

Погода на территории Российской Федерации в 2016 году.

О.Н. Булыгина, Н.Н. Коршунова, Л.К.Клещенко, Н.М. Аржанова, Т.М. Дементьева

Обзор погодных условий в России и на территории ее регионов в 2016 году, оценки аномальности климата получены на основе данных гидрометеорологических наблюдений на станциях государственной наблюдательной сети Росгидромета.

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

Для расчета аномалий (отклонений наблюденных значений от «нормы») в качестве «нормы» используются многолетние средние за период 1961-1990 гг. значения метеозлементов.

Пространственное осреднение (для территории России в целом и для семи квазиоднородных регионов) за период с 1936 по 2016 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».

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 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

2016 год в целом был теплым: средняя годовая температура воздуха, осредненная по территории России, превысила норму за 1961-1990 гг. на 1.54°C (рис. 1.1). Это седьмая величина в ранжированном ряду наблюдений с 1939 года. Во все сезоны, за исключением осени, среднесезонная температура воздуха превышала климатическую норму, причем все положительные аномалии вошли в первую пятерку самых больших в ранжированном ряду. Осень в этом году, в отличие от многих предыдущих, на большей части страны выдалась ранней и холодной. Во многих районах погода на 1,5-2 недели опережала календарь. В результате в целом по России среднесезонная температура оказалась ниже нормы на 0,18°C.

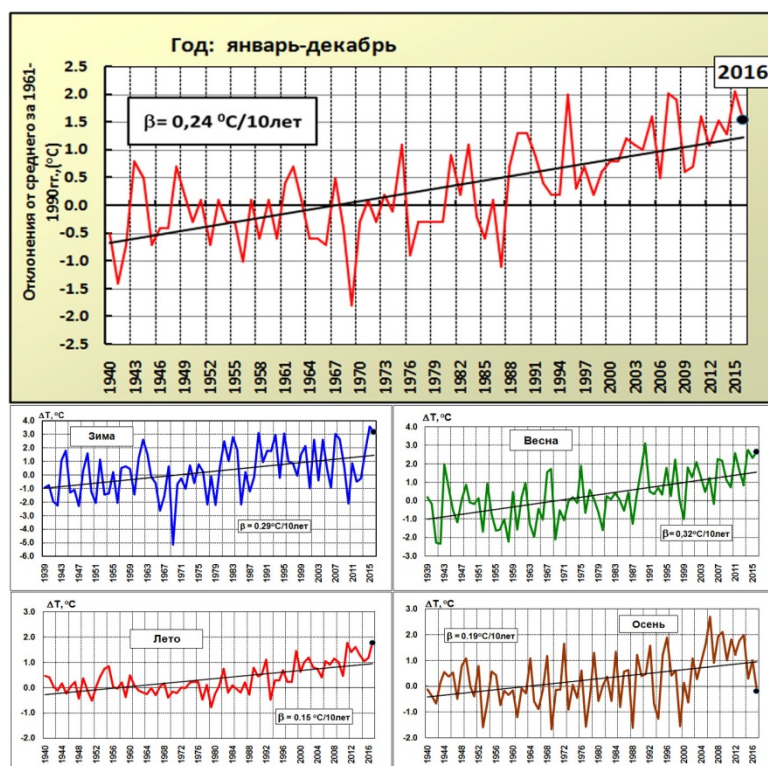


Рисунок 1.1. Аномалии среднегодовой и среднесезонной температуры воздуха, осредненной по территории России, за период 1939-2016 гг. (от норм за период 1961-1990гг.)

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.

Зима 2015-2016гг., как и предыдущая, в целом для РФ оказалась очень теплой. Аномалия среднесезонной температуры воздуха 3.18°C лишь немного уступает предыдущему значению и занимает второе место в ранжированном ряду с 1939 года. Рекордно теплой зима выдалась в центре и на юге ЕТР (район IV); на севере ЕТР и Западной Сибири (район I), в центре и на юге Западной Сибири (район V) вошла в пятерку самых теплых. Минимальная зимняя аномалия среднесезонной температуры 0.58°C отмечена на дальневосточном юге (район VII).

В первой декаде **января** во многих областях Европейской территории России наблюдалась аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха ниже нормы на 7-15°C. Со второй декады месяца погода сменилась на аномально теплую и соответствовала скорее весенним месяцам. Отмечались дни, когда температура воздуха в Крыму поднималась до 15°C, а в Сочи даже до 20°C. В результате в Южном и Приволжском федеральных округах в среднем за месяц температуры воздуха превысили норму на 1-2°C, в Республике Коми и Ненецком АО на 2-4°C. Максимальная отрицательная аномалия

среднемесячной температуры воздуха отмечалась на северо-западе Европейской территории России ($-2...-6^{\circ}\text{C}$).

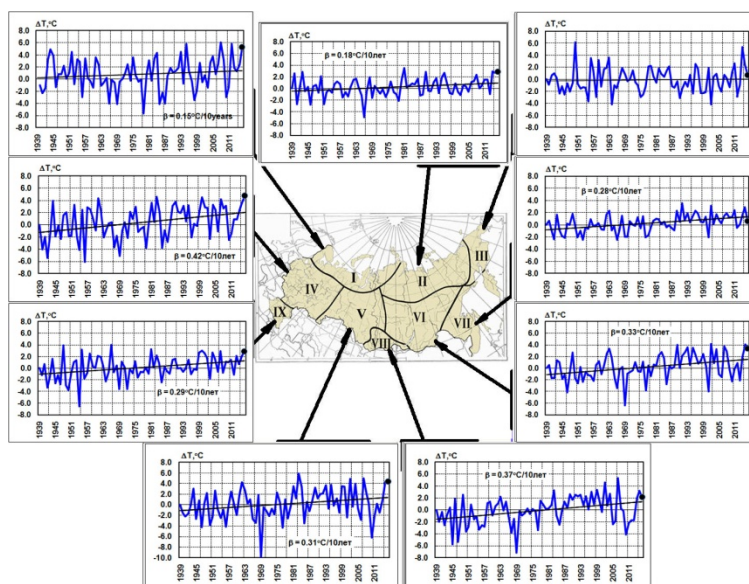


Рисунок 1.2. Аномалии (отклонения от средних за период 1961-1990 гг.) осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за зиму (декабрь - февраль) температуры воздуха за период 1939-2016 гг.

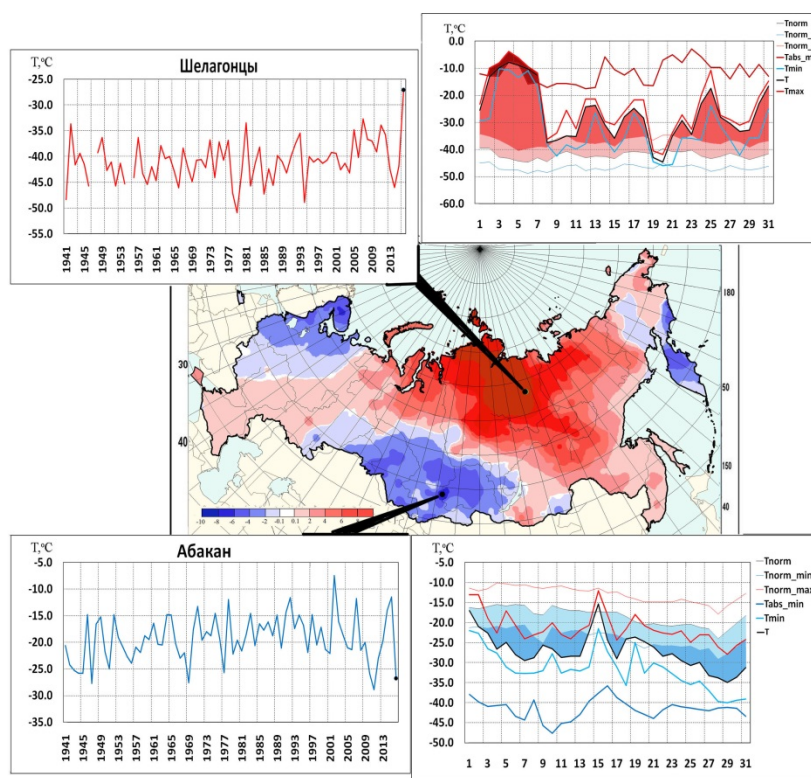


Рисунок 1.3. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в январе 2016 года.

Очаг холода, где среднемесячная аномалия температуры воздуха составила $-2...-6^{\circ}\text{C}$, сформировался на юге Сибири. Во второй декаде столбики термометров в ночные часы опускались до $-42...-47^{\circ}\text{C}$ в Иркутской области и до $-43...-45^{\circ}\text{C}$ – в Забайкалье. Так, в Абакане среднесуточная температура воздуха в течение всего месяца, за исключением 15 января, была значительно ниже нормы, а в последние дни месяца минимальная температура в ночные часы приближалась к рекордным отметкам. В результате среднемесячная температура воздуха в Абакане стала четвертой в ряду самых холодных с 1941 года (см. врезку на рис. 1.3). Таким же холодным январь выдался и в Камчатском крае. Экстремально теплым был январь в российском секторе Арктики. Так, на о. Визе среднемесячная температура воздуха оказалась на 17°C выше климатической нормы. Обширная область тепла от арктических островов и побережья Карского моря распространилась далеко на юго-восток, захватывая Якутию, до Амурской области. Максимальная положительная аномалия в центре составила 10°C и более. Январская среднемесячная температура воздуха на якутской станции Шелагонцы стала наибольшей за весь период наблюдений на станции (см. врезку на рис. 1.3). Особенно теплой выдалась первая декада месяца: аномалии среднесуточной температуры превышали 30°C , а 2-7 января даже среднесуточная температура воздуха достигала или превышала абсолютные суточные максимумы. В Чукотском АО и в Приморском крае среднемесячные температуры воздуха превысили норму на $1-2^{\circ}\text{C}$.

На большей части территории России в *феврале* наблюдалась аномально теплая погода. Обширная область тепла сформировалась на севере Западной Сибири, захватив всю Европейскую территорию России и Сибирь. Максимальные положительные аномалии среднемесячной температуры в центре очага превысили 10°C . В Нарьян-Маре, где аномалия среднемесячной температуры составила 11.6°C , в течение всего месяца, за исключением одного дня – 6 февраля, среднесуточная температура воздуха значительно превышала норму. В отдельные дни аномалии среднесуточной температуры достигали $15-19^{\circ}\text{C}$, а 11 февраля был превышен абсолютный максимум этого дня (см. врезку на рис.1.4). Рекордная среднемесячная температура отмечена в Салехарде (см. врезку на рис.1.4). Аномально теплыми оказались первая и последняя пятидневки, когда в регион с атлантическими циклонами поступали теплые воздушные массы. Максимальная температура в дневные часы приближалась к абсолютным отметкам. Суточные рекорды температуры неоднократно фиксировались на метеорологических станциях всей Европейской территории России и Уральского ФО. Так, 2 февраля суточные абсолютные максимумы температуры были перекрыты в Липецке, Тамбове, Майкопе, при чем в Майкопе прежний рекорд 2010 года превышен сразу на 4.1°C и составляет теперь 23°C . Среднедекадные температуры воздуха превышали норму на $12-13^{\circ}\text{C}$. В третьей декаде месяца в Южном ФО воздух прогревался до $20-25^{\circ}\text{C}$. В Астрахани февральская аномалия среднемесячной температуры воздуха 1.7°C стала второй в ранжированном ряду наблюдений с 1845 года (см. врезку на рис. 1.4). Основной вклад в эту аномалию внесла исключительно теплая первая половина месяца, когда среднесуточная, а в отдельные дни и минимальная, температура воздуха превышала норму даже максимальной температуры. Всего в феврале на территории России обновлено 212 суточных рекордов температуры. Причиной столь теплой погоды стали активные атлантические циклоны, которые выносили теплый и влажный атлантический воздух далеко на восток. В Северо-Западном, Центральном и Приволжском федеральных округах среднемесячная температура воздуха оказалась выше климатической нормы марта. В *Москве* средняя температура воздуха составила $-0,6^{\circ}\text{C}$, аномалия $+7,1^{\circ}\text{C}$.

К началу второй декады атлантическое тепло добралось до Сибири. Среднемесячная температура воздуха в регионе превысила норму на $4-10^{\circ}\text{C}$, а в центре очага тепла, который находился в Ямало-Ненецком АО, аномалии достигали 14°C . В Дальневосточном ФО аномально холодная погода наблюдалась в Магаданской и Сахалинской областях, в

Хабаровском и Камчатском краях, юго-восточных районах Якутии, где среднемесячные аномалии температуры воздуха составили $-2...-4^{\circ}\text{C}$. Новые суточные рекорды минимальной температуры регистрировались в Магаданской области, где морозы достигали $-50...-55^{\circ}\text{C}$. В Чукотском АО среднемесячная температура воздуха превысила норму на $4-6^{\circ}\text{C}$.

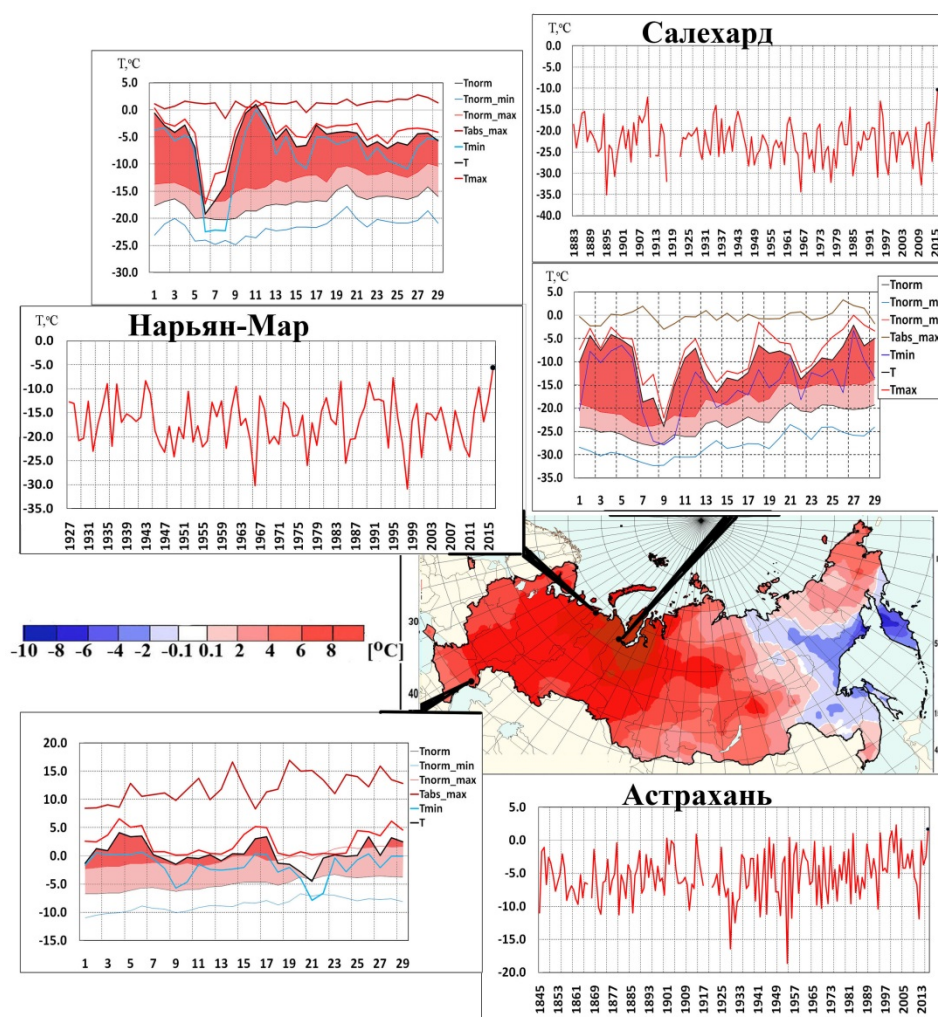


Рисунок 1.4. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в феврале 2016 года.

1.2. ВЕСНА

Весна для России, как и в прошлом году, выдалась очень теплой. Аномалия сезонной температуры воздуха составила 2.63°C . Это третья величина в ранжированном ряду наблюдений с 1939 года. Средняя за сезон температура воздуха была выше климатической нормы во всех регионах, но особенно теплой весна оказалась в I, IV и V районах, где весенняя аномалия нынешнего года стала третьей самой теплой с 1939 года (рис.1.5).

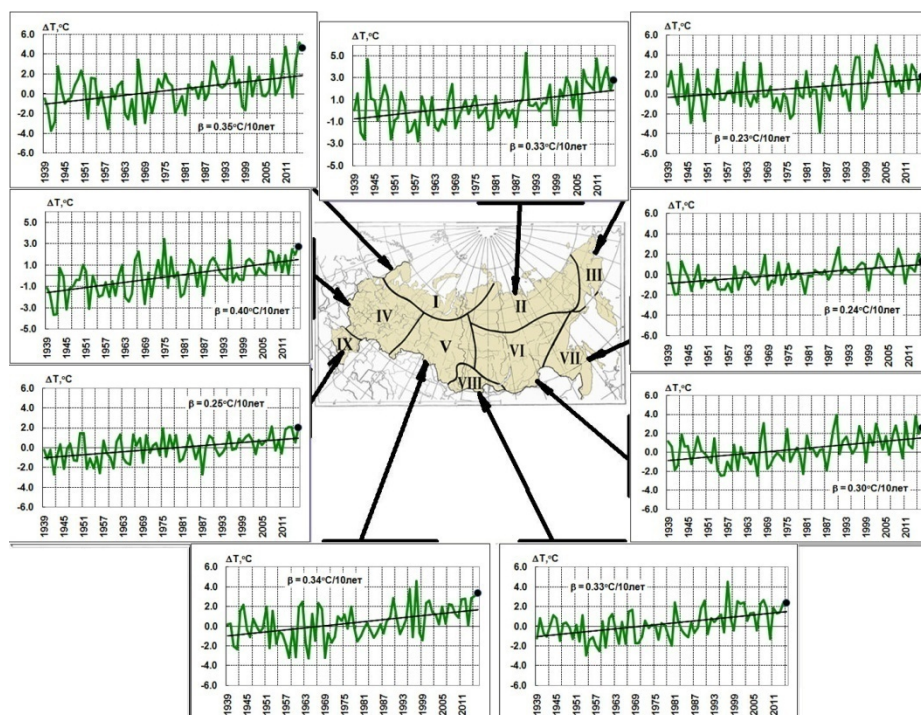


Рисунок 1.5. Аномалии осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за весну температуры воздуха за период 1939-2016 гг.

Несколько лет подряд первый месяц весны на территории России оказывается аномально теплым (рис.1.6). В течение месяца в различных регионах страны тепло и холод неоднократно сменяли друг друга, но в целом почти повсюду среднемесячные температуры воздуха превысили климатическую норму. На Европейской территории России аномалии среднемесячной температуры воздуха составили 2-4°C, в отдельных районах – 4-6°C (на острове Новая Земля, на юге Приволжского и Центрального ФО, на севере Южного ФО). Новые суточные рекорды температуры отмечались во многих регионах Европейской территории России. В первой декаде месяца на Северном Кавказе температура воздуха повысилась до 25°C. А в конце месяца на северо-западе России отмечалась аномально теплая погода. В Санкт-Петербурге 28 марта перекрыт рекорд, который продержался более 100 лет, с 1903 года. Воздух в северной столице после полудня прогрелся до 13,9°C. Вместе с тем морозы и заморозки в марте были еще частым явлением. К концу месяца похолодало и в южных районах европейской территории. Ночные заморозки в Волгоградской и Ростовской областях, Краснодарском крае создали угрозу для сельскохозяйственных культур.

В Уральском ФО и в Сибири аномалии среднемесячной температуры составили 4-6°C, местами 6-8°C. Новые суточные рекорды температуры установлены 20 марта в Омске, 30 марта – в Салехарде. Причиной всему стал теплый воздух пришедший с центральных районов Азии. В то же время в отдельные дни наблюдались еще и настоящие зимние морозы.

Аномально теплая погода наблюдалась и в Дальневосточном федеральном округе, где среднемесячные температуры воздуха превысили норму на 2-6°C. И только на большей части Чукотского АО и северных районах Камчатского края аномалии среднемесячной температуры воздуха составили -1...-3°C. В отдельные дни температура воздуха опускалась до -40...-45°C.

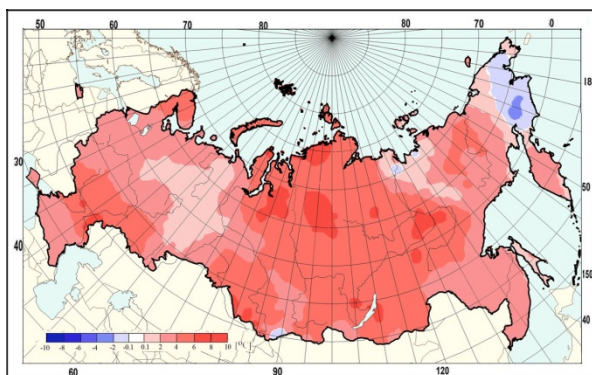


Рисунок 1.6. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в марте 2016 года.

На всей территории России **апрель** оказался аномально теплым (рис.1.7). На Европейской территории России большую часть месяца температура воздуха превышала норму. Суточные рекорды температуры отмечались во многих регионах ЕТР (Калининградской, Псковской, Брянской, Смоленской областях, в Поволжье и в Крымском ФО). В Калининграде 4 апреля максимальная температура воздуха превысила 20-градусную отметку (21,1°C), а в Симферополе 9 апреля температура воздуха в дневные часы поднималась до 29°C, превысив прежний суточный рекорд. В третьей декаде месяца на ЕТР распространилось влияние атлантических циклонов, которые принесли с собой холодный арктический воздух, теплая погода сменилась холодной. Среднедекадная температура воздуха в западных, центральных и южных регионах оказалась ниже нормы, отмечались даже ночные заморозки. Однако, в среднем за месяц на ЕТР аномалии температуры воздуха составили 2-4°C, а на северо-востоке 6-8°C. В Москве среднемесячная температура воздуха была +8,1°C, что на 2,3°C больше нормы.

В Уральском ФО весь месяц наблюдалась необычайно теплая погода. Аномалии среднемесячной температуры воздуха составили 6-10°C. Аномально теплый период на Урале продолжался с 14 по 22 апреля, когда в Курганской области, на юге Свердловской и местами в Челябинской областях средняя суточная температура превышала норму на 7-13°C. На арктическом побережье и островах снова было аномально тепло, среднемесячная температура воздуха превысила норму на 4-8°C, а местами на 8-10°C. 24-26 апреля суточные рекорды температуры воздуха обновлялись на островах Голомянный, Визе, Диксон (см. врезку на рис. 1.9) , м. Челюскин. В Сибири и в Дальневосточном ФО апрель также выдался довольно теплым. В западных и северных районах Красноярского края и на западе Якутии среднемесячная температура воздуха превысила норму на 4-6°C. Особенно теплой выдалась последняя декада месяца. В Новосибирской области и в Алтайском крае отмечались дни, когда воздух прогревался до +30°C. Новые суточные рекорды температуры фиксировались на Таймыре (Хатанга), в Якутии (Вилуйск, Якутск), на севере (Тарко-Сале, см. врезку на рис. 1.9) и юге Западной Сибири (Кемерово, Барнаул, Новокузнецк, Чемал).

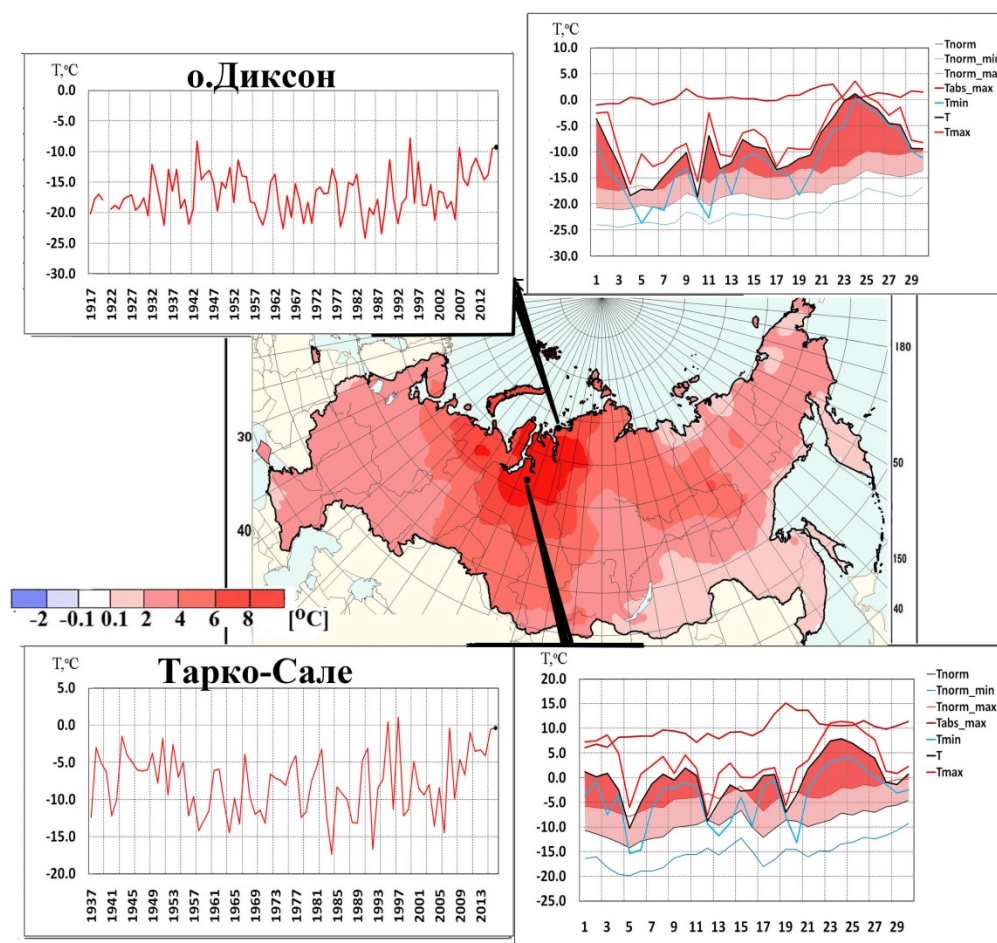


Рисунок 1.7. Аномалии среднесуточной температуры воздуха на территории Российской Федерации в апреле 2016 года.

На севере ЕТР последний месяц весны оказался аномально теплым (рис.1.8), среднесуточная температура воздуха превысила климатическую норму на 2-6°C, хотя в течение месяца в Ленинградской, Псковской областях и в Карелии отмечались дни с заморозками. В Центральном, Приволжском (за исключением некоторых областей) и в Южном федеральных округах среднесуточная температура воздуха была близка к норме. В Москве среднесуточная температура воздуха составила 15.0°C, аномалия - +1.9°C. В северных областях Уральского ФО аномалия среднесуточной температуры составила 2-4°C, а в южных - не превысила и двух градусов. Наблюдались заморозки, однако к концу месяца установилась жаркая погода, и столбики термометров поднимались до +30°C, а среднесуточная температура воздуха превышала климатическую норму на 7-12°C. В Салехарде три дня подряд (19-21 мая) превышались суточные максимумы температуры.

На юге Западной Сибири и большей части Восточной Сибири, за исключением Таймыра и Забайкальского края, среднесуточная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-2°C, хотя в отдельные дни отмечалась аномально жаркая погода. В Иркутске, например, 15 мая был установлен новый суточный рекорд температуры (28.9°C). В северных районах Дальневосточного ФО в течение всего месяца наблюдалась аномально жаркая погода. Среднесуточная температура воздуха превысила норму на 2-4°C, а в отдельных районах Чукотки на 4-6°C. В Певеке суточные температурные рекорды обновлялись 5 раз, в Омолоне

– 4 раза. На остальной территории аномалии среднемесячной температуры воздуха составили 1-2°C.

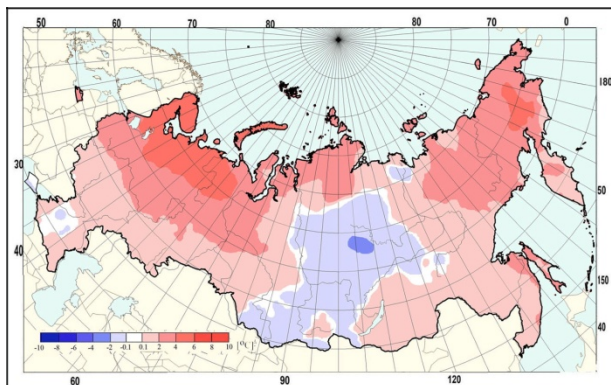


Рисунок 1.8. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в мае 2016 года.

Однако, на дальневосточном юге аномально теплой выдалась последняя декада. 20 мая температура воздуха в Хабаровске и Благовещенске превысила 30°C. Температурные рекорды фиксировались в Николаевске-на-Амуре, Владивостоке, Южно-Сахалинске, Южно-Курильске.

1.3. ЛЕТО

Лето 2016 года выдалось очень теплым, аномалия сезонной температуры воздуха составила 1.79°C, что стало рекордной величиной за период наблюдений с 1939 года. Самым теплым лето 2016 года стало также в I и III районах (рис.1.9). Аномалии среднесезонной температуры воздуха в V и VIII районах заняли соответственно 2 и 3 позиции в ранжированном ряду самых теплых сезонов с 1939 года.

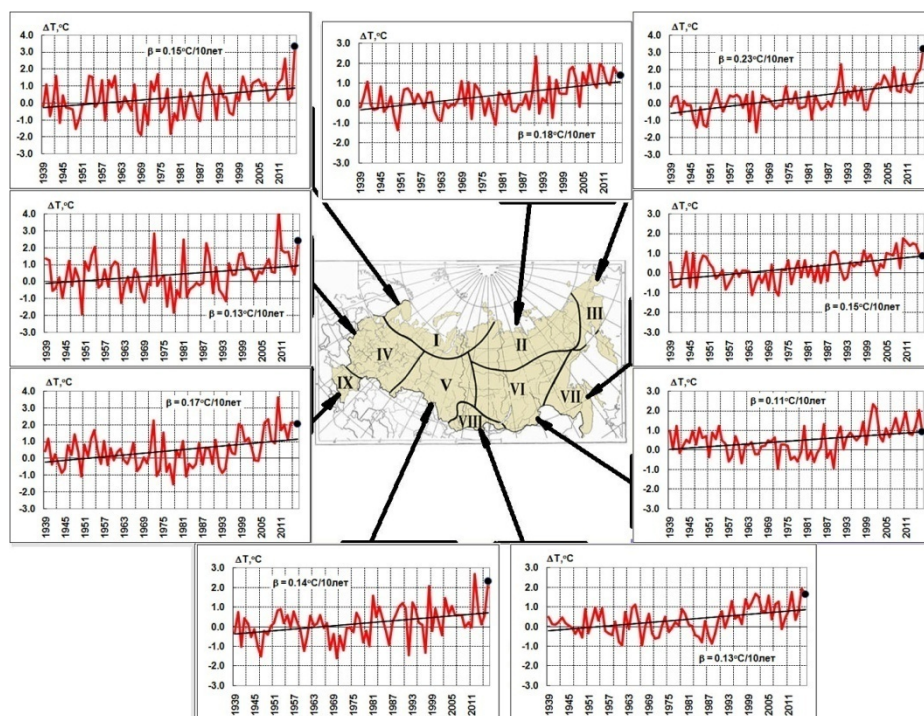


Рисунок 1.9. Аномалии осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за лето температуры воздуха за период 1939-2016 гг.

В начале **июня** на Европейской территории России было довольно прохладно. Среднедекадная температура воздуха на севере ЕТР оказалась на 2-3°C ниже нормы. Отмечались даже заморозки и суточные рекорды минимальной температуры. В середине месяца на ЕТР наблюдалась уже теплая погода, и в третьей декаде среднесуточные температуры воздуха превышали норму на 2-3°C. В Южном ФО в конце июня наблюдалась аномально жаркая погода. Столбики термометров достигали отметки +40°C. Однако, такое чередование тепла и холода привело к тому, что среднемесячная температура воздуха на Европейской территории России оказалась лишь немного выше климатической нормы (рис.1.10). Снова на арктическом побережье России повсюду среднемесячная температура воздуха выше нормы.

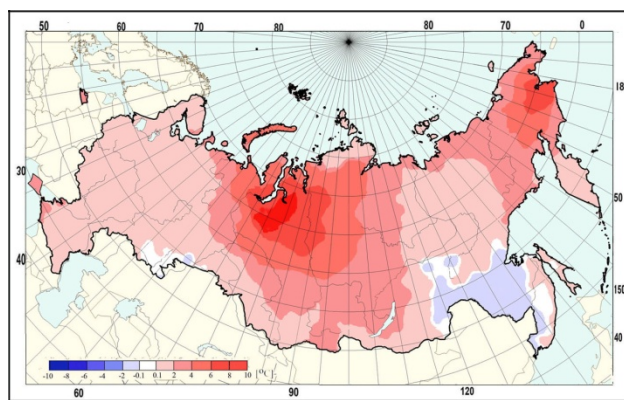


Рисунок 1.10. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в июне 2016 года.

Мощный очаг тепла сформировался на севере Уральского ФО, распространившись на юго-восток до Байкала. Максимальная положительная аномалия в центре очага составила 8-10°C. Второй менее обширный очаг тепла расположился на юго-востоке Чукотки, где аномалия среднемесячной температуры воздуха в центре составила 6-8°C. Новые суточные рекорды температуры неоднократно фиксировались во многих регионах Уральского ФО, в Сибири и на севере Дальневосточного ФО. Так, 13 июня максимальная температура воздуха превысила рекордные отметки в Красноярске и Абакане, 14 июня температурный рекорд обновлен в Салехарде. Только в Амурской области и в отдельных районах Хабаровского края среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-2°C.

На Европейской территории России, особенно на арктическом побережье, в **июле** наблюдалась аномально жаркая погода. Среднемесячная температура воздуха на северо-востоке ЕТР превысила норму на 6-10°C (рис.1.11). В Ненецком АО отмечались дни, когда воздух прогревался до +30°C и выше. В Нижнем Поволжье и республиках Северного Кавказа столбики термометров поднимались выше отметки +40°C. Повсюду регистрировались новые суточные рекорды температуры. Так, 17 июля суточные рекорды температуры обновились в Курске, Воронеже, Ростове-на-Дону, Краснодаре, Ставрополе, Астрахани.

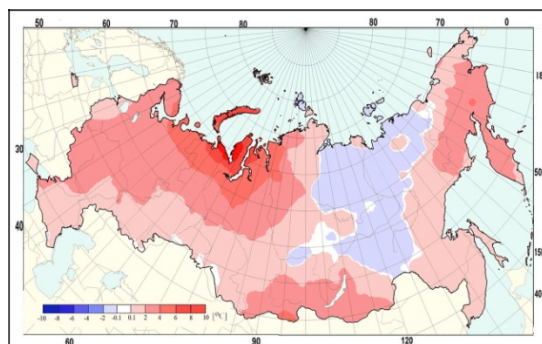


Рисунок 1.11. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в июле 2016 года.

В Уральском ФО и на большей части Сибири также было anomalно тепло. Среднемесячные аномалии температуры воздуха на севере Уральского ФО составили 4-8°C, на юге Сибири и в районе Байкала 2-4°C. Суточные рекорды температуры наблюдались в Тыве, Эвенкии, Красноярском крае, Иркутской области и Забайкалье. В Улан-Удэ 8 июля был достигнут абсолютный максимум температуры за весь период наблюдений - +40,6°C.

В Якутии среднемесячная температура воздуха оказалась ниже нормы на 1-2°C. Неоднократно вторгавшийся сюда арктический антициклон понижал температуру воздуха в середине лета до заморозков, отмечались даже суточные рекорды минимальной температуры. В отдельные дни среднесуточная температура воздуха была ниже климатической нормы на 8°C и более. На остальной территории Дальневосточного ФО среднемесячная температура воздуха превысила норму на 1-2°C, в Камчатском крае и Магаданской области - на 2-4°C.

На Европейской территории страны *август* выдался очень теплым, особенно в ее восточных районах. Максимальные положительные аномалии среднемесячной температуры воздуха отмечены на Урале (6-8°C) (рис.1.12). Наиболее жаркая погода наблюдалась на востоке и юге ЕТР во второй декаде месяца, во многих городах были перекрыты суточные рекорды температуры. В Екатеринбурге температурные рекорды обновлялись четыре раза – 13, 14, 15 и 18 августа. 13-15 августа суточные температурные рекорды не устояли также в Кирове, Ижевске, Казани, Уфе, Перми и др. Всего за месяц в Екатеринбурге суточные рекорды обновлялись 9 раз, Перми – 5 раз, Кургане – 2 раза. В Екатеринбурге и лето в целом, по данным Екатеринбургского ЦГМС, стало самым жарким за 180 лет метеонаблюдений, перекрыв на 0,2°C прежний рекорд 1988 и 2012 годов. Аномально жаркая погода обусловила возникновение во многих областях суховея, атмосферной и почвенной засух, чрезвычайной пожароопасности (ЦЧО, Поволжье, Южный Урал, Южный ФО). В северо-западных областях региона среднемесячная температура воздуха оказалась близкой к климатической норме, аномалии не превысили 2°C.

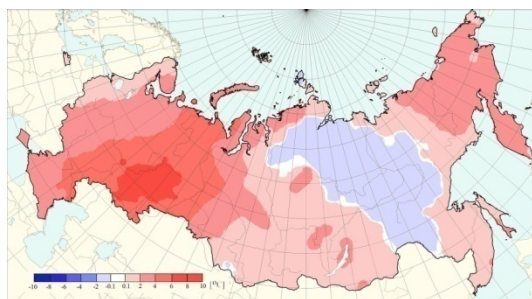


Рисунок 1.12. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в августе 2016 года.

На территории Западной Сибири август также был теплым, но с зеркальным распределением аномалий среднемесячной температуры воздуха: максимальные аномалии отмечены в западных районах, а на востоке среднемесячная температура близка к норме. И здесь не обошлось без температурных рекордов, 15 августа суточный рекорд температуры воздуха был обновлен в Тюмени.

Умеренно теплая погода преобладала в августе на большей части Восточной Сибири и Забайкалья, поэтому среднемесячная температура воздуха оказалась близкой к климатической норме, положительные аномалии лишь в отдельных районах превысили 2°C . Холоднее обычного август выдался только на юго-востоке Таймырского муниципального района Красноярского края и северо-востоке Иркутской области. В третьей декаде в Иркутской области отмечались заморозки до -4°C . Этот очаг отрицательных аномалий среднемесячной температуры воздуха распространился на западную половину Республики Саха-Якутии и Амурскую область. На остальной территории Дальневосточного ФО среднемесячная температура воздуха на $2-4^{\circ}\text{C}$, причем на Чукотке очаг тепла сохранялся в течение всех летних месяцев.

1.4.ОСЕНЬ

Осень для России в целом выдалась прохладной, аномалия среднесезонной температуры воздуха составила -0.18°C , что случилось впервые за последние 15 лет. До нынешнего года осень неизменно была теплее, чем в среднем многолетнем режиме. Но не во всех районах осень оказалась холодной. В северной части Восточной Сибири и Якутии (район II) аномалия среднесезонной температуры стала рекордной за период с 1939 года, а на Чукотке и Камчатке (район III) – второй самой теплой за тот же период (рис.1.13).

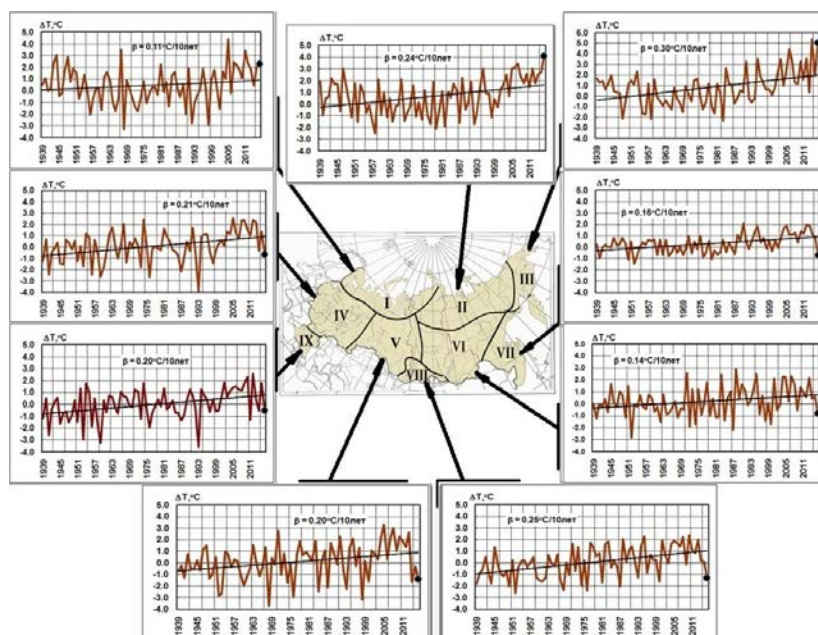


Рисунок 1.13. Аномалии осредненной по территории квазиоднородных климатических районов средней за осень температуры воздуха, за период 1939-2016 гг.

На большей части страны **сентябрь** выдался теплым (рис.1.14). Единственный очаг отрицательных аномалий среднемесячной температуры воздуха охватил восточные области Центрального ФО, Поволжье и Южный ФО, за исключением Краснодарского края и Крыма. На крайнем северо-востоке ЕТР – Ненецком АО, Новой Земле – аномалии среднемесячной температуры воздуха превысили 4-5°C. На остальной территории региона преобладала умеренно теплая погода, поэтому среднемесячная температура воздуха оказалась близкой к климатической норме.

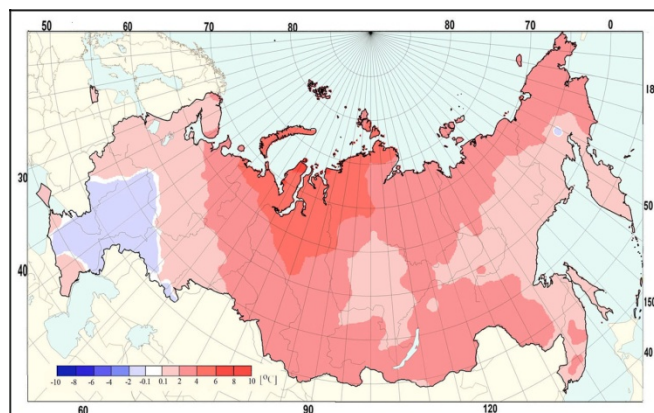


Рисунок 1.14. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в сентябре 2016 года.

Необычно теплая погода наблюдалась в Западной Сибири. Очаг тепла с аномалиями среднемесячной температуры в центре до 6-7°C сформировался над северными районами. 5 сентября в Салехарде был превышен суточный температурный рекорд 2009 года, воздух прогрелся до 22,5°C. Теплую сухую погоду в регионе обеспечивал мощный антициклон. Однако в ночные часы уже в конце второй декады в отдельных районах отмечались заморозки -1...-5°C.

В Восточной Сибири и Забайкалье максимальные положительные аномалии среднемесячной температуры воздуха также наблюдались в северных районах. На арктических островах среднемесячная температура на 8-10°C превысила климатическую норму, на остальной территории – на 2-4°C. Немного прохладнее было в Эвенкии и северных районах Иркутской области, где аномалии составили 0,5-1,5°C.

На всей территории Дальневосточного ФО среднемесячная температура воздуха оказалась выше нормы. Максимальные аномалии (3-4°C) отмечены на арктическом побережье Якутии и Чукотки. На Камчатке, Сахалине, в прибрежных районах Магаданской области и Хабаровского края среднемесячная температура воздуха близка к климатической норме.

На Европейской территории страны в **октябре** очаг тепла над северо-восточными районами, сформировавшийся еще в сентябре, усилился. Аномалии средней месячной температуры воздуха в Ненецком АО и на Новой Земле достигали 6-7°C (рис.1.15). Гребень тепла опустился на Верхнюю и Среднюю Волгу, но аномалии среднемесячной температуры в этих районах не превысили 1°C. На остальной территории региона, в том числе в Калининградской области и Крыму, октябрь выдался чуть холоднее обычного, аномалии среднемесячной температуры воздуха составили -0,5...-1,5°C. Особенно холодным выдался конец второй декады на Северном Кавказе, в отдельных районах Кабардино-Балкарии, Чечни, Дагестана прошли сильные снегопады. Однако первые дни октября отметились температурными рекордами на западе Центрального ФО. 3 октября суточные температурные рекорды перекрыты в Смоленске и Брянске.

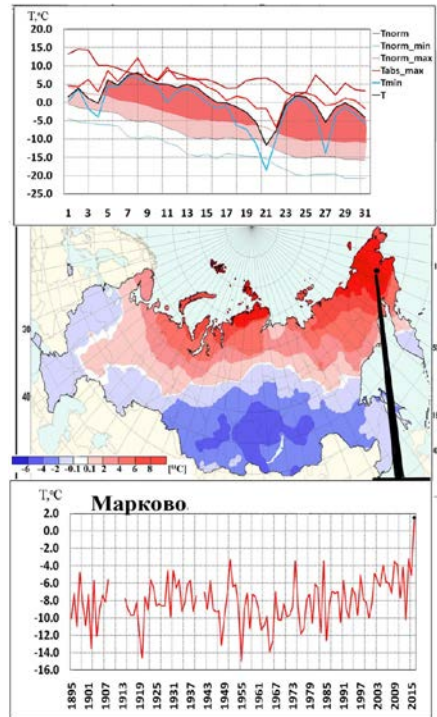


Рисунок 1.15. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в октябре 2016 года.

На азиатской территории аномально теплая погода наблюдалась на севере. На арктическом побережье Сибири и Дальневосточного ФО аномалии среднемесячной температура воздуха достигали 7-9°C, а на Чукотке превысили 10°C. На Чукотку циклоны приносили теплый воздух с моря, и в отдельные дни там было теплее, чем в Средней полосе России. Так, в Марково впервые за весь период наблюдений на станции отмечена положительная среднемесячная температура октября (см. врезку на рис. 1.15). В течение всего месяца среднесуточная температура воздуха значительно превышала климатическую норму, но особенно теплыми выдались первая и третья декады, когда несколько раз перекрывались суточные максимумы температуры. Повышенный температурный фон на Ямале также обеспечивали теплые циклоны с Арктики. После прохождения очередного циклона 23 октября в Салехарде отмечен абсолютный рекорд максимальной температуры, столбики термометров поднялись до 6,9°C (предыдущий максимум 4,9°C в 2008 году). Южную половину АТР охватил мощный очаг холода с отрицательными аномалиями средней месячной температуры в центре до -4...-5°C. Уже с первых дней месяца в центральных и южных районах Красноярского края, Хакасии, Тыве, Иркутской области и Забайкалье, благодаря антициклону, установились довольно сильные морозы – до -11...-15°C. В Чите 3 октября температура опустилась до -11,1°C, что ниже абсолютного минимума для этих суток, который наблюдался в 1936 году. В последние дни месяца рекордные морозы отмечены на дальневосточном юге: в Южно-Сахалинске температура воздуха опустилась до -9,7°C, Южно-Курильске – до -2,9°C. А на северо-востоке региона в эти же дни наблюдались аномально высокие температуры воздуха – в Уэлене 5,8°C, Анадыре 2,9°C.

На большей части Европейской территории, за исключением Новой Земли, Кольского и Югорского полуостровов, **ноябрь** выдался холодным, среднемесячная температура воздуха оказалась ниже климатической нормы на 2-4°C. Максимальные по абсолютной величине

отрицательные аномалии среднемесячной температуры воздуха отмечены в Свердловской области ($-6...-7^{\circ}\text{C}$). Аномально холодная погода в первой декаде месяца наблюдалась в Санкт-Петербурге, в результате эта декада стала самой холодной в северной столице за последние 46 лет. В это же время на юге региона в связи с выносом субтропических воздушных масс температура воздуха повысилась до рекордных отметок. 9 ноября температурные рекорды перекрыты во многих городах Северного Кавказа: Назрани, Ставрополе, Грозном, Черкесске, Майкопе.

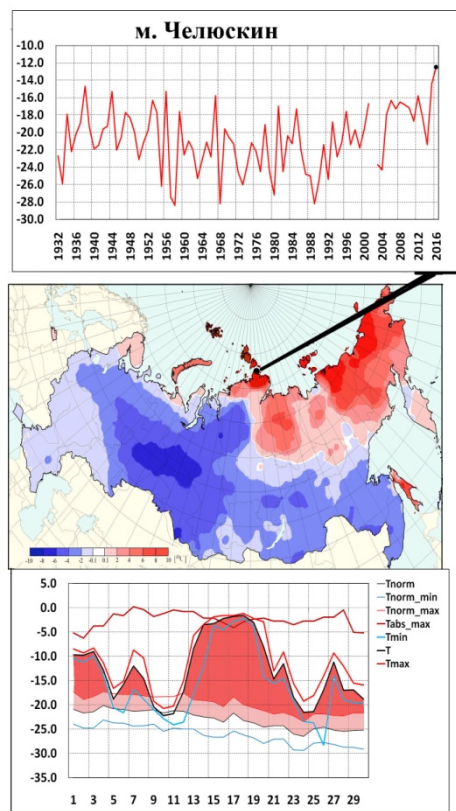


Рисунок 1.16. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в ноябре 2016 года.

В Западной Сибири погода опережала календарь на 1-2 недели. Уже в начале месяца установились почти зимние морозы, температура воздуха в ночные часы опускалась до $-15...-22^{\circ}\text{C}$. Над регионом сформировался очаг холода, в центре которого отрицательные аномалии среднемесячной температуры составили $-5,5...-7,5^{\circ}\text{C}$. Особенно холодной в регионе стала вторая декада, когда аномалии среднесуточной температуры достигали $-10...-12^{\circ}\text{C}$. В конце декады температура воздуха в Омской, Кемеровской областях опускалась до -40°C , отменялись занятия в школах. В Омске дважды перекрыт абсолютный минимум температуры воздуха: 15 ноября он составил $-28,9^{\circ}$, что на $0,3^{\circ}\text{C}$ ниже показателя 1907 года, и 19 ноября, когда метеостанция Омск отметила $-33,3^{\circ}\text{C}$, что на 1°C ниже, чем в 1941 году. Резкое потепление, пришедшее на юг Западной Сибири в начале третьей декады, сопровождалось сильным ветром ($22-25\text{ м/с}$) и осадками. Очаг холода распространился и на большую часть Восточной Сибири, аномалии среднемесячной температуры составили $-5...-6^{\circ}\text{C}$ на севере Красноярского края и в Эвенкии, $-3...-4^{\circ}\text{C}$ – в Забайкалье. И основной вклад в эту аномалию также внесла очень холодная вторая декада. В Туруханском районе и Эвенкии температура воздуха опускалась до $-40...-45^{\circ}\text{C}$, в Хакасии и Тыве – до $-30...-33^{\circ}\text{C}$. Очень

теплым ноябрь выдался только на арктическом побережье и островах, где среднемесячная температура воздуха на 10-12°C превышала климатическую норму, а на островах Хейса и Визе аномалии среднемесячной температуры составили 15,6°C и 16,5°C соответственно.

Большая часть Дальневосточного ФО охвачена мощным очагом тепла с центром над арктическим побережьем Чукотки и Якутии, где аномалии среднемесячной температуры достигали 10-11°C. На дальневосточном юге – в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях – среднемесячная температура воздуха на 3-4°C ниже климатической нормы. Но холод с материка не добрался до Сахалина, где ноябрь выдался теплым со среднемесячной температурой воздуха на 6-9°C выше нормы. На Камчатке резкие перепады температуры, связанные с прохождением активных циклонов, привели к тому, что среднемесячная температура оказалась близкой к климатической норме.

В западных и северо-западных областях ЕТР **декабрь** выдался теплее обычного, особенно на Кольском полуострове и в Карелии, где аномалии среднемесячной температуры достигали 4-5°C. Но максимальные положительные аномалии среднемесячной температуры отмечены на о. Хейса (11.7°C). Восточные и южные области ЕТР охватил обширный очаг холода с центром над севером Сибири. В конце второй декады над Ямалом установился холодный тропосферный циклон, который в течение нескольких дней удерживал в холодном плену огромную территорию – восток ЕТР, Урал и Западную Сибирь. Средняя суточная температура в эти дни была на 15- 20°C ниже климатической нормы. На Ямале температура 20 декабря понижалась до -51°C. Минимальная температура -43°C градуса наблюдалась 20 декабря в Ханты-Мансийске, что на 3,4°C ниже абсолютного минимума, зарегистрированного 20 декабря в 1937 году. Сильному выхолаживанию воздуха также способствовали заснеженная поверхность континента, самое низкое в годовом ходе солнце, высокие широты и небольшая продолжительность светового дня. Максимальные по абсолютной величине отрицательные аномалии среднемесячной температуры отмечены на Таймыре, в районе Волочанки (-10...-12°C). На врезке рис. 1.17 видно, что в течение всего месяца, за исключением нескольких дней во второй декаде, среднесуточная температура воздуха значительно ниже климатической нормы, аномалии достигали 17-19°C. А в отдельные дни первой и третьей декады минимальная температура в ночные часы приближалась к рекордным отметкам.

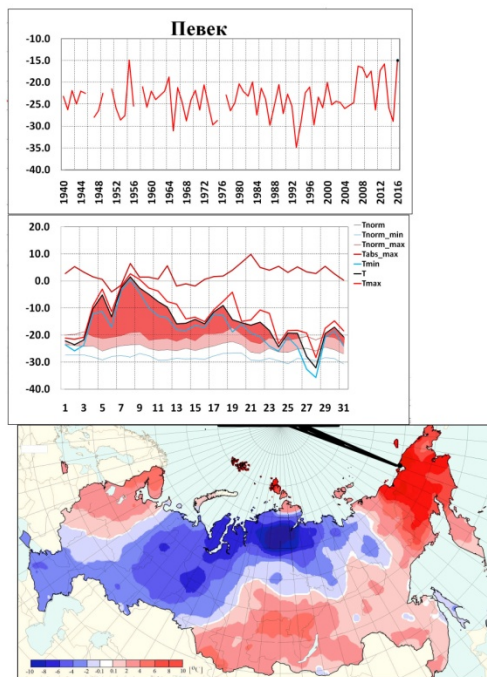


Рисунок 1.17. Аномалии среднемесячной температуры воздуха на территории Российской Федерации в декабре 2016 года.

На юге Западной Сибири наблюдалась неустойчивая погода с частыми резкими перепадами температуры, но в итоге среднемесячная температура оказалась на 3-5°C выше климатической нормы. Таким же теплым декабрь выдался и в южной половине Восточной Сибири и Забайкалье. Но самый мощный очаг тепла сформировался над северо-восточными районами Дальневосточного ФО. Южные циклоны, которые старательно обходя Камчатку и вливаясь в систему высокого циклона над Беринговым морем, регулярно поставляли на Чукотку теплый морской воздух. Аномалии среднемесячной температуры в Чукотском АО составили 8-11°C, в Магаданской области чуть ниже – 6-8°C. Среднемесячная температура воздуха в Певеке (-15°C) стала второй за весь период наблюдений на станции, всего лишь 0.1°C не дотянув до рекордного значения (см. врезку на рис. 1.17). Основной вклад в месячную аномалию вела экстремально теплая первая половина месяца, когда максимальные температуры приближались к рекордным отметкам. При циклональном характере погоды из-за плотной облачности минимальным было ночное выхолаживание, что обусловило незначительный суточный ход температуры воздуха. Следует заметить, что южные циклоны в начале зимы часто оказывают влияние на погоду островной части Дальневосточного ФО, но в этом декабре они расширили свое влияние и на другие районы, в частности на Магаданскую область и северо-восток Якутии, существенно ослабив там морозы. Этот факт свидетельствует об ослаблении Сибирского антициклона. В северо-западных районах Якутии преобладала очень холодная погода. 5 декабря температура опустилась до -50,6°C. В Тикси два дня подряд фиксировались температурные рекорды. На дальневосточном юге, за исключением Сахалина, среднемесячная температура воздуха на 2-4°C выше климатической нормы.

2. Атмосферные осадки

Практически на всей Европейской территории России в **январе** осадков выпало больше нормы, за исключением северо-востока Архангельской области и Ненецкого АО. В

Центральном и Южном федеральных округах первый месяц года оказался особенно снежным, сумма осадков за месяц превысила норму в 2-3 раза. Сильные осадки на ЕТР 12-13 января принес глубокий атлантический циклон с рекордным давлением в центре – 962 гПа (прежний рекорд 13 января в Москве – 965 гПа в 1946 году). На севере и в центре региона осадки выпадали в виде снега (15-30 мм), на юге – в виде дождя (12-18 мм). В Москве сильный снегопад продолжался всю ночь, выпало 14 мм. Такие сильные снегопады случаются в столице 1 раз в 1-2 года. В Москве январь 2016 года стал пятым самым снежным за всю историю метеорологических наблюдений в столице, за месяц выпало 77 мм осадков, что составляет 183% от нормы. Значительный недобор осадков отмечался в Западной Сибири, на северо-западе Таймыра и в центральных районах Красноярского края (местами менее 40% от месячной нормы). Дефицит осадков отмечался также в Хабаровском и Камчатском краях, в Чукотском АО и на Сахалине. В Забайкалье и в Приморском крае сумма осадков за месяц превысила норму в 1,5-2 раза. Особенно выделяется зона переувлажнения на севере Красноярского края и северных районах Якутии, где выпало от 2,5 до 3-х месячных норм осадков.

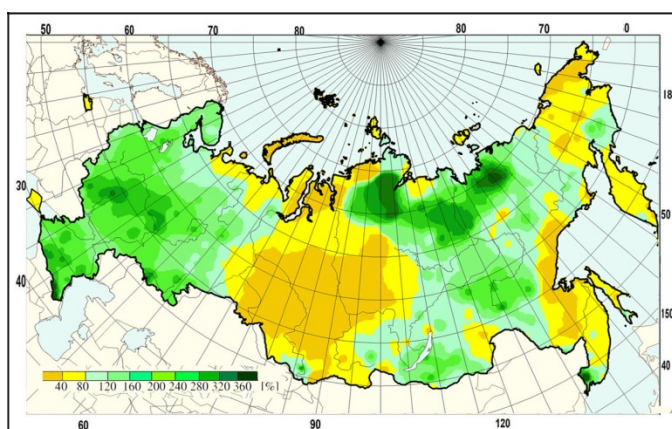


Рисунок 2.1. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в январе 2016 года.

В Сибири дефицит осадков отмечался только в Алтайском крае и на севере Таймыра. На остальной территории Сибири месячная норма осадков была превышена в 2 раза, местами в 3-4 раза. В Дальневосточном ФО аномально холодная погода сочеталась с дефицитом осадков в Магаданской и Сахалинской областях, в Хабаровском и Камчатском краях, где осадков выпало меньше нормы. Изобилие осадков досталось юго-западным районам Якутии, Амурской области (280-360%) и Чукотскому АО (160-240% месячной нормы).

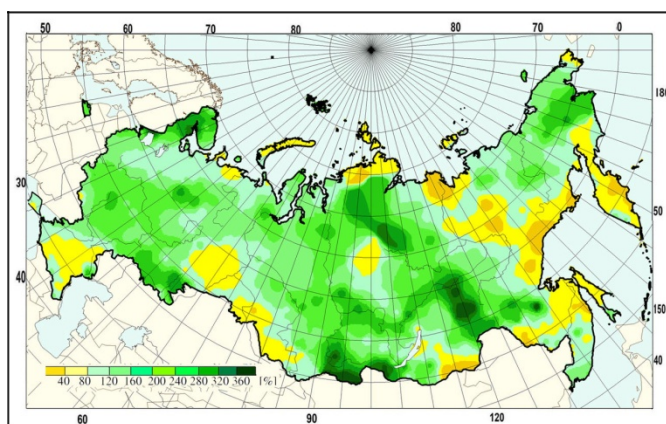


Рисунок 2.2. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в феврале 2016 года.

На Европейской территории России недобор осадков отмечался только в Северо-Западном ФО (40-80% месячной нормы). В Южном, Центральном и местами в Приволжском ФО выпало от 2-х до 3-х месячных норм осадков. В течение всего месяца на ЕТР отмечались снегопады. В начале первой декады *марта* благодаря средиземноморскому циклону в центральном регионе выпало до половины месячных норм осадков, а местами и более. В Москве 2 марта отмечался сильный снегопад, когда за ночь выпало более 70% месячной нормы, и был превышен рекорд 1966 года. В целом за месяц в столице сумма осадков почти в 1,5 раза превысила норму. Высота снежного покрова в столице увеличилась до 50 см, прирост составил 20 см. Во второй декаде месяца в Республике Башкортостан и в Оренбургской области из-за сильных снегопадов был даже введен режим чрезвычайной ситуации. В конце месяца снегопады обрушились на Поволжье, а в Черноземье в это же время отмечались сильные дожди.

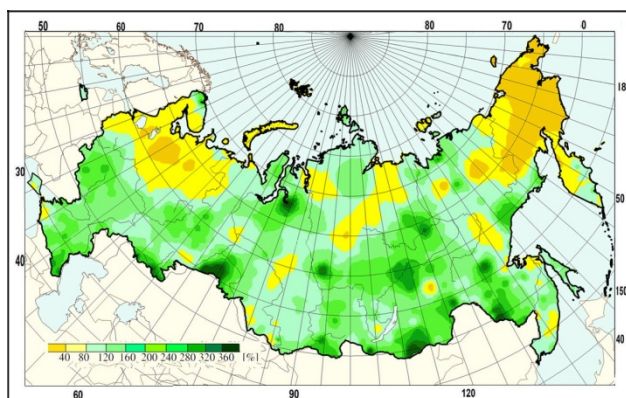


Рисунок 2.3. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в марте 2016 года.

Изобилие осадков досталось и Уральскому ФО, особенно в северных и южных районах (240-360% месячной нормы). В начале третьей декады в Свердловской области снежный покров был высотой более метра, что в середине марта наблюдалось впервые. И Восточная Сибирь была завалена снегом: в республиках Тыва, Хакасия, Бурятия, в Иркутской области и Забайкальском крае среднемесячные нормы осадков местами были превышены в 2,5-3,5 раза. На юго-западе Якутии, в Амурской области и в Хабаровском крае

выпало от 2 до 3-х норм осадков. Дефицит осадков отмечался в Чукотском АО, на северо-востоке Магаданской области и Камчатского края (менее 40% от месячной нормы).

В *апреле* практически на всей Европейской территории России осадков выпало около и больше нормы. Особенно много осадков досталось Центрально - Черноземному району, а также Нижегородской, Пензенской и Ивановской областям, где в отдельных районах выпало 200-320% месячной нормы осадков. Порой дожди были очень интенсивными. В конце месяца в Смоленской области выпал мокрый снег и даже установился временный снежный покров. Недобор осадков отмечался только в отдельных районах Южного ФО (40-80% месячной нормы). В Москве сумма осадков за месяц составила 34мм (77% от нормы).

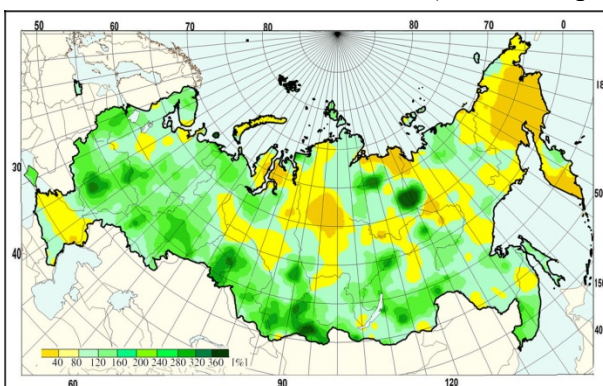


Рисунок 2.4. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в апреле 2016 года.

На юго-западе Уральского ФО (Челябинская, Курганская, Свердловская области) за месяц выпало от 1,5 до 3-х норм осадков. Сильные дожди и быстрое таяние снега привели к масштабному наводнению. На полуостровах Ямал и Таймыр нередко осадки выпадали еще в виде снега. Выделяется зона переувлажнения, охватившая Алтай южные районы Красноярского края и Тыву, где выпало более двух норм осадков. На северо-востоке Иркутской области и в Бурятии сумма осадков за месяц составила от 1,5 до 2 норм. На остальной территории Сибири осадков выпало около нормы и менее.

В Дальневосточном ФО дефицит осадков отмечался в Чукотском АО, на севере и юге Камчатского края, в Магаданской области, центральных и северо-западных районах Якутии (40-80% от месячной нормы и менее). А в отдельных районах Амурской области, Якутии и Приморском крае осадков выпало больше нормы (160-280% месячной нормы).

Сильные осадки в *мае* отмечались в Южном ФО, причем большая их часть выпала в третьей декаде месяца. В Ростовской области сумма осадков за месяц превысила норму в 3 раза, в Краснодарском крае в 2-3 раза, в Астраханской области даже в 5-6 раз. В Крыму, например, отмечались ливни интенсивностью до 50мм за 12 часов, в Адыгее – до 70мм. Недобор осадков отмечался только в Республике Дагестан (40-80% от месячной нормы).

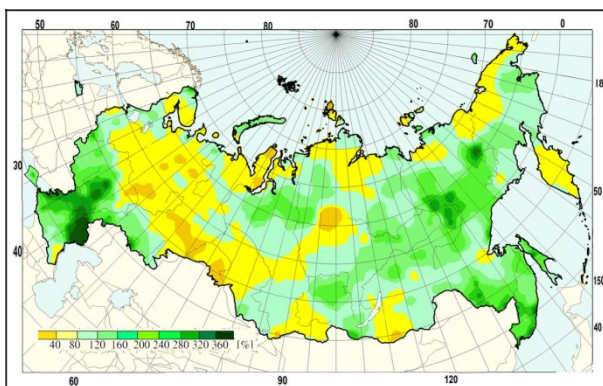


Рисунок 2.5. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в мае 2016 года.

На юго-западе Центрального и на юге Приволжского ФО выпало от 1,5 до 2-х норм осадков, а в Центрально-Черноземном районе - до 3-х норм. В Москве сумма осадков за месяц составила 63мм – это 124% от месячной нормы. Дефицит осадков наблюдался во многих областях Северо-Западного ФО, на северо-востоке Центрального и в северных районах Приволжского ФО (40-80% от месячной нормы). В Уральском ФО осадков выпало около и более нормы, за исключением крайних северных и центральных районов, где наблюдался недобор осадков. Порой осадки выпадали в виде снега.

В отдельных районах Красноярского края и Иркутской области осадков выпало больше нормы (120-200%), на остальной территории Сибири - около и меньше нормы. В Красноярске 9 мая выпало до 30мм осадков в виде снега, что явилось самым сильным снегопадом в последний месяц весны за всю историю метеонаблюдений. В Дальневосточном ФО почти повсюду месячные суммы осадков достигли климатической нормы и даже превысили ее. В Якутии, Хабаровском и Приморском краях, на Сахалине выпало от 200 до 280% месячной нормы. И только на арктическом побережье Чукотки, в центральных и южных районах Камчатского края отмечался недобор осадков.

На Европейской территории России в *июне* дефицит осадков отмечался только в Приволжском ФО и на севере Южного ФО. Осадков больше нормы выпало на Кольском полуострове, в Республике Коми, на северо-востоке Архангельской области, в Ленинградской и Псковской областях, в Республиках Северного Кавказа, в Ставропольском и Краснодарском краях, на юге Астраханской области (120-240% от месячной нормы). В первой пятидневке очень сильные ливни прошли практически повсеместно на Северном Кавказе. Например, в Краснодарском крае и Северной Осетии за 12 часов в отдельных районах выпадала месячная норма осадков. Иногда ливни сопровождались градом, отмечался подъем уровня рек, сход селей. В пострадавших районах был объявлен режим чрезвычайной ситуации. Причиной столь интенсивных ливней и крупного града в южных регионах стало прохождение атмосферных фронтов в условиях горной местности. В конце месяца ливневые дожди наблюдались и на северо-западе ЕТР. В Псковской области за сутки выпала месячная норма осадков.

Изобилие осадков отмечалось на юге Западной Сибири и Южном Урале (120-240% от месячной нормы). Дефицит осадков отмечался в центральных районах Западной и на большей части Восточной Сибири (40-80% от месячной нормы и менее. Осадков меньше нормы выпало и на западе Якутии, северо-востоке Чукотки, в Камчатском крае и в Магаданской области, а также на юго-востоке Хабаровского края. Зато месячные суммы

осадков были превышены в 1,5-2 раза в Амурской области, на юго-западе Хабаровского края, на юге Приморского края и на востоке Якутии.

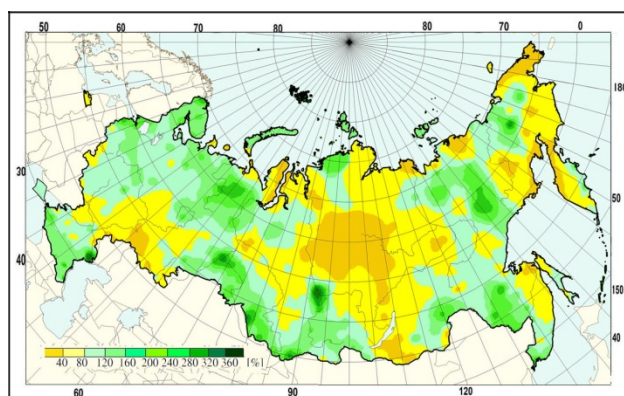


Рисунок 2.6. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в июне 2016 года.

Изобилие осадков в **июле** отмечалось на большей части Европейской территории России. На западе Центрального, в Северо-западном ФО (кроме Республики Коми и Ненецкого АО), в Южном и Северо-Кавказском ФО нормы осадков были превышены в 1,5 - 2 раза, в отдельных районах - в 2,5 раза. Иногда дожди были очень сильными – за сутки выпадало до половины месячной нормы осадков и более. Сильные ливневые дожди вызвали дождевые паводки на реках Кабардино-Балкарии (Терек) и РСО-Алании (Белая), сход селевых потоков. На востоке Центрального ФО осадков выпало около нормы, а в Приволжском и на востоке Северо-Западного ФО отмечался недобор осадков (40-80% от месячной нормы). В Москве выпало 122мм дождя, что составляет 130% от месячной нормы. В Уральском ФО на севере наблюдался дефицит осадков (менее 40% от нормы), а на юге – изобилие (120-200% от месячной нормы).

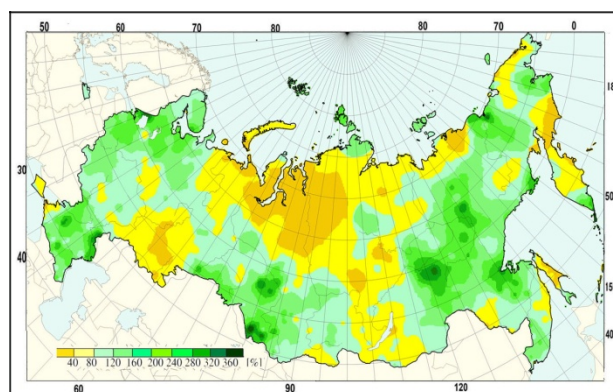


Рисунок 2.7. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в июле 2016 года.

В Сибири осадков выпало мало, за исключением Томской, Кемеровской областей и Алтайского края, где нормы осадков были превышены от 1,5 до 2 раз.

На большей части территории Дальневосточного ФО осадков выпало больше нормы, кроме арктического побережья Якутии, Сахалинской области, отдельных районов Камчатского края и Магаданской области (40-80% от месячной нормы). В Амурской области, на юге и востоке Якутии, в Хабаровском и Приморском краях выпало 1,5-2 нормы осадков.

На ЕТР дефицит осадков в **августе** испытывали юго-восточные районы и Урал. В Оренбургской, Челябинской, Самарской, Астраханской областях, Калмыкии и Дагестане выпало менее 40% месячной нормы осадков, что привело к возникновению или усилению засухи в данных районах. Так, только в Оренбургской области ущерб от засухи по данным министерства сельского хозяйства области составил около 1,5 млрд. рублей. На остальной территории региона осадков выпало около или больше климатической нормы. В центральных областях очень сильные дожди, связанные с прохождением активного атмосферного фронта, прошли 14-15 августа. В Москве был значительно перекрыт не только суточный (25,2мм в 1887 году), но месячный (59мм в 2003 году) и летний (63мм в 1970 году) максимумы осадков. На метеорологической станции Москва, Балчуг с 18 часов 14 августа до 18 часов 15 августа зафиксировано 102мм осадков.

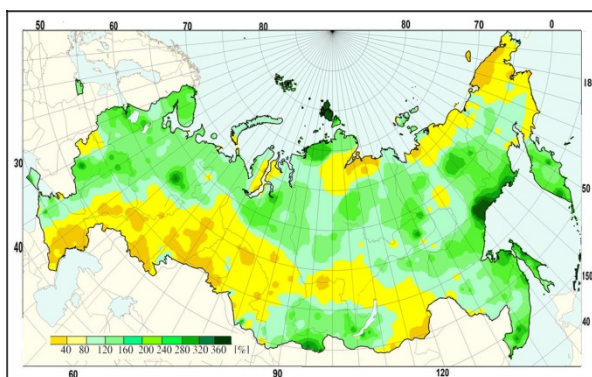


Рисунок 2.8. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в августе 2016 года.

На большей части Западной Сибири осадков выпало меньше климатической нормы, за исключением восточных районов Ямало-Ненецкого АО и крайних юго-восточных районов, где месячная норма была превышена. Сильные дожди, прошедшие на юге Восточной Сибири 9-11 августа, привели к тому, что месячная норма в этих районах превышена в 1,5-2 раза. В Улан-Удэ за эти дни выпало 62 мм при месячной норме 59мм. Сильные дожди принес активный циклон, который переместился в регион с юго-запада. В центральных районах Красноярского края, на севере Иркутской области и в Забайкальском крае наблюдался недобор осадков. Прибрежные районы Дальневосточного ФО несколько раз в течение месяца посещали тропические тайфуны (Омайс, Консон, Чанту и др.), которые, перерождаясь во внутритропические циклоны, не утрачивали своей активности и приносили с собой проливные дожди и ураганный ветер. 11-12 августа сильные ливневые дожди прошли в Амурской области и Хабаровском крае, выпало 30-120мм осадков, что привело к переувлажнению почвы и затруднению сельскохозяйственных работ. Дождливый август выдался во многих районах Якутии, в Магаданской области, Камчатском и Приморском краях, на Сахалине, где выпало более 2 месячных норм осадков. В Магадане месячная норма осадков превышена почти в 3 раза (293% месячной нормы). В последние дни месяца на Приморье вышел очередной тайфун «Лайонрок», который принес сильнейшие дожди. В районах Приморья, по которым прошел мощный циклон, пришлось вводить режим чрезвычайной ситуации. Местами количество выпавших осадков превысило четырехмесячную норму. Из берегов вышли 15 крупных рек. Подтоплены десятки домов, размыты дороги, разрушены мосты, несколько населенных пунктов были отрезаны от внешнего мира.

Сильные дожди, которые прошли в **сентябре** на Верхней и Средней Волге, Урале, не только прекратили действие засухи, но и привели к переувлажнению почвы. В Татарстане, Ульяновской области выпало более 2 месячных норм осадков, а в Самарской и Саратовской областях месячная норма была превышена в 3 раза. Месячная норма осадков также значительно превышена в Краснодарском крае. Так, в Новороссийске выпало 220мм осадков, что в 4 раза больше месячной нормы. Дефицит осадков испытывали северо-западные и юго-западные области ЕТР.

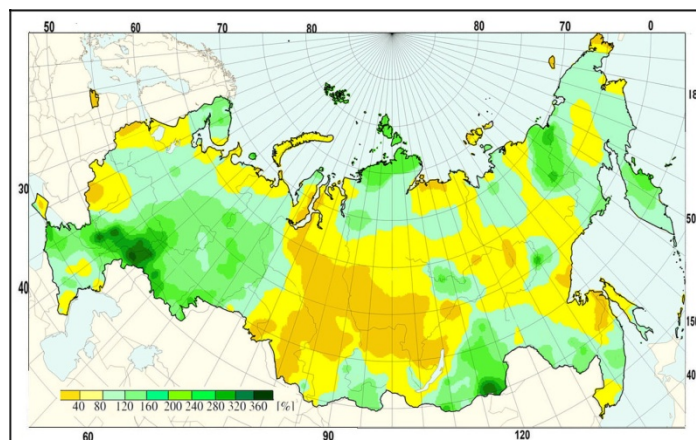


Рисунок 2.9. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в сентябре 2016 года.

Преобладание антициклонального характера погоды привело к существенному недобору осадков на большей части Западной Сибири, в центральных районах Красноярского края и Прибайкалье. В этих районах выпало от 5 до 80% месячной нормы осадков, а на отдельных метеорологических станциях (Камень-на-Оби) осадки отсутствовали вовсе. На большей части Забайкалья осадков выпало больше климатической нормы, а в отдельных районах Забайкальского края месячная норма была превышена в 2-3 раза. Прошедшие дожди значительно улучшили ситуацию с лесными пожарами.

В Дальневосточном ФО стоит отметить зоны переувлажнения в бассейне Колымы на северо-востоке Якутии и в Камчатском крае. На остальной территории региона осадков выпало меньше или около нормы. В первой декаде сильные дожди, связанный с прохождением южных циклонов, поддерживали сложную паводковую ситуацию на некоторых реках Приморского края. В нижнем течении рек Большая Уссувка, Малиновка максимальные уровни паводка прошли 12-13 сентября.

На большей части ЕТР в **октябре** отмечался недобор, а в отдельных районах значительный дефицит, осадков. Месячная норма осадков превышена только в крайних западных и крайних южных областях. На республики Северного Кавказа дважды в течение месяца обрушивались сильные осадки в виде дождя и мокрого снега при прохождении активных атмосферных фронтов по периферии антициклона. В результате в Кабардино-Балкарии месячная норма осадков была превышена в 2 раза, в Махачкале – в 3 раза, в Дербенте – в 4 раза.

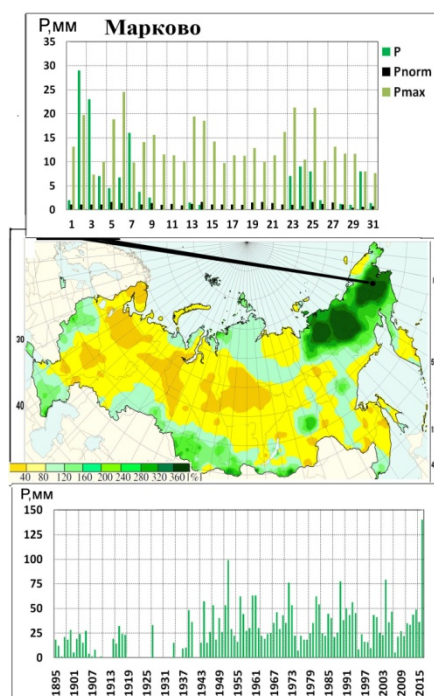


Рисунок 2.10. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в октябре 2016 года.

Западная Сибирь, за исключением южных областей, также охвачена зоной дефицита осадков. Значительный недобор осадков стал причиной низкой межени на многих реках региона, что затрудняло работу судоходства. В южных областях осадков выпало около и выше месячной нормы. Особенно богатым на осадки выдался октябрь в Алтайском крае, где месячная норма осадков превышена в 2-2,5 раза. 5 октября в некоторых *городах* перекрыт суточный максимум осадков: в Омске он составил 17,1 мм (предыдущий 5,8 мм отмечался 6 октября 1958 года); в Тюмени - 18,6 мм, что на 7,5 мм больше, чем в этот же день в 1929 году. В южных районах Красноярского края, Хакасии, Тыве в первой декаде прошли сильные снегопады, которые привели к установлению временного снежного покрова. В центральных районах Красноярского края и Эвенкии осадков выпало очень мало (9-25% месячной нормы). В северо-восточные районы Дальневосточного ФО циклоны приносили с моря теплый, насыщенный влагой воздух и засыпали снегом северо-восток Якутии, Чукотку, континентальные районы Магаданской области. Местами месячная норма осадков превышена в 4-5 раз, как например, в Марково, где октябрьская сумма осадков 140мм стала рекордной (см. врезку на рис. 1.21). Большая часть этой суммы пришлось на первую декаду, когда обильные осадки выпадали каждый день, а 2, 3 и 7 октября были перекрыты суточные максимумы осадков. В северо-западных и центральных районах Якутии, на большей части Амурской и Сахалинской областей, Хабаровского края осадков выпало меньше климатической нормы.

Распределение осадков в **ноябре** носило нехарактерный, почти широтный характер. Зона избыточного переувлажнения протянулась от западных границ через Южный Урал до Забайкалья. В центральных областях наиболее сильные осадки, связанные с прохождением активного южного циклона, наблюдались 10-11 ноября, выпало 19-33мм в виде дождя,

ледяного дождя, мокрого снега и снега. В Москве 11 ноября обновлен суточный рекорд осадков, теперь он составляет 25мм (прежний 13,5мм в 1969 году). Ледяной дождь, налипание мокрого снега и гололед нанесли значительный ущерб коммунальному хозяйству и энергетике региона. В некоторых районах Калужской, Московской, Смоленской областей тысячи людей оставались без электроснабжения.

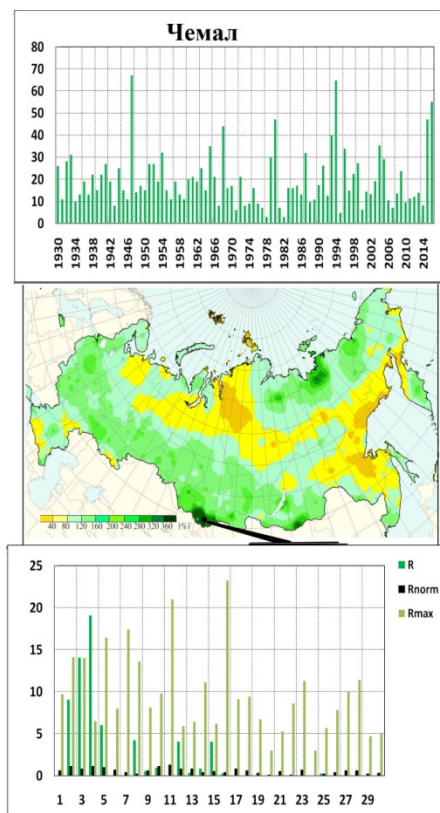


Рисунок 2.11. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в ноябре 2016 года.

В южных областях Западной Сибири обильные снегопады отмечались в начале и конце месяца. В горных районах Республики Алтай месячная норма осадков превышена в 3-4 раза, что в значительной степени затруднило выпас скота на горных пастбищах. На мс Чемал ноябрьская сумма осадков стала третьей за весь период наблюдений на станции, причем большая часть из них выпала в первую пятидневку (см. врезку на рис. 1.29). 3 ноября был повторен, а 4 ноября значительно превышен суточный максимум осадков. В автономных округах Западной Сибири и муниципальных районах Красноярского края осадков выпало мало (25-80% месячной нормы). В Забайкалье осадков выпало не так много, но поскольку месячные нормы осадков в холодный период года в этом районе малы, отмечено значительное превышение нормы (220-300% месячной нормы). На севере Дальневосточного ФО с мощным очагом тепла связана еще одна зона переувлажнения, в северо-восточных районах Якутии выпало 2-3 месячные нормы осадков. В течение всего месяца южные циклоны выходили на дальневосточный юг, принося с собой сильные снегопады и штормовой ветер. Далее, углубляясь над Охотским морем, циклоны засыпали снегом

Камчатку. В центральных районах полуострова месячная норма осадков превышена в 1,5-2 раза, а высота снежного покрова местами увеличилась до 60см. Сильные осадки сопровождались штормовым ветром, видимость в метелях падала практически до нуля, что затрудняло работу транспорта, приводило к многочисленным авариям. Значительный дефицит осадков (20-50% месячной нормы) отмечался только на побережье Охотского моря, а на мс Арка осадков в ноябре не было вовсе.

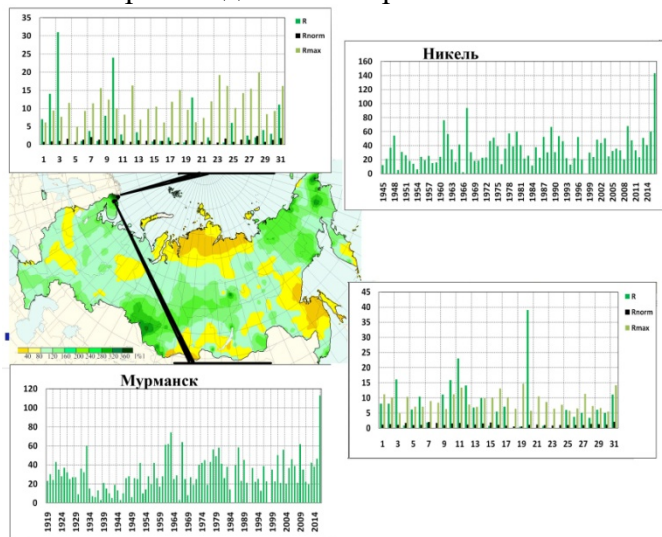


Рисунок 2.12. Отношение к норме месячной суммы осадков на территории Российской Федерации в декабре 2016 года.

На большей части ЕТР осадков выпало в пределах и ниже климатической нормы. В северо-западных районах теплая погода сопровождалась обильными осадками, особенно много их выпало на крайнем северо-западе Кольского полуострова, где месячная норма была превышена в 3 раза. На мс Никель и Мурманск декабрьские суммы осадков стали рекордными за весь период наблюдений (см. врезку на рис. 2.12). При этом в Никеле более обильные снегопады отмечались в первой половине месяца, в первые 3 дня установлены новые суточные максимумы осадков. Всего в течение месяца суточные максимумы перекрывались 5 раз. В Мурманске осадки более равномерно выпадали в течение всего месяца, причем максимальный снегопад, когда выпало 39мм, отмечался 20 декабря. Всего за месяц установлено 7 новых суточных максимумов осадков и один повторен. С очагом холода над северными районами Сибири связана обширная зона дефицита осадков (40-80% месячной нормы). А на юге Западной Сибири и в центре Красноярского края частые резкие перепады температуры, связанные с прохождением атмосферных фронтов, сопровождались сильными осадками, метелями с усилением ветра и ухудшением видимости. В результате в Омской, Новосибирской, Кемеровской областях месячная норма осадков превышена в 2 раза, а в отдельных районах Алтайского края и Республики Алтай – в 3 раза. В Хакасии, Тыве, отдельных районах Иркутской области и Забайкалья осадков выпало меньше климатической нормы. Южные циклоны обеспечивали северо-восток Дальневосточного ФО не только теплом, но и обильными осадками, выпало более 2-3 месячных норм. Недобор осадков наблюдался на западном побережье Охотского моря, Сахалине и в нижнем течении Амура.

3. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ЗИМОЙ 2015/2016 г.

Для описания состояния снежного покрова использовались следующие характеристики:

- число дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеостанции по данным ежедневных наблюдений (для оценки продолжительности залегания снежного покрова);
- дата появления первого снега;
- максимальная за зимний сезон высота снежного покрова;
- запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок.

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 ($1^{\circ}\text{N} \times 2^{\circ}\text{E}$), 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 г. Использованы нормы (среднемноголетние значения) характеристик снежного покрова за период 1971-2000 гг.

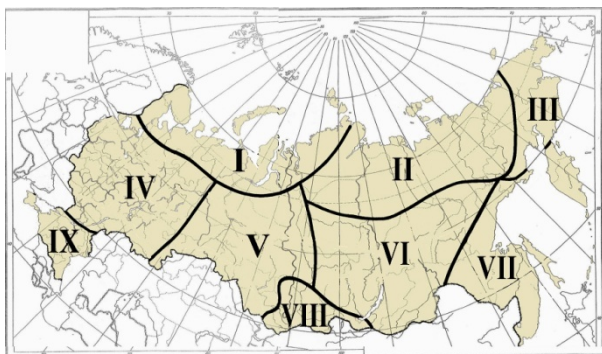


Рис. 3.1. Квази-однородные климатические регионы:.

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 2015-2016 гг. для регионов России и их ранги по данным за 1967-2015 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 2015-2016гг.

Первый снег зимой 2015-2016 гг. на Европейской территории выпал позже среднеклиматических сроков на 10-20 дней в западных и южных областях, в восточных областях и на Урале – на 2-10 дней раньше (рис.3.2, б). На Азиатской территории России раньше обычных сроков снег появился на большей части Западной Сибири, за исключением крайних северных районов, Новосибирской области и Алтайского края. Раньше, чем в среднем многолетнем, снег выпал в Тыве, на Камчатке, на побережье Таймыра. В Тыве временное установление снежного покрова наблюдалось уже в первых числах октября (рис.3.2, а). В северных и северо-восточных районах АТР из-за теплого октября первый снег выпал позже климатических сроков. Более позднее появление первого снега отмечалось также на большей части Забайкалья, южных районов Красноярского края, в Амурской области. Сошел снег на большей части страны раньше средних многолетних сроков (рис.3.2, в) из-за аномально теплых марта и апреля.

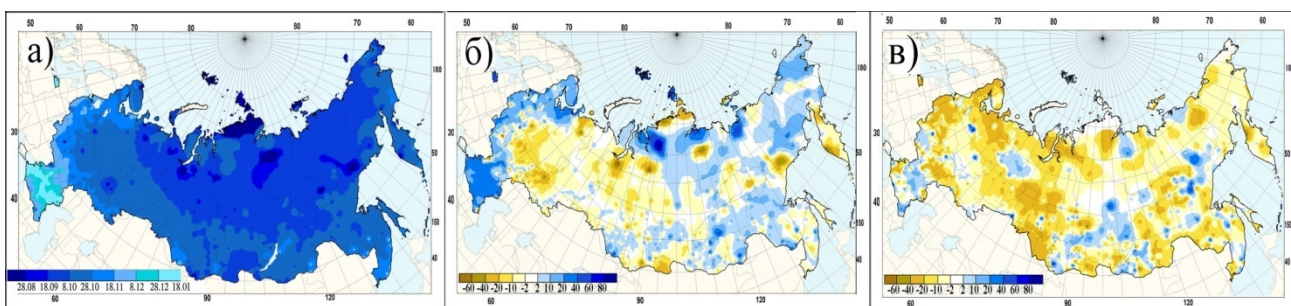


Рисунок 3.2 а) Даты появления первого снега и схода снега на территории России в зимний период 2015-2016 гг. б) Аномалии в датах появления первого снега (положительные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории России в зимний период 2015-2016 гг. в) Аномалии в датах схода снега (положительные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории России в зимний период 2015-2016 гг. (От норм 1971-2000 гг.)

Продолжительность залегания снежного покрова в среднем по России была на 2.68 дня короче, чем климатическая норма (табл. 3.1). Максимальные положительные аномалии отмечены на Алтае и в Саянах (VIII регион). Максимальные отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова отмечены на севере Западной Сибири, в северо-восточных районах Якутии и на Чукотке (рис.3.3а), и обусловлены они именно поздним установлением снежного покрова в этих районах. А отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова в северных и северо-западных областях ЕТР обусловлены более ранним сходом снежного покрова. При региональном осреднении максимальные отрицательные аномалии получены в I и III регионах, они вошли в 10 самых больших отрицательных аномалий за период с 1967 по 2016 гг.

Таблица 3.1 – Средние за зимний период (2015-2016гг.) аномалии характеристик снежного покрова, осредненные по территории квази-однородных климатических регионов России:

Δ – отклонения от средних за 1971-2000 гг.;

R – ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик зимнего периода за 1967-2016 гг.;

σ – среднеквадратическое отклонение.

Р е г и о н	Максимальная высота			Число дней со снегом		
	Δ	R	σ	Δ	R	σ
Россия	1.98	22	3.08	-2.68	35	4.99
Север ЕТР и Западной Сибири	1.27	21	7.88	-14.93	42	9.65
Сев. часть Восточной Сибири и Якутии	5.01	6	4.77	0.09	20	7.79
Чукотка и север Камчатки	-5.74	38	9.91	-17.85	45	10.84
Центр ЕТР,	0.41	27	6.75	-5.72	31	10.22
Центр и юг Западной Сибири	6.41	8	6.85	-0.28	24	8.29
Центр и юг Восточной Сибири	4.08	11	6.20	0.85	27	6.06
Дальний Восток	-3.11	42	7.91	-3.29	36	6.99
Алтай и Саяны	8.98	8	6.91	6.69	15	9.55
Юг ЕТР	1.09	20	4.51	-12.48	40	22.13

Примечание: Жирным шрифтом выделены аномалии, попавшие в 10 самых больших положительных или отрицательных значений за зимы 1967-2016

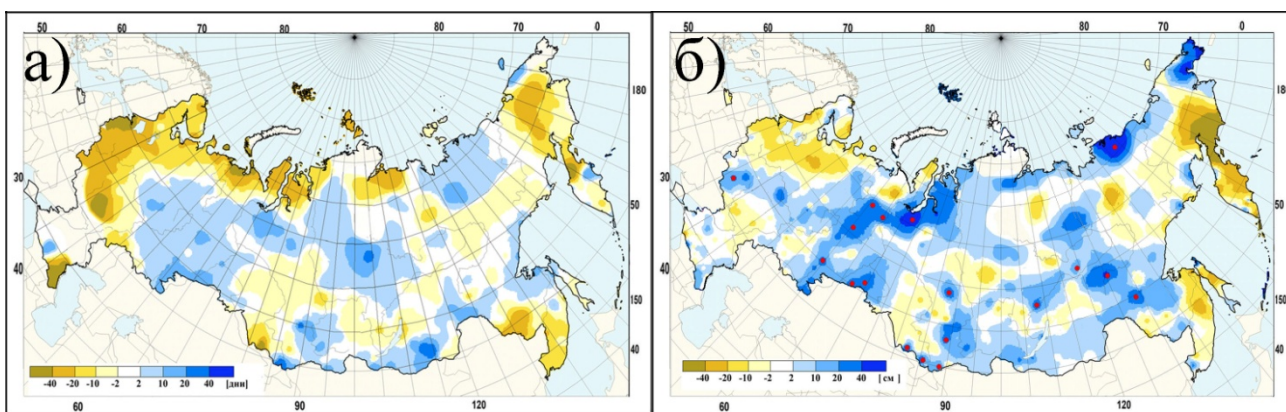


Рисунок 3.3. а) Аномалии числа дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеостанции зимой 2015-2016 гг. (от среднемноголетних значений за период 1971-2000 гг.). б) Аномалии максимальной высоты снежного покрова зимой 2015-2016 гг. (от среднемноголетних значений за период 1971-2000 гг.). Кружками красного цвета показаны станции, на которых зарегистрирован абсолютный максимум высоты снежного покрова.

В зимний период 2015-2016гг. максимальная высота снежного покрова в среднем по России близка к климатической норме, аномалия составила 1.98 см (табл.3.1). Однако в отдельных регионах наблюдались значительные аномалии максимальной за зиму высоты снежного покрова обоих знаков (рис. 3.3б). На Европейской территории максимальная высота снежного покрова значительно превысила норму в центральных и восточных областях. На ряде станций Свердловской и Челябинской областей, Ханты-Мансийского АО (Златоуст, Ивдель, Березово, Саранпауль) были превышены абсолютные максимумы высоты снежного покрова. На АТР значительные положительные аномалии максимальной высоты снежного покрова отмечены на большей части Западной Сибири, в южных районах Красноярского края, в Тыве, в отдельных областях Якутии и Чукотского АО. На отдельных станциях в этих регионах (Килеер, Ишим, Неожиданный, Киренск, Алдан) зафиксирована максимальная за период наблюдений высота снега. Отрицательные аномалии максимальной высоты снежного покрова получены только для двух регионов – III и VII (табл. 3.1). Очень снежным в Западной Сибири выдался декабрь 2015 года. Особенно сильные снегопады наблюдались в Тюменской области и Алтайском крае, где выпало более 2,5-3 месячных норм осадков.

Максимальный за прошедшую зиму запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок в среднем по России оказался значительно ниже нормы в лесу и близким к норме в поле (табл. 3.2). Максимальные положительные аномалии запаса воды в снеге в поле отмечены в тех же районах, где наблюдались наибольшие аномалии максимальной высоты снежного покрова (районы V, VI и VIII). В V и VIII районах значения максимального запаса воды в снеге на полевом маршруте попали в первую десятку наибольших значений. В лесу максимальный запас в снеге оказался гораздо ниже нормы во всех квазиоднородных районах, кроме центра и юга Восточной Сибири (район VI), Алтая и Саян (район VIII). Отрицательные аномалии запаса воды в снеге на обоих маршрутах отмечены на северо-западе ЕТР и Камчатке (рис. 3.4).

Таблица 3.2 – Аномалии максимального за зимний период (2015-2016 гг.) запаса воды в снеге, осредненные по территории квази-однородных климатических регионов России

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

R – ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик за 1967-2016 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	0.33	23	8.49	-22.22	37	14.86
Север европейской части и Западной Сибири	-19.14	40	16.72	--31.82	38	25.4
Северная часть Восточной Сибири и Якутии	-	-	-			
Чукотка и север Камчатки	-	-	-	-36.98	47	26.69
Центр европейской части России,	-5.65	34	17.9	-17.52	41	19.12
Центр и юг Западной Сибири	18.59	7	16.94	-10.71	26	23.06
Центр и юг Восточной Сибири	0.81	24	6.61	1.63	20	8.15
Дальний Восток	-4.38	35	20.45	-20.63	43	24.99
Алтай и Саяны	20.72	7	13.56	16.72	13	29.91
Юг европейской части России	-3.23	31	10.57	-	-	-

Примечание: Жирным шрифтом выделены аномалии, попавшие в 10 самых больших положительных или отрицательных значений за 1967-2016

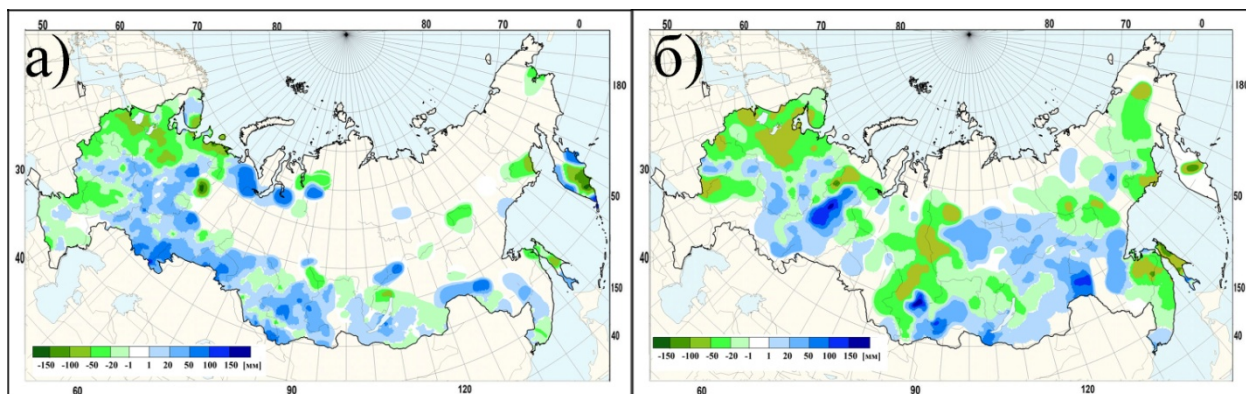


Рисунок 3.4. Аномалии максимального запаса воды в снеге (мм) зимой 2015-2016 гг. (от среднееголетних значений за период 1971-2000 гг.) в поле (а) и в лесу (б).

Многолетние изменения характеристик снежного покрова

Пространственное распределение локальных оценок трендов, характеризующих знак и среднюю скорость изменений максимальных за зимний период значений высоты снежного покрова и числа дней со степенью покрытия окрестностей станции снегом более 50% на интервале 1976 - 2016 гг., рассчитанных по данным стационарных наблюдений на территории России, показано на рисунке 3.5. Тренд выражен в см/10 лет и днях/10лет, соответственно. Как и в период 1976 - 2015 гг., наблюдается увеличение максимальной за зиму высоты снежного покрова на севере Западной Сибири, на побережье Охотского моря и дальневосточном юге, в центре ЕЧР, в Чукотском АО и на юге Камчатки. Уменьшение максимальной за зиму высоты снежного покрова наблюдается на отдельных станциях на севере ЕЧР, севере Камчатского края, северо-западе Республики Саха- Якутия (рисунок 3.5а). При осреднении по регионам, статистически значимые на 5%-уровне положительные коэффициенты линейного тренда получены как для России в целом, так и для большинства квазиоднородных районов, кроме I, II, III и IX (табл. 3.4).

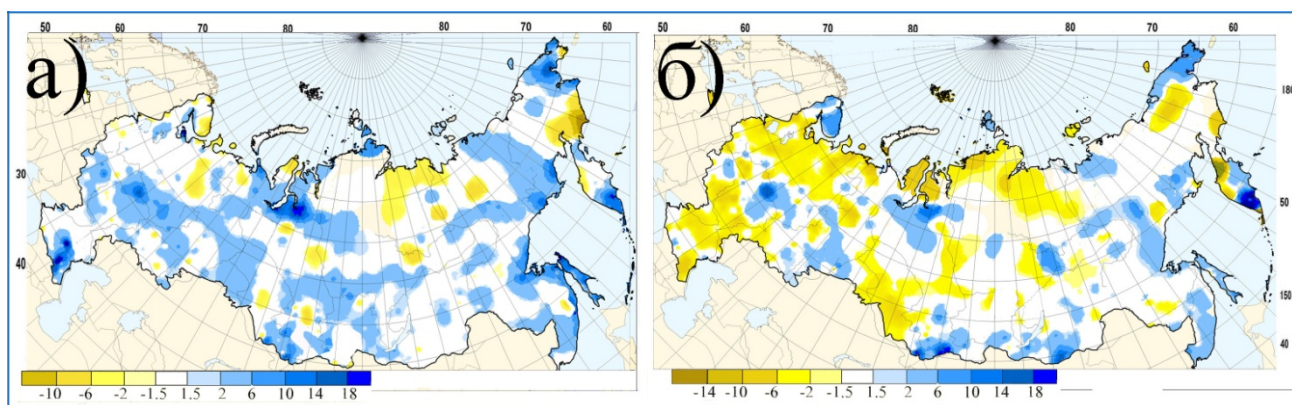


Рисунок 3.5.а) Коэффициенты линейного тренда (см/10лет) в рядах максимальной за зимний период высоты снежного покрова. б) Коэффициенты линейного тренда (дни/10лет) в рядах числа дней со степенью покрытия окрестностей станции снегом более 50%. 1976-2016.

В период с 1976 по 2016 гг. на значительной части страны обнаружена тенденция уменьшения продолжительности залегания снежного покрова: на большей части ЕЧР, на севере и юге Западной Сибири, Таймыре и северо-западе Республики Саха (Якутия). В

среднем для России число дней со снегом сокращается на 1.01 дня за 10 лет (табл. 3.4). Сохраняется тенденция увеличения числа дней со снежным покровом в Забайкалье, на северном побережье Охотского моря, на южном и центральном Урале.

Тенденции изменений максимального за зиму запаса воды в снеге с 1976 по 2016 гг. по данным маршрутных наблюдений в поле остались практически такими же, как и за период 1976-2015гг. Наблюдается увеличение в центральных районах ЕЧР, северных и южных районах Западной Сибири, на Камчатке, Сахалине и в Приморье (рис.3.6а). Средний для страны в целом запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок в поле увеличивается на 1.84 мм за 10 лет.

По данным маршрутных наблюдений в лесу (рис. 3.6 б) на территории России преобладают тенденции уменьшения максимального за зиму запаса воды в снеге. В Прикамье, Восточной Сибири, на севере Якутии выделяются отдельные области с положительными значениями коэффициентов линейного тренда. Наиболее обширная зона положительных коэффициентов линейного тренда охватывает южные районы Хабаровского края, Приморье и Сахалин. При оценке региональных изменений получено, что на Дальнем Востоке (район VII) запас воды в снеге в лесу увеличивается более чем на 7 мм за 10 лет (табл.3.4). В I, IV и V получены значимые отрицательные тренды запаса воды в снеге по данным снегосъемок по лесным маршрутам. И в целом по России запас воды в снеге в лесу уменьшается примерно на 2мм за 10 лет.

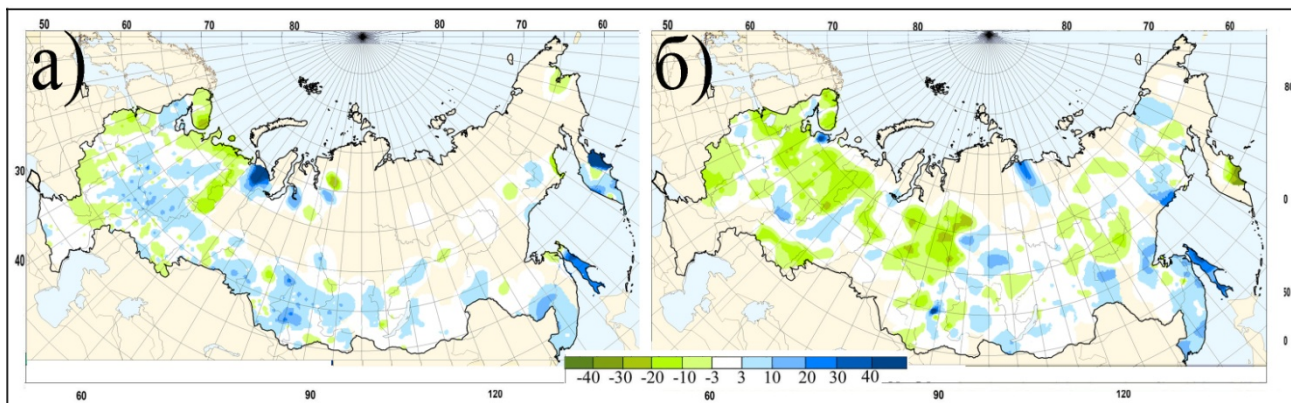


Рисунок 3.6. Коэффициенты линейного тренда (мм/10лет) в рядах запаса воды в снеге за зимний период в поле (а) и в лесу (б). 1976-2016

Таблица 3.4 – Оценки линейного тренда (статистически значимые на 5%-уровне значимости) регионально осредненных характеристик снежного покрова для регионов России за 1976-2016гг.:

H_{max}, см/10 лет – максимальная за зимний период высоты снежного покрова

N_d, дни/10лет - число дней со снежным покровом

SWEn, мм/10лет - запас воды в снеге (в поле)

SWEл, мм/10лет - запас воды в снеге (в лесу)

Регион	<i>H_{max}</i>	<i>N_d</i>	<i>SWEn</i>	<i>SWEл</i>
Россия	1.92	-1.01	1.84	-1.99
Север ЕТР и Западной Сибири	-	-	-	-6.50
Сев. Восточной Сибири и Якутии	-	-	-	-
Чукотка и север Камчатки	-	-	-	-
ЦентрЕТР,	1.63	-3.44	-	-6.52
Центр и юг Западной Сибири	1.75	-2.18	-	-6.02
Центр и юг Восточной Сибири	1.14	-	-	-
Дальний Восток	4.56	-	8.89	7.60
Алтай и Саяны	1.67	-	3.77	-
Юг ЕТР,	-	-	-	-

Выводы

В период с 1976 по 2016 гг. на значительной части страны обнаружена тенденция уменьшения продолжительности залегания снежного покрова. В среднем для России число дней со снегом сокращается на 1.01 дня за 10 лет. Наблюдается увеличение максимальной за зиму высоты снежного покрова в среднем по России на 1.98 см за 10 лет. Максимальная высота снега увеличивается на севере Западной Сибири, на побережье Охотского моря и дальневосточном юге, в центре ЕТР, в Чукотском АО и на юге Камчатки.

Тенденции изменений максимального за зиму запаса воды в снеге с 1976 по 2016 гг. по данным маршрутных наблюдений в поле остались практически такими же, как и за период 1976-2015 гг. Средний для страны в целом запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок в поле увеличивается на 1.84 мм за 10 лет. По данным маршрутных наблюдений в лесу на территории России преобладают тенденции уменьшения максимального за зиму запаса воды в снеге.

Продолжительность залегания снежного покрова в 2015-2016 гг. в среднем по России была на 2.68 дня короче, чем климатическая норма. Максимальные положительные аномалии отмечены на Алтае и в Саянах. Максимальные отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова отмечены на севере Западной Сибири, в северо-восточных районах Якутии и на Чукотке, и обусловлены они поздним установлением снежного покрова в этих районах. Отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова в северных и северо-западных областях ЕТР обусловлены более ранним сходом снежного покрова.

Максимальная высота снежного покрова прошедшей зимы в среднем по России близка к климатической норме, аномалия составила 1.98 см. Однако в отдельных регионах наблюдались значительные аномалии максимальной за зиму высоты снежного покрова обоих знаков. На ряде станций были превышены абсолютные максимумы высоты снежного покрова. Значительные положительные аномалии максимальной высоты снежного покрова отмечены в центральных и восточных областях на ЕТР, на большей части Западной Сибири, в отдельных областях Якутии и Чукотского АО.

Максимальный за прошедшую зиму запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок в среднем по России оказался значительно ниже нормы в лесу и близким к норме в поле. В центре и на юге Западной Сибири, на Алтае и Саянах значения максимального запаса воды в снеге на полевом маршруте попали в первую десятку наибольших значений. Отрицательные аномалии запаса воды в снеге на обоих маршрутах отмечены на северо-западе ЕТР и Камчатке.

4. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО СИЯНИЯ

Для анализа распределения продолжительности солнечного сияния по территории РФ использовались данные гидрометеорологических наблюдений на станциях государственной наблюдательной сети Росгидромета, поступающие по каналам связи в виде телеграмм «КЛИМАТ». Расположение станций, включающих в телеграммы «КЛИМАТ» результаты месячного обобщения наблюдений за солнечным сиянием по гелиографу, показано на рис. 4.1 (319 станций). Число станций с данными в отдельные месяцы 2016 г. составляло от 284 до 307.

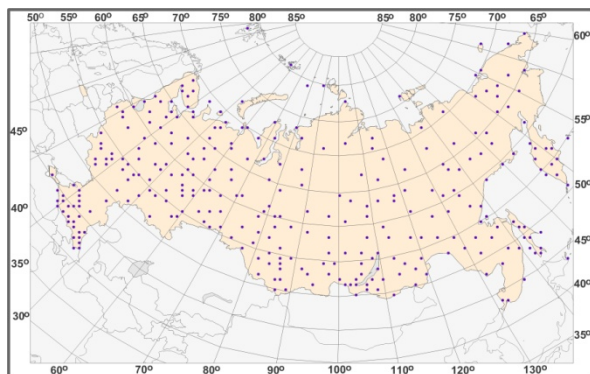


Рис. 4.1. Метеорологические станции, включающие в телеграммы «КЛИМАТ» данные о суммарной за месяц продолжительности солнечного сияния

4.1. Распределение суммарной продолжительности солнечного сияния на территории РФ в 2016 г.

Построены карты как суммарной за месяц (сезон, год) продолжительности солнечного сияния (SS), так и карты ее аномалий относительно нормы – среднего многолетнего значения за период 1981-2010 гг., выраженные в процентах (RS). При анализе карт использовались ежемесячные публикации Гидрометцентра РФ об основных особенностях атмосферной циркуляции и погоды в северном полушарии (<http://meteoinfo.ru/>).

Основной особенностью сезона **зима 2015-2016** (рис. 4.2) на территории РФ является формирование в северной части Красноярского края мощного очага положительных аномалий продолжительности солнечного сияния, интенсивность которых в центре почти в два раза превысила норму. На большей части европейской части страны и Западной Сибири наблюдались отрицательные аномалии продолжительности солнечного сияния, наиболее существенные в северных районах. Дефицит солнечного сияния отмечался также в Забайкалье, на юго-востоке Якутии, в северо-восточных районах азиатского материка.

В **декабре 2015 г.** большая часть территории РФ была занята отрицательными аномалиями продолжительности солнечного сияния. Положительные аномалии наблюдались преимущественно на крайнем западе страны и на востоке азиатского региона.

В **январе 2016 г.** на территории РФ преобладали положительные аномалии продолжительности солнечного сияния. Обширные очаги значительных положительных аномалий сформировались в азиатской части России, находившейся под влиянием мощного сибирского антициклона – давление в нем на среднемесячной карте превышало 1045 гПа. На многих станциях юго-восточной части Западной Сибири (Омская, Томская, Новосибирская, Кемеровская области), в Красноярском крае (Эвенкийский а. о.) значения суммарной продолжительности солнечного сияния более чем в два раза превысили норму и превосходили наблюдавшиеся ранее максимумы.

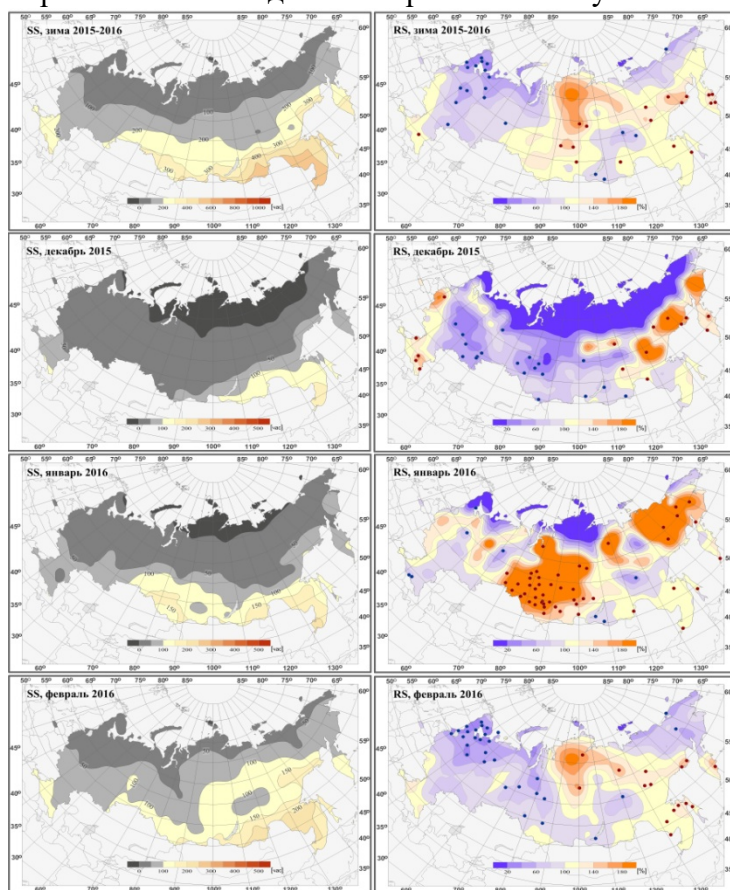


Рис. 4.2. Пространственное распределение суммарной продолжительности солнечного сияния (SS, часы) и ее относительных аномалий (RS, %) на территории России зимой 2015-2016 гг. (декабрь 2015 г. – февраль 2016 г.). Кружками синего цвета показано местоположение станций с экстремумами ниже 5-го перцентиля, коричневого цвета – выше 95-го перцентиля. Аномалии рассчитаны как отношение к среднему за период 1981-2010 гг.

В **феврале** распределение аномалий продолжительности солнечного сияния существенно изменилось. Площадь, занятая положительными аномалиями, сократилась, а интенсивность аномалий уменьшилась. Но при

этом очаг положительных аномалий сформировался на севере Красноярского края, где сохранились большие положительные аномалии приземного давления. На европейской территории РФ наблюдался дефицит солнечного сияния, особенно в северной половине, где располагался мощный очаг отрицательных аномалий приземного давления. Отрицательными аномалиями продолжительности солнечного сияния были заняты также большая часть Западной Сибири, южные районы Средней Сибири, юго-запад Якутии и крайние северо-восточные районы страны.

Весной 2016 г. (рис. 4.3) в результате процессов различной направленности крупные сезонные аномалии суммарной продолжительности солнечного сияния на территории страны отсутствовали. Аномалии до 40% от нормы отмечались только в ЕЧР – отрицательные в южной половине и положительные в северной. В АЧР аномалии обоих знаков не превышали 20% от нормы.

В марте интенсивность положительных аномалий продолжительности солнечного сияния на севере Красноярского края по сравнению с февралем уменьшилась, но при этом положительные аномалии распространились на всю северную часть евразийского материка. Экстремальные значения относительных аномалий (>150%) наблюдались на северо-востоке европейской территории России, а также на севере Якутии и в Магаданской области, где они оказались на уровне наблюдавшихся ранее максимумов. В южной половине РФ преобладали отрицательные аномалии. Наибольший дефицит солнечного сияния отмечался на юге европейской территории страны, где продолжительность солнечного сияния на ряде станций была меньше наблюдавшихся ранее минимумов

В апреле в западной половине России (европейская территория, за исключением южного федерального округа, и Западная Сибирь) наблюдался дефицит солнечного сияния, тогда как в восточной половине преобладали положительные аномалии продолжительности солнечного сияния. Однако интенсивность аномалий обоих знаков находилась преимущественно в пределах 20% от нормы.

В мае распределение аномалий продолжительности солнечного сияния оказалось в значительной степени противоположным предшествующему месяцу. Благодаря влиянию более интенсивного, чем обычно, околполярного антициклона большая часть территории страны была занята положительными аномалиями продолжительности солнечного сияния. В ряде областей на востоке ЕЧР и юге Западной Сибири продолжительность солнечного сияния составила более 350 часов, превысив наблюдавшиеся ранее максимумы. Дефицит солнечного сияния отмечался на юге ЕЧР, вблизи арктического побережья азиатского материка, в Якутии, на севере Хабаровского края.

Летом 2016 г. (рис. 4.4) в европейской части страны и в западной половине ее азиатской территории преобладали положительные аномалии продолжительности солнечного сияния. Основной очаг этих аномалий располагался на севере – на территории Ямало-Ненецкого а. о. Значения аномалий вблизи побережья Карского моря составили до 150% от нормы (более 350 часов). Слабые положительные аномалии отмечались на северо-востоке АЧР. На большей части Якутии, в Хабаровском крае, Амурской области наблюдались слабые отрицательные аномалии.

В **июне**, как и в предшествующем мае, на территории РФ преобладали положительные аномалии продолжительности солнечного сияния. Однако в европейской части страны аномалии уменьшились, а очаг наибольших значений сместился на районы Сибири, где на среднемесячной карте геопотенциала Н500 располагалась область больших положительных аномалий. На ряде станций Красноярского края, Иркутской области и др. продолжительность солнечного сияния составила более 400 часов, превзойдя наблюдавшиеся ранее максимумы. Наиболее обширная область отрицательных аномалий продолжительности солнечного сияния была связана с распространившейся на районы Якутии глубокой ложбиной и включала восточные районы Якутии, Амурскую область, Хабаровский и Приморский края. Небольшие очаги отрицательных аномалий наблюдались в северных и южных районах ЕЧР, на юге Сибири.

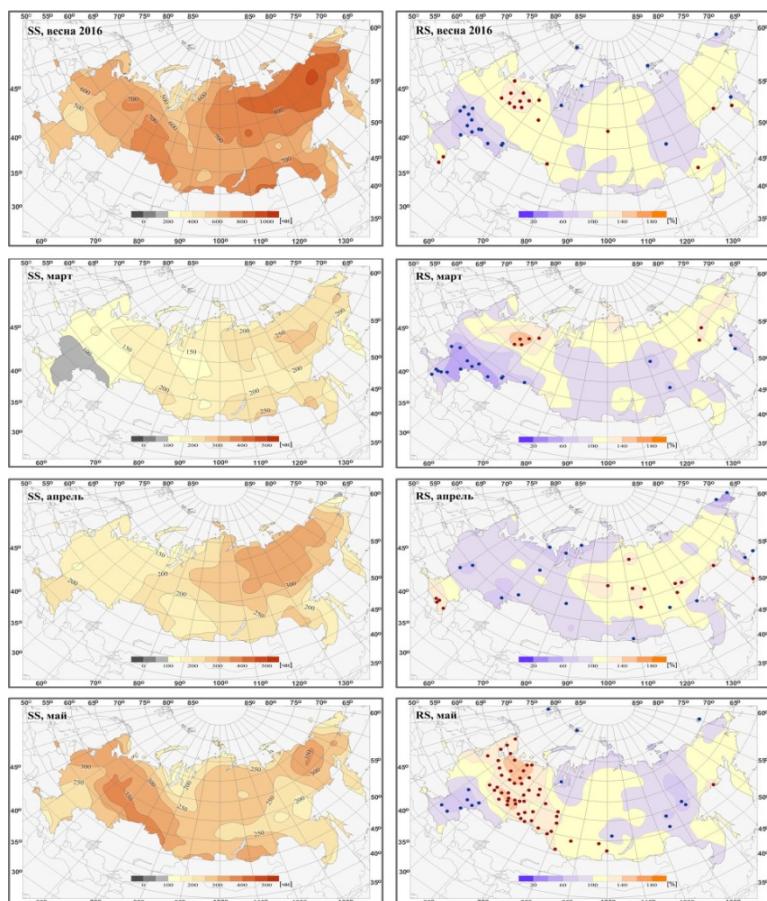


Рис. 4.3. То же, что на рис. 4.2, но для весны 2016 г.

В **июле** в ЕЧР по-прежнему преобладали небольшие положительные аномалии продолжительности солнечного сияния, тогда как на большей части азиатской территории страны наблюдался дефицит солнечного сияния. Крупные положительные аномалии отмечались только в северных районах Сибири, прилегающих к Карскому морю, где процессы блокирования привели к образованию больших среднемесячных аномалий геопотенциала. Суммарная за месяц продолжительность солнечного сияния составила здесь более 450 часов, достигнув исторического максимума. Небольшие положительные аномалии продолжительности солнечного сияния наблюдались на юге АЧР.

В **августе** территория РФ, занятая отрицательными аномалиями продолжительности солнечного сияния, существенно сократилась, и интенсивность аномалий уменьшилась. В Приуралье и на юге Западной Сибири, где преобладала антициклоническая атмосферная циркуляция и сформировались мощные очаги положительных аномалий геопотенциала, наблюдались положительные аномалии продолжительности солнечного сияния. Суммарная за месяц продолжительность солнечного сияния во многих районах (Ханты-Мансийский а. о., Пермская, Свердловская,

Томская, Курганная, Новосибирская области, Алтайский край и др.) превысила наблюдавшиеся ранее максимумы. Небольшие положительные аномалии продолжительности солнечного сияния наблюдались на северо-востоке и юге АЧР.

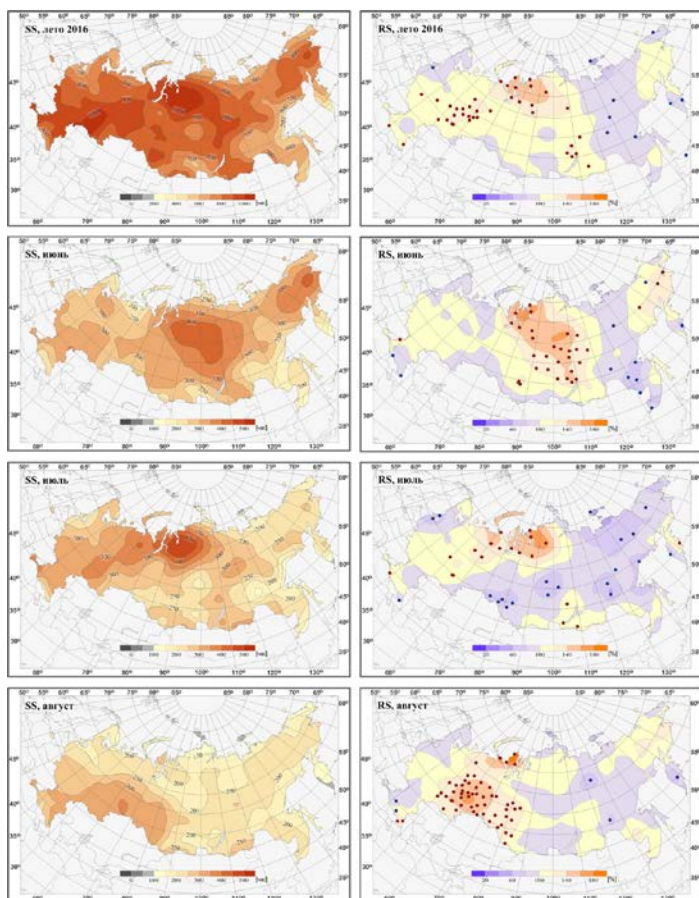


Рис. 4.4. То же, что на рис. 4.2, но для лета 2016 г.

Осенью 2016 г. (рис. 4.5) на всей европейской территории РФ наблюдался дефицит солнечного сияния, тогда как в западной половине азиатской территории сохранились положительные аномалии продолжительности солнечного сияния. При этом очаг наибольших значений сместился в более южные районы, а величина аномалий возросла в нем до 180%. В восточной половине АЧР, как и летом, преобладали слабые отрицательные аномалии продолжительности солнечного сияния.

В сентябре область существенных положительных аномалий продолжительности солнечного сияния сместилась на центральные районы Сибири, где располагался мощный антициклон, в центре которого средние за месяц положительные аномалии давления составили до + 9 гПа. В результате на ряде станций Якутии, Красноярского и Алтайского края, Кемеровской, Иркутской и других областей суммарная за месяц продолжительность солнечного сияния превзошла наблюдавшиеся ранее максимумы. Европейская территория страны и прилегающие к ней западные районы Сибири были заняты отрицательными аномалиями продолжительности солнечного сияния. На некоторых станциях продолжительность солнечного сияния составила менее 50% нормы. Дефицит солнечного сияния наблюдался также в северо-восточных и юго-восточных районах азиатской территории страны.

В октябре Европейская территория страны, как и в предшествующем месяце, испытывала дефицит солнечного сияния. В азиатской части также преобладали отрицательные аномалии продолжительности солнечного сияния. Наиболее существенные из них отмечались в северных районах, где на ряде станций продолжительность солнечного сияния была меньше наблюдавшихся ранее минимумов (Чукотский а. о., Магаданская обл. и др.). Однако и на юге АЧР (в Челябинской области, Алтайском крае и

др.) наблюдались рекордно низкие значения продолжительности солнечного сияния. Очаг значительных положительных аномалий сохранился только на севере центральной Сибири – здесь на некоторых станциях наблюдалась рекордная для этого месяца продолжительность солнечного сияния, превысившая норму более чем в два раза. Небольшие положительные аномалии отмечались на крайнем северо-востоке страны, Камчатке, а также на юго-востоке АЧР.

В **ноябре** территория Евразии находилась под влиянием мощного антициклона, сформировавшегося над Казахстаном. В результате значительная часть РФ была занята положительными аномалиями продолжительности солнечного сияния. Наибольшие значения этих аномалий (более 250%) наблюдались на северо-востоке ЕЧР и в Западной Сибири. Наиболее существенные отрицательные аномалии отмечались в северо-западной части ЕЧР и северных районах Сибири.

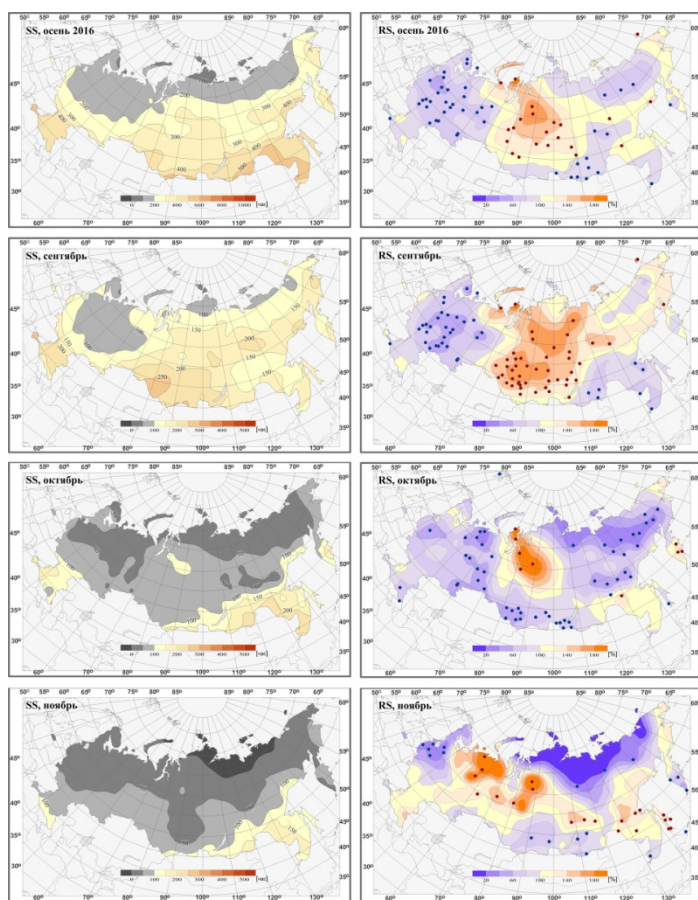


Рис. 4.5. То же, что на рис. 4.2, но для осени 2016 г.

В **декабре** (рис. 4.6) территория, занятая положительными аномалиями продолжительности солнечного сияния, уменьшилась. На востоке европейской территории страны очаг положительных аномалий сохранился, но сместился в более южные районы – экстремальные значения аномалий отмечались в республике Коми и Пермской области. Второй очаг существенных положительных аномалий сформировался на востоке АЧР. На ряде станций Хабаровского края суммарная за месяц продолжительность солнечного сияния превзошла наблюдавшиеся ранее максимумы.

В **итоге в 2016 году** (рис. 4.7) на территории России преобладала продолжительность солнечного сияния выше нормы. Наибольшие положительные аномалии отмечались на севере Красноярского края. Дефицит солнечного сияния наблюдался в западных и южных районах ЕЧР, на крайнем юге Сибири, на значительной части Якутии. Результаты пространственного осреднения относительных аномалий продолжительности солнечного сияния на станциях РФ и отдельно для ее европейской

части за каждый месяц 2016 г. показаны на рис. 4.8. Для территории РФ в целом наиболее солнечным был январь 2016 г., а наибольший дефицит солнечного сияния наблюдался в октябре и декабре. На европейской территории страны дефицит солнечного сияния проявился в большей степени, но в теплый период года (май-август) преобладали положительные аномалии продолжительности солнечного сияния.

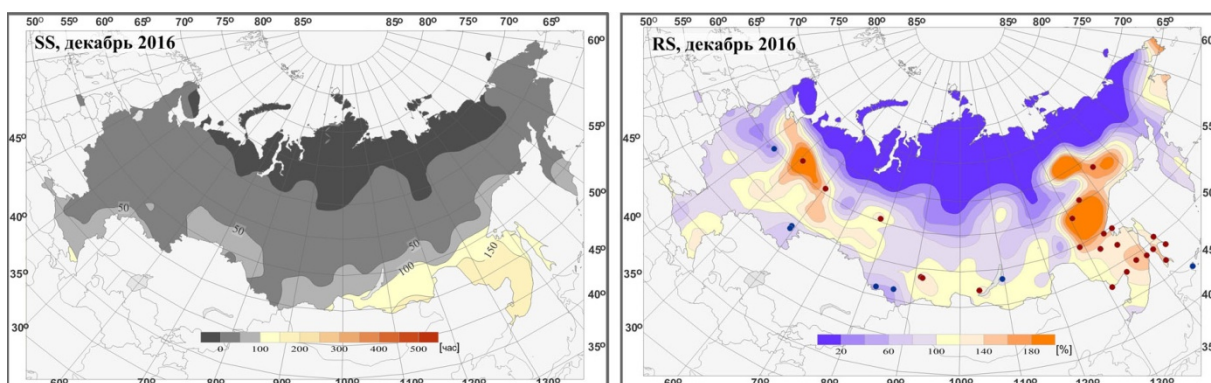


Рис. 4.6. То же, что на рис. 4.2, но для декабря 2016 г.

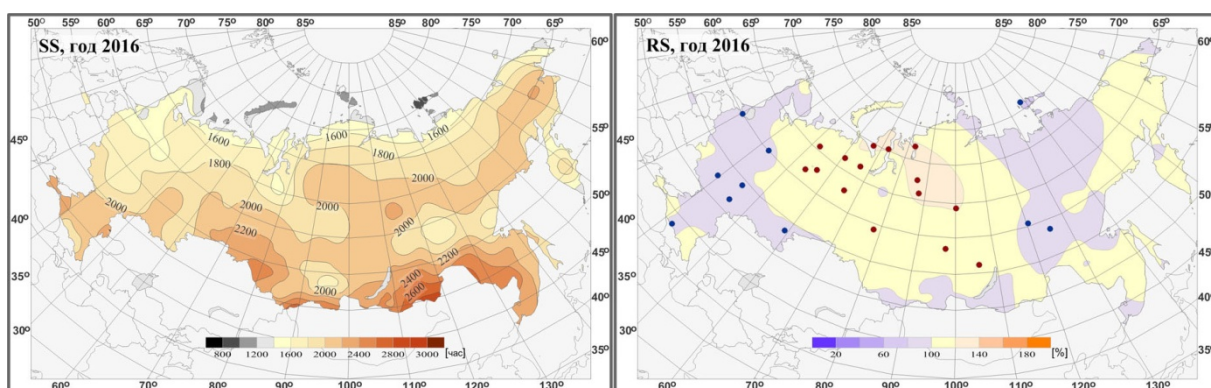


Рис. 4.7. То же, что на рис. 4.2, но для 2016 г. (январь-декабрь)

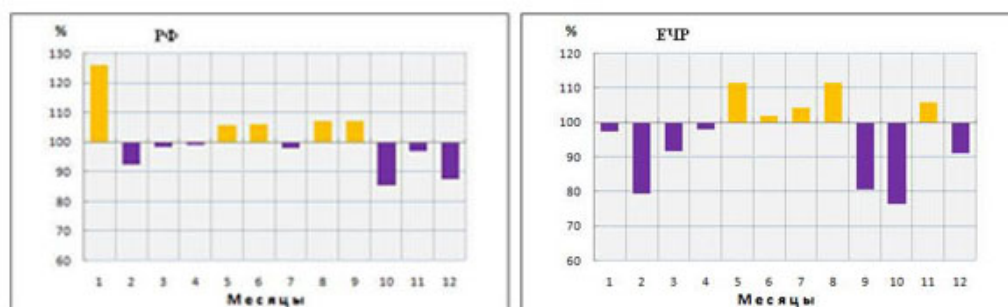


Рис. 4.8. Относительные аномалии суммарной за месяц продолжительности солнечного сияния в 2016 г., осредненные по станциям РФ (слева) и ее европейской части (справа). Аномалии рассчитаны относительно средних за период 1981–2010 гг.

Пространственное осреднение сезонных относительных аномалий показывает, что для территории РФ и ее европейской части преобладающими в зимний и осенний сезоны 2016 г. были отрицательные аномалии, а для весны и лета – положительные. Однако территория РФ в целом за 2016 г. характеризуется небольшой положительной аномалией (+2.5%), тогда как ее европейская территория – слабой отрицательной аномалией (-0.4%).

4.2. Тенденции современных изменений продолжительности солнечного сияния на территории РФ

Для выявления основных тенденций в многолетних изменениях продолжительности солнечного сияния рассчитаны оценки линейного тренда: углового коэффициента тренда b , характеризующего среднюю скорость изменений рассматриваемой величины на заданном отрезке времени (он выражен в % за десятилетие), и вклада тренда в суммарную дисперсию ряда D (выражен в процентах). Тренд рассчитывался методом наименьших квадратов за периоды 1961-2016, 1976-2016 (1976 год – начало периода современного потепления) и 1987-2016 гг. Оценки получены по временным рядам сезонных и годовых относительных аномалий на станциях и затем представлены на картах.

На рис. 4.9 представлено географическое распределение параметров трендов сезонных аномалий продолжительности солнечного сияния, рассчитанных для периода 1976-2016 гг. В зимний сезон на территории РФ наблюдалось преимущественно увеличение продолжительности солнечного сияния – в отдельных районах АЧР скорость положительного тренда b достигала более +25%/10лет. Вклад тренда в дисперсию ряда D на большей части страны составлял более 10%, местами – более 40 %. Заметный отрицательный тренд в этот сезон отмечался на западе ЕЧР (b до -20%/10лет, D до 40%). Однако изменения продолжительности солнечного сияния в этом регионе весной характеризуются положительным трендом (b составляет +5%/10 лет, D – до 30%). На остальной территории страны в весенний сезон повсеместно наблюдалось ослабление положительного тренда и уменьшение его вклада в дисперсию ряда – на большей части страны D составляет менее 10% и только в небольших очагах Средней Сибири достигает 30%. В летний сезон положительный тренд в ЕЧР сохраняется, причем его вклад в дисперсию ряда возрастает до 40%. В то же время в азиатской части страны увеличилась территория, где наблюдается слабая тенденция к уменьшению продолжительности

солнечного сияния (D составляет менее 10%.) В осенний сезон территория страны, занятая отрицательным трендом, увеличивается, однако наибольшая интенсивность тренда (вблизи Северного Урала) составляет менее 7%/10лет, а вклад тренда в дисперсию ряда повсеместно составляет менее 10%. Многолетние изменения сезонных аномалий, осредненных по территории РФ, показаны на рис. 4.10. Такие же ряды получены для европейской территории страны (рис. 4.11).

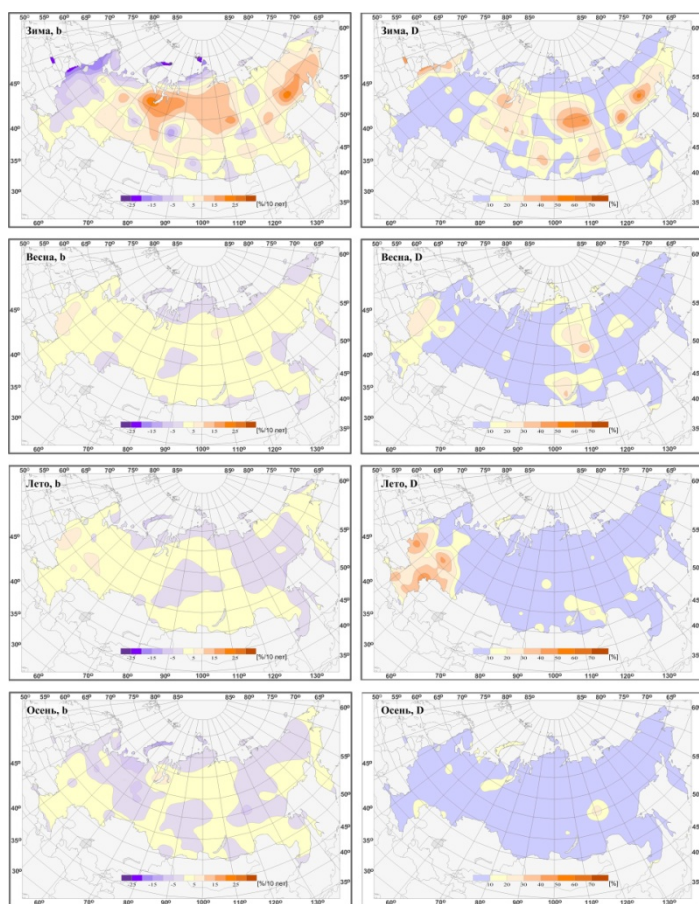


Рис. 4.9. Оценки параметров линейного тренда относительных аномалий суммарной за сезон продолжительности солнечного сияния на территории РФ за период 1976-2016 гг.: угловой коэффициент b (слева) и вклад линейного тренда в полную дисперсию ряда D (справа)

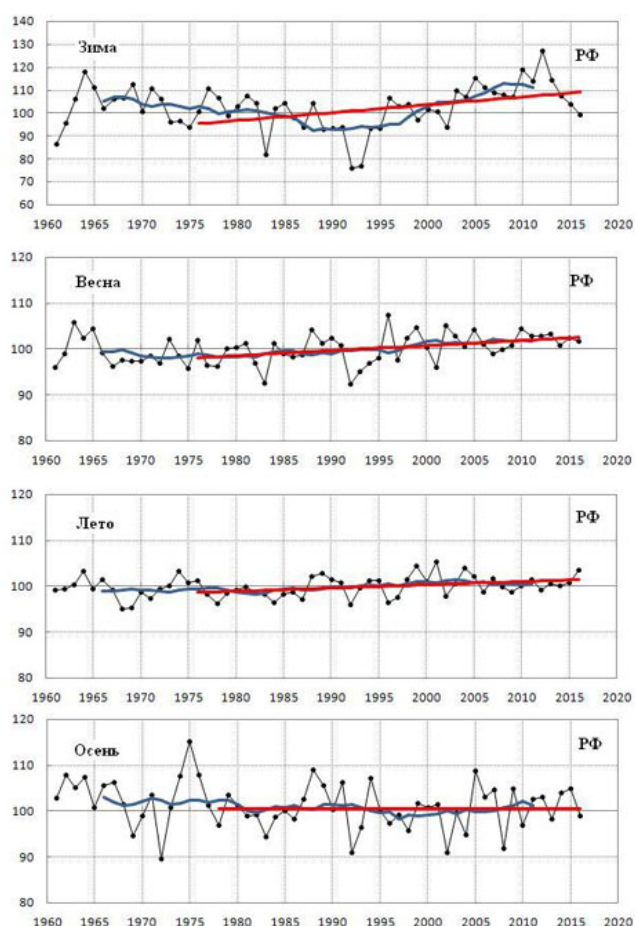


Рис. 4.10. Временные ряды относительных аномалий (%) суммарной за сезон продолжительности солнечного сияния, осредненных по станциям РФ. Аномалии рассчитаны относительно средних за период 1981–2010 гг. Показаны: 11-летние скользящие средние (синие кривые) и линейный тренд за 1976-2016 гг. (красные линии)

Оценки трендов относительных аномалий годовых сумм продолжительности солнечного сияния приведены на рис. 4.11 (поля b и D), а на рис. 4.12 показаны многолетние ряды пространственно осредненных относительных аномалий. Оценки трендов в рядах осредненных сезонных и годовых аномалий для трех различных периодов представлены в таблице.

Согласно полученным оценкам преобладающей тенденцией для территории РФ в целом во все сезоны, за исключением осени, для всех рассматриваемых периодов является рост продолжительности солнечного сияния – вклад тренда в суммарную дисперсию ряда, в частности, для периода 1976-2016 гг. составляет 14-16%. Отрицательный тренд для осеннего периода не является существенным. Как видно из таблицы, для территории России в целом при годовом осреднении наблюдается положительный тренд. Его вклад в общую дисперсию ряда для периода 1976-2016 гг. составляет 27% (локальные оценки на рис. 4.11 достигают более 40%), для последнего тридцатилетия – 14%. В то же время для зимнего сезона вклад тренда в дисперсию ряда в период 1987-2016 гг. вырос до 44%.

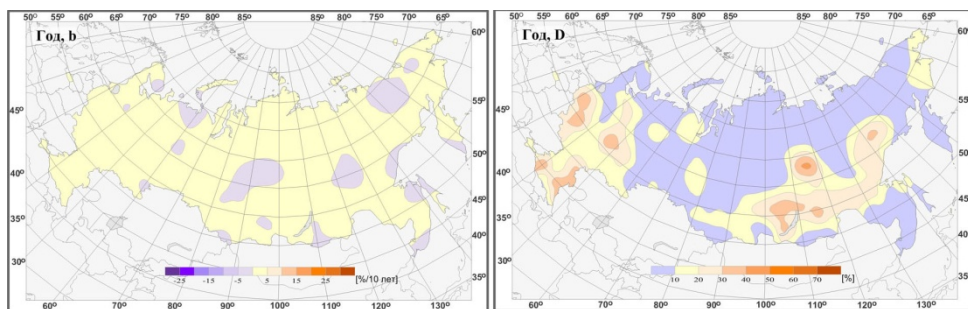


Рис. 4.11. Оценки параметров линейного тренда относительных аномалий суммарной за год продолжительности солнечного сияния на территории РФ за период 1976-2016 гг.: угловой коэффициент b (слева) и вклад линейного тренда в полную дисперсию ряда D (справа)

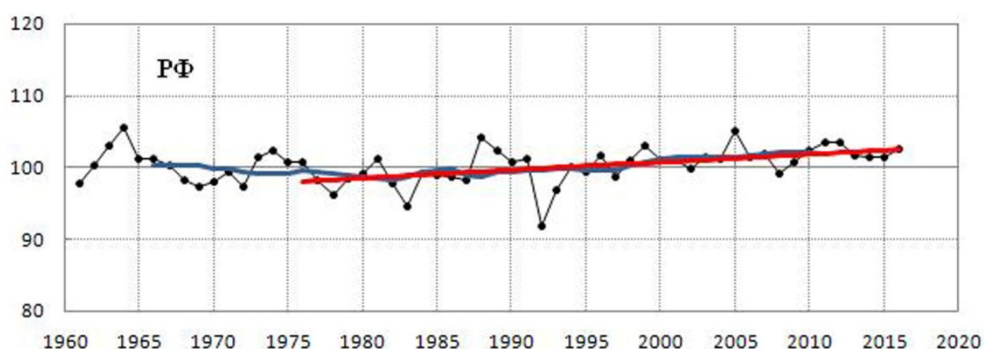


Рис. 4.12. Временные ряды относительных аномалий (%) суммарной за год продолжительности солнечного сияния, осредненных по станциям РФ. Аномалии рассчитаны относительно средних за период 1981–2010 гг. Показаны: 11-летние скользящие средние (синие кривые) и линейный тренд за 1976-2016 гг. (красные линии)

Таблица 4.1

Оценки линейного тренда пространственно осредненных относительных аномалий сезонной и годовой продолжительности солнечного сияния

Сезон	1961-2016		1976-2016		1987-2016	
	b	D	b	D	b	D
РФ						
Зима	1.1	3.5	3.4	16.4	8.4	44.4
Весна	0.6	9.9	1.1	15.6	1.0	7.9
Лето	0.4	8.0	0.7	14.1	0.3	1.6
Осень	-0.6	3.4	-0.0	0.0	-0.3	0.3
Год	0.4	7.6	1.1	27.2	1.0	14.1
ЕТР						
Зима	-0.5	0.3	-0.8	0.4	5.4	9.7
Весна	1.3	12.7	2.4	21.7	2.9	17.5
Лето	0.8	5.7	2.9	42.6	2.9	27.0
Осень	-1.1	3.9	-0.1	0.0	-0.8	0.5
Год	0.6	6.8	2.1	34.5	2.5	27.7

Примечание: b – коэффициент линейного тренда (%/10 лет),

D – вклад тренда в дисперсию ряда (%).

5. РЕЖИМ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ РФ в 2016 году (По данным метеорологических станций)

Анализ изменений характеристик режима ветра проводился по данным в точке и по рядам средних для 9 квази-однородных климатических регионов характеристик. Регионы обозначены на рис. 3.1.

На рисунке 5.1а представлено пространственное распределение максимальной за 2016 год скорости ветра, полученной из средних за 10-минутный интервал времени. Наибольшие значения максимальной скорости ветра (более 25 м/с) отмечены на Новой Земле, западном побережье Ямала, в прибрежных районах Чукотки и Камчатки, на Сахалине.

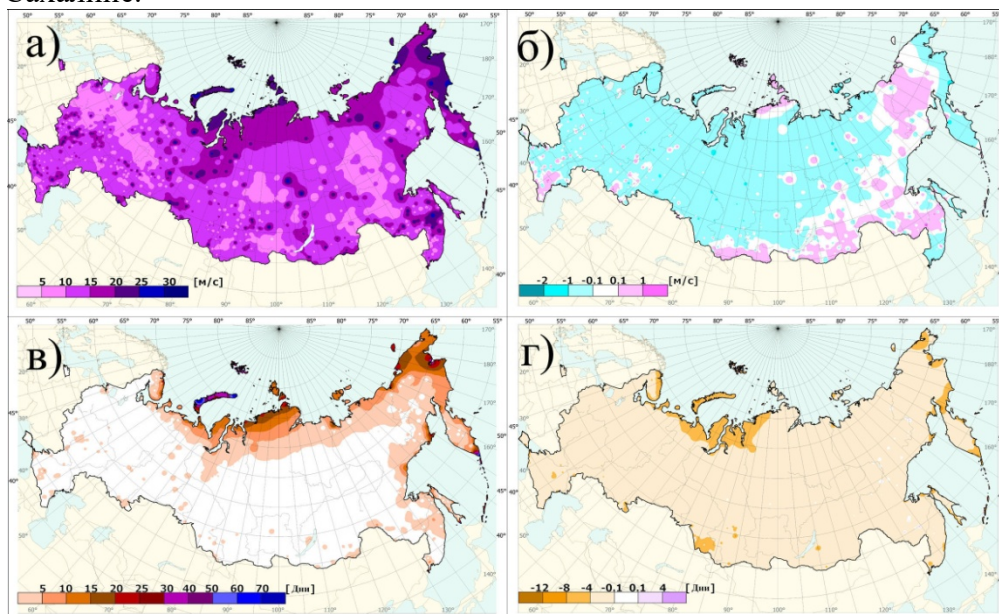


Рис. 5.1 а) Максимальная скорость ветра за 2016 год (без учета порывов); б) Аномалии среднегодовой скорости ветра в) Число дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с в 2016 году; г) Аномалии (отклонение от среднемноголетних значений) числа дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с в 2015 году

В тех же районах отмечалось большее количество дней со скоростью ветра больше или равно 15 м/с (рис. 5.1в). Так, на мысе Лопатка число таких дней (более 161) значительно превышает другие значения по территории РФ. На мысе Крильон (о. Сахалин) за 2016 год отмечалось 86 дней со скоростью ветра ≥ 15 м/с.

Случаи со штормовым ветром (≥ 25 м/с) так же отмечались в континентальной части России, например, в центрально-черноземном районе, восточной части Сибири, на юге западной Сибири, в приполярных и заполярных районах Сибири, на Дальнем Востоке. На большей части России в течение 2016 года средняя скорость ветра больше 14 м/с вообще не наблюдалась (рис. 5.1а и 5.1в). В районе бассейна сибирской реки Алдан и вдоль 60 параллели на ЕТР максимальные скорости ветра без учета порывов не превышали 10 м/с.

Среднегодовая скорость ветра на территории России преимущественно, как и в 2015 году, ниже климатической нормы (рис. 5.1б). Положительные аномалии средней за год скорости ветра в основном получены на востоке и на юге страны. Области с положительной аномалией выделяются на Дальнем Востоке, в бассейне реки Колыма ближе к Чукотке, на полуострове Таймыр, в архипелаге Северная земля, в южной части центральной и восточной Сибири, в Прикаспийских районах Северного Кавказа.

Пространственное распределение аномалий числа дней со скоростью ветра большей или равной 15 м/с показано на рис. 5.1г. Положительные аномалии отмечаются лишь в 12 пунктах, значительная часть которых находится в Хабаровском крае. Дней с

сильным ветром в 2016 году значительно меньше, чем в среднемноголетнем было на побережье Северного Ледовитого океана ЕТР, Западной Сибири, Чукотки, на побережье Тихого океана в районах Анадырского залива, Корякского нагорья, Камчатки, а так же в районе верхней Оби. На берегу Баренцева моря (метеостанции Дальне-Зеленецкая и Териберка) дней с ветром более 15 м/с было на 12,9 и 11,3 дней, соответственно, меньше нормы. В целом, отрицательные аномалии на территории России редко превышали отметку в 4 дня.

Рассматривая сезонные аномалии средней скорости ветра, можно сказать, что преобладают отрицательные аномалии. Зимой максимальные положительные отклонения средней скорости ветра относительно климатической нормы отмечались на территории республики Дагестан и о. Врангеля. На рисунке 5.2 можно выделить районы, где сосредоточены станции, на которых скорость ветра зимой чаще всего достигала экстремальных значений (превышала 95 процентиль). Это район Хабаровского края и район вдоль реки Лена до реки Вилуй.

Весной везде, кроме Восточно-Европейской равнины, отмечены станции с положительными аномалиями средней скорости ветра. Однако отрицательные аномалии преобладают.

Летом максимальные положительные аномалии средней сезонной скорости ветра получены на метеостанциях Джека Лондона (Магаданская обл.), Солекули (Хабаровский край), мыс Челюскин (Таймыр). Но эти аномалии не превышают 2 м/с.

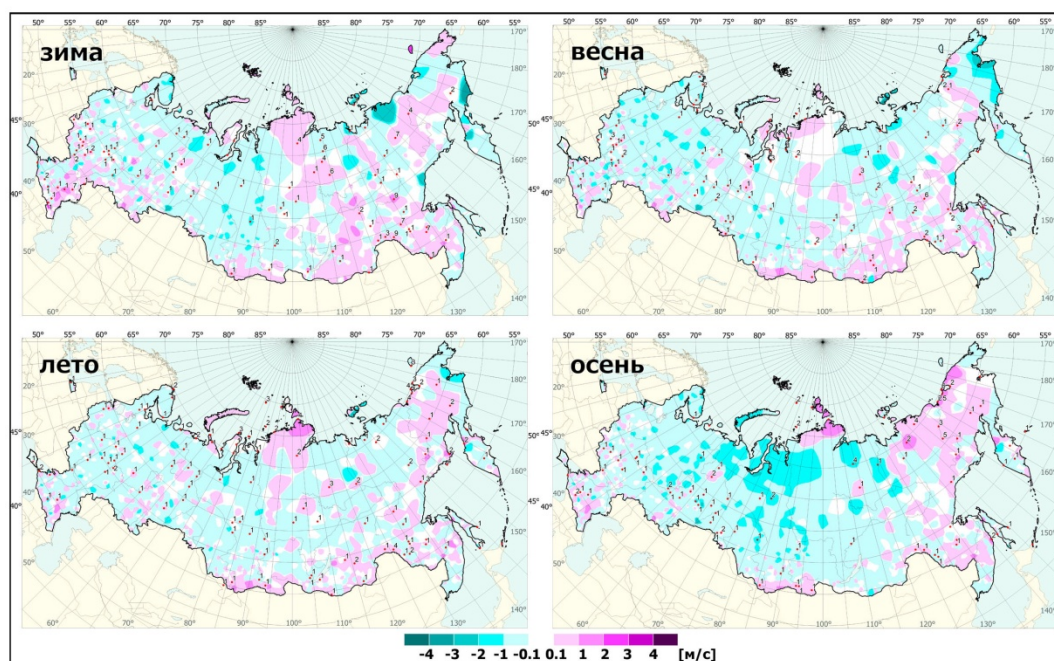


Рисунок 5.2. Аномалии средней скорости ветра. Точками красного цвета обозначены станции, на которых скорость ветра превышала 95-й процентиль. Цифрой обозначено число дней с экстремальной скоростью ветра.

Осенью также преобладают отрицательные аномалии скорости ветра. На севере Западной Сибири выделен очаг наибольших значений отрицательных аномалий. В Якутии, в Хабаровском крае, западе Чукотского АО получены положительные аномалии скорости ветра. Значительное количество дней со скоростью ветра, превышающей 95 процентиль, зафиксировано на станциях вдоль берега Чаунской губы (Чукотский АО) и западнее от него. Такое распределение отмечается и в летний период.

В сумме по России в переходные сезоны (осенью и весной) число дней с экстремальными значениями (более 95 процентиля) меньше, чем зимой и летом (123 и 129

дней соответственно). Зимой скорость ветра достигала экстремальных значений 164 дня, летом – 161 день.

Многолетние изменения характеристик ветра

Пространственное распределение локальных оценок трендов, характеризующих знак и среднюю скорость изменений средней по сезонам скорости ветра и числа дней с большими скоростями на интервале 1976 - 2016 гг., рассчитанных по данным станционных наблюдений на территории России, показано на рисунках 5.3. и 5.4. Тренд выражен в м/с за 10 лет и в днях за 10 лет, соответственно.

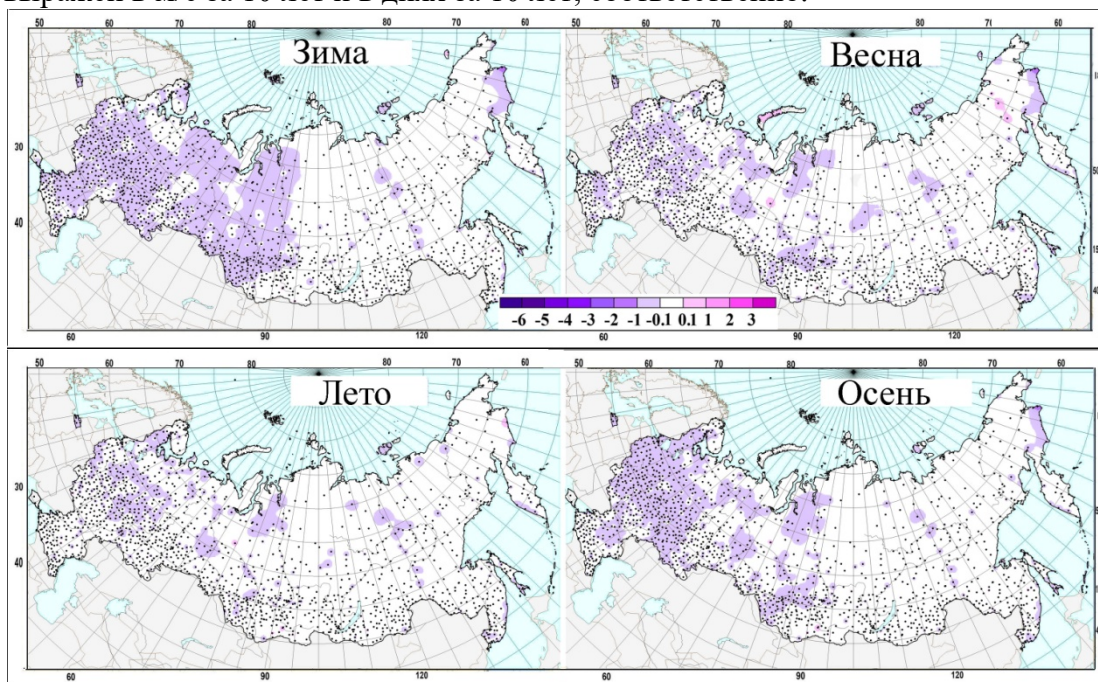


Рисунок 5.3 Коэффициенты линейного тренда ((м/с)/10лет) в рядах средней скорости ветра (статистически значимые на 5%-уровне).1976-2016 гг.

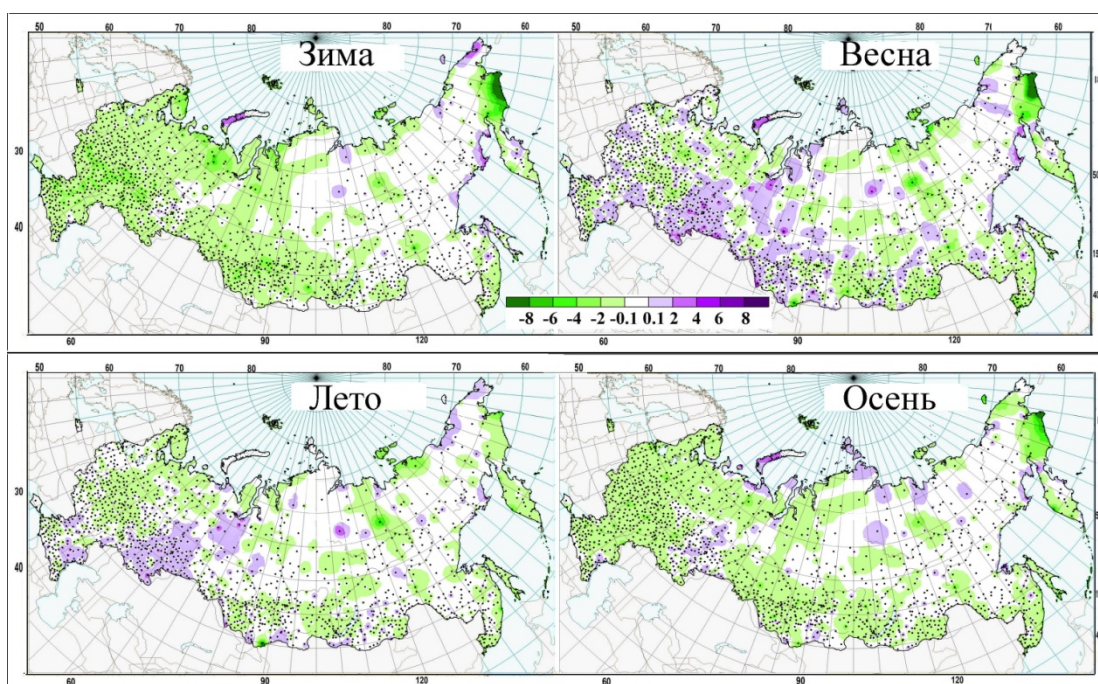


Рисунок 5.4. Коэффициенты линейного тренда (день/10лет) в рядах числа дней со скоростью ветра более 15 м/с (статистически значимые на 5%-уровне).1976-2016 гг.

На Европейской территории и в Западной Сибири наблюдается тенденция уменьшения скорости ветра, особенно в зимний и осенний сезоны (рис.5.3). В изменениях числа дней со скоростью ветра более 15 м/с также преобладают отрицательные тенденции (рис.5.4), однако весной на значительном числе метеостанций (особенно, в Западной Сибири) фиксируется рост числа дней с большими скоростями. Летом положительные тенденции этой характеристики получены на юго-востоке Европейской территории и в Западной Сибири.

При оценке региональных изменений получено, что во все сезоны года средняя по территории России скорость ветра уменьшается (табл.5.1), значимая тенденция уменьшения среднего по территории России числа дней с большими скоростями получена только для осенне-зимнего периода. Скорости уменьшаются в большинстве квази-однородных регионов. Число дней с ветром более 15 м/с зимой и осенью также уменьшается в большинстве регионов, весной - только в центре и на юге Восточной Сибири, летом еще на Дальнем Востоке и в III регионе. Важно отметить, что весной в V регионе (Центр и юг Западной Сибири) зафиксирован рост числа дней с большими скоростями ветра (тенденция составила 0.55 дня за 10 лет).

Таблица 5.1 – Оценки линейного тренда (статистически значимые на 5%-уровне значимости) регионально осредненных характеристик ветра для регионов России за 1976-2016гг.:

$V_{mean}, (м/с)/10 лет$ – средняя скорость ветра

$N_d, дни/10лет$ - число дней со скоростью ветра больше 15 м/с

Регион	V_{mean}				N_d			
	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
Россия	-0.16	-0.11	-0.11	-0.14	-0.67	-	-	-0.51
Север ЕТР и Западной Сибири	-0.18	-0.11	-0.13	-0.12	-1.07	-	-	-
Сев. Восточной Сибири и Якутии	-	-	-	-	-0.28	-	-0.24	-0.21
Чукотка и север Камчатки	-0.12	-	-	-0.12	-1.45	-	-	-1.10
Центр ЕТР,	-0.26	-0.17	-0.16	-0.29	-1.18	-	-	-0.84
Центр и юг Западной Сибири	-0.27	-0.14	-0.14	-0.19	-0.71	0.55	-	-0.44
Центр и юг Восточной Сибири	-	-0.10	-	-	-	-0.35	-0.15	-0.21
Дальний Восток	-	-	-	-	-	-	-0.55	-0.62
Алтай и Саяны	-	-0.13	-	-0.18	-0.84	-	-0.31	-
Юг ЕТР,	-0.20	-0.13	-0.07	-0.16	-0.87	-	-	-0.70

Выводы:

Среднегодовая скорость ветра на территории России преимущественно, как и в 2015 году, ниже климатической нормы. Положительные аномалии средней за год скорости ветра в основном получены на Дальнем востоке и на юге страны. Наибольшее количество дней с сильным ветром (≥ 15 м/с) наблюдалось на арктическом побережье страны и на побережье Тихого океана. При этом, их было значительно меньше, чем в среднемноголетнем.

В период с 1976 по 2016 гг. на Европейской территории и в Западной Сибири обнаружена тенденция уменьшения скорости ветра, особенно в зимний и осенний сезоны. В изменениях числа дней со скоростью ветра более 15 м/с также преобладают отрицательные тенденции, однако весной на значительном числе метеостанций (особенно, в Западной Сибири) фиксируется рост числа дней с большими скоростями. При оценке региональных изменений получено, что во все сезоны года средняя по территории России скорость ветра уменьшается, значимая тенденция уменьшения среднего по территории России числа дней с большими скоростями получена только для осенне-зимнего периода.