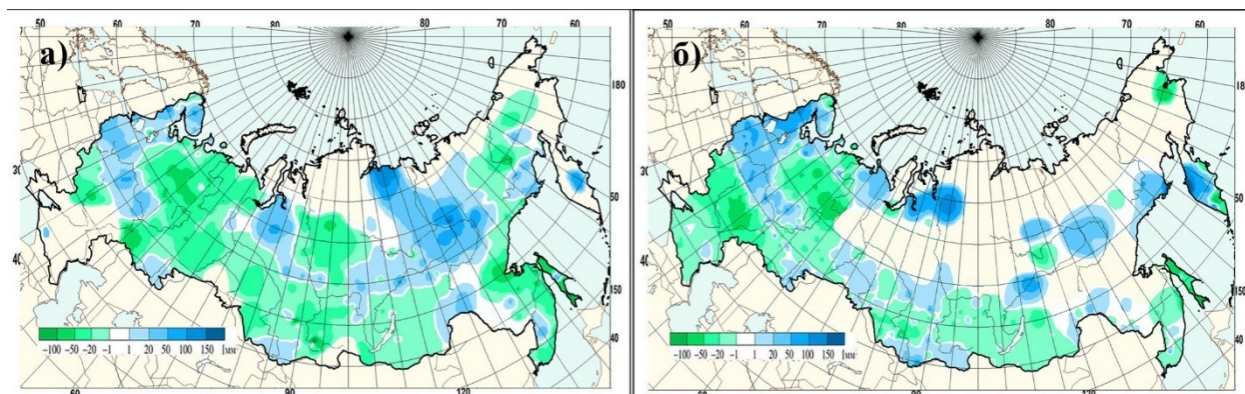


Рисунок 3.4. Аномалии максимального запаса воды в снеге (мм) зимой 2022-2023 гг. (от среднееголетних значений за период 1991-2020 гг.) в лесу (а) и поле (б).

4. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО СИЯНИЯ

Из-за большой протяженности территории Росс ии распределение годовой ПСС не равномерно (рис. 4.1а). В полярных районах ПСС была менее 1400 ч/год, а на островах Северного Ледовитого океана от 1200 до 800 ч/год и меньше. В южных регионах ПСС достигала 2400-2600 ч/год. На большей части исследуемой территории ПСС незначительно превышала норму (до 20%), хотя были выявлены и меньшие области с отрицательной аномалией, до -20% (рис. 4.1б).

Сезонное распределение ПСС по территории России было различным. Зимой 2022-2023 годов для большей части регионов ПСС была ниже нормы на 30-60% (рис. 4.2а). Это наблюдалось как в ЕЧР, так и в Западной и Центральной Сибири. На Чукотке тоже была зафиксирована отрицательная аномалия. Весной количество солнечных часов увеличилось в центральной и северной областях ЕЧР, в Западной Сибири, и на Чукотке. В то же время на юге ЕЧР, юге Восточной Сибири и Камчатке ПСС уменьшилась на 30% (рис. 4.2б). Летом почти на всей территории РФ было солнечно, так как ПСС превышала норму (рис. 4.2в). Осенью на значительной её части наблюдались высокие положительные аномалии (100-120%). Только на севере Восточной Сибири, Чукотке и Камчатке ПСС была ниже нормы (рис. 4.2г).

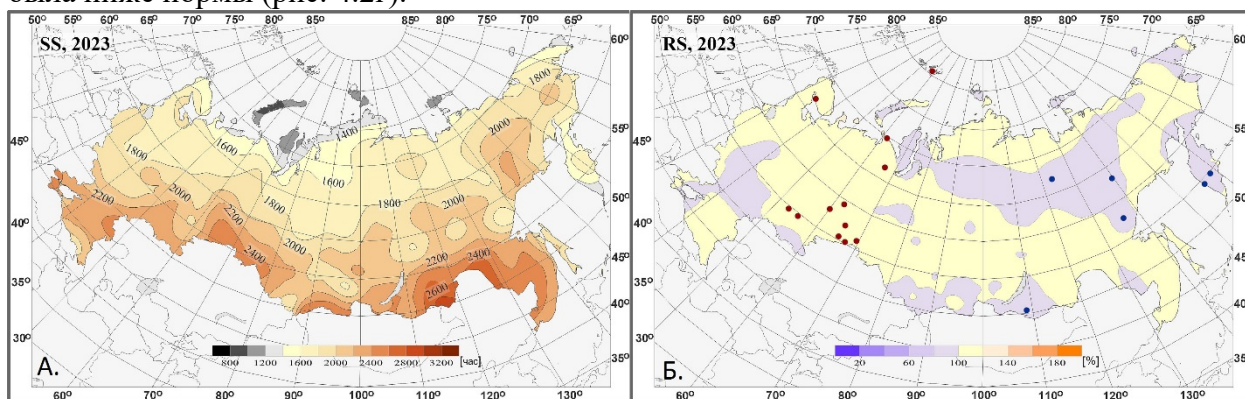


Рисунок 4.1 – Пространственное распределение суммарной за год продолжительности солнечного сияния (SS, часы) и её относительных аномалий (RS, %) на территории РФ в 2023 г. Кружками синего цвета показано местоположение станций с экстремумами ниже 5-го процентиля, коричневого цвета – выше 95-го процентиля.

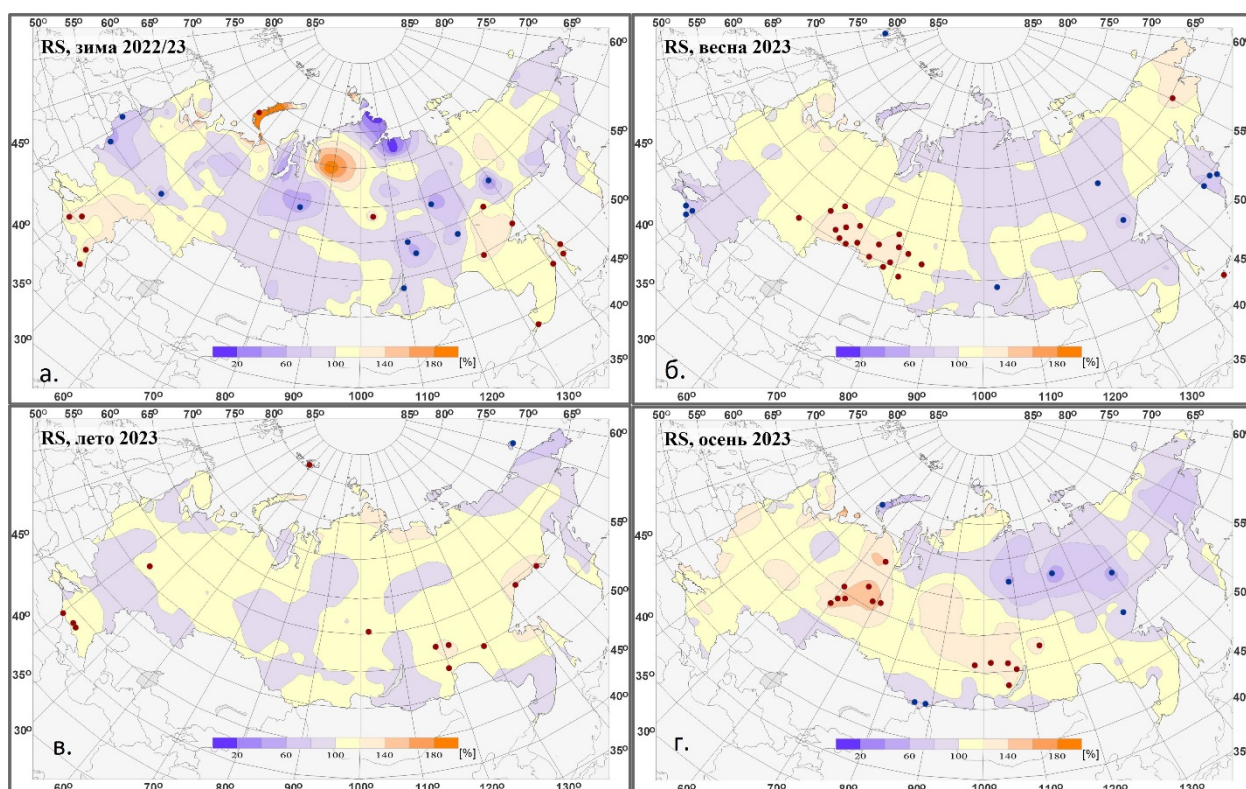


Рисунок 4.2 – Пространственное распределение относительных аномалий сезонной продолжительности солнечного сияния на территории РФ в 2022 г. Кружками синего цвета показано местоположение станций с экстремумами ниже 5-го процентиля, коричневого цвета – выше 95-го процентиля.

Региональные особенности распределения продолжительности солнечного сияния

Зимой 2022/23 гг. на территории ЕЧР положительная аномалия ПСС составляла 111% с вероятностью (P) 84%. Наибольшее количество ПСС (до 119% при P=94%) наблюдалось на Кавказе (таб. 4.1). На территории АЧР выявлены как положительные, так и отрицательные аномалии ПСС, что в среднем составило норму (100%, P=66%).

В декабре 2022 г. на значительной территории ЕЧР наблюдались положительные аномалии (средняя аномалия составила 124%). Для АЧР средняя аномалия была 106%. **В январе 2023 г.** средняя аномалия для ЕЧР составила 142% (таб. 2). Наибольшие значения отмечались в центре (132%) и на юге ЕЧР (162%). В АЧР отмечалось преобладание отрицательных аномалий (от 73 до 94%). Только на севере Якутии (109%) и на Дальнем Востоке (108%) ПСС превысила норму. **В феврале** отрицательные аномалии на ЕЧР усилились – средняя аномалия составила 87%. Только на севере ЕЧР и в Западной Сибири ПСС превысила норму на 9%. В АЧР кроме Западной Сибири превышение нормы ПСС наблюдалось на севере Восточной Сибири, Якутии, Алтае и Саянах. На остальных территориях Сибири были зарегистрированы отрицательные аномалии (от 87% на Чукотке и севере Камчатки до 98% в центре и на юге Восточной Сибири).

Таблица 4.1 – Относительные аномалии суммарной продолжительности солнечного сияния (RS, %) за год и по сезонам в регионах России, и вероятность её неперевышения (P, %) в 2023 г. Желтым цветом выделены значения, попавшие в ранг 5 максимальных, серым – в ранг 5 минимальных значений.

Регион	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	RS	P	RS	P	RS	P	RS	P	RS	P
РФ	103	94	103	79	102	82	102	85	107	92

ЕЧР	104	85	111	84	102	79	103	76	112	89
АЧР	102	90	100	66	102	76	102	87	104	77
Физико-географические регионы РФ										
Север ЕЧР и Западной Сибири	108	84	104	65	111	92	105	63	112	81
Север Восточной Сибири и Якутии	100	35	105	76	99	42	101	48	89	8
Чукотка и север Камчатки	100	53	97	39	121	94	90	29	81	10
Центр ЕЧР	104	81	107	58	106	87	101	61	113	84
Центр и юг Западной Сибири	106	94	98	45	113	98	101	52	115	89
Центр и юг Восточной Сибири	101	81	94	37	98	48	103	89	108	87
Дальний Восток	103	84	108	89	96	31	106	81	101	52
Алтай и Саяны	99	47	98	48	99	55	101	71	100	52
Юг ЕЧР	102	84	119	94	86	10	105	92	110	85
Федеральные округа РФ										
Центральный	98	48	88	34	97	48	97	45	112	76
Южный	101	74	131	97	83	6	103	79	113	92
Северо-западный	108	90	93	35	113	94	105	68	114	84
Дальневосточный	101	77	102	74	98	32	103	89	98	27
Сибирский	102	79	97	48	104	81	100	61	109	84
Уральский	109	97	102	58	112	97	104	73	119	94
Приволжский	104	79	113	73	106	84	100	60	114	85
Северо-Кавказский	103	84	111	77	90	13	107	94	105	71

Весной 2023 г. на Северо-западном и Уральском ФО преобладали положительные аномалии ПСС (ранг 5 и 3 соответственно среди максимумов). В то же время в Южном ФО зафиксированные аномалии (ранг 5 среди минимумов). Для ЕЧР, как и для АЧР в целом аномалия составила 102%. Однако, на юге ЕЧР ПСС была ниже нормы (86%, $P=10\%$) (таб. 4.1). Наибольшие положительные аномалии отмечались на юге АЧР, где ряд станций в центре и на юге Западной Сибири попал в 95%-й квантиль (113%, $P=98\%$). В **марте** на всей территории РФ отмечалась отрицательная аномалия (90%). Территория ЕЧР испытывала снижение ПСС (87%), а в АЧР снижение было до 92%. (таб. 4.2). Данные по Дальневосточному ФО получили возрастающий ранг 4. В **апреле** ситуация изменилась: на всей территории РФ ПСС увеличилась (107%). В центральной части ЕЧР достигло 127% (ранг 2 среди максимумов). ПСС ниже нормы выявлено только на Дальнем востоке (92%) и юге ЕЧР (82%). В **мае** почти на всей территории РФ наблюдалась положительная аномалия в среднем 106%, кроме юга ЕЧР, Алтая и Саян. Наибольшая ПСС наблюдалась на Чукотке и севере Камчатки (142%, ранг 1 среди максимумов).

Таблица 4.2 – Относительные аномалии (%) суммарной за месяц продолжительности солнечного сияния, осреднённой по регионам России в 2023 г. Желтым цветом выделены значения, попавшие в 5 максимальных, серым – в 5 минимальных рангов.

Регион	Месяц											
	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
РФ	105	100	90	107	106	100	99	110	115	106	89	98
ЕЧР	142	87	87	116	101	100	92	118	125	103	84	83
АЧР	91	105	92	102	109	99	104	104	108	107	92	106
Физико-географические регионы РФ												
Север ЕЧР и Западной Сибири	67	109	97	119	111	90	93	147	119	102	100	100

Север Восточной Сибири и Якутии	109	103	93	100	103	96	102	107	74	106	96	100
Чукотка и север Камчатки	94	87	96	119	142	99	81	89	75	93	74	111
Центр ЕЧР	132	83	80	127	104	102	88	116	137	86	72	71
Центр и юг Западной Сибири	78	95	96	114	123	94	104	104	131	113	78	111
Центр и юг Восточной Сибири	88	98	84	100	106	100	106	104	112	107	100	103
Дальний Восток	108	118	92	92	104	110	109	99	104	102	93	107
Алтай и Саяны	73	108	99	103	97	105	100	97	93	114	91	96
Юг ЕЧР	162	88	93	82	84	96	105	115	110	120	93	92
Федеральные округа РФ												
Центральный	100	76	68	105	106	99	85	107	141	78	71	35
Южный	197	81	89	80	80	95	100	112	116	126	85	83
Северо-западный	60	102	88	129	113	108	87	129	126	100	77	67
Дальневосточный	100	107	90	97	105	103	103	102	96	105	93	104
Сибирский	73	104	93	106	110	98	105	98	113	113	95	105
Уральский	102	94	96	118	119	90	104	124	147	100	70	111
Приволжский	153	77	83	131	99	97	88	118	140	85	75	79
Северо-Кавказский	140	96	100	87	85	95	110	117	103	112	99	98

Летом на всей территории РФ наблюдались положительные аномалии ПСС (102%) (таб. 4.1). Средняя аномалия для ЕЧР составила 103%. Меньше нормы ПСС отмечалась только на Чукотке и севере Камчатки. В **июне** (таб. 4.2) для ЕЧР количество солнечных часов соответствовало норме, тогда как для АЧР ПСС почти приблизилась к норме (99%). В **июле** в ЕЧР ПСС уменьшилась (92%), а в АЧР увеличилась (104%). В **августе** произошло увеличение ПСС в обоих случаях: ЕЧР - 118% (ранг 2 среди максимальных), АЧР - 104%.

Осенью на территории РФ в течение всех трёх месяцев преобладал избыток солнечного сияния (107%, P=92%) (таб. 4.1). В **сентябре** на территории ЕЧР наблюдалось наибольшее количество солнечных часов, так как аномалия в среднем составила 125%, то есть на 25% выше нормы (ранг 1 среди максимумов), а максимальное значение отмечено в центре ЕЧР (137%, ранг 2 среди максимумов). В АЧР также преобладала положительная аномалия (108%). Положительные аномалии наблюдались почти на всей исследуемой территории, кроме севера Восточной Сибири и Якутии (74%), Чукотки и севера Камчатки (75%), Алтая и Саян (93%). Наибольшие значения положительных аномалий отмечены в центре и на юге Западной Сибири (131%, ранг 3 среди максимумов). В **октябре** в ЕЧР продолжительность солнечного сияния была выше нормы на 3%. Только в центре ЕЧР наблюдалось снижение ПСС до 86%. Максимальная ПСС наблюдалась в Южном ФО (126%, ранг 4 среди максимумов). В АЧР только на Чукотке и севере Камчатки ПСС снизилась до 93%. На остальной территории ПСС превышала норму. Наибольшие значения положительных аномалий были отмечены в центре и на юге Западной Сибири (113%), а также на Алтае и в Саянах (114%). В **ноябре** ПСС на территории РФ (и в ЕЧР, и в АЧР) была ниже нормы. Только на севере ЕЧР и севере Западной Сибири ПСС наблюдалась в пределах нормы (100%). В остальных регионах отрицательная аномалия менялась от 72% до 96%.

В **декабре** (рис. 4.3) средняя аномалия ПСС для ЕЧР составила 83% от нормы, для АЧР – 106% (таб. 4.2). В трёх регионах ПСС оказалась меньше нормы (центр ЕЧР – 71%, юг ЕЧР – 92%, Алтай и Саяны – 96%). Максимальное и одинаковое значение ПСС отмечено в центре и на юге Западной Сибири, а также на Чукотке и Камчатке (111%). В Центральном ФО значения ПСС снизилось до 35% (ранг 5 среди минимумов).

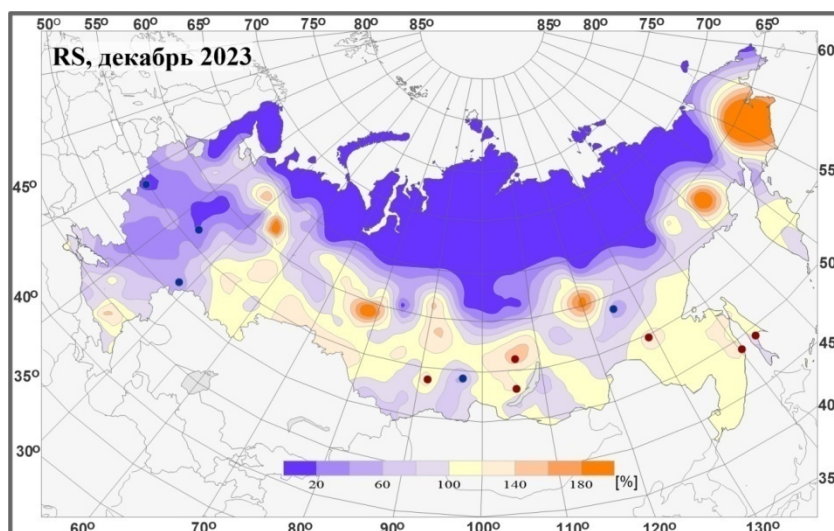


Рисунок 4.3 – Пространственное распределение относительных аномалий PSS на территории РФ в декабре 2023 года. Кружками синего цвета показано местоположение станций с экстремумами ниже 5-го перцентиля, коричневого цвета – выше 95-го перцентиля.

В целом на территории РФ наибольшие положительные аномалии отмечались в августе (110%) и сентябре (115%). Наибольший дефицит солнечного сияния для страны наблюдался в ноябре (89%). Положительные аномалии в ЕЧР наблюдались в течении семи месяцев (рис. 4.4). Максимальная аномалия отмечалась в январе (142% от нормы). Отрицательные аномалии PSS в ЕЧР наблюдались в феврале и марте (87%). Наименьшая PSS наблюдалась в ноябре (84%) и декабре (83%). В АЧР PSS в большинстве месяцев оказалась близка к норме. В течение восьми месяцев преобладали положительные аномалии, наибольшие из них наблюдались в мае (109%). Меньше нормы PSS была в течении четырёх месяцев, а минимальное значение было зафиксировано в январе (91%).

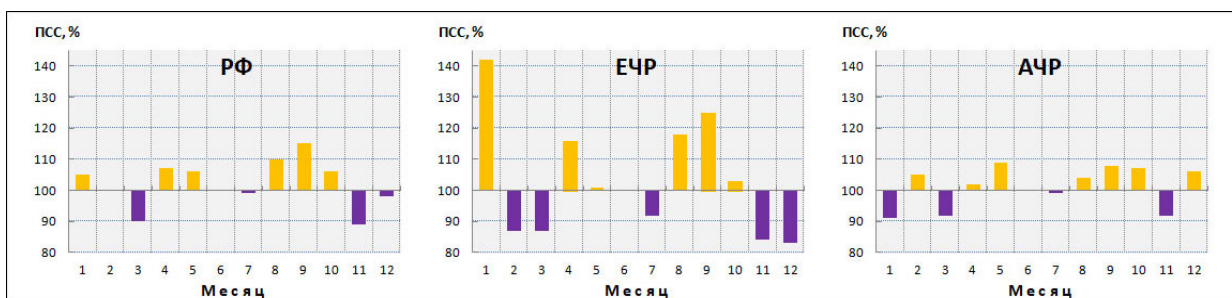


Рисунок 4.4 – Относительные аномалии суммарной за месяц продолжительности солнечного сияния (%), осредненной для территории РФ, её европейской (ЕЧР) и азиатской (АЧР) частей; 2023 г.

5. РЕЖИМ ПРИЗЕМНОГО ВЕТРА

Мониторинг скорости приземного ветра проведен на основе данных из архива Госфонда и данных оперативного потока, поступающих по каналам связи в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» с метеорологических станций (≈ 1500 пунктов наблюдений). Нормативные характеристики, используемые для оценки аномальности и экстремальности режима ветра в 2023 году, рассчитаны за 30-летний период с 1991 по 2020 год. Анализ многолетних изменений режима приземного ветра проводился по осредненным для 9 квази-однородных климатических регионов характеристикам ветра. Регионы обозначены на рисунке 3.1

Пространственное распределение максимальной скорости ветра, полученной из средних за 10-минутный интервал времени, представлено на рисунке 5.1а.

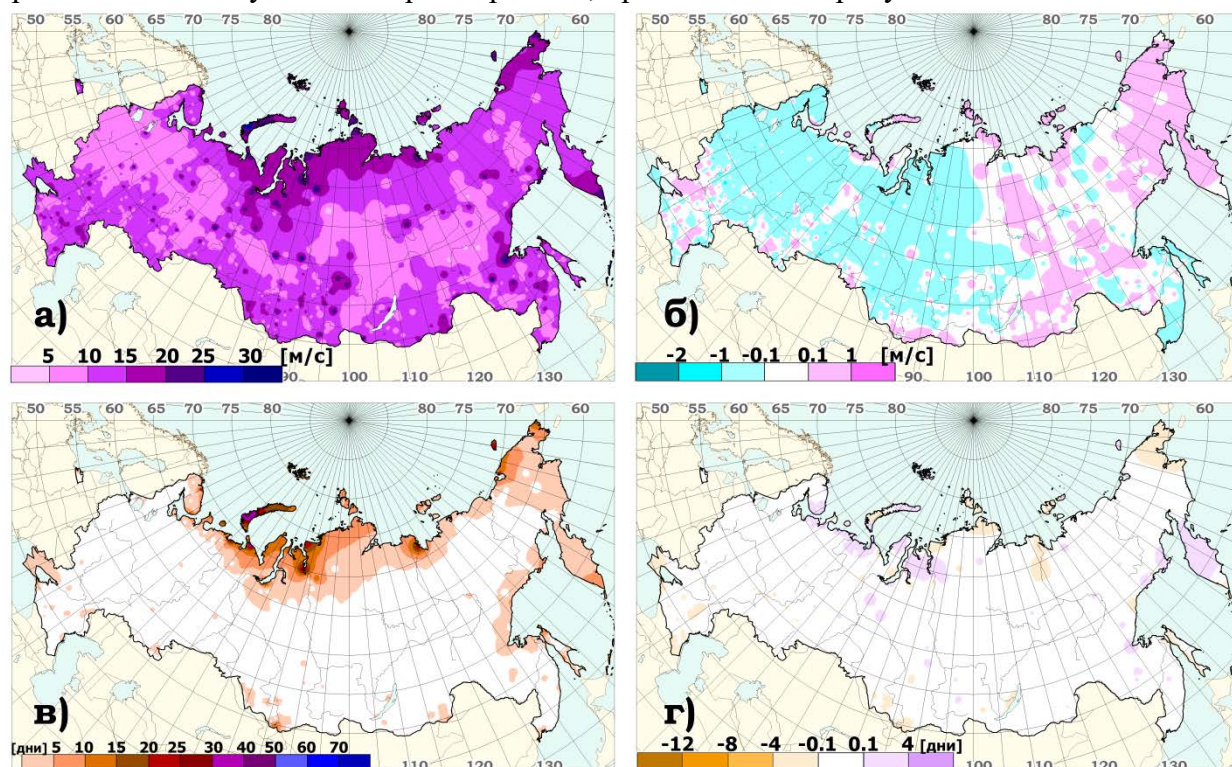


Рисунок 5.1 - а) Максимальная скорость ветра за 2023 год (без учета порывов); б) Аномалии среднегодовой скорости ветра в 2023 году; в) Число дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с в 2023 году; г) Аномалии (отклонение от средних многолетних значений) числа дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с в 2023 году

Максимальная из средних скоростей ветра 15 м/с и выше наблюдалась в 2023 году на арктическом побережье Ненецкого, Ямало-Ненецкого автономных округов, Таймырского муниципального района Красноярского края, Чукотке, юге Камчатки, западном побережье Охотского моря и отдельных метеорологических станциях Южного, Сибирского и Дальневосточного ФО. Максимальная из средних скоростей ветра выше 25 м/с была зафиксирована в 33 пунктах.

На Европейской территории, за исключением южных районов, на большей части Западной Сибири и Красноярского края преобладают отрицательные аномалии средней месячной скорости ветра (рисунок 5.1 б), но по абсолютной величине они не превышают 1 м/с. На территории Дальневосточного ФО, кроме Приморского края и Сахалина, преобладают положительные аномалии среднемесячной скорости ветра до 1 м/с.

Наибольшее число дней со средней скоростью ветра ≥ 15 м/с (рисунок 5.1 в), отмечалось на арктическом и тихоокеанском побережье страны. Максимум таких дней (47) был зафиксирован на полярной станции Малые Кармакулы Архангельской области. На большей территории РФ число дней с сильным ветром не превышало 5 дней.

Аномалии числа дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с (рисунок 5.1 г) на большей части территории России близки к 0. Наибольшая по абсолютной величине отрицательная аномалия числа дней с сильным ветром в 2023 году отмечалась на метеорологической станции Мыс Крильон и составила $-2,07$ дней. Число дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с превысило норму на Камчатке и северном побережье Охотского моря. Наибольшая положительная аномалия числа дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с, равная 2,77 дня, наблюдалась на острове Сосновец (Мурманская область).

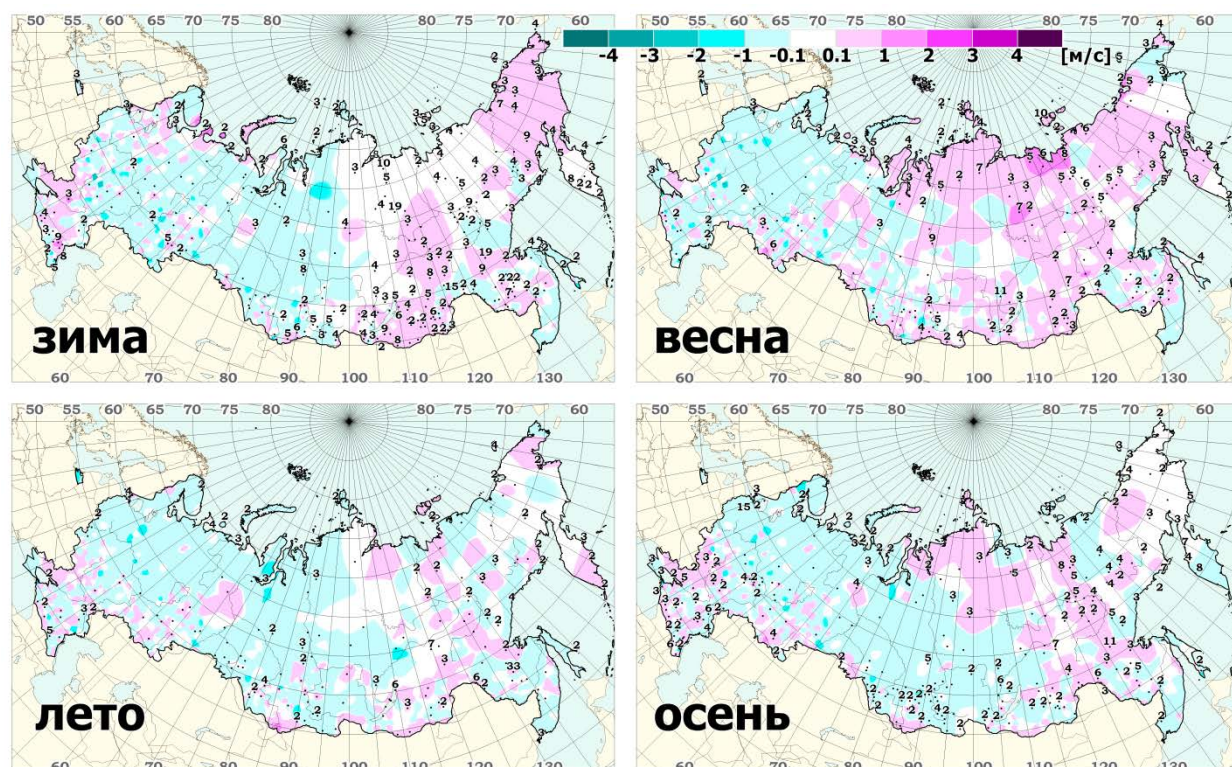


Рисунок 5.2 - Аномалии средней скорости ветра по календарным сезонам 2023 года. Точками и цифрами обозначены станции, на которых скорость ветра превышала 95-й процентиль и число дней с такой экстремальной скоростью ветра. Точки без указания цифр имеют значение 1 день

Распределение аномалий скорости ветра по сезонам отражены на рисунке 5.2. Во все сезоны отрицательные аномалии преобладают на Европейской территории России и в Западной Сибири. Значительные отрицательные аномалии зимой и весной отмечались на метеорологических станциях Липецк, Тамбов, Лиман (≈ -2 м/с). Метеостанция Кара-Тюрек отличилась наибольшей положительной аномалией скорости ветра в летней период (1,35 м/с). На территории Сибири и Дальнего Востока зимой, весной и осенью преобладают положительные аномалии средней скорости ветра.

Количество дней с экстремальным ветром (скорость ветра выше значения, соответствующего 95-ому процентилю) в 2023 году отмечено цифрами на рисунке 5.2. Наибольшее количество таких дней наблюдалось на метеорологической станции Усть-Умалта (Хабаровский край) – 33 дня летом, 24 дня весной и 22 дня зимой. Количество таких дней велико также на метеорологических станциях Токо и Шелагонцы- 19 дней зимой; Средняя Олёкма (Забайкальский край) зимой и Воейково (Ленинградская область) летом – 15 дней.

6. Гололедно-изморозевые отложения на территории России.

Рассматриваются характеристики следующих видов гололедно-изморозевых отложений (ГИО): гололеда, кристаллической изморози и отложения мокрого снега. Такой выбор сделан в связи с тем, что отложения гололеда и мокрого снега наносят значительный ущерб экономике, а кристаллическая изморозь - это наиболее распространенный вид отложения (по сравнению с зернистой изморозью) на территории России. Анализ основных характеристик ГИО осуществляется с октября прошедшего года по апрель текущего года. Октябрь и апрель включены в холодный период, поскольку в эти месяцы температура воздуха колеблется между

положительной и отрицательной, создаются благоприятные температурно-влажностные условия, при которых ГИО могут достигать опасных значений.

Исследование характеристик ГИО проведено по данным за период с 1984 г., так как инструментальные наблюдения за отложениями доступны на технических носителях с этого года. Нормы (среднегодовые значения) характеристик ГИО рассчитаны за период с 1991 - 2020 гг. Общее число станций, использованных в работе 1067. В континентальных районах азиатской территории России на многих метеорологических станциях отсутствует гололедный станок, так как в зимнее время в зоне влияния Сибирского антициклона преобладают арктические воздушные массы, которые характеризуются очень низкой температурой и малой влажностью, поэтому условий для образования гололедно-изморозевых отложений практически нет.

Анализ изменений характеристик гололедно-изморозевых отложений (ГИО) проводился по данным на метеостанциях и по рядам средних для 18 квази-однородных климатических регионов характеристик. Осреднение по регионам производилось поэтапно: сначала аномалии, рассчитанные на станциях, арифметически осреднялись по ячейкам регулярной сетки $1^{\circ}\text{N} \times 2^{\circ}\text{E}$, а затем с весовыми коэффициентами в зависимости от широты ячейки проводилось осреднение по 18 регионам, показанным на рисунке 6.1.

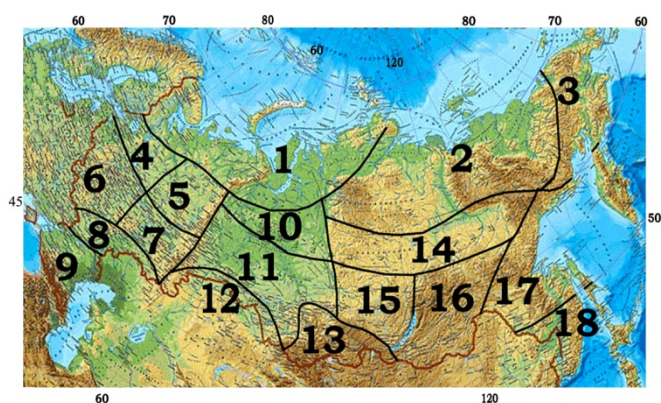


Рисунок 6.1 - Квази-однородные климатические регионы: 1, 2, и 3— атлантическая, сибирская и тихоокеанская Арктика, соответственно; 4, 5, 6, 7, и 8— северо-запад, северо-восток, юго-запад, юго-восток и степная часть Восточно-Европейской равнины, соответственно; 9— степи и предгорье Северного Кавказа; 10 и 11—северная и южная части лесной зоны Западной Сибири, 12—степная зона Западной Сибири, 13—Алтайские и Саянские горы и предгорье, 14, 15, и 16—Восточная Сибирь: центральная часть, бассейн Ангары и Забайкалье, соответственно, 17 и 18—Дальний Восток между 50°N и 60°N и южнее 50°N , соответственно

Особенности гололедно-изморозевых отложений в холодный период 2022/2023 г.

На рис. 6.2 представлено пространственное распределение аномалий суммарного за холодный период числа случаев гололеда, кристаллической изморози и отложения мокрого снега. Суммарные за холодный период аномалии числа случаев **гололеда** (рисунок 6.2 а) были положительными в ПФО, Брянской, Курской, Астраханской областях, на юго-западе Архангельской и западе Иркутской областей, востоке ЯНАО и ХМАО. Отрицательные аномалии числа случаев гололеда отмечались в ЦФО, ЮФО и востоке СЗФО. Обширный очаг отрицательных аномалий числа случаев **кристаллической изморози** (рисунок 6.2 б) сформировался на большей части ЕЧР (от 1 до 5 случаев), в Забайкалье, севере Чукотки и в Камчатском крае (от 5 до 10 случаев), что обусловлено аномально теплой погодой, когда условий для образования кристаллической изморози практически не было. Небольшие области положительных аномалий сформировались на севере ПФО, юге УФО и Западной Сибири, в Амурской, Магаданской областях, на севере Камчатского края. Положительные аномалии, как и в предыдущие годы, преобладали в распределении числа случаев с отложением **мокрого снега** на ЕЧР и юге Западной Сибири (рисунок 6.2 в).

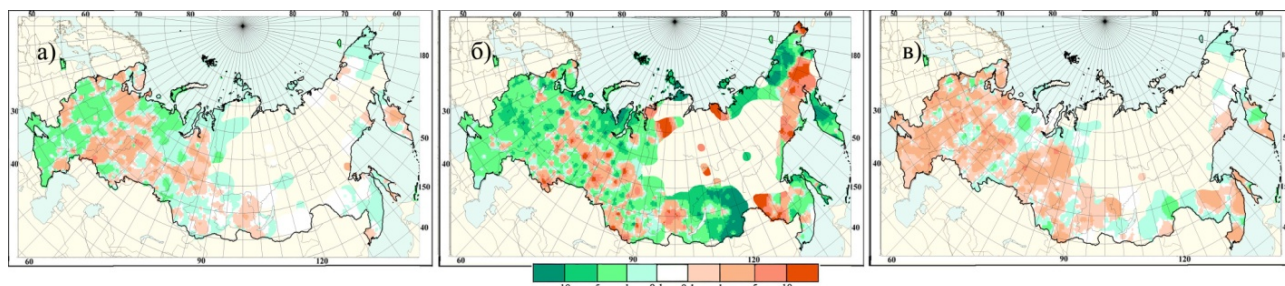


Рисунок 6.2. Аномалии суммарного за холодный период числа случаев: а) гололеда, б) кристаллической изморози, в) отложения мокрого снега.

Географическое распределение суммарной продолжительности рассматриваемых отложений показано на рисунке 6.3. На ЕЧР распределение продолжительности **гололеда** носит пятнистый характер, однако можно отметить, что на 12-24 часа меньше сохранился гололед в ЦФО, Ненецком АО, в Краснодарском и Ставропольском краях, также на северо-востоке Коми (рисунок 6.3 а). Отрицательные аномалии продолжительности **кристаллической изморози** отмечаются в ЮФО, на западе ЦФО, севере СЗФО, в Забайкалье и на севере Чукотки (от 12 до 48 часов). Положительные аномалии продолжительности **отложения мокрого снега** наблюдаются на ЕЧР, в УФО и Западной Сибири (рисунок 6.3 в).

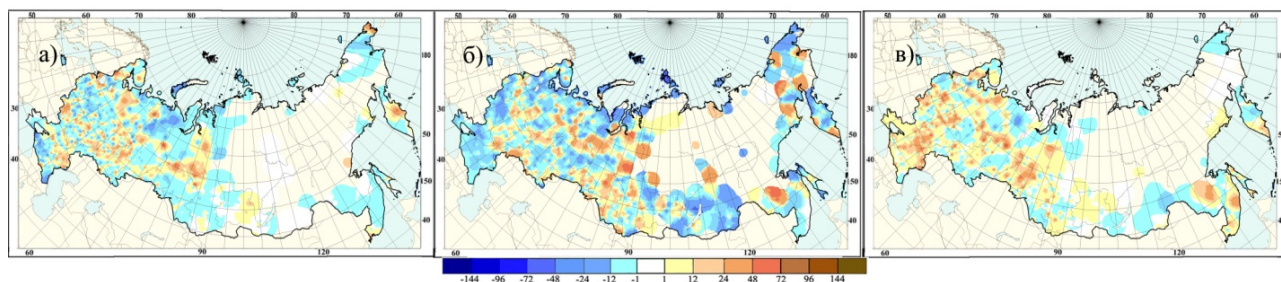


Рисунок 6.3. Аномалии суммарной за холодный период продолжительности (часы): а) гололеда, б) кристаллической изморози, в) отложения мокрого снега.

Анализ пространственного распределения аномалий веса **гололеда** (рисунок 6.4 а) показывает, что преобладали отрицательные аномалии веса гололеда. Максимальные отрицательные аномалии наблюдались на юге ЦФО, в Ставропольском крае, Ростовской и Оренбургской областях (0.8-1.6 г/см). Положительные аномалии веса гололеда отмечались в Крыму, Краснодарском крае, Калмыкии, на юго-западе и северо-востоке ПФО, юго-западе УФО (0.8-1.6 г/см). Отрицательные аномалии веса **кристаллической изморози** получены на ЕЧР, севере Западной Сибири, в УФО, Камчатском крае и на Чукотке (0.8-1.6 г/см и более). Небольшие очаги положительных аномалий веса кристаллической изморози прослеживаются в Челябинской области, на юге Западной Сибири (рисунок 6.4 б). Значительные положительные аномалии веса **отложения мокрого снега** (рисунок 6.4 в) отмечаются в Крыму, на севере ЮФО, в центре ЦФО, Карелии, Свердловской и Тюменской областях, на Сахалине. Наиболее выраженные отрицательные аномалии веса отложения мокрого снега получены на северо-востоке ЦФО, юго-западе СЗФО, в Брянской области и Приморском крае (0.8-1.6 г/см и более).

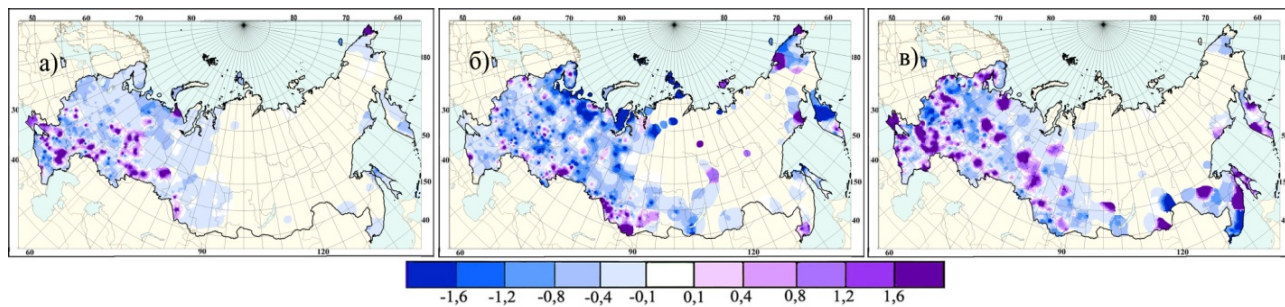


Рисунок 6.4. Аномалии среднего за холодный период веса (г/см): а) гололеда, б) кристаллической изморози, в) отложения мокрого снега.