

Погода на территории Российской Федерации в 2019 году.

Аржанова Н.М., С.Г. Давлетшин, Т.В. Дементьева, Л.К. Клещенко, Н.Н. Коршунова
Отдел климатологии

Обзор погодных условий в России и на территории ее регионов в 2019 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» используются многолетние средние за период 1961-1990 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 семи квазиоднородных регионов) за период с 1936 по 2019 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 2019 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. Использованы данные архивов Госфонда и данные оперативного потока, собираемые с каналов связи в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД». Для анализа аномальности характеристик режима ветра в качестве норм использовались средние многолетние значения характеристик ветра за период с 1981 по 2010 годы.

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

2019 год был очень теплым: средняя годовая температура воздуха, осредненная по территории России, превысила норму 1961-1990 гг. на 2,07°C (рис. 1.1), что почти на 0,5°C больше, чем в предыдущий год. Это четвертая величина в ранжированном ряду наблюдений с 1939 года. Во все сезоны среднесезонная температура воздуха превышала климатическую норму, но особенно теплой выдалась весна, которая оказалась четвертой самой теплой за рассматриваемый период. После некоторого спада зимних температур в первом десятилетии нынешнего столетия, зимы в России вновь стали «теплеть», хотя зима 2019 года со средней температурой на 2,12°C выше нормы, стала только 15-й в ранжированном ряду наблюдений с 1939 года.

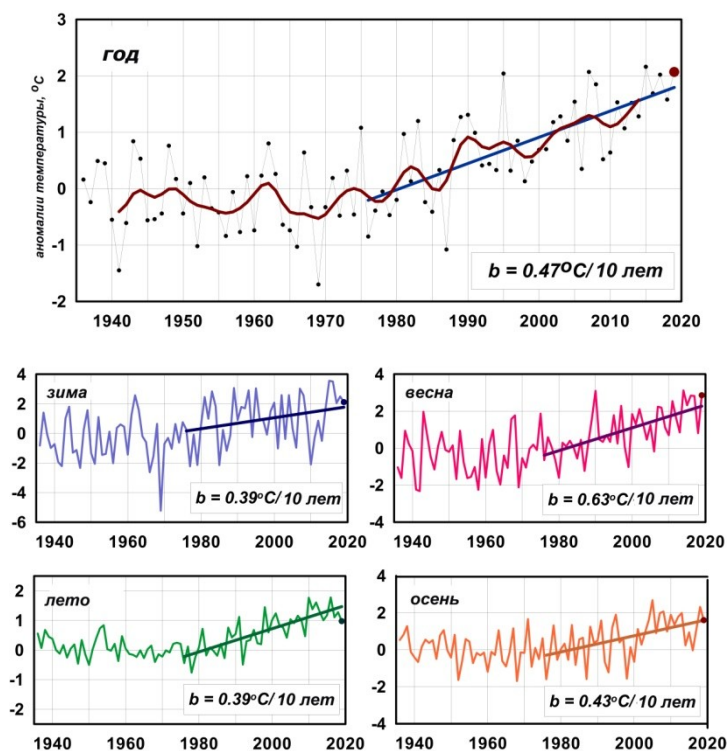


Рис. 1.1. Аномалии среднегодовой и среднесезонной температуры воздуха, осредненной по территории России, за период 1939-2019гг. (от норм за период 1961-1990 гг.)

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.

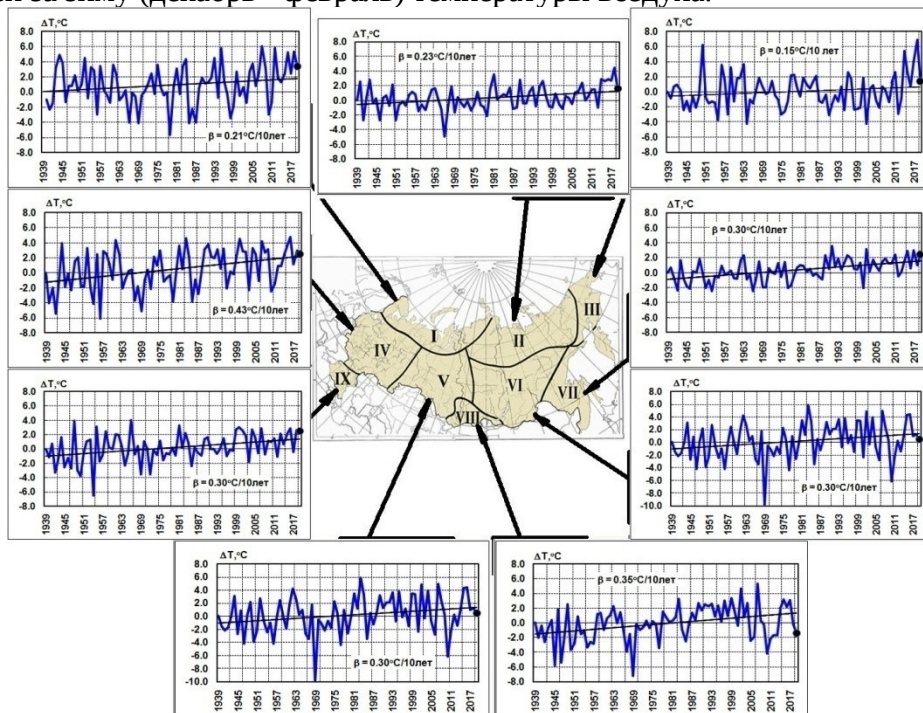


Рис. 1.2. Аномалии (отклонения от средних за период 1961-1990 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за зиму (декабрь - февраль) температуры воздуха за период 1939-2019 гг.

Во всех квазиоднородных климатических районах, за исключением Алтая и Саян Кавказа (район VIII) среднесезонная температура воздуха выше климатической нормы, но наиболее теплой зима выдалась на севере европейской части и Западной Сибири (район I), хотя и в этом районе зимняя аномалия температуры нынешнего года не стала рекордной (16-я величина в ранжированном ряду с 1939 года).

В **январе** большая часть территории России оказалась во власти тепла. В первой декаде месяца температура выше нормы отмечалась на севере и юге Европейской территории России, а также на большей части Сибири и Дальнего Востока. Среднедекадные температуры воздуха в этих районах превышали норму на 4-8°C. Теплая погода во второй декаде наблюдалась уже почти на всей территории страны, за исключением северо-восточных районов. Новые суточные рекорды температуры фиксировались на Верхней Волге, в Забайкалье, Эвенкии, Камчатском крае и Амурской области.

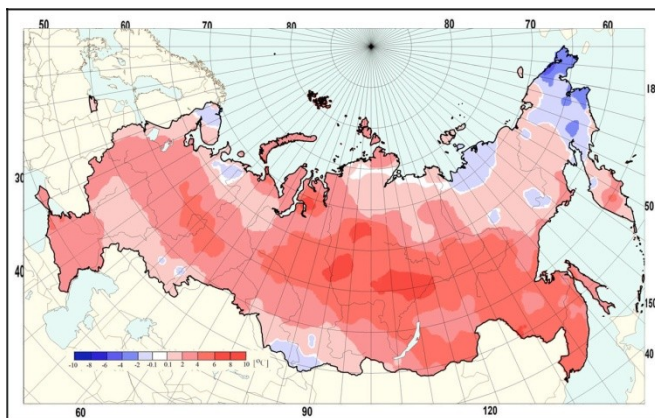


Рис.1.3. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории РФ в январе 2019 года.

В третьей декаде тепло сохранилось только в южных районах ЕТР, Сибири и Дальнего Востока. Среднедекадные температуры воздуха превышали норму на 4-10°C. В некоторых городах были обновлены рекорды максимальной температуры воздуха. Например, в Феодосии потеплело до +14,6°C, что выше предыдущего рекорда 1952 года, когда было +14,2°C. А в северных районах страны среднедекадная температура воздуха оказалась ниже нормы на 2-6°C. На севере морозы достигали -40°C, а в Якутии -55°C. На севере Западной Сибири фиксировались новые рекорды минимальной температуры.

В результате, на Европейской территории России аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 2-4°C, в Сибири и в южных районах Дальневосточного ФО 4-6°C. Только в Чукотском АО, на севере Камчатского края и Якутии температура воздуха в среднем за месяц оказалась ниже нормы на 1-4°C.

В **феврале**, как и в январе, на большей части России наблюдалась аномально теплая погода. Вся европейская территория России в течение всего месяца находилась во власти тепла, максимальная положительная аномалия среднемесячной температуры воздуха в регионе составила 6-8°C. В первой декаде месяца на юге ЕТР, под влиянием средиземноморского воздуха, были обновлены суточные рекорды температуры. Например, в Симферополе 4 февраля воздух прогрелся до +19°C, а в Туапсе до +17°C. Такого тепла не наблюдали в этих районах более 80 лет. Во второй декаде новые максимумы температуры отмечались уже в Санкт-Петербурге, Калининграде, Псковской,

Смоленской и Рязанской областях. В третьей декаде суточные рекорды температуры фиксировались в Карелии и в Ленинградской области. В Москве февраль 2019 года 6-й самый теплый в истории метеорологических наблюдений, средняя температура воздуха составила $-1,4^{\circ}\text{C}$, аномалия $+6,3^{\circ}\text{C}$.

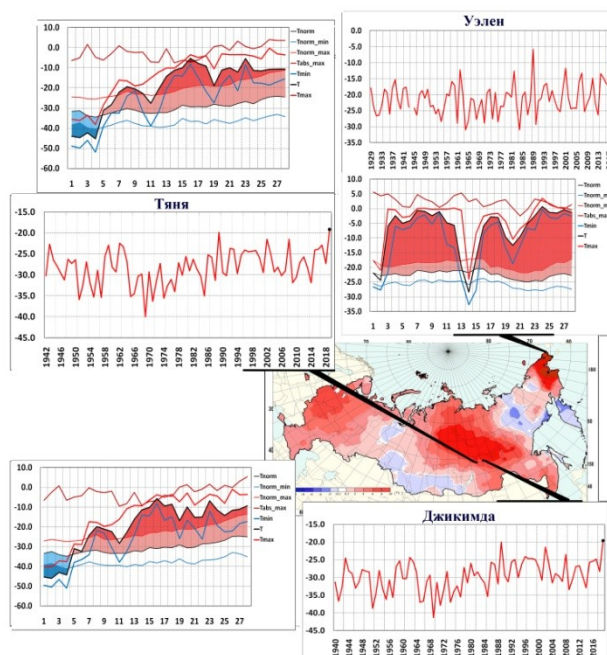


Рис.1.4. Аномалии температуры воздуха в феврале 2019 г. На врезках ряды среднемесячной февральской температуры воздуха и среднесуточной температуры воздуха в феврале 2019 г. на метеостанциях в очагах максимальных температурных аномалий: Тяня, Джимкида и Уэлен

На азиатской территории России мощные очаги тепла с аномалиями среднемесячной температуры в центре более 10°C сформировались в центральных районах Сибири и на Чукотке, хотя на юге Сибири и Дальневосточного ФО первая декада выдалась аномально холодной из-за усиления Сибирского антициклона (см. врезки на рис. 1.4). Во второй и третьей декадах февраля под натиском атлантических циклонов, смещавшихся по арктическим морям и по северу Сибири, антициклон отступил к югу, и в Сибирь пришло небывалое тепло. Фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха в Забайкалье, Хакасии, Амурской области, Приморском и Алтайском краях. На юге Якутии в середине второй декады не только максимальная, но и среднесуточная температура воздуха превышала абсолютные суточные максимумы (см. врезки Тяня, Джимкида). В результате февраль 2019 года стал в этом районе самым теплым за всю историю наблюдений. В Уэлене среднемесячная температура воздуха оказалась на 15°C выше климатической нормы за счет двух мощных и продолжительных волн тепла, когда среднесуточная температура воздуха почти на 20°C превышала норму. Это обусловлено сложившихся в Тихоокеанском секторе условиях атмосферной циркуляции, при которых траектории циклонов чаще всего проходили по Алеутским островам через Берингово море в Арктику, что, способствовало колоссальному выносу тепла в полярные широты и формированию над восточными районами Чукотки крупной температурной аномалии.

1.2.Весна

Средняя за весенний период температура воздуха оказалась выше климатической нормы (1960-1991гг.) во всех квазиоднородных районах. Наиболее теплой весна выдалась

на Чукотке и Камчатке (район III), где аномалия среднесезонной температуры стала третьей в ранжированном ряду с 1939 года (см. рис. 1.5).

Несколько лет подряд первый месяц весны на территории России оказывается аномально теплым. В целом на большей части страны преобладала аномально теплая погода, лишь в первую декаду месяца холоднее обычного было на севере европейской территории, во вторую - в Камчатском крае и частично в Магаданской области, в третью - на юге Дальневосточного ФО. На европейской территории России аномалии среднемесячной температуры воздуха составили 2-4°C.

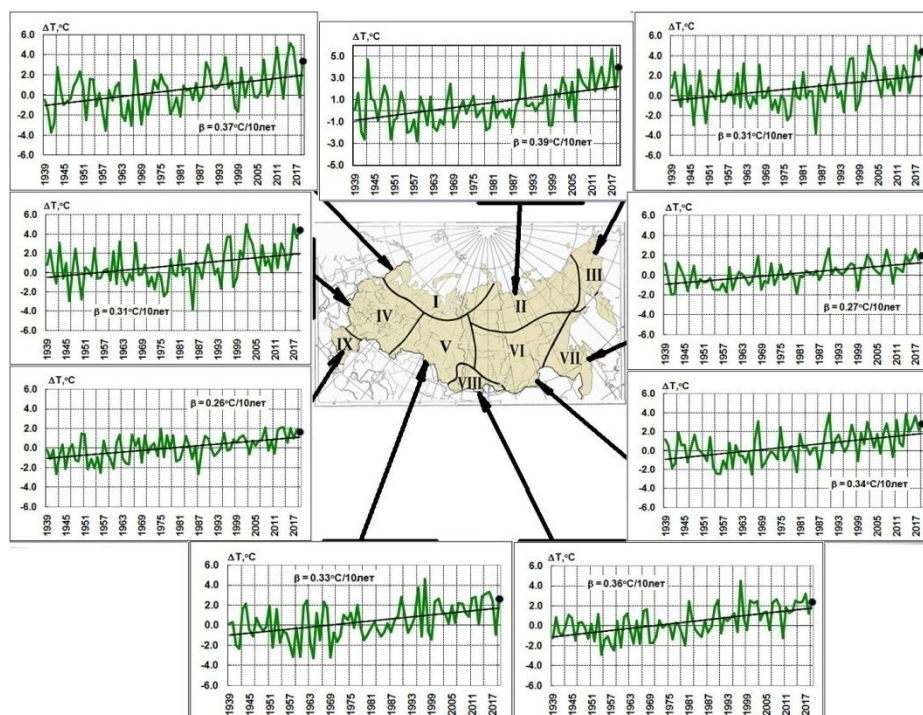


Рис. 1.5. Аномалии (отклонения от средних за период 1961-1990 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за весну (март - май) температуры воздуха за период 1939-2019 гг.

На севере Сибири сформировался обширный очаг тепла, где аномалии среднемесячной температуры составили 10-12°C. Эта температурная аномалия сложилась под влиянием постоянных мощных южных адвекций, которые были обусловлены активной деятельностью атлантических циклонов на западе и на севере Сибири и значительным ослаблением Сибирского антициклона. Так, в Туруханске среднесуточная температура воздуха практически в течение всего месяца значительно превышала норму, а максимальная температура в первой половине и в последние дни месяца была близка к абсолютным суточным максимумам (см. врезку рис.1.6).

Глубокие тихоокеанские циклоны способствовали выносу огромного количества тепла на Чукотку, второй месяц подряд рекордные температуры воздуха отмечаются в Уэлене. Особенно теплыми выдались начало и конец месяца (см. врезку рис.1.6), когда обновлялись абсолютные суточные максимумы температуры.

В результате, март текущего года в России стал третьим самым теплым в истории регулярных метеонаблюдений в стране, т.е. с 1891 года. В Сибири март самый теплый в истории метеорологических наблюдений, на Урале – второй, а в Поволжье - пятый.

Почти для всей территории России **апрель** оказался аномально теплым. На ЕТР тепло и холод сменяли друг друга, что вполне характерно для весенних месяцев. В середине апреля очень теплую погоду в центральных областях обусловил обширный и малоподвижный антициклон, распространившийся над Европейской частью страны. Однако на юге, где уже велись весенне-полевые работы, и наблюдался активный

вегетационный период растений, этот антициклон стал причиной ночных заморозков (от -1 до -6°C). В конце месяца в центральных областях Европейской России тоже отмечались заморозки вследствие затока холодного и сухого воздуха с севера. В итоге, в Южном, Приволжском, на востоке Центрального, на юге Северо-Западного и Уральского ФО аномалия среднемесячной температуры воздуха не превысила 2°C, а на западе Центрального, в северных районах Северо-Западного и Уральского ФО аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 2-5°C. В Москве средняя температура воздуха за месяц 8,1°C, аномалия 2.3°C.

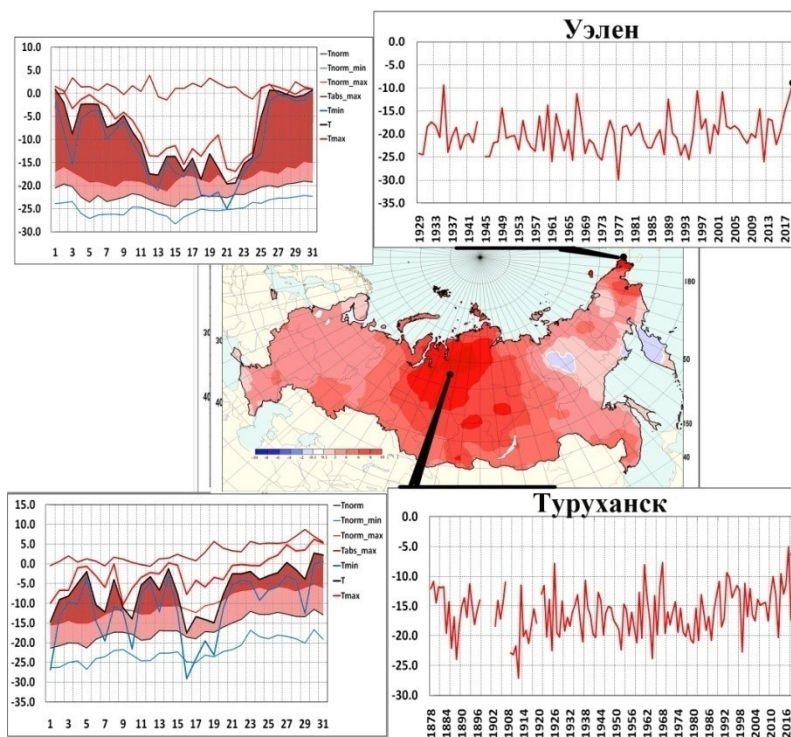


Рис. 1.6. Аномалии температуры воздуха в марте 2019 г. На врезках ряды среднемесячной мартовской температуры воздуха и среднесуточной температуры воздуха в марте 2019 г. на метеостанциях в очагах максимальных температурных аномалий: Туруханск и Уэлен

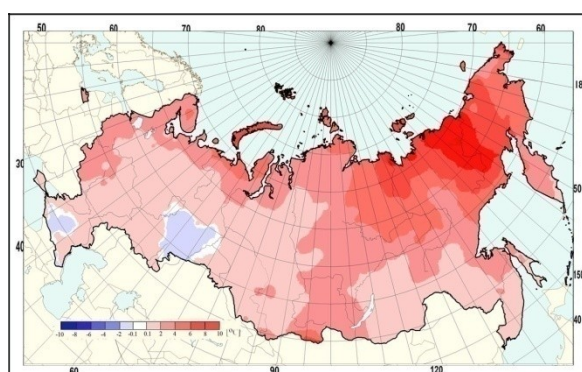


Рис. 1.7. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории РФ в апреле 2019 года.

В Сибири и Дальневосточном ФО апрель также выдался довольно теплым. В Красноярском крае среднемесячная температура воздуха превысила норму на 2-4°C. Новый суточный рекорд температуры зафиксирован на самой северной точке континента – мысе Челюскин, где температура воздуха достигла -5,5°C, превысив рекорд 2017 года. На юге Красноярского края, на Алтае 1 и 2 апреля температура воздуха достигала +20°C, а в селе Чемал воздух прогрелся даже до +21,8°C. На северо-востоке Якутии

расположился обширный очаг тепла, в центре которого аномалии среднемесячной температуры воздуха составили 8-10°C. Новый рекорд температуры отмечен в Якутии в поселке Чумпурук, где столбик термометра поднялся до отметки +8°C. Только на юге Дальневосточного ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму лишь на 1-2°C.

Последний месяц весны практически на всей территории России оказался аномально теплым, хотя на Европейской территории (кроме южных районов) в начале месяца отмечалась холодная погода. В ЦФО и Калининградской области наблюдались ночные заморозки. Регистрировались новые суточные рекорды минимальной температуры воздуха. В Калининграде 8 апреля минимальная температура воздуха опустилась до -0.9°C (прежний рекорд 2012 года составлял 0,3°C). Затем холодная погода сменилась на аномально теплую, почти летнюю. Причиной столь теплой погоды стали циклоны, которые принесли с собой воздух из южных широт.

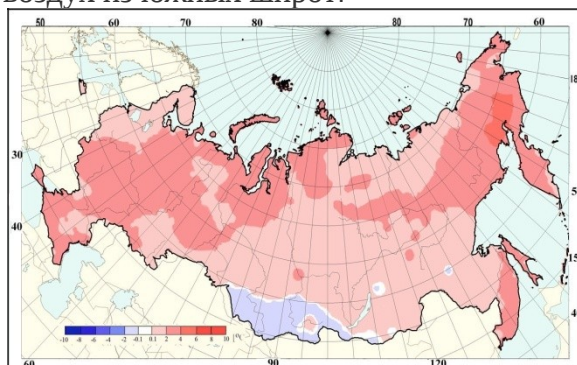


Рис. 1.8. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории РФ в мае 2019 года.

Аномально теплая погода в первой декаде отмечалась также в Южном и на юго-западе Приволжского ФО, температура воздуха в дневные часы повышалась до 30°C. 7 мая абсолютные максимумы температуры обновлены в Керчи, Таганроге, Краснодаре, Армавире, Сочи. В середине месяца на Европейской территории России установилась аномально холодная погода, отмечались заморозки. В третьей декаде месяца на ЕТР уже температура воздуха оказалась немного выше нормы, и в результате среднемесячная температура воздуха составила 1-4°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила 16,3°C, аномалия - +3,2°C.

На Азиатской территории страны повсюду в первой декаде наблюдалась почти летняя погода. Во многих регионах неоднократно фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха (Уэлен, Магадан, Алдан, Братск, Тюмень, Южно-Сахалинск). В Якутии столбики термометров повышались до отметки +20°C, а на юге Урала и Дальневосточного ФО - даже до +30°C. В мае на территории России обновилось 270 абсолютных максимумов температуры воздуха. Во второй декаде на юге Сибири уже отмечались новые суточные рекорды отрицательной температуры воздуха (Новокузнецк, Курган, Тобольск, Новосибирск, Абакан, Кызыл-Озек), и среднедекадные аномалии температуры в южных районах Красноярского края, в Хакасии и Тыве составили -2...-5°C. В конце месяца рекордные морозы фиксировались на Чукотке. В итоге за месяц только в республиках Хакасия, Тыва и в Алтайском крае среднемесячная температура воздуха была ниже нормы на -1...-2°C, а на севере Таймыра, востоке Якутии, на Чукотке, Камчатке и Сахалине, в Приморском крае и Магаданской области - выше нормы на 2-4°C.

1.3. Лето

Наиболее теплым лето 2019 года оказалось в северной части Восточной Сибири и Якутии (II квазиоднородный район), где среднесезонная температура стала рекордной. Очень теплым лето выдалось на Чукотке и севере Камчатки (III квазиоднородный район), это второе

самое теплое лето с 1939 года. Но и в остальных квазиоднородных районах, за исключением дальневосточного юга (VII район), лето было теплее, чем обычно (рис. 1.9).

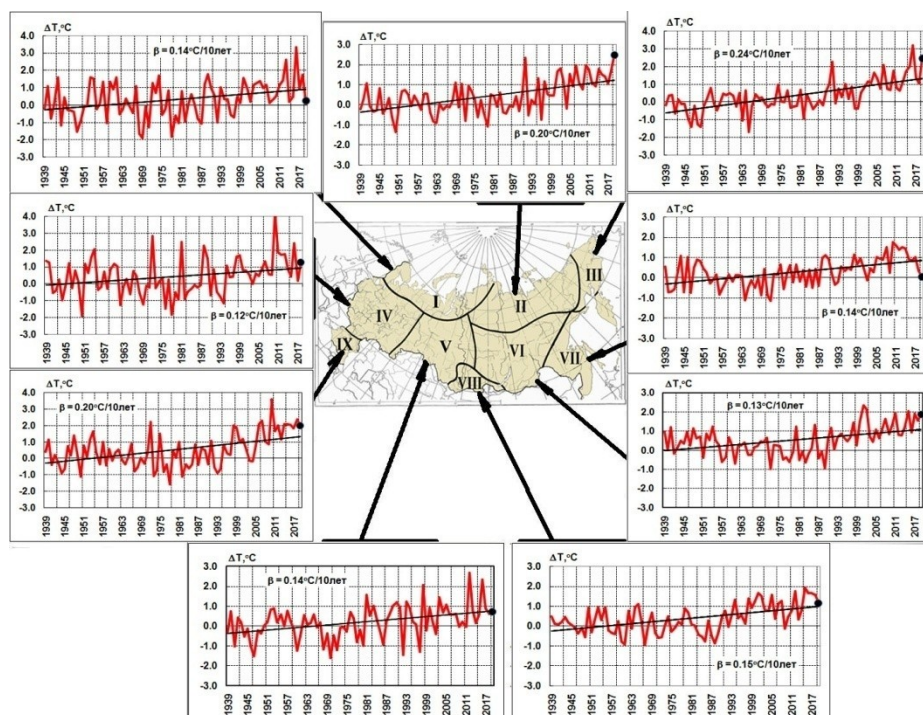


Рис. 1.9. Аномалии (отклонения от средних за период 1961-1990 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за лето (июнь-август) температуры воздуха за период 1939-2019 гг.

На Европейской территории России в **июне** отмечалась жаркая погода. Средние температуры воздуха первой декады превышали норму на 3-5°C, а второй декады - даже на 6-8°C и более. Фиксировались новые рекорды максимальной температуры воздуха на юге (в Крыму, на Северном Кавказе, в Ставропольском и Краснодарском краях), в центральных (Московской, Калужской Рязанской) и других областях. Так, в Махачкале 25 июня воздух прогрелся до 36,8°C, значительно превысив максимум 1981 года (34,0°C). В итоге, аномалии среднемесячной температуры воздуха в Южном ФО составили 6-8°C, в Центральном, на юго-западе Приволжского и Северо-Западного федеральных округах 2-4°C. На востоке ЕТР среднемесячные температуры воздуха оказались немного ниже нормы, но отрицательные аномалии не превысили по абсолютной величине 2°C. В Москве средняя температура воздуха за месяц составила 19,6°C, аномалия - +3,0°C.

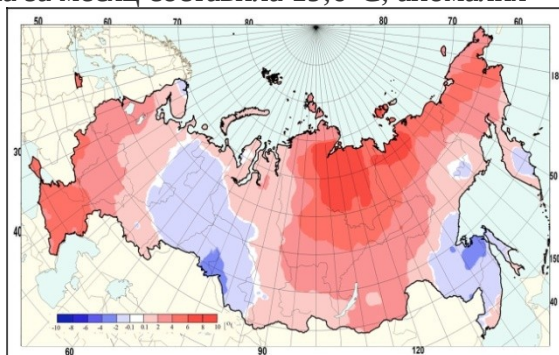


Рис. 1.10. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории России в июне 2019 года.

Холодно было на юге Урала и в Западной Сибири, аномалии среднемесячной температуры воздуха составили -1...-4°C. Но в то же время аномально жаркая погода в июне наблюдалась в Восточной Сибири и на севере Дальнего Востока, где

среднедекадные температуры воздуха превышали норму на 6-10°C и более. Аномалии среднемесячной температуры воздуха в этих районах составили 4-8°C. Температура ниже климатической нормы отмечалась на юге Дальнего Востока, в Хабаровском и Приморском краях и, частично, в Камчатском крае (на -1...-4°C).

Погода в середине лета на Европейской территории России оказалась аномально холодной. Все три декады средняя температура воздуха была ниже климатической нормы. Во многих областях неоднократно были установлены абсолютные минимумы температуры. 4 июля в Вытегре Вологодской области температура опустилась до 0°, что ниже предыдущего рекорда более чем 100-летней давности (1.9°C в 1912 году). Также рекорды минимальной температуры обновились в Выборге, Петрозаводске, Сортавале, Череповце, Костроме и многих других. Средняя температура воздуха в Центральной России в июле оказалась ниже, чем в июне (аномалия -1...-4°C). Последний раз такой холодный июль в центре ЕТР наблюдался в 1985 году. Немного выше нормы среднемесячная температура воздуха в июле отмечалась только на востоке ЕТР и Южного ФО, а также в Крыму (аномалия +1...+2°C). В Москве средняя температура прошедшего месяца 16,8°C, аномалия -1,5°C.

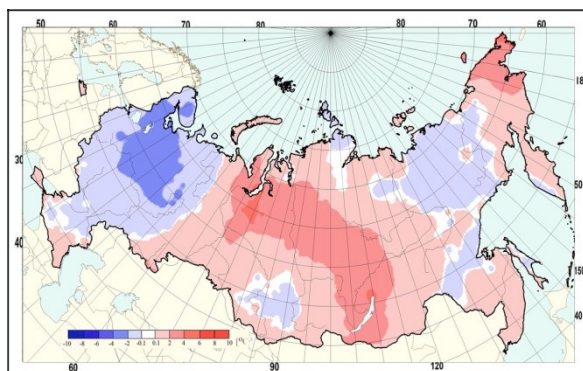


Рисунок 1.11. Аномалии средней месячной температуры воздуха на территории России в июле 2019 года.

На Урале и в Сибири в июле наблюдалась аномально жаркая погода. В Красноярском крае и в ЯНАО воздух прогревался до +30°C и выше, среднесуточная температура воздуха превышала климатическую норму на 10-13°C. В этих районах отмечались новые рекорды максимальной температуры воздуха. Зафиксированы рекорды на метеостанциях Байкит и Кислокан, на которых температура днем поднималась до 36,3° и 35,7° соответственно, что выше предыдущих рекордов почти на 3 градуса. В итоге, в среднем за месяц аномалии среднемесячной температуры воздуха в ЯНАО, в центральных районах Красноярского края и в Иркутской области составили 2-4°C.

В Дальневосточном ФО только на востоке Чукотки среднемесячная температура воздуха превысила норму на 2-4°C, в первую и вторую декады на некоторых метеорологических станциях фиксировались новые суточные рекорды максимальной температуры воздуха. А в третьей декаде на Чукотке наблюдалась уже холодная погода. На большей части территории Якутии аномалии среднемесячной температуры воздуха составили -1...-2°C. На остальной территории Дальневосточного ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму на 1-2°C.

На Европейской территории России в первую и третью декады **августа** наблюдалась аномально холодная погода. Многочисленные рекорды минимальной температуры воздуха в первой декаде фиксировались от северо-запада европейской территории до средней полосы России, в третьей декаде - в Центрально-Черноземном районе и в Поволжье. Наблюдались первые заморозки. Вторая декада была немного теплее двух других, и средняя температура воздуха на большей части ЕТР оказалась близка к норме, а на юге даже превышала ее на 2-3°C. В итоге, среднемесячная

температура воздуха почти на всей Европейской территории России (за исключением Южного ФО) оказалась ниже нормы на $-1...-3^{\circ}\text{C}$. В Южном ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму на $1-2^{\circ}\text{C}$, в Крыму даже на $2-4^{\circ}\text{C}$. В Москве средняя температура воздуха за месяц составила $+16,4^{\circ}\text{C}$, что соответствует норме.

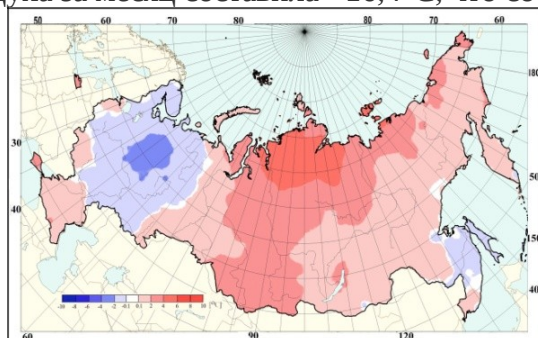


Рисунок 1.12. Аномалии средней месячной температуры воздуха на территории России в августе 2019 года.

В Сибири на протяжении почти всего месяца стояла жаркая погода. Во многих регионах регистрировались новые суточные рекорды температуры. Среднемесячная температура воздуха на большей части территории Сибири превысила норму на $2-4^{\circ}\text{C}$, а на севере Красноярского края и на Таймыре - на $4-6^{\circ}\text{C}$. В результате прошедший месяц в Сибири занял второе место среди самых жарких в метеорологической летописи (первое место - август 1998 года).

В Дальневосточном ФО первая декада месяца повсюду оказалась аномально холодной. В Магаданской области и на севере Хабаровского края среднедекадная температура воздуха была ниже нормы на $2-3^{\circ}\text{C}$. Во второй и третьей декадах температура воздуха была около нормы, а на Чукотке даже выше нее. В итоге в Дальневосточном ФО на арктическом побережье аномалия среднемесячной температуры воздуха составила $2-4^{\circ}\text{C}$, на юге Хабаровского края и Сахалине $-1...-2^{\circ}\text{C}$, на остальной территории $1-2^{\circ}\text{C}$.

1.4. Осень

Во всех квази-однородных климатических районах среднесезонная температура воздуха выше климатической нормы. Наиболее теплой осень оказалась на севере Восточной Сибири и Якутии (район II), где нынешняя осень стала третьей самой теплой за рассматриваемый период, а на Чукотке и Камчатке (район III) вошла в десятку самых теплых (рис. 1.13).

Первый месяц осени на Европейской территории России был теплым только в первой декаде. Температура воздуха в среднем за декаду превышала норму на $3-4^{\circ}\text{C}$ и более. Во многих областях ЕТР отмечались новые суточные рекорды положительной температуры. Во второй декаде месяца температура воздуха наблюдалась в пределах нормы, а в третьей декаде уже была ниже нормы на $2-4^{\circ}\text{C}$. Отмечались вновь новые рекорды температуры, но только минимальной. В Центральном ФО наблюдались заморозки. В результате в Северо-Западном, Центральном и на западе Южного федеральных округов аномалия среднемесячной температуры воздуха составила $1-2^{\circ}\text{C}$, а на большей части Приволжского ФО и на северо-востоке Южного ФО - $-1...-2^{\circ}\text{C}$. Такой холодный сентябрь в Приволжском ФО наблюдался во второй раз за последние 19 лет (1-й в 2008г). В Оренбургской области среднемесячная температура воздуха оказалась меньше нормы на $2-4^{\circ}\text{C}$. В столице среднемесячная температура воздуха составила $12,3^{\circ}\text{C}$, что выше нормы на $1,3^{\circ}\text{C}$.

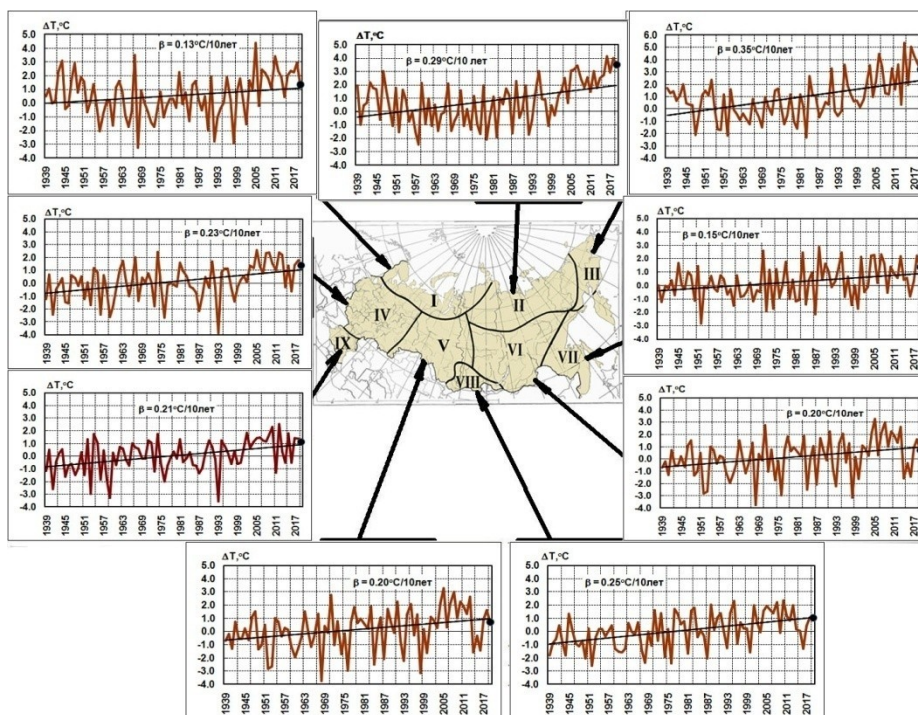


Рис. 1.13. Аномалии (отклонения от средних за период 1961-1990 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за осень (сентябрь-ноябрь) температуры воздуха за период 1939-2019 гг.

На Азиатской территории России тепло и холод неоднократно сменяли друг друга. В первой декаде месяца почти летняя погода наблюдалась в Забайкалье и на юге Дальнего Востока, во второй декаде в эти районы нагрянул холод, а в третьей – вновь отмечалась аномально теплая погода. Во многих городах были перекрыты суточные рекорды максимальной температуры воздуха. Например, в Красноярске, Кызыле, Чите и Улан-Удэ воздух прогревался до 25-30°C. В результате на севере и юге Восточной Сибири, а также на севере Чукотского АО аномалия среднемесячной температуры воздуха составила 2-4°C, на остальной Азиатской территории России – 1-2°C.

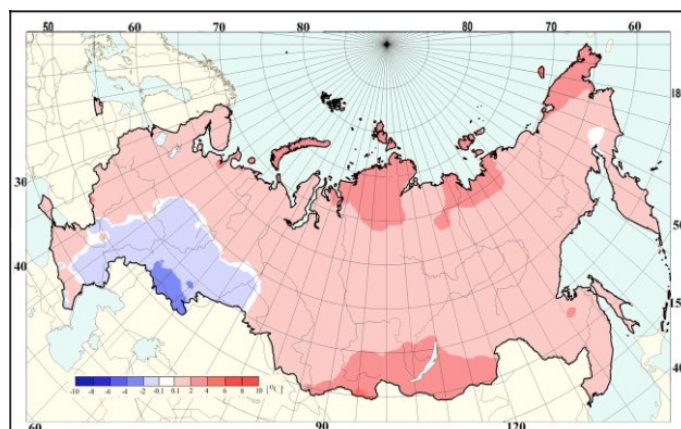


Рисунок 1.14. Аномалии средней месячной температуры воздуха на территории России в сентябре 2019 года.

Большая часть территории России в **октябре** находилась во власти тепла. Однако, на северо-западе Европейской территории России в первую декаду месяца сохранялась аномально холодная погода, установившаяся еще в конце сентября, среднедекадные аномалии составляли -1...-2°C. В Центральной России температура воздуха соответствовала норме, а на юге превышала ее. В Крыму максимальная температура

воздуха достигала новых рекордов. Во вторую и третью декаду холоднее обычного было только на севере ЕТР, а на остальной территории России сформировался обширный очаг тепла (аномалии до 4-5°C и более). Неоднократно фиксировались новые рекорды максимальной температуры воздуха в Центральном, Приволжском и Южном ФО. В результате аномалия среднемесячной температуры воздуха в Центральном, Приволжском, Южном и на востоке Северо-Западного ФО составила 2-6°C, и только на Кольском полуострове и в Карелии -1...-2°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила 8,8°C, аномалия 3,7°C.

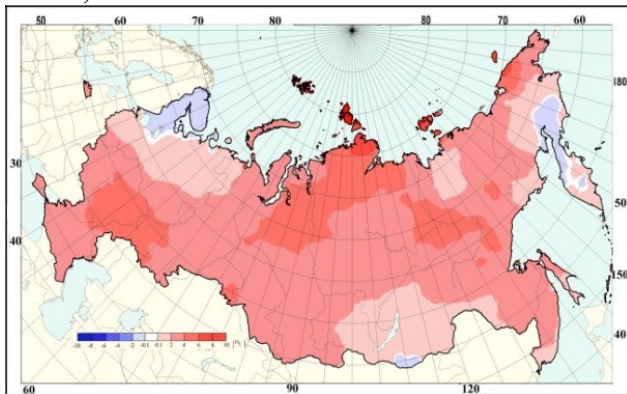


Рисунок 1.15. Аномалии средней месячной температуры воздуха на территории России в октябре 2019 года.

На Урале среднемесячная температура воздуха превысила норму на 2-4°C. В Сибири и Дальневосточном ФО аномально холодная погода в первой декаде сменилась на очень теплую с аномалиями среднедекадной температуры до 5-10°C. Во многих регионах регистрировались новые рекорды максимальной температуры воздуха. На Чукотке в конце месяца уже отмечались первые морозы до -30°C. В итоге аномалия среднемесячной температуры воздуха на севере Сибири и на северо-западе Чукотки составила 4-6°C, на остальной Азиатской территории России – 1-4°C. Особенно теплым октябрь оказался на севере Таймыра и арктических островах (аномалия 6-8°C), лишь на севере Камчатского края среднемесячная температура воздуха была ниже нормы на 1-2°C.

На Европейской территории России в первой декаде **ноября** в центральных, восточных и южных районах среднедекадная температура воздуха оказалась выше нормы на 3-6°C и более. Во многих областях были превышены прежние температурные рекорды (Переславль-Залесский, Великие Луки, Смоленск). 5 ноября, стал самым теплым за всю историю наблюдений в Москве, где воздух на метеостанции ВДНХ прогрелся до +12,9°C, превысив более чем на 2,5° рекорд далёкого 1922 г. В центре города, на метеостанции Балчуг, было еще теплее 13,1°C. Во второй декаде аномально тепло распространилось уже на всю европейскую территорию России. Новые суточные рекорды максимальной температуры регистрировались не только в центре и на юге ЕТР, но и на северо-западе (в Карелии, Ленинградской и Псковской областях). В третьей декаде месяца аномально теплая погода в ЦФО сменилась на аномально холодную и больше соответствовала декабрьским значениям. Ночью температура воздуха опускалась до -8...-12°C. А на севере ЕТР, наоборот, потеплело, и среднедекадная температура воздуха была выше нормы на 2-6°C и более. В итоге, среднемесячная температура воздуха на большей части ЕТР оказалась выше нормы на 1-2°C, в ЦФО и в Крыму - на 2-4°C, и лишь на востоке ЕТР и на севере Кольского полуострова - ниже нормы на 1-2°C. В Москве среднемесячная температура воздуха составила +1,8°C, аномалия - +2,9°C. Прошедшая осень в столице 3-я самая теплая с 1891 года.

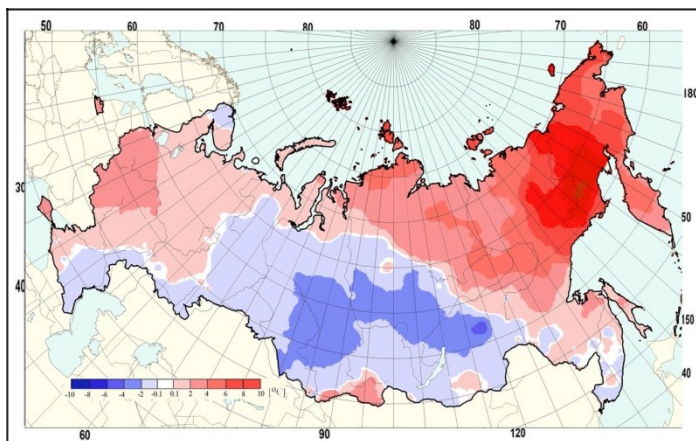


Рисунок 1.16. Аномалии средней месячной температуры воздуха на территории России в ноябре 2019 года.

В Сибири в первую декаду наблюдалась аномально теплая погода с новыми рекордами температуры на юге - в Кемеровской и Иркутской областях, республиках Алтай и Тыва. А во второй декаде в южных районах уже отмечались сильные морозы, температура воздуха опускалась ниже -40°C . Новые рекорды температуры, но уже с противоположным знаком, фиксировались в Алтайском крае, Томской и Иркутской областях. Такая погода на юге Сибири сохранялась до конца месяца. На севере в третьей декаде потеплело, на некоторых метеостанциях отмечались положительные аномалии среднедекадной температуры. В результате, на большей части территории Сибири и Уральского ФО среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на $1-4^{\circ}\text{C}$, только на севере Красноярского края, Таймыре и востоке Тывы – выше нормы на $2-6^{\circ}\text{C}$.

На севере Дальневосточного ФО на протяжении всего месяца наблюдалась аномально теплая погода, среднедекадные аномалии температуры достигали $+15^{\circ}\text{C}$. Новые рекорды температуры зафиксированы в Чукотском АО. На юге округа температура воздуха примерно соответствовала норме. В итоге, среднемесячная температура воздуха на большей части Дальневосточного ФО превысила норму на $2-6^{\circ}\text{C}$, а на востоке Якутии, западе Чукотки и в Магаданской области - на $6-12^{\circ}\text{C}$.

В **декабре** на всей Европейской территории России наблюдалась аномально теплая погода. Обширная область тепла с максимально положительной среднемесячной аномалией ($8-10^{\circ}\text{C}$) сформировалась на западе Архангельской области. Особенно теплой выдалась вторая половина месяца. Среднедекадные температуры воздуха превышали нормы на $3-7^{\circ}\text{C}$ и более. Повсюду фиксировались новые суточные рекорды температуры. Самым богатым на температурные рекорды днем оказалось 23 декабря, абсолютные максимумы обновились в Твери (см. врезку на рис. 1.17), Брянске, Орле, Курске, Валуйках и многих других городах центральных областей. В Москве температурные рекорды устанавливались трижды: 18, 19 и 23 декабря. Причиной такой теплой погоды стали мощные потоки с юга теплого средиземноморского воздуха.

В Уральском ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму на $4-6^{\circ}\text{C}$, в Западной Сибири – на $2-6^{\circ}\text{C}$. В Западной Сибири аномально теплая погода отмечалась в первой декаде месяца, регистрировались новые суточные рекорды максимальной температуры. В третьей декаде теплая погода сменилась на аномально холодную с аномалиями среднедекадных температур до $-2...-8^{\circ}\text{C}$, в восточных районах – более -8°C . Отмечались новые рекорды минимальной температуры в Кемеровской области. В Иркутской области и Забайкалье температура воздуха опускалась до -45°C , а в Якутии даже до -52°C . В итоге, на востоке Сибири, западе Якутии, в Забайкалье, Амурской области и на Сахалине среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на $-1...-4^{\circ}\text{C}$. Теплее обычного в Дальневосточном ФО в декабре было только в Чукотском АО (аномалия $2-8^{\circ}\text{C}$) и Магаданской области (аномалия $2-4^{\circ}\text{C}$).

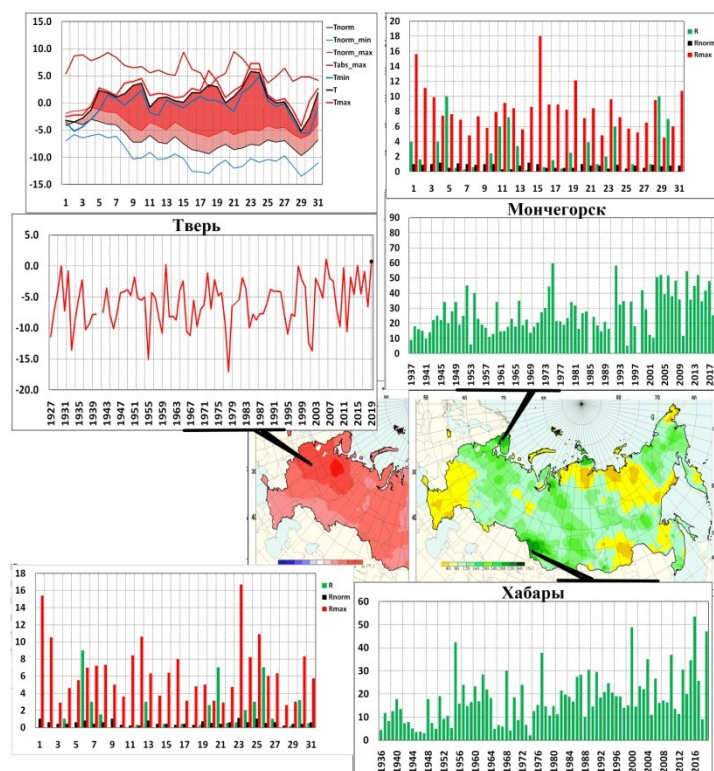


Рис. 1.17. Аномалии температуры воздуха и отношение к норме месячной суммы осадков в декабре 2019 г. На врезках ряды среднемесячной декабрьской температуры воздуха и среднесуточной температуры воздуха в декабре 2018 г. на метеостанции Тверь в очаге максимальных температурных аномалий, а также в зонах значительного переувлажнения Мончегорск и Хабаровы.

2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

Годовое количество осадков в целом для России составило 108% от нормы 1961-1990гг.(рис. 2.1). Это 6-я величина в ранжированном ряду с 1936 года. Больше осадков досталось европейской части страны (110%, 8 величина), меньше – азиатской (106%, 13-15 величина).

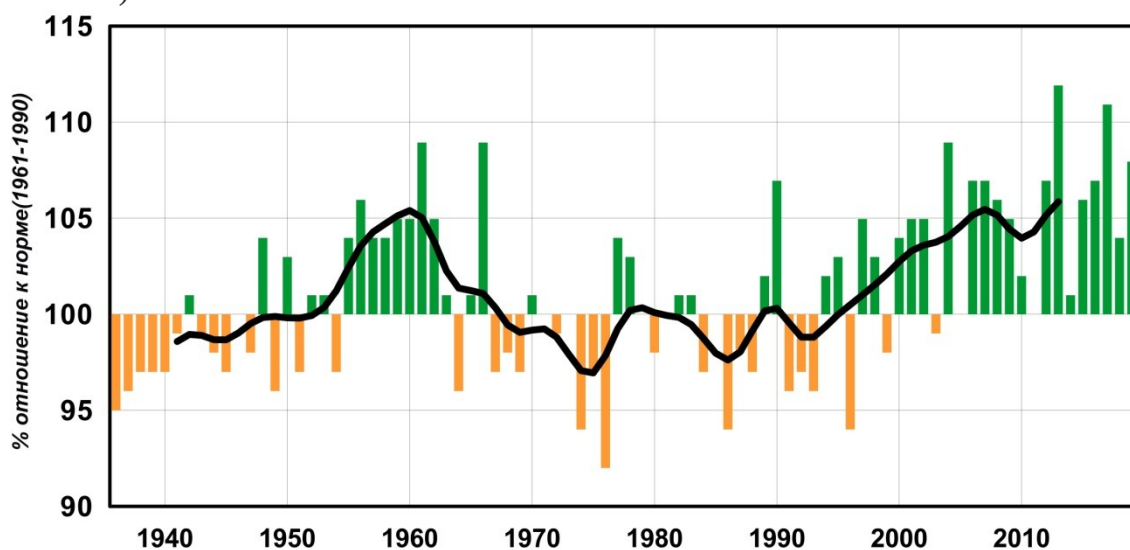


Рис. 2.1. Отношение к норме (1961-1990гг.) годового количества осадков для территории России за период 1936-2019 гг.

На Европейской территории России суммы осадков за **январь** составили норму и более. На большей части Северо-Западного, на севере и юге Центрального, западе Приволжского, северо-западе Южного и в Крымском федеральных округах выпало от 1,5 до 2-х норм осадков. Обильные снегопады приносили за сутки до половины месячной нормы осадков. Высота снежного покрова достигала полуметра. Так, 26 января, в Москве, на метеостанции ВДНХ, за сутки выпало 10,3 мм осадков, что выше прежнего рекорда 1999 года, который составлял 9,1 мм. За месяц в столице выпало 67мм осадков, что выше нормы в 1,5 раза. Недобор осадков отмечался в Астраханской области, на Северном Кавказе и острове Новая Земля (40-80% месячной нормы).

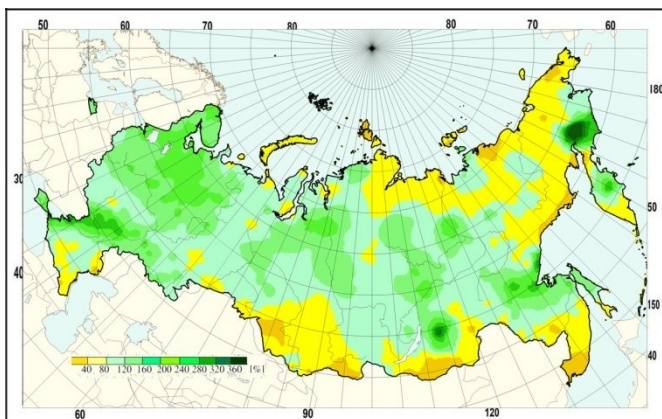


Рис. 2.2. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в январе 2019 года.

В Уральском ФО месячная сумма осадков оказалась в пределах климатической нормы, только в отдельных районах ЯНАО сумма осадков за месяц была превышена в 1,5 раза.

На Юге Сибири и большей части Дальневосточного ФО отмечался дефицит осадков. В Забайкалье, Еврейской АО и Чукотском АО, Приморском крае, Магаданской области за месяц осадков выпало 5-10мм, а местами их не было совсем. Например, во Владивостоке выпало менее 1 мм осадков, такого не отмечалось последние 20 лет. Только в центральных районах Хабаровского края, в отдельных районах Якутии и на севере Камчатского края сумма осадков за месяц превысила норму в 1,5-3 раза.

В последний месяц зимы на большей части европейской территории России осадков выпало больше нормы. В Северо-Западном, Приволжском, на востоке Центрального ФО суммы осадков за месяц превысили норму в 1,5-2,5 раза. Значительное количество осадков выпало в Москве, Санкт-Петербурге, Мурманской области и Карелии. Так, 13 февраля в Москве сильный снегопад продолжался непрерывно 16 часов, в результате выпало 14 мм осадков. Такие сильные снегопады случаются в столице 1 раз в 1-2 года. Сильные снегопады в Центральном ФО отмечались также в начале третьей декады. Дефицит осадков наблюдался в Южном, Северо-Кавказском и Крымском ФО (80-40% от месячной нормы и менее). В Москве за месяц выпало 34мм осадков, что составляет примерно норму.

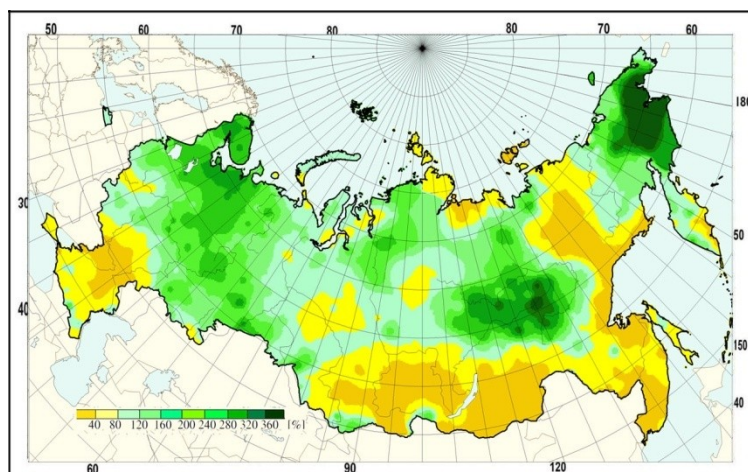


Рис. 2.3. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в феврале 2019 года.

В Уральском ФО на юге выпало от 1,5 до 2-х норм осадков, на остальной территории - норма. Значительный дефицит осадков отмечался на юге Сибири. На юге Иркутской области, в Тыве и Алтайском крае выпало менее половины месячной нормы осадков, а на большинстве метеорологических станций Бурятии и Забайкальского края зафиксировано полное отсутствие осадков. Только на северо-западе Красноярского края суммы осадков за месяц превысили норму в 1,5 раза.

В Дальневосточном ФО недобор осадков наблюдался в Хабаровском и Приморском краях, в Амурской области и на востоке Якутии (менее 40% от месячной нормы). Суммы осадков за месяц были превышены в западных районах Якутии (в 2-2,5 раза) и на Чукотке (в 3-4 раза). Были побиты новые максимумы суточных сумм осадков. Дефицит осадков на Европейской территории России в марте отмечался только в Крымском ФО и на острове Новая Земля. В Южном, Центральном, на западе Северо-Западного ФО выпало от 1,5 до 2-х норм осадков, а в Приволжском ФО - до 3-х норм. В течение месяца на ЕТР, благодаря атлантическим циклонам, отмечались не только дожди, но и снег. Во второй декаде месяца, в результате активной циклонической деятельности, снегопады прошли в Краснодарском крае и республиках Северного Кавказа. В Поволжье высота снежного покрова увеличилась до 70см. В Астрахани выпало рекордное количество осадков – 10мм за 10 часов. В Москве за месяц выпало 41мм осадков, т.е. 120% от месячной нормы.

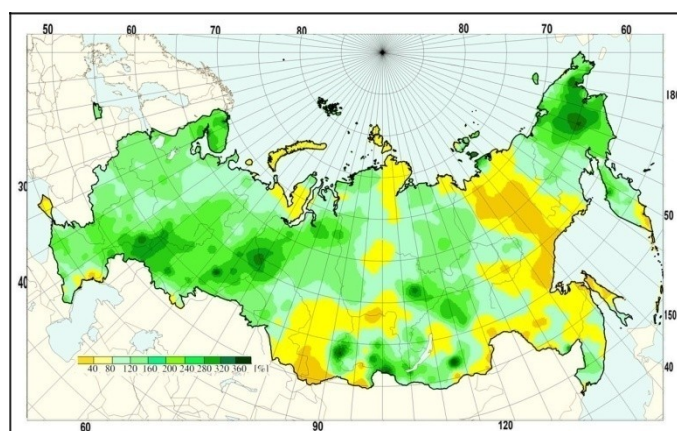


Рис. 2.4. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в марте 2019 года.

Изобилие осадков досталось и Уральскому ФО (240-320% от месячной нормы). Рекордное количество осадков было отмечено в Тюменской области и Ханты-Мансийском АО. В Сибири и Дальневосточном ФО дефицит осадков отмечался на юге Западной Сибири, на востоке Таймыра, в Хабаровском крае, в отдельных районах Магаданской области, на востоке Якутии и на Сахалине (40-80% от нормы и менее). На юге Сахалина дефицит осадков не восполнил даже сильный снегопад, который отмечался в середине месяца, когда за сутки выпало 28 мм осадков. Осадков больше нормы выпало на Чукотке, в Камчатском крае, на западе Якутии и в отдельных районах Сибири (200-320% от месячной нормы).

На большей части европейской территории России в **апреле** наблюдался недобор осадков. В Центральном, Приволжском, на западе Северо-Западного ФО отмечались области, где осадков выпало менее 40% от месячной нормы. Только в Ростовской, Астраханской областях, Калмыкии и на острове Новая Земля выпало от 1,5 до 2-х норм осадков. На остальной территории региона осадков выпало в пределах климатической нормы. В Москве сумма осадков за месяц составила 9 мм, что составляет 20% от месячной нормы.

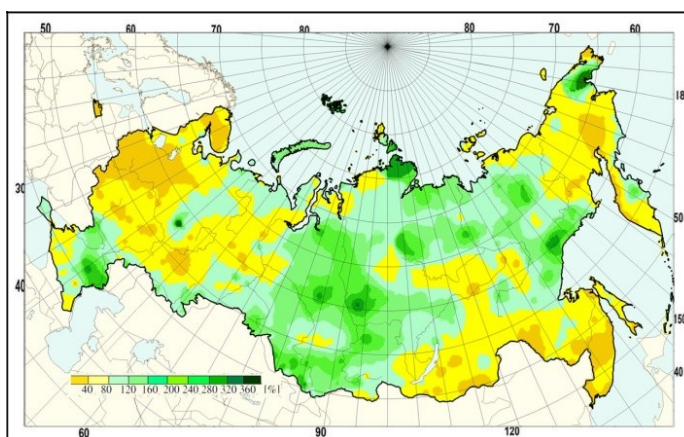


Рис. 2.5. Отношение к норме месячной суммы осадков в апреле 2019 года на территории России

Месячная норма осадков значительно превышена в Западной Сибири, на востоке Таймыра, в отдельных районах Якутии, на юго-западе Магаданской области и на востоке Чукотки (200-280% от нормы). На Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке отмечались дни, когда осадки выпадали еще в виде снега. Дефицит осадков наблюдался в Забайкалье, Амурской области, Приморском крае, что еще больше усугубило тяжелое положение с лесными пожарами в этих регионах. Также недобор осадков отмечался на большей части Чукотского АО и Камчатского края.

В **мае** на западе и севере европейской территории России, а также в центральных районах Приволжского ФО осадков выпало больше нормы в 1,5-2,5 раза. Сильные дожди отмечались в первой декаде месяца в Центральных областях России, когда за сутки выпадало до 18 мм осадков. 14-16 мая сильные грозовые дожди, местами с градом, прошли на Верхней и Средней Волге. В Костроме и Самаре установлены новые суточные максимумы осадков – 16,0 мм и 29,2 мм соответственно. На Кольском полуострове и в Карелии осадки выпадали еще в виде снега. Недобор осадков на ЕТР отмечался только в Крыму, Оренбургской и на юге Архангельской областях. На остальной территории Европейской России осадков выпало в пределах нормы. В Москве сумма осадков за месяц составила 57мм, что примерно соответствует норме.

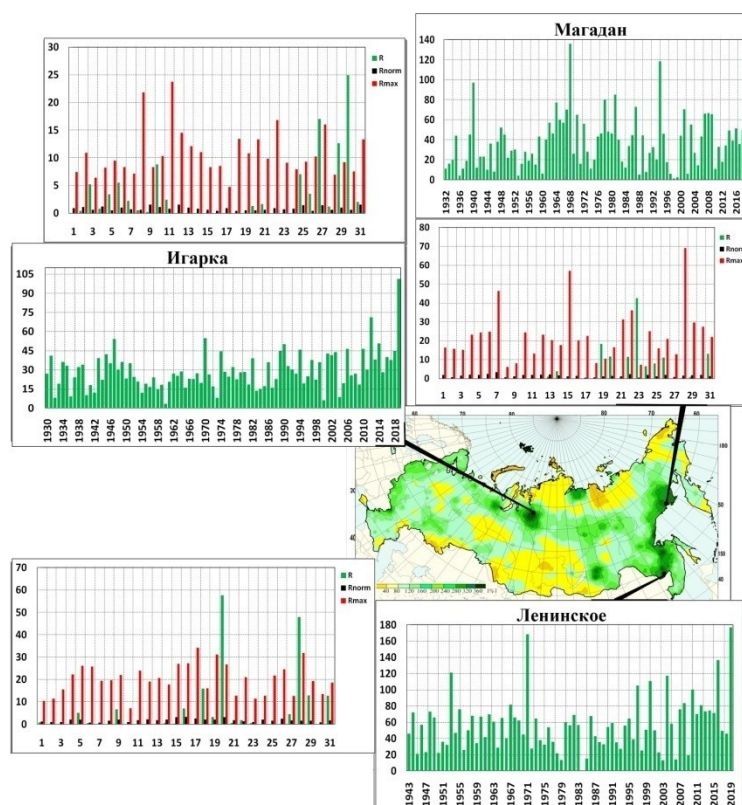


Рис. 2.6. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в мае 2019г.

На врезках ряды майских сумм осадков и суточных сумм осадков в мае 2019 года на метеорологических станциях в зонах значительного переувлажнения Игарка, Магадан, Ленинское.

В Уральском ФО осадков больше нормы выпало только в ЯНАО (240-360% от месячной нормы), на остальной территории – около нормы. На севере и юге Сибири отмечался дефицит осадков (40-80% от нормы), а в центральных и восточных районах суммы осадков за месяц превысили норму в 1,5-2 раза. Осадки часто выпадали здесь еще в виде снега, а на юге Западной Сибири образовался временный снежный покров. На АТР в поле осадков сформировались две зоны переувлажнения: на севере Западной Сибири и Красноярского края и вдоль побережья Охотского моря. Первая из них стала результатом активного перемещения через северные районы Сибири атлантических циклонов, которые приносили большое количество влаги, поэтому месячные нормы осадков в этих районах были значительно превышены. В Игарке (см. врезку на рис. 2.6) май 2019 года стал самым «мокрым» за всю почти 100-летнюю историю наблюдений на станции. Особенно сильные дожди прошли в последние дни месяца, когда трижды обновлялся суточный максимум осадков.

Изобилие осадков досталось Дальневосточному ФО. В Хабаровском, Приморском краях, в Магаданской и на востоке Амурской области выпало от 2,5 до 3,5 норм осадков. В третьей декаде в отдельных районах суточные суммы осадков достигали месячной нормы, а иногда превышали ее. В Приморском крае 27-28 мая за 12 часов выпадало до 70 мм дождя, что привело к повышению уровня воды в реках и дождевым паводкам. Во Владивостоке зафиксирован новый суточный максимум осадков 52,0 мм, что почти на 20 мм превышает предыдущий максимум 1999 года.

Практически на всей Европейской территории России в **июне** осадков выпало мало. На юге ЕТР жаркая погода сочеталась с дефицитом осадков, суммы осадков за месяц составили менее половины нормы. На севере Центрального и Приволжского ФО осадков выпало в пределах нормы, и только на Кольском полуострове, частично в Архангельской области и Республике Коми, месячная норма осадков превышена в 1,5-2 раза. В отдельные

дни отмечались сильные ливни. Например, очень сильные ливневые дожди прошли в Крыму 7 июня: в Хмельницком за 2 часа 45 минут выпало 75 мм, в Никитском саду за 38 минут – 32 мм, в Симферополе за 4 часа – 30,7 мм. В Краснодарском и Ставропольском краях грозовые дожди сопровождались градом, местами крупным, и шквалистым усилением ветра. На малых реках Краснодарского края отмечались дождевые паводки. На Ямале и в Мурманской области отмечали даже снег. В Москве сумма осадков за месяц составила 64мм (85% от месячной нормы), основной вклад внесли осадки за последние дни месяца, когда за трое суток выпало 50мм дождя.

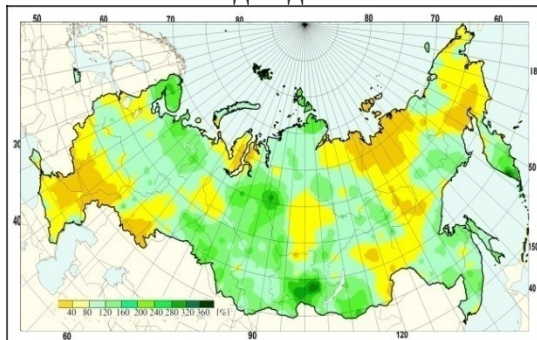


Рисунок 8. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в июне 2019 года.

На севере Уральского ФО отмечался дефицит осадков, на остальной территории округа и юге Западной Сибири осадков выпало около нормы и более (120-160% от месячной нормы).

Интенсивные дожди наблюдались на юге Восточной Сибири и Дальнего Востока из-за необычных циркуляционных условий, которые сложились над Сибирью. Сюда смещались заблокированные над Европой атлантические циклоны, а кроме того, оказывали влияние и южные циклоны. По мнению ученых Иркутского государственного университета в западных районах Иркутской области произошла уникальная ситуация — тесное взаимодействие трех воздушных масс: арктической, субтропической и крайне редкого в регионе выноса влажного воздуха с Тихого океана на высотах нижней и средней тропосферы. В начале второй декады активная фронтальная зона, протянувшаяся от севера Казахстана до центральных районов Якутии, вызвала интенсивные осадки в ряде сибирских регионов. Регистрировались новые рекорды суточных сумм осадков (см. врезку рис.2.7). На многих метеорологических станциях Иркутской области и Бурятии месячные суммы осадков стали рекордными. Дождевые паводки с подъемом уровня воды (на 12-122 см в сутки) прошли на реках Иркутской области - Китой, Белая, Ока, Ия, Уда, Бирюса (бассейн Ангары). В третьей декаде на Прибайкалье вышел очередной активный циклон. В Иркутской области сильные дожди, которые продолжались несколько дней, вызвали катастрофическое наводнение на притоках Ангары. В Тулуне после сильных ливневых дождей 25-26 июня (см. врезку рис.2.7) на реке Ия уровень воды повысился до 10 метров (при критическом 7м), город был практически полностью затоплен, а некоторые деревянные дома смыло водой, погибло 26 человек. На юго-западе Иркутской области и Камчатского края суммы осадков за месяц были превышены в 2-3 раза.

Недобор осадков отмечался на севере Якутии и Камчатского края, в Чукотском АО и на западе Амурской области (40-80% от месячной нормы и менее).

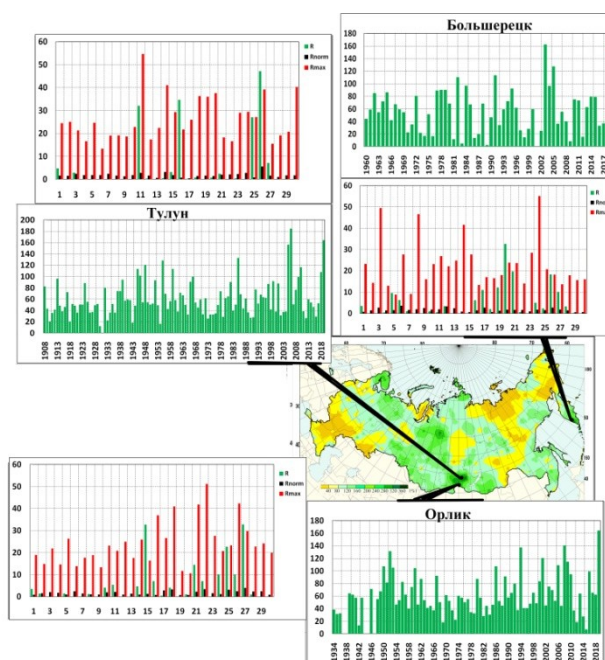


Рис. 2.7. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории России в июне 2019г. На врезках ряды июньских сумм осадков и суточных сумм осадков в июне 2019 года на метеорологических станциях в зонах значительного переувлажнения Орлик и Большерецк

На большей части европейской территории России в **июле** осадков выпало больше нормы. Особенно выделяется зона переувлажнения на востоке Северо-Западного ФО и северо-востоке Южного ФО, где выпало от 2-х до 3-х месячных норм осадков. Порой ливни были очень сильными, и за сутки выпадало более 50 мм дождя. А в некоторых областях суточная сумма превысила месячную норму осадков, как произошло 21-22 июля в Краснодаре (61 мм при норме 56 мм). Центральные районы города со старой системой ливневой канализации оказались затоплены. По некоторым улицам можно было передвигаться только на лодках. На остальной территории Южного ФО за месяц выпало 120-200% осадков. Недобор осадков отмечался в Тверской, Рязанской, Липецкой, Курской, Ульяновской, Пензенской областях и в республиках Дагестан, Чувашия и Мордовия (40-80% от месячной нормы).

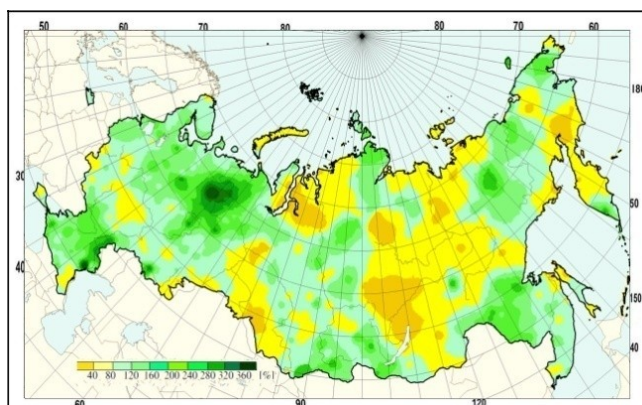


Рисунок 2.8. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории РФ в июле 2019 года.

На севере и юге Уральского ФО наблюдался дефицит атмосферной влаги, а на остальной территории округа осадков выпало около нормы. Недобор осадков отмечался также на юге Западной Сибири, на северо-востоке Иркутской области и Бурятии. На

Алтае дожди шли часто, и в отдельных регионах были установлены новые рекорды суточных сумм осадков, однако в целом за месяц осадков выпало меньше нормы. От 1,5 до 2-х норм осадков выпало в Тыве, на юге Бурятии и на востоке Таймыра. В конце июля 2019 года в Иркутской области вновь началось повышение уровня воды в реках. В зону подтопления попали Нижнеудинский, Черемховский, Тулунский, Шелеховский, Слюдянский, Зиминский районы. Пик второй волны паводка был достигнут 31 июля, когда уровень воды поднимался до 1125 см (на 425 см выше критического уровня). В течение двух наводнений в Иркутской области были подтоплены 10890 жилых домов, из которых более 5,4 тыс. было снесено полностью. В первую волну наводнения в июне было подтоплено 109 населённых пунктов, в которых проживает 42,76 тыс. чел., в конце июля—августе во время второй волны наводнения были подтоплены 58 населённых пунктов, в которых проживали почти 5,5 тыс. человек.

В Дальневосточном ФО изобилие осадков досталось Амурской области, центральным районам Хабаровского края и восточным районам Якутии (120-200% от месячной нормы). Сильные ливневые дожди, когда за сутки выпало более 60мм осадков, вызвали паводки на реках. Так, с 23 июля на некоторых реках Амурской области началось формирование дождевого паводка. В Селемджинском районе на р. Селемджа уровень воды на гп. Норск повысился до 485 см, уже 26 июля достиг отметки 797 см.

Последний месяц лета в восточной половине Европейской территории России и на севере Центрального ФО выдался довольно влажным, выпало от 1,5 до 2-х норм осадков, а в Перми даже – 3,5 нормы. В Архангельской, Псковской, Пермской областях и в Республике Коми в отдельные дни превышались абсолютные максимумы суточных сумм осадков. Дефицит атмосферной влаги наблюдался в Южном ФО, Карелии и на юго-западе ЦФО (40-80% от месячной нормы и менее). В Москве за месяц выпало 57мм осадков, т.е. 74% от нормы.

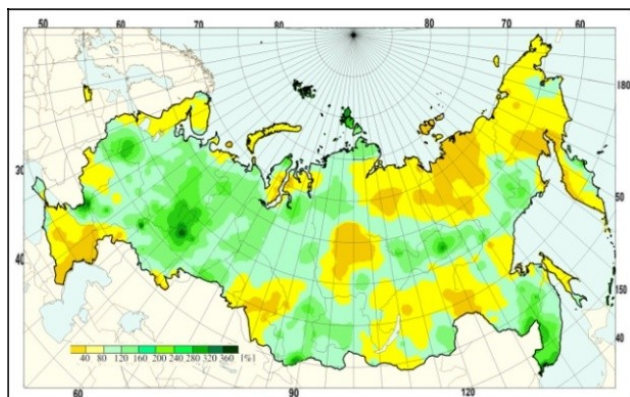


Рисунок 2.9. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории РФ в августе 2019 года.

На Урале осадков выпало около нормы, а в некоторых областях они превысили ее в 1,5 раза. В Сибири дефицит влаги отмечался в Эвенкии, Омской, Томской и Новосибирской областях (40-80% от месячной нормы и менее). Изобилие осадков досталось востоку Таймыра, северо-западу и юго-западу Красноярского края, восточным районам Республики Тыва, где их сумма за месяц составила от 1,5 до 2-х норм. На остальной территории Сибири осадков выпало в пределах нормы.

На большей части Дальневосточного ФО наблюдался недобор атмосферной влаги. Осадков больше нормы выпало только в Магаданской области, Приморском и на юге Хабаровского края (120-240% от месячной нормы). В отдельные дни отмечались сильные ливни, выпадало до 70 мм осадков за 24 часа, что еще больше ухудшило и так не простую паводковую ситуацию на реках. Были затоплены огромные территории в поймах рек. Во Владивостоке был зафиксирован новый рекорд месячных сумм осадков, выпало 522мм, что составляет 341% от нормы, предыдущий рекорд 1943 года был превышен более чем на

100мм. В Приморском крае август текущего года оказался одним из самых дождливых за всю историю метеорологических наблюдений.

В **сентябре** на европейской территории России дефицит осадков отмечался в Центральном, на северо-западе Приволжского ФО, в Крыму, Карелии и на юге Республики Коми (40-80% от месячной нормы и менее). В Москве за месяц выпало 29 мм осадков, что составляет всего 45% от месячной нормы. Изобилие атмосферной влаги на ЕТР отмечалось только в Астраханской области, Калмыкии, частично на севере Архангельской области. На остальной Европейской территории России осадков выпало в пределах нормы.

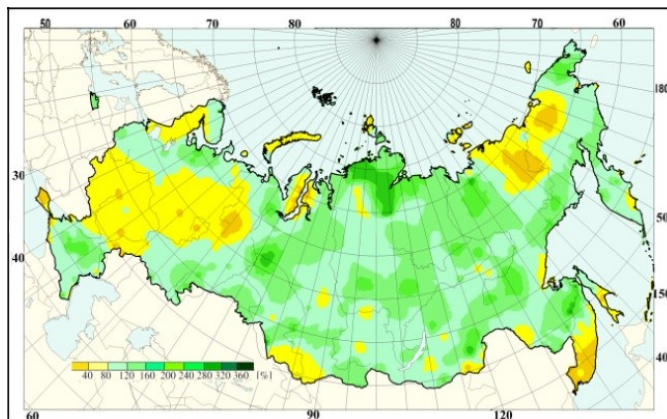


Рисунок 2.10. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории РФ в сентябре 2019 года.

В Уральском ФО суммы осадков за месяц были превышены в 1,5 раза. На большей части Сибири и Дальневосточного ФО осадков выпало около нормы и более. На востоке Красноярского края, западе Якутии, юге Хабаровского края, в Магаданской и Читинской областях месячная норма осадков была превышена в 1,5 раза, а на Таймыре - в 2-3 раза. Недобор осадков отмечался только на юге Алтайского края, северо-востоке Якутии, западе Чукотки и в Приморском крае (40-80% от месячной нормы и менее). Однако в отдельные дни в Приморье прошли сильные дожди, за сутки выпадало до 30 мм осадков.

В **октябре** почти на всей территории России осадков выпало около и больше нормы. В Северо-Западном, на севере Приволжского, на большей части Центрального ФО суммы осадков за месяц составили от 1,5 до 2,5 норм. Часто осадки выпадали в виде снега, и на Европейской территории России сформировался временный снежный покров. В Москве сумма осадков за месяц составила 60 мм, что соответствует норме. Недобор осадков отмечался в Брянской, Саратовской, Оренбургской областях, Крыму, Ставропольском крае и Северной Осетии. Значительный дефицит осадков наблюдался в Дагестане, где за месяц выпало всего 7 мм осадков, что составило 19 % от месячной нормы.

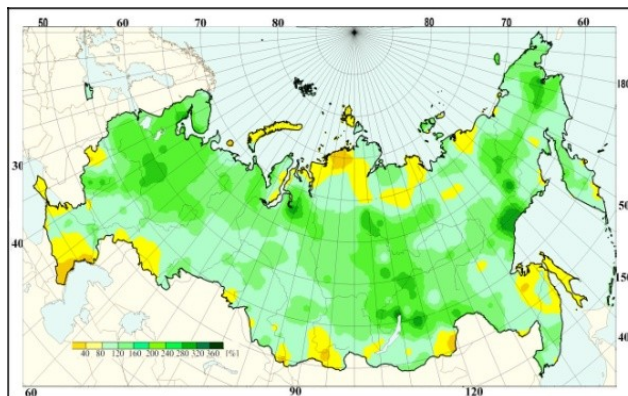


Рисунок 2.11. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории РФ в октябре 2019 года.

На севере Уральского ФО осадков выпало от 1,5 до 2-х норм, на юге - норма. В Сибири и Дальневосточном ФО недобор осадков отмечался только на северо-западе Таймыра, в Республике Тыва, на Сахалине и частично на юго-востоке Хабаровского края (40-80% от нормы). Изобилие осадков отмечалось на большей части Красноярского края, на севере Иркутской области и Бурятии, в Амурской области, на севере Хабаровского края, юго-западе и востоке Якутии, в Чукотском АО (120-280% от месячной нормы). Осадки во многих регионах были очень сильными, выпадало до 50 мм за сутки, причем часто в виде снега.

На европейской территории России в **ноябре** изобилие осадков досталось Северо-Западному, северо-востоку Приволжского, северу Центрального ФО и Дагестану, где выпало от 1,5 до 2-х норм осадков и более. 6 ноября подъем уровня воды на 30-310 см, связанный с сильными дождями, отмечался на реках Вологодской (Молога), Ярославской (Черемуха, Урдома, Печегда, Обнора, Меза), Костромской (Кострома, Тебза, Стежера, Андоба, Медоза) областей. Самая сложная ситуация сложилась в Новгородской и Вологодской областях. В Новгородской области некоторые метеостанции за сутки отмечали до 50 мм осадков, а в первую декаду их выпало уже более двух месячных норм. Девять районов области оказались подтоплены после ливневых дождей. На большей части Центрального, Южного, юго-западе Приволжского ФО отмечался значительный дефицит осадков, а на некоторых метеостанциях их не было совсем (40-80% от нормы и менее). В Москве за месяц выпало 34мм осадков, это 58% от нормы. В Уральском ФО сумма осадков за месяц составила примерно норму, и только в Свердловской области выпало 120-160% от месячной нормы осадков. В Сибири осадков больше нормы выпало в Томской области, Алтайском крае, Хакасии и на юго-востоке Таймыра (120-200% от месячной нормы). Недобор осадков отмечался только на отдельных метеостанциях Бурятии, Иркутской области и Красноярского края, на остальной территории Сибири осадков выпало около нормы.

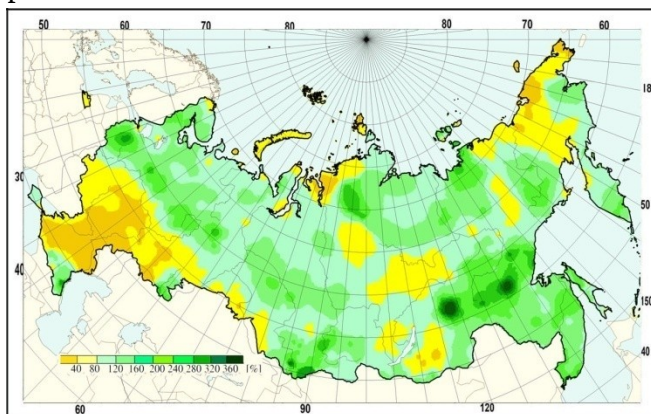


Рисунок 2.12. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории РФ в ноябре 2019 года

В Дальневосточном ФО осадков больше нормы выпало в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях, на западе Магаданской области, юге Камчатского края и на отдельных метеостанциях Якутии (120-240% от нормы), причем осадки выпадали как в виде дождя, так и в виде снега. В некоторых перечисленных регионах были превышены прежние рекорды суточных сумм осадков. Только на севере Чукотского АО и северо-востоке Магаданской области отмечался дефицит осадков (40-80 % от нормы).

В **декабре** на Европейской территории России дефицит осадков отмечался в Южном и на юго-западе Центрального ФО (40-80% от месячной нормы). Хотя в отдельные дни отмечались сильные дожди, например, в Сочи выпало более 60 мм осадков за сутки. Изобилие осадков досталось Мурманской, Ленинградской, Архангельской

областям, где выпало от 1,5 до 2,5 норм. Осадков больше нормы выпало также на севере Приволжского ФО (120-160% от месячной нормы). На остальной европейской территории России осадков выпало около нормы. В столице за месяц накопилось 33 мм осадков, это 59 % от месячной нормы. В Уральском ФО в основном осадков выпало около нормы, за исключением северо-восточных и юго-восточных районов (120-200% от нормы). Много осадков выпало на юге Западной Сибири от 1,5 до 2,5 норм, а также в Тыве, частично в Красноярском крае, на севере Таймыра (120-200% от месячной нормы). Активные атлантические циклоны, проникающие через Скандинавию и северные районы ЕТР далеко на юг Западной Сибири, приносили интенсивные осадки. Больше всех осадков досталось Кольскому полуострову и Алтаю. Например, в Мончегорске декабрь стал самым «мокрым» за всю историю наблюдений на станции (см. врезку на рис. 1.17), осадки наблюдались 24 дня, причем трижды обновлялись суточные максимумы. Также 3 суточных максимума осадков зафиксировано в Хабарях Алтайского края.

В Дальневосточном ФО дефицит атмосферной влаги наблюдался частично в Якутии и Хабаровском крае, на юге Магаданской области и на северо-востоке Чукотского АО. На востоке Якутии, юге Чукотки, в Приморском крае выпало 120-200 % от месячной нормы осадков.

3. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ЗИМОЙ 2018/2019 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°N x 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 1966 года. Используются нормы (среднемноголетние значения) характеристик снежного покрова за период 1971-2000 гг.

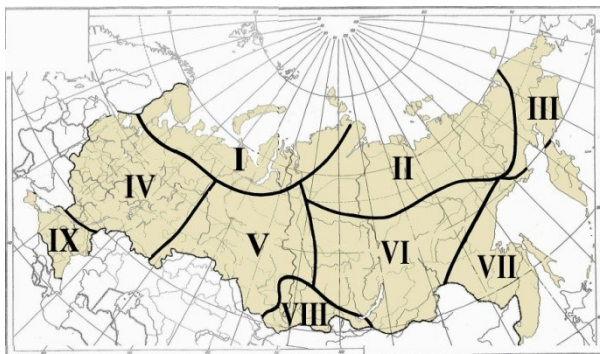


Рисунок 3.1. Квази-однородные климатические регионы:

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

В табл. 3.1 приведены значения пространственно осредненных аномалий характеристик снежного покрова зимой 2018-2019 гг. для регионов России и их ранги по данным за 1967-2019 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 2018-2019гг.

Первый снег зимой 2018-2019 гг. на большей части европейской территории выпал позже среднеклиматических сроков на 5-10 дней, за исключением части Южного и Северо-Кавказского ФО (рис. 3.2, б). На азиатской территории раньше обычных сроков снежный покров появился в Тюменской и Омской областях, центральных районах Красноярского

края, Тыве, Забайкалье, юго-восточных районах Якутии и на севере Камчатского края. На юго-востоке Якутии первый снег лег уже в начале сентября (рис. 3.2, а), что на 10-20 дней раньше климатических сроков. На арктическом побережье Ямала и Таймыра, севере Якутии, в Чукотском АО и Магаданской области из-за очень теплой погоды в октябре-ноябре снежный покров появился гораздо позже климатических сроков. На большей части страны снег сошел раньше обычного (рис. 3.2, в). Задержался снежный покров дольше среднеклиматических сроков на Кольском полуострове, Карелии, Поволжье, предгорных районах Северного Кавказа, на юге Западной Сибири и Красноярского края, отдельных районах Дальневосточного ФО

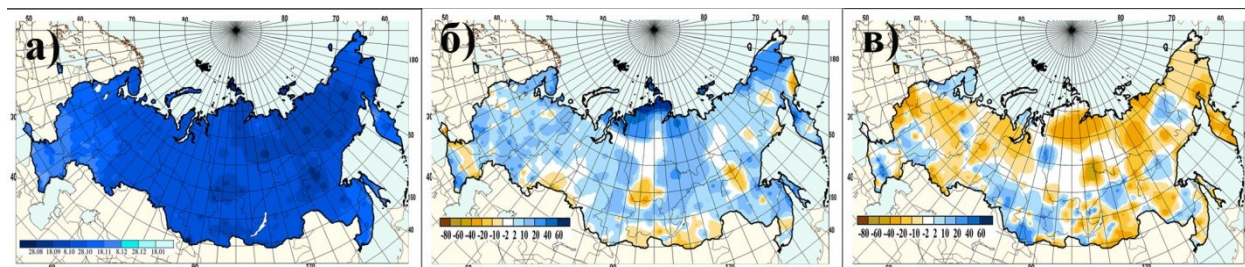


Рисунок 3.2 а) Даты появления первого снега на территории России в зимний период 2018-2019 гг. б) Аномалии в датах появления первого снега (положительные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории России в зимний период 2018-2019 гг. (от норм 1971-2000 гг.) в) Аномалии в датах схода снега (положительные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории России в зимний период 2018-2019 гг. (от норм 1971-2000 гг.)

Продолжительность залегания снежного покрова в среднем по России оказалась значительно меньше климатической нормы, отрицательная аномалия стала рекордной за рассматриваемый период (табл. 3.1). На большей части страны отмечены отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова, что объясняется аномально высокими температурами воздуха как в начале холодного периода (октябрь-ноябрь), так и в его конце (март-апрель). Максимальные отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова отмечены на арктическом побережье страны, на юге Сибири, южных и северо-восточных районах Дальневосточного ФО (рис. 3.3,а). Во всех квази-однородных районах снег лежал меньше климатических сроков. Аномалии продолжительности залегания снежного покрова в I, II, III, VI и VII квази-однородных районах попали в десятку наибольших отрицательных значений. В отдельных районах Западной Сибири и Якутии снег пролежал дольше обычного из-за более раннего его появления. Максимальные положительные аномалии продолжительности залегания снежного покрова отмечены в горных районах Алтая (район VIII).

Таблица 3.1 – Средние за зимний период (2018-2019гг.) аномалии характеристик снежного покрова, осредненные по территории квази-однородных климатических регионов России:

□ - отклонения от средних за 1971-2000 гг.;

R - ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик зимнего периода за 1967-2019гг.;

□□□ среднееквадратическое отклонение.

Регион	Максимальная высота			Число дней со снегом		
	□	R	□	□	R	□
Россия	4.39	9	2.93	-12.71	53	5.17
Север ЕТР и Западной Сибири	17.78	1	8.19	-15.61	47	9.36
Сев. часть Восточной Сибири и Якутии	22.52	1	5.94	-15.05	51	7.80
Чукотка и север Камчатки	9.81	6	10.69	-24.76	52	11.32

Центр ЕТР	14.13	4	6.79	-8.68	37	10.06
Центр и юг Западной Сибири	6.03	9	6.90	-3.53	35	8.29
Центр и юг Восточной Сибири	-0.26	32	6.13	-15.14	52	6.33
Дальний Восток	-8.65	52	7.23	-21.09	53	7.36
Алтай и Саяны	-6.61	47	6.53	-7.05	43	9.37
Юг ЕТР	-1.45	36	4.67	-6.97	36	21.52

Примечание: Жирным шрифтом выделены аномалии, попавшие в 10 самых больших положительных или отрицательных значений за зимы 1967-2019 гг.

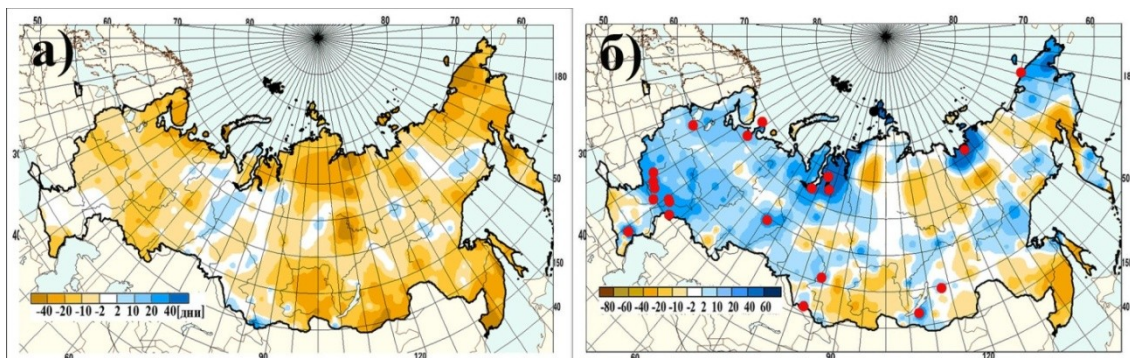


Рисунок 3.3.а) Аномалии числа дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеостанции зимой 2018-2019 гг. (от среднееголетних значений за период 1971-2000 гг.); б) Аномалии максимальной высоты снежного покрова зимой 2018-2019 гг. (от средних многолетних значений за период 1971-2000 гг.). Кружками красного цвета показаны станции, на которых зарегистрирован абсолютный максимум высоты снежного покрова

В зимний период 2018-2019 гг. максимальная высота снежного покрова в среднем по России значительно превысила климатическую норму (табл.3.1) и вошла в десятку наибольших значений за рассматриваемый период. Максимальная высота снежного покрова превысила норму на большей части европейской территории, на некоторых станциях превышен абсолютный максимум. На азиатской территории страны значительные положительные аномалии максимальной высоты снежного покрова отмечены на севере Западной Сибири, в северных районах Якутии, на Чукотке. В этих районах также на многих метеорологических станциях превышен абсолютный максимум. На северо-востоке Дальневосточного ФО очень снежными выдались февраль и март 2019 года. При ослабленном Сибирском антициклоне далеко на восток прорывались атлантические циклоны, принося с собой обильные снегопады. В феврале в Чукотском АО месячная норма осадков была превышена в 3-4 раза, на многих метеорологических станциях обновились суточные максимумы осадков. Положительные аномалии максимальной высоты снежного покрова получены для I, II, III, IV и V квази-однородных районов. Значительный дефицит снега отмечался в VII и VIII районах, отрицательные аномалии попали в десятку наиболее крупных отрицательных аномалий (табл. 3.1).

Максимальный за прошедшую зиму запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок в среднем по России оказался выше нормы в поле, и меньше нормы – в лесу (табл. 3.2). Положительные аномалии запаса воды в снеге в поле отмечены в I, II, IV и V квази-однородных районах, причем на севере ЕТР и Западной Сибири (район I) величина максимального запаса воды в снеге стала рекордной. Наиболее значительные отрицательные аномалии запаса воды в поле получены в центральных и южных районах Восточной Сибири, а также на юге ЕТР и в Приморье (рис. 3.4, а). В лесу максимальный запас воды в снеге оказался меньше нормы во всех квази-однородных районах, за исключением I и IV. Максимальные отрицательные аномалии получены на Дальнем Востоке (район VII), где значение максимального запаса воды в снеге стало рекордно низким, а также на Алтае и Саянах (район VIII), причем это значение также вошло в

первую десятку наименьших значений. Отрицательные аномалии запаса воды в снеге на лесном маршруте отмечены также на Урале, юге Западной Сибири, юге Хабаровского края и Сахалине (рис. 3.4, б).

Таблица 3.2 – Аномалии максимального за зимний период (2018-2019 гг.) запаса воды в снеге, осредненные по территории квази-однородных климатических регионов России

□ - отклонения от средних за 1971-2000 гг.;

R - ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик за 1967-2019 гг.;

□□ среднееквадратическое отклонение.

Регион	Запас воды в снеге (поле)			Запас воды в снеге (лес)		
	□	ранг	□	□	ранг	□
Россия	17.45	3	8.85	-6.02	39	8.02
Север европейской части и Западной Сибири	42.03	1	18.13	4.10	17	24.73
Северная часть Восточной Сибири и Якутии	6.50	25	25.74	-4.25	32	14.34
Чукотка и север Камчатки	-46.7	49	29.25	-18.31	42	31.57
Центр европейской части России,	35.75	3	18.02	8.09	12	18.68
Центр и юг Западной Сибири	16.14	10	17.66	-10.07	27	22.44
Центр и юг Восточной Сибири	-6.93	47	6.65	-0.41	27	8.06
Дальний Восток	-5.70	38	20.70	-37.91	53	25.22
Алтай и Саяны	-0.94	33	13.94	-35.75	48	29.67
Юг европейской части России	-11.12	46	10.37	-	-	-

Примечание: Жирным шрифтом выделены аномалии, попавшие в 10 самых больших положительных или отрицательных значений за 1967-2019гг.

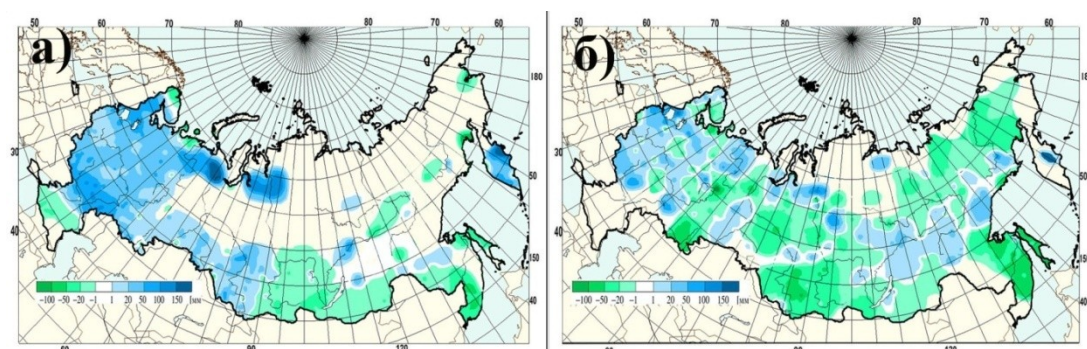


Рисунок 3.4. Аномалии максимального запаса воды в снеге (мм) зимой 2018-2019 гг. (от среднеемноголетних значений за период 1971-2000 гг.) в поле (а) и в лесу (б).

4. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО СИЯНИЯ В 2019 ГОДУ

Приведенные в настоящем разделе оценки получены по данным о продолжительности солнечного сияния (ПСС), поступившим в 2019 году от 304 метеорологических станций сети Росгидромета по каналам связи (сводки «КЛИМАТ»). При проведении расчетов используется информация из созданной во ВНИИГМИ-МЦД базы данных «Суммарная за месяц продолжительность солнечного сияния на станциях России» (meteo.ru), которая содержит месячные обобщения ежесуточных наблюдений за солнечным сиянием по гелиографу. Сезонные суммы ПСС на станции рассчитываются, если присутствуют данные за все три месяца календарного сезона (сезон «зима» включает декабрь предыдущего года), а годовые – при наличии данных для всех 12 месяцев года (январь-декабрь). Рассматривается как суммарная за месяц/сезон/год продолжительность солнечного сияния (SS, часы), так и ее относительная аномалия (RS, %) – отношение к норме (среднее многолетнее значение ПСС за период 1981-2010 гг.), выраженное в процентах. Расчет дополнительных характеристик аномалий (процентили, вероятности

непревышения, ранги) осуществляется по данным за период, начинающийся 1961-м годом, когда с увеличением числа станций, представленных в информационной базе, существенно улучшилась территориальная освещенность данными, и заканчивающийся прошедшим годом.

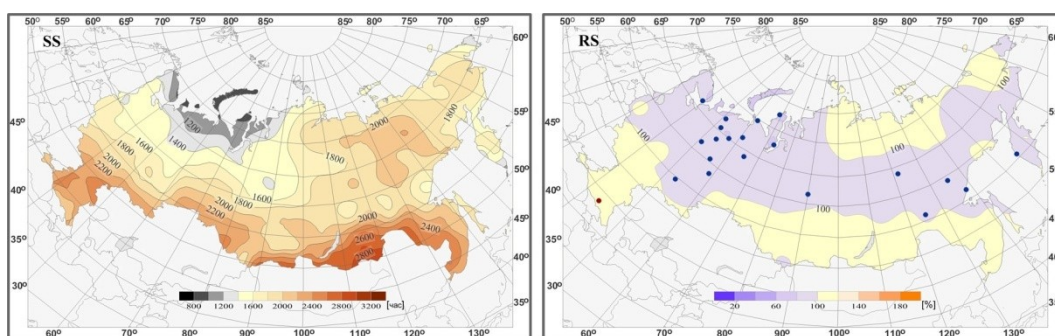
Полученные по данным метеорологических станций оценки представлены в виде карт для территории России, а также в виде региональных средних: для территории РФ в целом, ее европейской (ЕЧР) и азиатской (АЧР) частей, девяти физико-географических районов (их расположение показано в разделе 3, рисунок 3.1) и восьми Федеральных округов РФ. Для получения региональных средних проводится арифметическое осреднение аномалий на метеостанциях по квадратам сетки ($5 \times 5^\circ$), а затем осреднение полученных средних с весовыми коэффициентами в зависимости от широты квадрата.

Приводимые временные ряды аномалий ПСС дополняются скользящими 11-летними средними и линейным трендом, который выражен в процентах за десятилетие (%/10лет). На рисунках он представлен для периода с 1976 года, условно принятого за начало современного глобального потепления.

На рисунках 4.1 и 4.2 представлено распределение годовых и сезонных аномалий ПСС на территории России в 2019 г., а в таблице 4.1 – среднегодовые и средние сезонные аномалии ПСС для физико-географических регионов и федеральных округов РФ. Региональные средние месячные аномалии приведены в таблице 4.2. Напомним, что относительные аномалии менее 100% соответствуют отрицательным аномалиям, более 100% – положительным.

Как видно из рисунка 4.1, в 2019 г. на территории России более существенными были отрицательные аномалии ПСС. При этом средняя для РФ годовая ПСС была близка к норме ($RS=99\%$). Наибольший дефицит солнечного сияния наблюдался на северо-востоке ЕЧР, где целый ряд станций попал в 5%-е экстремумы. Средняя относительная аномалия годовой суммы ПСС для региона «Север ЕЧР и Западной Сибири» составила 86% и получила ранг 2. В то же время ПСС южных регионов и ФО попала в пять максимальных.

Средние сезонные аномалии в целом для территории РФ были отрицательные зимой и летом, положительные – весной и осенью. Аналогичные аномалии наблюдались в среднем для ЕЧР. Особенность АЧР – положительная аномалия в зимний сезон, причем наибольшая из всех сезонов.



Кружками синего цвета показано местоположение станций с экстремумами ниже 5-го перцентиля, коричневого цвета – выше 95-го перцентиля

Рисунок 4.1 – Пространственное распределение суммарной за год продолжительности солнечного сияния (SS, часы) и ее относительных аномалий (RS, %) на территории РФ в 2019 г. (январь – декабрь)

Таблица 4.1 – Относительные аномалии суммарной за год и сезоны продолжительности солнечного сияния (*RS*, %) в регионах России и вероятность ее непревышения (*P*,%) в 2019 г.

Регион	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	<i>RS</i>	<i>P</i>	<i>RS</i>	<i>P</i>	<i>RS</i>	<i>P</i>	<i>RS</i>	<i>P</i>	<i>RS</i>	<i>P</i>
РФ	99	33	98	33	102	67	96	3	105	76
ЕЧР	98	26	71	0	105	83	94	9	112	84
АЧР	100	43	106	81	100	52	97	19	102	55
Физико-географические регионы РФ										
Север ЕЧР и Западной Сибири	86	2	75	19	88	12	81	2	94	33
Север Восточной Сибири и Якутии	101	53	113	66	100	40	102	72	91	16
Чукотка и север Камчатки	100	62	71	12	90	21	111	86	115	84
Центр ЕЧР	97	26	67	3	105	81	93	16	105	62
Центр и юг Западной Сибири	97	29	111	66	96	33	96	29	104	55
Центр и юг Восточной Сибири	101	59	100	48	101	71	101	62	98	33
Дальний Восток	101	60	108	88	107	90	83	0	107	90
Алтай и Саяны	105	97	119	97	109	97	99	28	106	83
Юг ЕЧР	109	97	77	3	114	91	104	64	123	100
Федеральные округа РФ										
Центральный	101	53	64	7	106	74	99	40	113	76
Южный	108	97	78	3	113	88	102	60	124	100
Северо-западный	90	3	61	7	100	40	83	0	95	29
Дальневосточный	100	36	104	69	102	72	95	12	101	48
Сибирский	102	67	110	84	101	64	100	52	104	69
Уральский	92	9	97	31	91	12	91	19	93	29
Приволжский	94	21	62	2	103	69	90	10	106	67
Северо-Кавказский	112	98	78	3	113	93	108	83	126	100

Примечание - Желтым цветом выделены значения, попавшие в 5 максимальных, серым – в 5 минимальных

Зимой 2018/19 гг. вся территория ЕЧР была занята отрицательными аномалиями ПСС. В некоторых областях на востоке ЕЧР были обновлены сезонные минимумы ПСС, а средняя для ЕЧР величина ПСС явилась рекордно низкой (ранг 1, *RS*=71%). В АЧР наряду с отрицательными наблюдались существенные положительные аномалии ПСС (до 140% от нормы). На ряде южных станций были превышены наблюдавшиеся ранее сезонные максимумы. ПСС в регионе «Алтай и Саяны» попала в пять максимальных. В **декабре** 2018 г. в ЕЧР наблюдался существенный дефицит солнечного сияния, который для этого региона стал экстремальным с 1961 г. (ранг 1, *RS*=56%). На ряде станций суммарная за месяц ПСС была меньше наблюдавшихся ранее минимумов. В то же время мощный очаг положительных аномалий сформировался в южной половине Западной Сибири. Здесь на некоторых станциях ПСС почти вдвое превысила норму и были обновлены исторические максимумы. Очаги положительных аномалий ПСС сформировались также на востоке Дальневосточного ФО. В **январе** 2019 г. дефицит солнечного сияния на территории ЕЧР уменьшился, но преобладающими по-прежнему оставались отрицательные аномалии. При этом на северо-востоке ЕЧР сформировался очаг значительных положительных аномалий. В АЧР преобладали положительные аномалии ПСС. Средняя аномалия для региона «Север Восточной Сибири и Якутии» составила 155%. В **феврале** на территории страны вновь усилилась роль отрицательных аномалий ПСС. Ими была занята вся территория ЕЧР, здесь на многих станциях обновились наблюдавшиеся ранее минимумы. Средняя аномалия составила 71% и получила ранг 4. В АЧР очаги наиболее существенных отрицательных аномалий располагались на юге Якутии и в Чукотском АО. Положительные аномалии ПСС отмечались на севере и востоке Якутии, а также в южных районах Сибирского ФО, где на ряде станций были превышены наблюдавшиеся ранее максимумы.

Таблица 4.2 – Относительные аномалии (%) суммарной за месяц продолжительности солнечного сияния, осредненной по регионам России, в 2019 г.

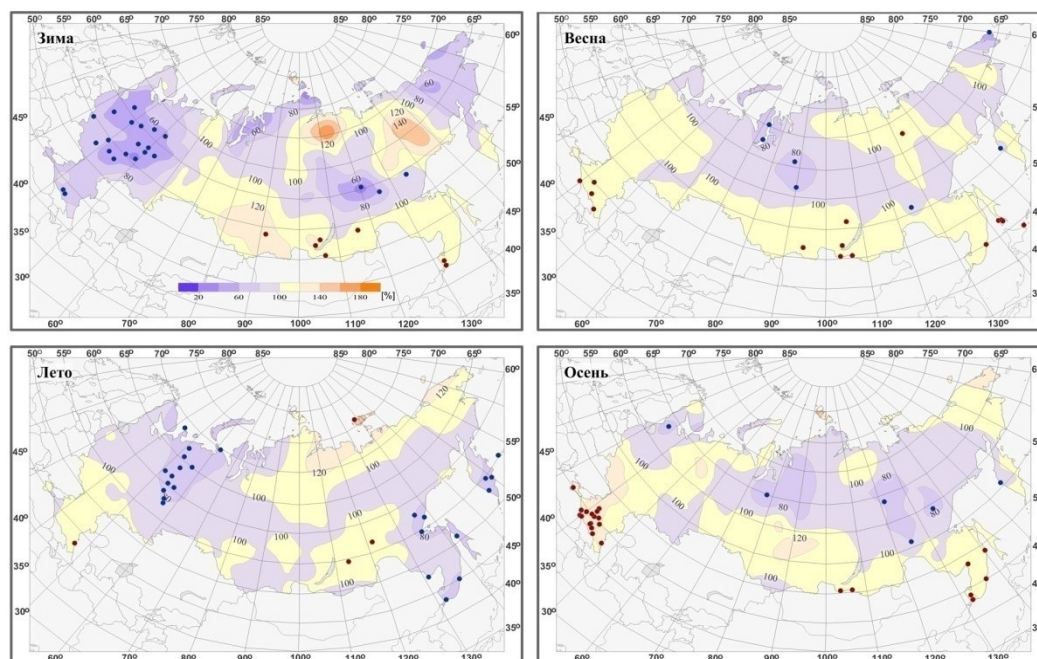
Регион	М е с я ц ы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Российская Федерация	102	95	97	106	100	102	91	94	108	99	106	100
ЕЧР	86	71	92	116	103	108	84	89	110	104	135	99
АЧР	107	102	98	103	98	99	94	96	107	97	97	100
Физико-географические регионы РФ												
Север ЕЧР и Зап. Сибири	101	70	79	86	95	85	79	83	107	69	75	34
Север Вост. Сиб. и Якутии	155	107	108	98	96	118	81	109	103	79	67	206
Чукотка и север Камчатки	107	40	58	92	95	107	113	98	112	119	102	68
Центр ЕЧР	88	59	78	127	102	116	82	81	114	87	110	77
Центр и юг Зап. Сибири	103	100	86	100	99	86	98	107	102	105	107	86
Центр и юг Вост. Сибири	104	98	101	106	97	111	98	93	104	88	103	94
Дальний Восток	108	112	108	113	102	80	91	77	116	106	96	105
Алтай и Саяны	106	123	105	113	108	95	91	111	106	111	97	95
Юг ЕЧР	81	90	121	116	109	108	98	106	105	127	160	124
Федеральные округа РФ												
Центральный	104	53	77	132	103	119	85	91	116	102	132	59
Южный	80	93	120	117	106	110	93	105	106	123	168	120
Северо-западный	75	61	84	110	99	101	70	81	116	60	73	31
Дальневосточный	110	100	104	105	96	102	90	90	109	96	91	106
Сибирский	104	108	97	103	101	97	98	105	107	101	104	93
Уральский	102	88	74	95	98	88	94	89	94	86	105	90
Приволжский	84	48	74	121	106	113	83	69	113	88	115	84
Северо-Кавказский	90	85	109	108	118	112	99	114	108	143	138	128

Примечание - Желтым цветом выделены месяцы с относительной аномалией более 120%, серым – менее 80%

В **весенний** сезон на территории РФ значительных аномалий ПСС не отмечалось. Тем не менее на ряде южных станций были превышены наблюдавшиеся ранее максимумы, а ПСС в Северо-Кавказском ФО и регионе «Алтай и Саяны» попала в пять максимальных. Наиболее существенный дефицит солнечного сияния наблюдался в центральных районах Красноярского края (до 70%), в Ямало-Ненецком АО (менее 60%) и на Чукотке (менее 50%). В **марте** отрицательные аномалии были наиболее значительными по сравнению с другими весенними месяцами. Наиболее существенные из них наблюдались на севере Западной Сибири и на крайнем северо-востоке страны. Средняя месячная ПСС на Чукотке и в Уральском ФО попала в пять минимальных. Положительными аномалиями ПСС были заняты южные районы ЕЧР и Западной Сибири, а также Якутия и Дальний Восток. На ряде якутских станций были превышены наблюдавшиеся ранее максимумы. В **апреле** территория страны с отрицательными аномалиями ПСС сокращается, а их интенсивность уменьшается. В ЕЧР после четырех месяцев дефицита солнечного сияния сформировался очаг существенных положительных аномалий, на многих станциях были превышены наблюдавшиеся ранее максимумы. Средняя для ЕЧР аномалия ПСС составила 116% и попала в пять максимальных. Положительными аномалиями были заняты также южные районы АЧР, при этом на юго-востоке были обновлены месячные максимумы. В **мае** значительных положительных аномалий ПСС на территории РФ не наблюдалось. После солнечного апреля на северо-западе ЕЧР сформировался очаг с дефицитом солнечного сияния. Отрицательными аномалиями были заняты центральные районы Сибири и большая часть Дальнего Востока.

Лето в целом для территории РФ характеризуется дефицитом солнечного сияния (имеет ранг 3). Наиболее значительные отрицательные аномалии ПСС наблюдались в северо-западных районах ЕЧР, где на ряде станций были обновлены сезонные минимумы (Северо-Западный ФО получил ранг 2), и в Дальневосточном регионе (ранг 1). Наиболее

значительные положительные аномалии наблюдались в северных районах АЧР. В **июне** средняя для территории России ПСС была близка к норме ($RS=102\%$). В ЕЧР и Восточной Сибири преобладали положительные аномалии - ПСС трех регионов попала в пять максимальных. Вся Западная Сибирь была занята отрицательными аномалиями. Средняя аномалия для Уральского ФО составила 88%. Дефицит солнечного сияния наблюдался также на Тихоокеанском побережье страны, самый существенный на Камчатке, где относительные аномалии составляли менее 40%, а на отдельных станциях были обновлены месячные минимумы. ПСС в регионе «Дальний Восток» получила ранг 2. В **июле** на территории страны преобладали отрицательные аномалии ПСС. Средняя для территории РФ отрицательная аномалия стала рекордной с 1961 г., а аномалии для ЕЧР и АЧР попали в пять минимальных. Наиболее значительные аномалии располагались на северо-востоке ЕЧР, где на ряде станций были обновлены наблюдавшиеся ранее месячные минимумы, и вблизи арктического побережья Восточной Сибири. В **августе** дефицит солнечного сияния на территории РФ сохранился. Отрицательная аномалия для ЕЧР вновь попала в пять минимальных, а для Приволжского ФО стала рекордно низкой. Значительно возросло число станций, на которых были обновлены месячные минимумы. В АЧР территория, занятая отрицательными аномалиями ПСС, сократилась, а вблизи арктического побережья сформировались очаги значительных (более 250 % от нормы) положительных аномалий.



Кружками синего цвета показано местоположение станций с экстремумами ниже 5-го перцентиля, коричневого цвета – выше 95-го перцентиля.

Рисунок 4.2 – Пространственное распределение относительных аномалий сезонной продолжительности солнечного сияния (RS , %) на территории РФ в 2019 г.

Осень, по сравнению с летом, была более солнечной. В ЕЧР преобладали положительные аномалии ПСС, наиболее существенные на юге. Средние аномалии для Северо-Кавказского и Южного ФО стали рекордными. На многих станциях были превышены наблюдавшиеся ранее сезонные максимумы. В АЧР очаги наиболее заметных положительных аномалий располагались на юге Средней Сибири и на Чукотке. Однако довольно существенная часть азиатской территории была занята отрицательными аномалиями. **Сентябрь** характеризуется преобладанием на территории страны положительных аномалий ПСС. Очаг наиболее значительных из них (до 172% от нормы) располагался на северо-востоке ЕЧР. Наиболее существенный дефицит солнечного сияния

наблюдался в Сибири: в северной половине Красноярского края до 52%, в центральных районах Якутии до 68% от нормы. В **октябре** дефицит солнечного сияния стал преобладающим на территории всей страны. Мощные очаги отрицательных аномалий (менее 35% от нормы) сформировались как в ЕЧР, так и в АЧР. Средние аномалии для северных регионов попали в пять минимальных. Положительные аномалии ПСС отмечались в южных районах страны: на юге ЕЧР (для Северо-Кавказского ФО средняя аномалия попала в пять максимальных), в Западной Сибири, в Приморье, на Чукотке. В **ноябре** площадь, занятая отрицательными аномалиями, существенно сократилась. В южной половине ЕЧР сформировался мощный очаг положительных аномалий ПСС, на ряде станций были превышены наблюдавшиеся ранее максимумы. Средняя аномалия для Южного ФО (168%) стала рекордной, а средняя аномалия для ЕЧР получила ранг 2 среди максимумов. Наибольший дефицит солнечного сияния наблюдался на северо-западе ЕЧР, вблизи арктического побережья Сибири. Средние аномалии для региона «Север Восточной Сибири и Якутии» и Дальневосточного ФО попали в пять минимальных.

В **декабре** (рисунок 4.3) средняя для территории России ПСС была близка к норме. При этом в ЕЧР Северо-Западный ФО попал в пять минимумов, а на юге сформировался очаг положительных аномалий со значениями на отдельных станциях более 140%. Существенные положительные аномалии ПСС наблюдались на востоке АЧР.

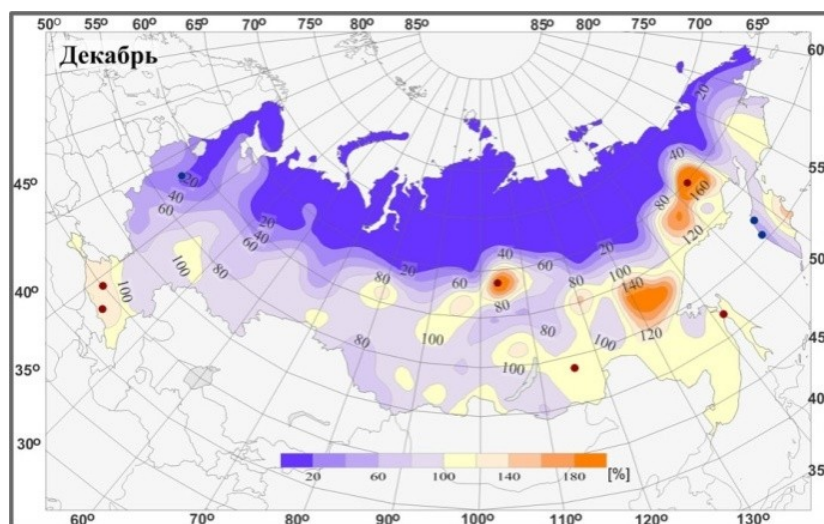


Рисунок 4.3 – Пространственное распределение относительных аномалий продолжительности солнечного сияния (RS , %) на территории РФ в декабре 2019 г.

На рисунке 4.4 видно, что для территории РФ в целом наибольший дефицит солнечного сияния в 2019 г. наблюдался в июле ($RS=91\%$, ранг 1), а наиболее солнечным по сравнению с нормой был сентябрь ($RS=108\%$). В ЕЧР наибольшие положительные аномалии наблюдались в ноябре ($RS=135\%$, ранг 1), а отрицательные – в феврале ($RS=135\%$, ранг 2). В АЧР наиболее существенными были отрицательные аномалии в июле ($RS=94\%$, ранг 3), а положительные – в январе и сентябре ($RS=107\%$).

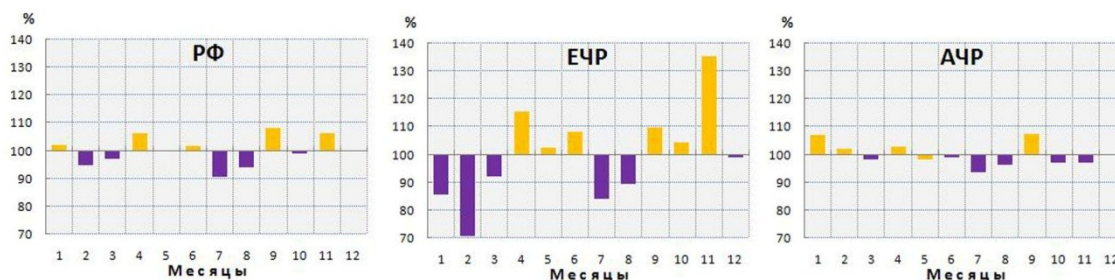


Рисунок 4.4 – Относительные аномалии суммарной за месяц продолжительности солнечного сияния, осредненной по территории РФ, ее европейской (ЕЧР) и азиатской (АЧР) частей; 2019 г.

5. РЕЖИМ ПРИЗЕМНОГО ВЕТРА

Для мониторинга режима приземного ветра используются срочные данные с метеорологических станций (≈ 1500) Российской Федерации. Использованы данные из архивов Госфонда и данные оперативного потока, собираемые с каналов связи ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД». Для оценки аномальности текущего режима ветра использовались средние многолетние значения характеристик ветра за период **1981 - 2010** годы (нормативные характеристики). Анализ многолетних изменений характеристик режима ветра проводился по рядам средних для 9 квазиоднородных климатических регионов характеристик. Регионы обозначены на рис. 3.1.

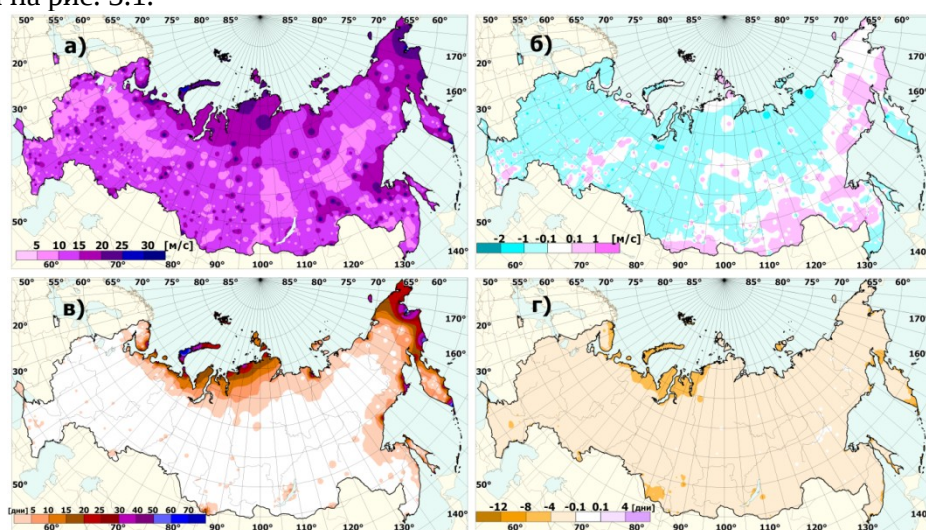


Рисунок 5.1 а) Максимальная скорость ветра за 2019 год (без учета порывов); б) аномалии среднегодовой скорости ветра в 2019 году; в) число дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с в 2019 году; г) аномалии (отклонение от средних многолетних значений) числа дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с в 2019 году

На рис. 5.1,а представлено пространственное распределение максимальной за 2019 год скорости ветра, полученной из средних за 10-минутный интервал времени. Средняя скорость ветра 15 м/с и более наблюдалась в 2019 году повсеместно, но повторяемость сильного ветра значительно выше в прибрежных зонах Северно-Ледовитого океана, на Чукотке и Камчатке. (рис. 5.1,в). Максимальное количество дней с сильным ветром (более 152) на территории РФ в 2019 году, отмечалось на крайней южной точке полуострова Камчатка (метеостанция мыс Лопатка). На метеостанции Малые Кармакулы (о. Новая Земля) наблюдалось 90 дней с сильным ветром. Помимо прибрежных районов значительное число дней с ветром более 15 м/с отмечалось на Алтае (метеостанция Кара-Тюрек) и составило 44 дня.

Аномалии числа дней со скоростью ветра более 15 м/с представлены на рис. 5.1,г. Максимальное отрицательное значение наблюдалось на метеостанции Териберка Мурманской

области (-12,15 дней). Так же значительные отрицательные аномалии числа дней с сильным ветром отмечены во Владивостоке. Положительные аномалии этой характеристики не превышают 0,2 дня, наблюдались они преимущественно на территории Дальневосточного ФО.

Аномалии скорости ветра, представленные на рисунке 5.1,б, на большей части РФ в 2019 году отрицательны. Максимальные по абсолютной величине отрицательные значения (более 2 м/с) отмечаются на метеостанциях Невельск (Сахалинская область) и Курган (-2,04 м/с и -2,01 м/с соответственно). Положительные аномалии скорости ветра за год не превышают 1,7 м/с, наибольшие положительные значения получены для метеостанции Хабаровска и Мугур-Аксы (респ. Тыва).

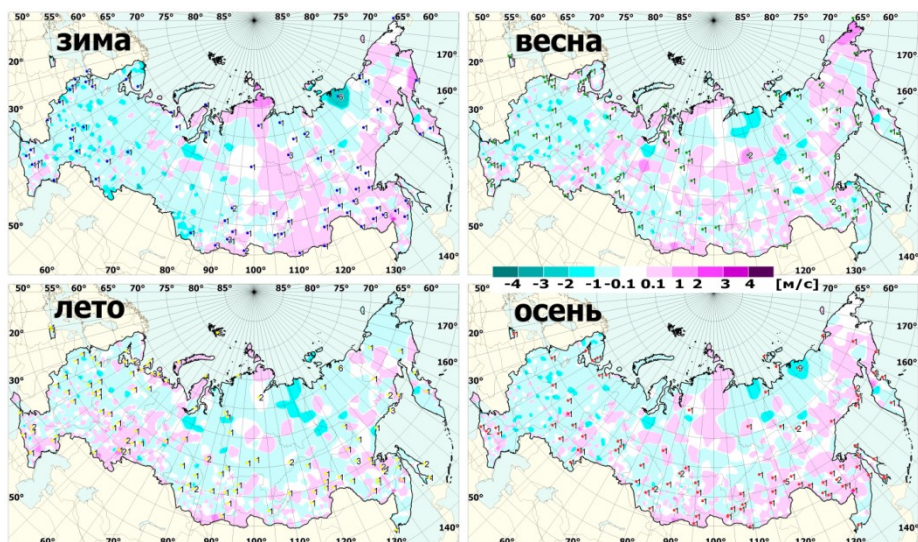


Рисунок 5.2 - Аномалии средней скорости ветра. Цветными точками и цифрами обозначены станции, на которых скорость ветра превышала 95-й процентиль и число дней с экстремальной скоростью ветра.

Распределение аномалий скорости ветра по сезонам в 2019 году представлены на рис. 5.2. Отклонения от нормы редко превышают 2 м/с. Значительные отрицательные аномалии (-4,01 м/с) отмечаются на м/с Мыс Микулин Ненецкого автономного округа весной (-4,01 м/с) и на м/с о.Вилькицкого Ямало-Ненецкого АО летом (-3,32 м/с). Зимой максимальное отклонение от нормы составляет -2,66 м/с и отмечается на метеостанции Чокурдах (Якутия), осенью -2,9 м/с – на метеостанции Невельск (Сахалин). Положительные аномалии более 2 м/с встречаются зимой и осенью на метеостанции Хабаровск. Летом наибольшие положительные аномалии (1,69 м/с) отмечаются в Южно-Сухокумске (Дагестан), весной - 1,18 м/с в Мугур-Аксы (Республика Тыва).

Количество дней с экстремальным ветром (скорость ветра выше значения, соответствующего 95-ому процентилю в 2019 году на территории РФ отмечено цифрами на рис. 5. 2. Наибольшее количество таких дней наблюдались на метеостанции Чокурдах (Якутия): осенью – 9, зимой и летом по 6 дней. Весной количество дней с экстремальным ветром не превышало 3 дня за сезон. Такие случаи наблюдались преимущественно в Хабаровском крае.