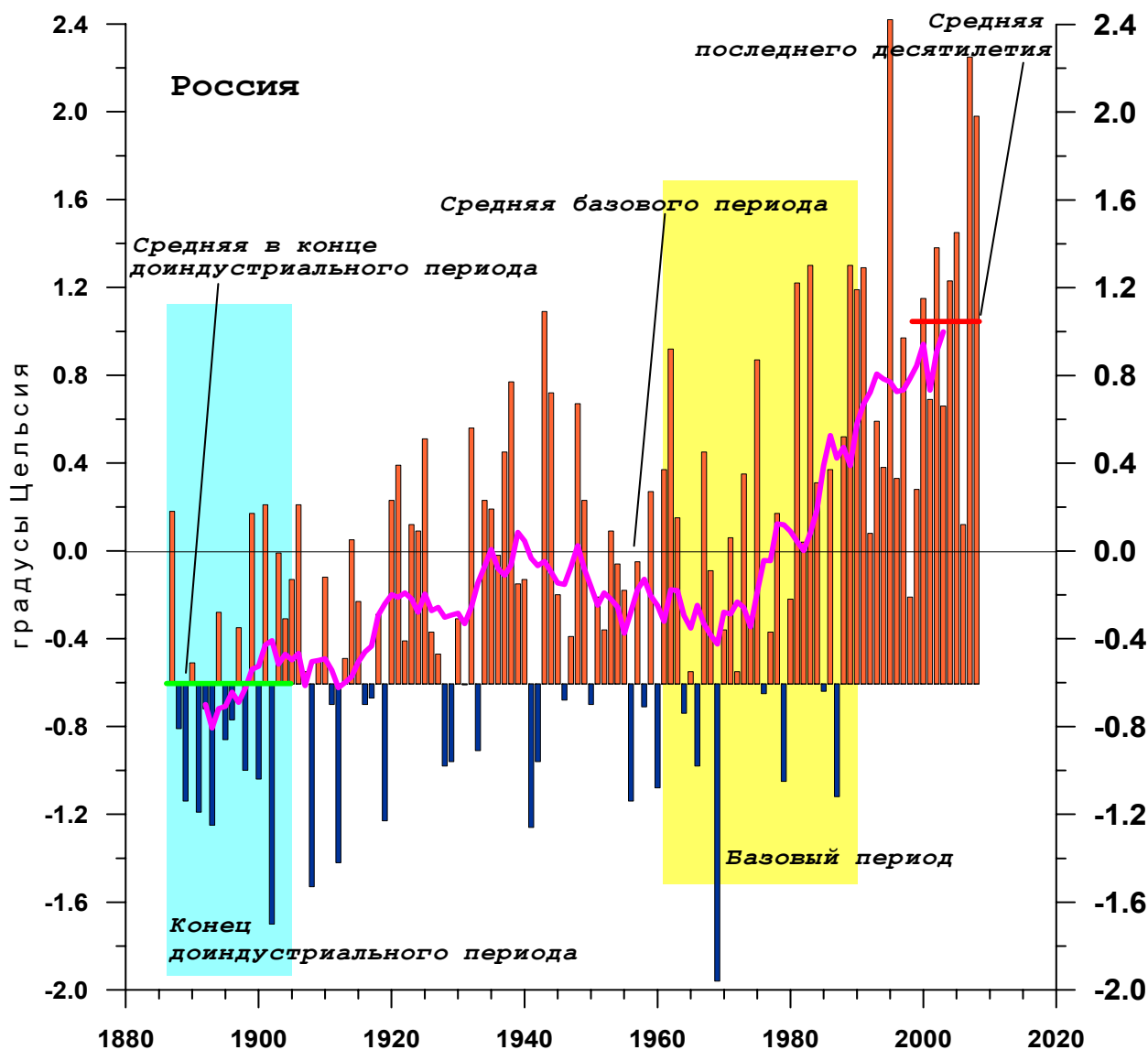


Федеральная служба России по
гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды

Российская
Академия Наук

Институт Глобального Климата и Экологии



ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА 2008 ГОД (ДЕКАБРЬ 2007 – НОЯБРЬ 2008)

Обзор состояния и тенденций изменения
климата России

★
Москва 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	5
1.1. Наблюдаемые изменения глобальной и полушарной температуры воздуха у поверхности Земли	5
1.2. Наблюдаемые изменения температуры воздуха на территории Российской Федерации	7
1.3. Аномалии температуры воздуха на территории России в 2008 году	11
2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ	15
2.1. Изменения осадков на территории РФ	15
2.2. Аномалии осадков на территории РФ в 2008 году	18
3. АБСОЛЮТНЫЕ ЭКСТРЕМУМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ	22
4. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	23
4.1. Температура воздуха.....	24
4.2. Атмосферные осадки.....	28
5. ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2008 ГОДУ	32
ВЫВОДЫ.....	36

**Примечание.* На обложке приведен ход средней годовой аномалии (декабрь – ноябрь) температуры приземного воздуха (°С), осредненной по территории России за 1887-2008 гг.

Аномалия температуры рассчитана, как отклонение от средней температуры за базовый период 1961-1990 гг. Столбцы диаграммы представлены относительно средней за 1886 – 1905 гг. (конец «доиндустриального периода»). Сиреновой линией показана 11-летняя скользящая средняя, а, красной линией - средняя последнего десятилетия.

ВВЕДЕНИЕ.

Все выводы сделаны по данным о средних месячных значениях температуры приземного воздуха и месячных суммах атмосферных осадков в базовом архиве ИГКЭ. Архив включает данные инструментальных наблюдений на 1383 станциях земного шара, в т.ч. 455 станций стран СНГ и Балтии (из них 310 станций России).

Под «нормой» в бюллетене понимается среднее многолетнее значение рассматриваемой климатической переменной за 1961-1990 гг. (базовый период). Аномалии температуры рассчитываются как отклонения наблюденного значения от нормы. Аномалии осадков принято рассматривать как в отклонениях от нормы (аналогично температуре), так и в процентах от нормы, то есть как процентное отношение количества выпавших осадков к соответствующему значению нормы. Вероятность превышения текущего значения климатической переменной (или ее аномалии) рассчитывается как доля наблюдений в прошлом, в которых значение этой переменной (или ее аномалии) было не больше текущего.

Региональные средние величины аномалий метеорологических переменных рассчитываются с использованием алгоритма осреднения станционных данных по региону с предварительным осреднением по равновеликим боксам. Для этого область, охватывающая область анализа (полушарие), разбивается на равновеликие широтно-долготные боксы. Размер бокса определяется отрезком дуги меридиана. Затем производится осреднение (арифметическое) значений анализируемой переменной на станциях внутри каждого бокса, после чего полученные значения осредняются с весами, пропорциональными площади пересечения бокса с территорией региона.

До 2008 года при осреднении учитывались все станции, входящие в бокс, размер которого составлял 5 градусов. С 2008 года длина дуги меридиана изменена на 2.5 градуса, а в осреднении внутри бокса участвуют только станции, входящие в регион.

Регионально осредненные оценки приводятся лишь с 1936 г., так как до этого срока в архиве имеются массовые пропуски данных.

Годовой бюллетень содержит информацию о двенадцати месяцах, начиная с декабря 2007 года и кончая ноябрем 2008 года, обобщая информацию обо всех сезонах года.

Регионы Российской Федерации (РФ), для которых в Бюллетене представлены результаты пространственного осреднения, приведены на рис. 1.

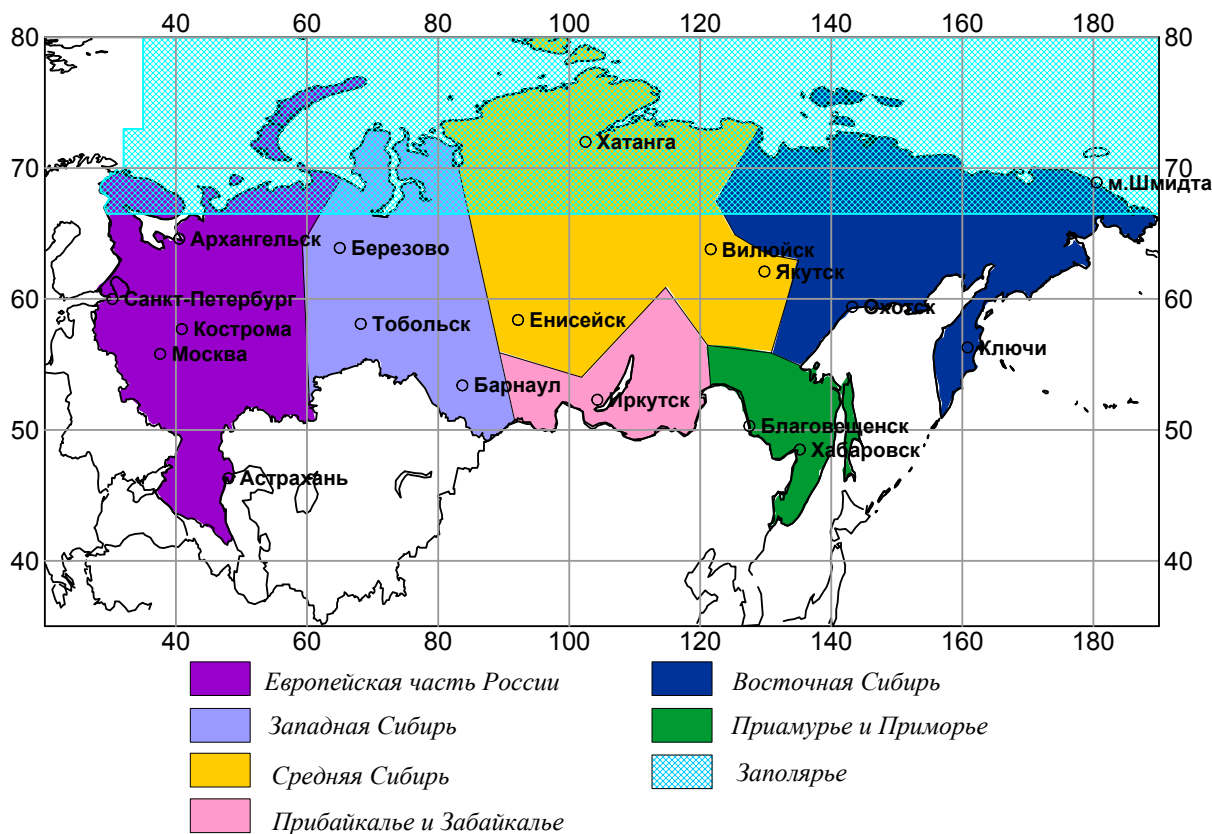


Рис. 1. Физико-географические регионы РФ.

Бюллетень подготовлен в Государственном учреждении «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ИГКЭ) с использованием материалов, представленных ГУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации» (Гидрометцентр РФ), ГУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» (ВНИИГМИ-МЦД).

Дополнительная информация о состоянии климата Российской Федерации и бюллетени мониторинга климата размещаются на Интернет-сайте ГУ ИГКЭ: <http://climatechange.su>

В выпуске принимали участие сотрудники Отдела мониторинга и вероятностного прогноза климата: Г.В. Груза (руководитель), Э.Я. Ранькова, М.Ю. Бардин, Э.В.Рочева, О.Ф. Самохина, Ю.Ю. Соколов, Т.В. Платова.

1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

1.1. Наблюдаемые изменения глобальной и полушарной температуры воздуха у поверхности Земли

На Рис.2 представлены временные ряды среднегодовой температуры Земного шара и Северного полушария. Эти данные подготовлены группой исследований климата Университета Восточной Англии и Центром Хэдли британской метеослужбы (массивы HadCRUT3 и CRUTem3 на сайте www.cru.uea.ac.uk).

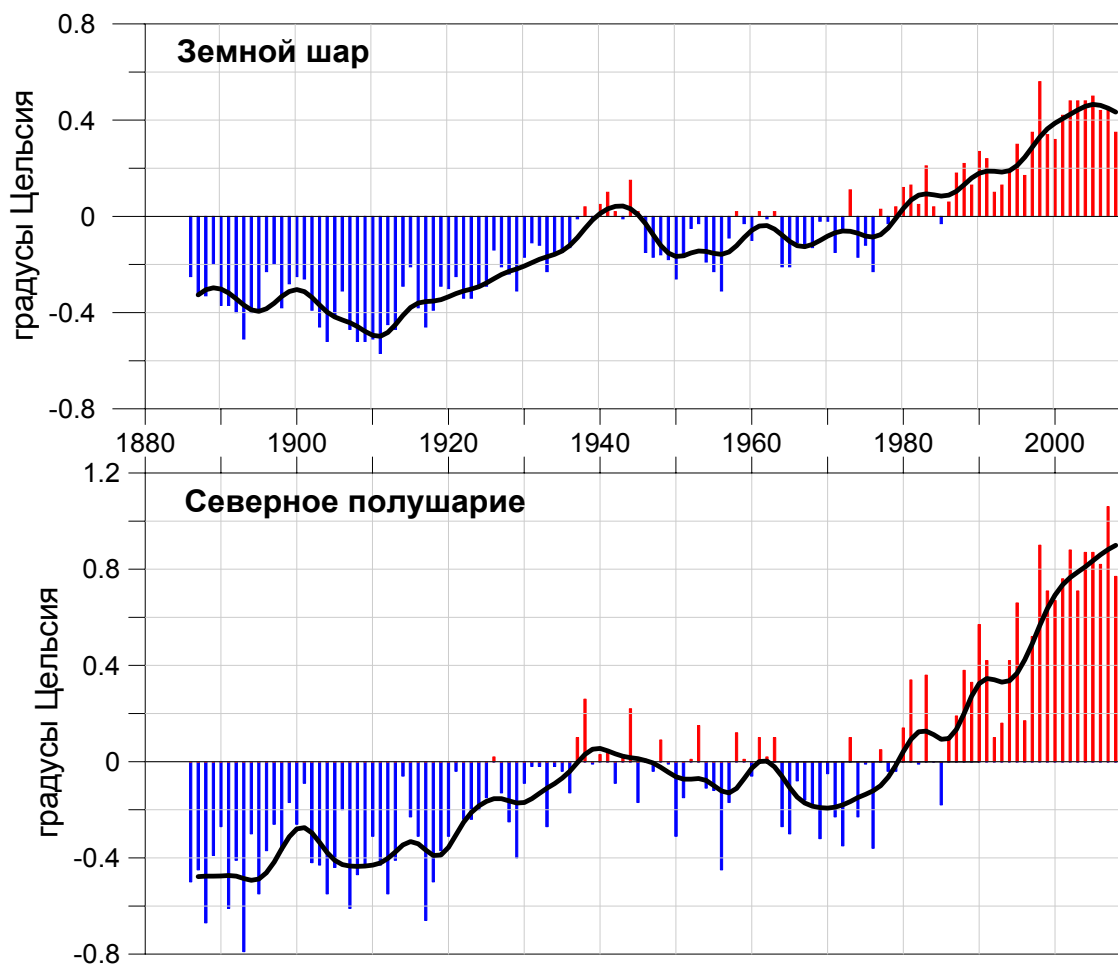


Рис. 2. Среднегодовая аномалия температуры у поверхности Земли ($^{\circ}\text{C}$, декабрь 2007 – ноябрь 2008), осредненная по Земному шару (вверху) и Северному полушарию (внизу). Черная кривая представляет сглаженные изменения температуры: результат применения фильтра, отсекающего колебания с периодами 10 лет и менее.

Для Земного шара использованы данные Университета Восточной Англии и Центра Хэдли www.cru.uea.ac.uk, представляющие средневзвешенную аномалию (относительно 1961-1990 гг.) температуры приземного воздуха на станциях (над континентами) и температуры поверхности океанов (над экваториями океанов), для Северного полушария- данные наземных метеостанций.

Для Земного шара эти данные представляют «смесь» (среднюю взвешенную величину) данных об аномалии температуры воздуха на наземных метеостанциях и аномалиях температуры поверхности океана по данным судовых наблюдений (массив

NadCRUT3). Для Северного полушария - данные наземных метеостанций (массив CRUTem3).

В ходе глобального потепления фактически после 1980 года наблюдался монотонный рост глобальной и полушарной температур. Линейный тренд температуры за период 1976-2008 гг. составил для Земного шара $+0.17^{\circ}\text{C}/10$ лет, для Северного полушария (для суши) - $+0.33^{\circ}\text{C}/10$ лет.

В последние несколько лет наблюдается тенденция к снижению скорости роста глобальной температуры. 2008 год оценивается как теплый для Земного шара в целом - аномалия температуры за 2008 год составила $+0.35^{\circ}\text{C}$ (при среднеквадратическом отклонении за базовый период 1961-1990 гг. $s=0.13^{\circ}\text{C}$) – но это лишь десятая в ранжированном ряду наблюдений величина.

Для Северного полушария (суша) аномалия температуры составила $+0.77^{\circ}\text{C}$ (при среднеквадратическом отклонении за базовый период 1961-1990 гг. $s=0.23^{\circ}\text{C}$) – седьмая величина в ранжированном ряду наблюдений.

Для сравнения, для Северного полушария (совместно для суши и моря – массив NadCRUT3 на сайте www.cru.uea.ac.uk) аномалия составила $+0.50^{\circ}\text{C}$ - это 8-я по величине положительная аномалия в ранжированном ряду наблюдений.

В таблице 1 представлены сведения о максимальных наблюдавшихся среднегодовых аномалиях температуры приземного воздуха для Земного шара, Северного полушария (для суши) и для России.

Для земного шара в целом самым теплым был 1998 год, для Северного полушария он был вторым, а для России - лишь 51-ым в ранжированном по убыванию ряду наблюдений. Видно, что среди десяти самых теплых лет Земного шара, девять были самыми теплыми и для Северного полушария. Второй теплый год для Земного шара - 2005 год - для Северного полушария был только пятым. Лишь пять самых теплых лет для Земного шара оказались самыми теплыми и для России. Самым теплым для России был 1995 год. За ним следуют 2007, 2008, 2005 и 2002 гг.

Таблица 1.

Крупнейшие среднегодовые аномалии температуры приземного воздуха (декабрь 2007 –ноябрь 2008) для Земного шара, Северного полушария и России и их ранги.

Ранг	Земной шар		Северное полушарие		Россия	
	Аномалия	Год	Аномалия	Год	Аномалия	Год
1	0.56	1998	1.06	2007	2.42	1995
2	0.5	2005	0.9	1998	2.25	2007
3	0.48	2002	0.88	2002	1.98	2008
4	0.48	2003	0.87	2004	1.45	2005
5	0.48	2004	0.87	2005	1.38	2002
6	0.45	2007	0.82	2006	1.3	1983
7	0.44	2006	0.77	2008	1.3	1989
8	0.42	2001	0.76	2001	1.29	1991
9	0.35	1997	0.71	1999	1.23	2004
10	0.35	2008	0.71	2003	1.22	1981

1.2. Наблюдаемые изменения температуры воздуха на территории Российской Федерации

На рисунке 3 представлены временные ряды пространственно осредненных среднегодовых аномалий температуры воздуха (декабрь 2007 - ноябрь 2008 г.) для регионов РФ. Как видно из графиков, для всех рассмотренных регионов наблюдается заметный рост среднегодовой температуры воздуха с 1970-х годов, в то время как в предшествующий период наблюдалось похолодание.

Коэффициенты трендов, рассчитанные за период с 1976 по 2008 год для регионов России, приведены в таблице 2. Тенденции климатических изменений температуры за период 1976-2008 гг., в сравнении с тенденциями 1976-2007 гг., практически не изменились. Во все сезоны и во всех регионах продолжается потепление примерно той же интенсивности. Так, для России линейный тренд за период 1976-2008гг. составил $+0.51\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$ (за период 1976-2007гг. - $+0.48\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$), а доля объясненной трендом дисперсии 32% (за период 1976-2007гг.- 27%). Для всех рассмотренных регионов наблюдается положительный тренд среднегодовой температуры воздуха не менее $+0.40\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$. Вклад тренда в суммарную дисперсию среднегодовой температуры превышает 20% (кроме Западной Сибири) и значим на уровне 5%.

На Рис. 4 для территории РФ в целом представлены изменения средних сезонных температур. Общий рост температуры с 70-х годов 20-го столетия наблюдается во все сезоны: однако, имеются некоторые сезонные особенности. Наибольшая скорость потепления наблюдается весной ($+0.61\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$); осенью и зимой скорости потепления практически одинаковы ($+0.54$ и $+0.51\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$ соответственно), и немного меньше летом ($+0.40\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$).

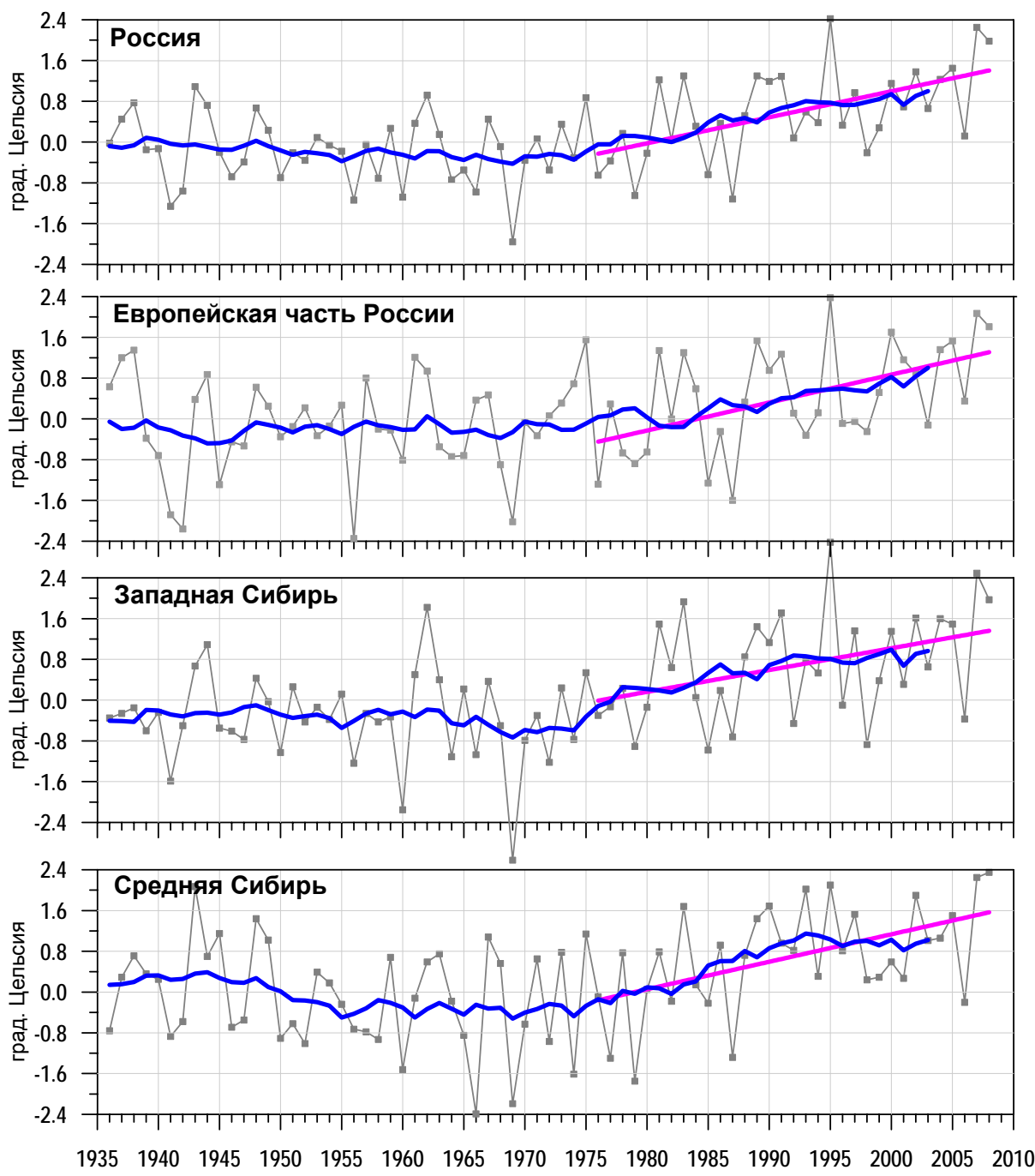
При практически равных величинах линейного тренда зимой и летом, тренд объясняет летом 43% суммарной изменчивости сезонных значений, а зимой - всего лишь 7%. Осенью (как и зимой) очень велика межгодовая изменчивость и доля дисперсии, учтенная трендом также невелика (18%) (это видно на рис.4).

Таблица 2.

Оценки линейного тренда регионально осредненной температуры
приземного воздуха для регионов России за 1976-2008 гг.

b , °C/10 лет – коэффициент линейного тренда, $D\%$ - вклад тренда в дисперсию, s - значение
среднеквадратического отклонения за базовый период 1961-1990 гг

Регион	год			Зима			весна			+лето			осень		
	b	s	D	b	s	D	b	s	D	b	s	D	b	s	D
Северное полушарие (суша)	0.34	0.23	75	0.36	0.4	53	0.34	0.29	68	0.31	0.2	73	0.32	0.24	58
Россия	0.51	0.78	32	0.51	1.91	7	0.61	1.22	25	0.4	0.38	43	0.54	0.96	18
Европейская часть России	0.55	0.95	27	0.82	2.28	12	0.39	1.4	11	0.45	0.99	22	0.54	1.01	16
Западная Сибирь	0.43	1.04	16	0.49	2.81	3	0.64	1.58	16	0.22	0.82	5	0.39	1.47	5
Средняя Сибирь	0.54	1.11	26	0.68	2.8	6	0.64	1.64	18	0.44	0.67	25	0.4	1.83	5
Прибайкалье и Забайкалье	0.54	0.73	36	0.54	1.88	6	0.7	1.39	24	0.59	0.57	43	0.32	1.23	6
Восточная Сибирь	0.51	0.62	36	-0.1	1.39	1	0.82	1.25	28	0.47	0.6	34	0.91	0.93	39
Приамурье и Приморье	0.45	0.75	41	0.55	1.54	12	0.4	1.17	12	0.31	0.77	21	0.55	0.89	28
Заполярье	0.54	0.82	29	0.4	1.79	5	0.68	1.41	20	0.42	0.41	36	0.71	2.22	22



Продолжение следует

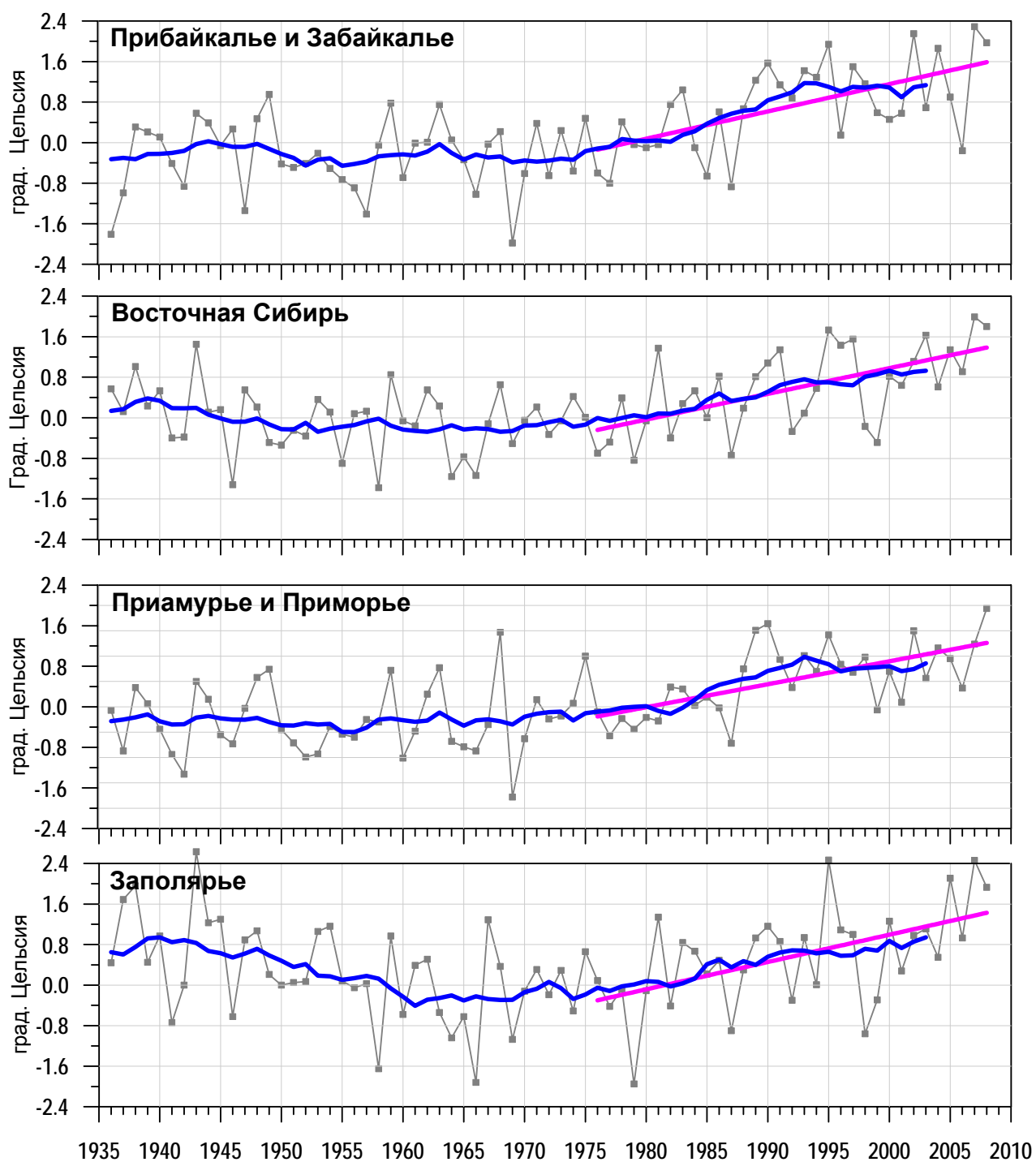


Рис. 3. Средние годовые (декабрь – ноябрь) аномалии температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$) для регионов РФ, 1936 – 2008 гг.

Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего 1961-1990 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Линейный тренд проведен по данным за 1976-2008 гг.

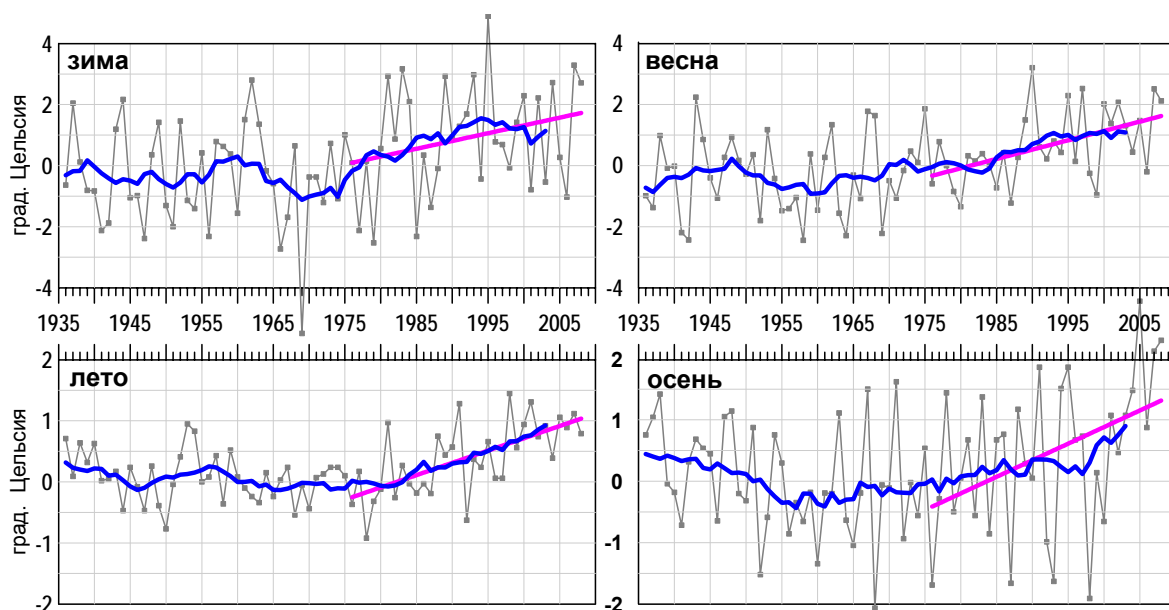


Рис. 4. Средние сезонные аномалии температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$), осредненные по территории РФ, 1936-2008 гг. (Усл. обозначения см. на рис.3.)

1.3. Аномалии температуры воздуха на территории России в 2008 году.

Из приведенных временных рядов можно видеть, что 2008 год, по уровню температуры, в целом для территории России, был очень близок к 2007 г., как в среднем за год, так и во все сезоны. В 2008 году аномалия температуры для России в целом была $+1.98^{\circ}\text{C}$ - это третье значение в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1936 года. Для всех регионов РФ 2008 год в ранжированном по убыванию ряду наблюдений занял 1-3 места (кроме региона Заполярье – шестое место в ранжированном ряду).

К аномально теплым сезонам, судя по таблице 3, можно отнести весну и лето в восточных регионах страны и осень на Европейской территории и в Западной Сибири.

Географическое распределение областей тепла и холода по территории страны в среднем за год и по сезонам представлено на рисунках 5 и 6.

Особенности сезонного распределения температур описаны ниже.

Зима.

Зима в целом была теплой на большей части страны. Экстремально теплая погода наблюдалась: на территории ЕЧР севернее 55°с.ш. , в Западной Сибири севернее 60°с.ш. , на юге республики Саха. Здесь на большинстве станций зима была среди 10% самых теплых зим в ряду наблюдений с 1936 года (средние сезонные аномалии достигали $+6^{\circ}\text{C}$). В северных районах Европейской части аномалии температуры превышали 6°C . На 16 станциях зафиксированы новые максимумы зимних температур, при этом на шести из них – предыдущие максимумы превышены на $1.0-1.6^{\circ}\text{C}$.

Лишь в южных районах России и на Чукотке зима 2007-2008 гг. была холодной. На Чукотке зима была холодной за счет второй половины сезона (январь-февраль).

Таблица 3.

Средние сезонные и годовые (декабрь-ноябрь) аномалии температуры приземного воздуха в регионах России в 2008 г.: νT - отклонения от средних за 1961-1990 гг.; R – ранг текущих значений в ряду убывающих температур за 1936-2008 гг.

Регион	Зима		Весна		Лето		Осень		Год	
	$\nu T, ^\circ C$	R	$\nu T, ^\circ C$	R	$\nu T, ^\circ C$	R	$\nu T, ^\circ C$	R	$\nu T, ^\circ C$	R
Россия	+2.71	9	+2.09	6	+0.79	12	+2.32	2	+1.98	3
Европейская часть России	+2.88	12	+1.69	5	+0.49	31	+2.19	3	+1.81	3
Западная Сибирь	+2.63	15	+1.85	12	+0.68	18	+2.72	2	+1.97	3
Средняя Сибирь	+3.97	4	+2.51	6	+0.98	16	+1.95	13	+2.35	1
Прибайкалье и Забайкалье	+2.16	13	+2.67	3	+1.47	5	+1.56	11	+1.97	3
Восточная Сибирь	+1.17	16	+2.29	5	+1.27	6	+2.42	6	+1.8	2
Приамурье и Приморье	+2.39	8	+2.72	2	+1.69	1	+0.97	14	+1.94	1
Заполярье	+2.99	6	+1.67	14	+0.54	25	+2.6	6	+1.93	6

Весна.

Весна была теплее, чем в среднем многолетнем, на всей территории РФ, кроме севера ЕТР и Западной Сибири и восточного побережья Чукотки, где отмечались слабые отрицательные аномалии температуры.

Экстремально тепло было на юге европейской части РФ, на юге Сибири и на большей части Дальневосточного Федерального округа. Здесь на большинстве станций весна была среди 10% самых теплых весенних сезонов в ряду наблюдений с 1936 года. Области максимальных положительных аномалий – в Восточной Сибири (4-5 °С) и на юге ЕТР (более 3 °С).

Самый экстремальный месяц в сезоне - март: исключительно тепло почти на всей территории РФ. На 71 станции России (из рассмотренных 246) зафиксированы новые среднемесячные максимумы.

Лето.

Летом температурный режим около нормы наблюдался на всей территории России, кроме Восточной Сибири, где средняя за сезон температура превысила норму на 2.0-3.0 °С. На многих станциях Дальневосточного Федерального округа лето было среди 10% самых теплых в ряду наблюдений с 1936 года. Особенно тепло было в бассейне Алдана, где аномалии температуры достигли величины +2.5 °С - +3 °С.

Области небольших отрицательных аномалий температуры отмечены на северо-западе страны (Кольский п-ов, Карелия) и на северном побережье Восточной Сибири.

Осень.

Осень была теплой на всей территории РФ, особенно на юге ЕТР и Западной Сибири, где на 7 станциях перекрыты осенние максимумы (в основном, менее чем на 0.5°С). На севере Таймырского АО и в центральных областях Восточной Сибири

аномалии тепла достигли +4.0, +4.5°C. Экстремально теплыми месяцами в сезоне были октябрь и ноябрь.

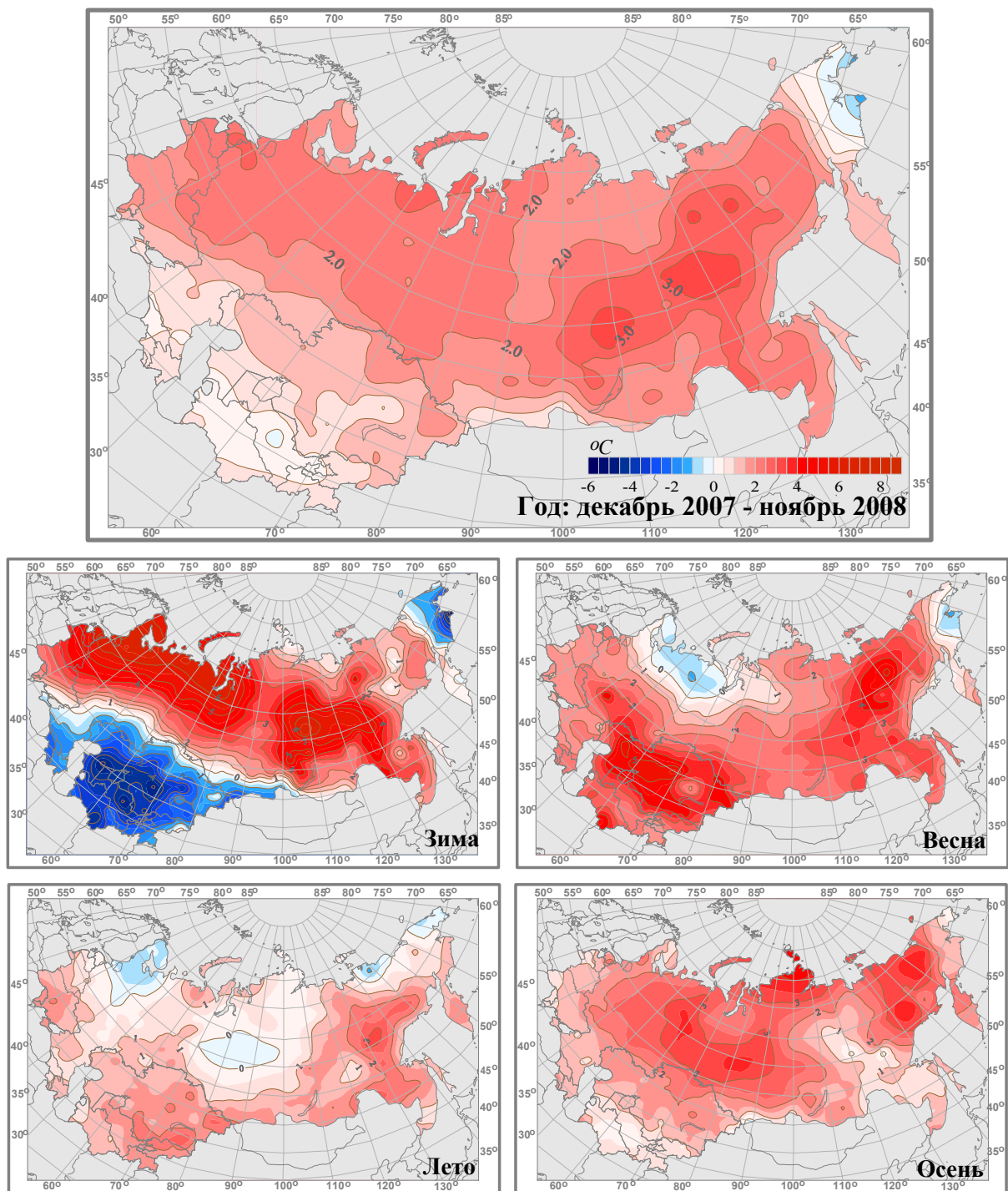


Рис. 5. Поля аномалий средней годовой (декабрь – ноябрь) и сезонных температур приземного воздуха на территории России в 2008 г. (отклонения от средних за 1961-1990 гг.)

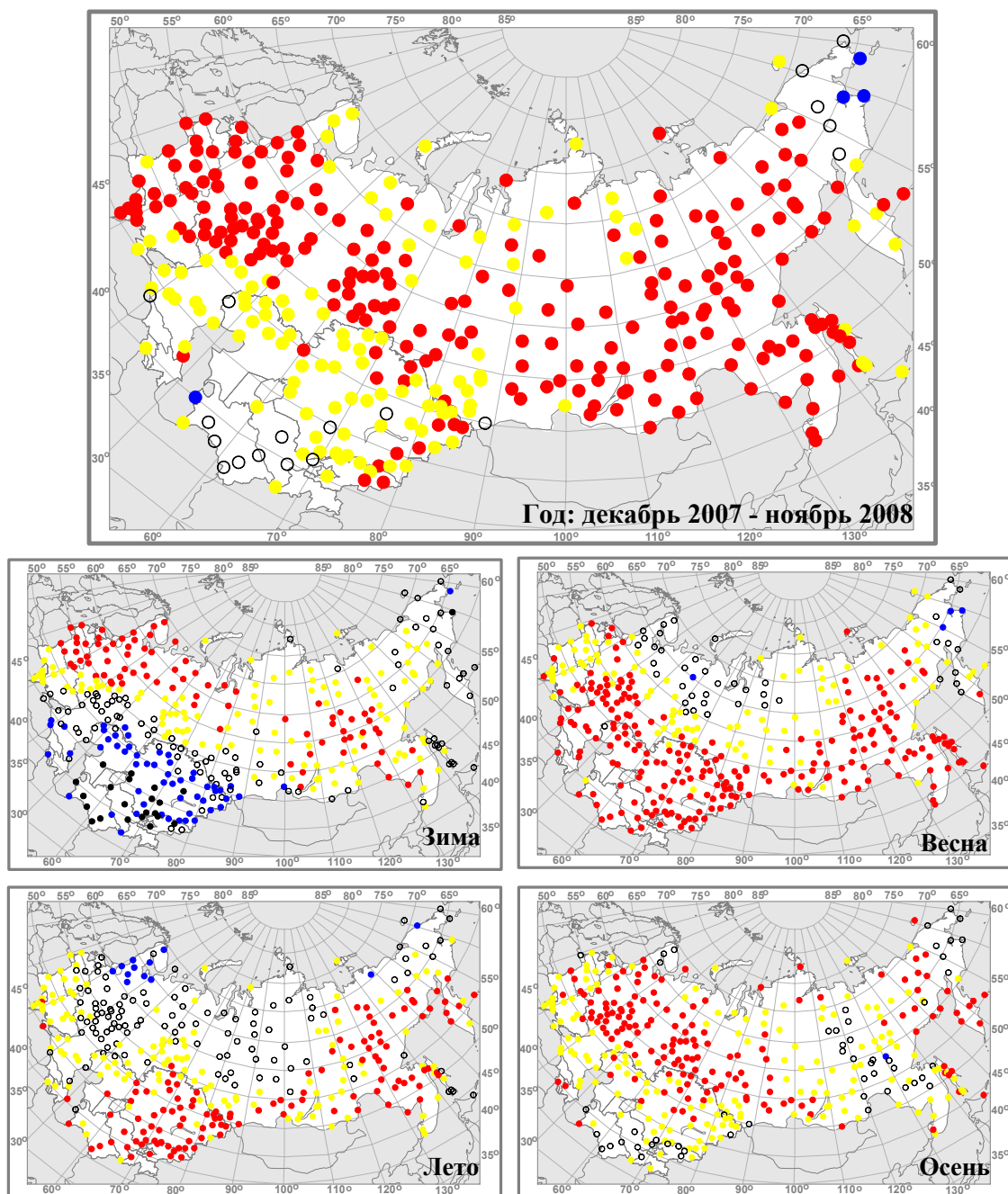


Рис. 6. Вероятности непревышения $P(t \leq T_{2008})$ средних годовых (декабрь-ноябрь) и средних сезонных значений аномалий температуры, наблюдавшихся в 2008 г., относительно периода 1936-2007 гг.:

- [0%, 10%) - экстремально холодно (сезон 2008 попал в 10% самых холодных)
- [10%, 30%) - холодно
- [30%, 70%) - около нормы
- (70%, 90%) - тепло
- (90%, 100%) - экстремально тепло (сезон 2008 г. попал в 10% самых теплых)

2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

2.1. Изменения осадков на территории РФ

Временные ряды региональных среднегодовых аномалий осадков представлены на рисунках 7 и 8. В таблице 4 представлены оценки линейного тренда осадков для регионов России и Беларуси. Из таблицы и рисунков следует, что в России в целом и во всех регионах, кроме Приамурья и Приморья, количество осадков за период 1976-2008гг. возросло (для России в целом - во все сезоны, наиболее интенсивно - весной). Однако рисунки показывают, что начало периода роста осадков для разных регионов различается (от начала 1970-х до конца 1980-х). В целом для России рост осадков за указанный период составил 0.99 мм/10 лет (объясненная трендом доля дисперсии 26%). Наибольший рост осадков наблюдается в Средней Сибири (при основном вкладе осадков летнего и осеннего сезонов), где коэффициент тренда составил 1.38 мм за 10 лет (доля объясненной трендом дисперсии ряда 26%). Для большинства регионов тренд незначим.

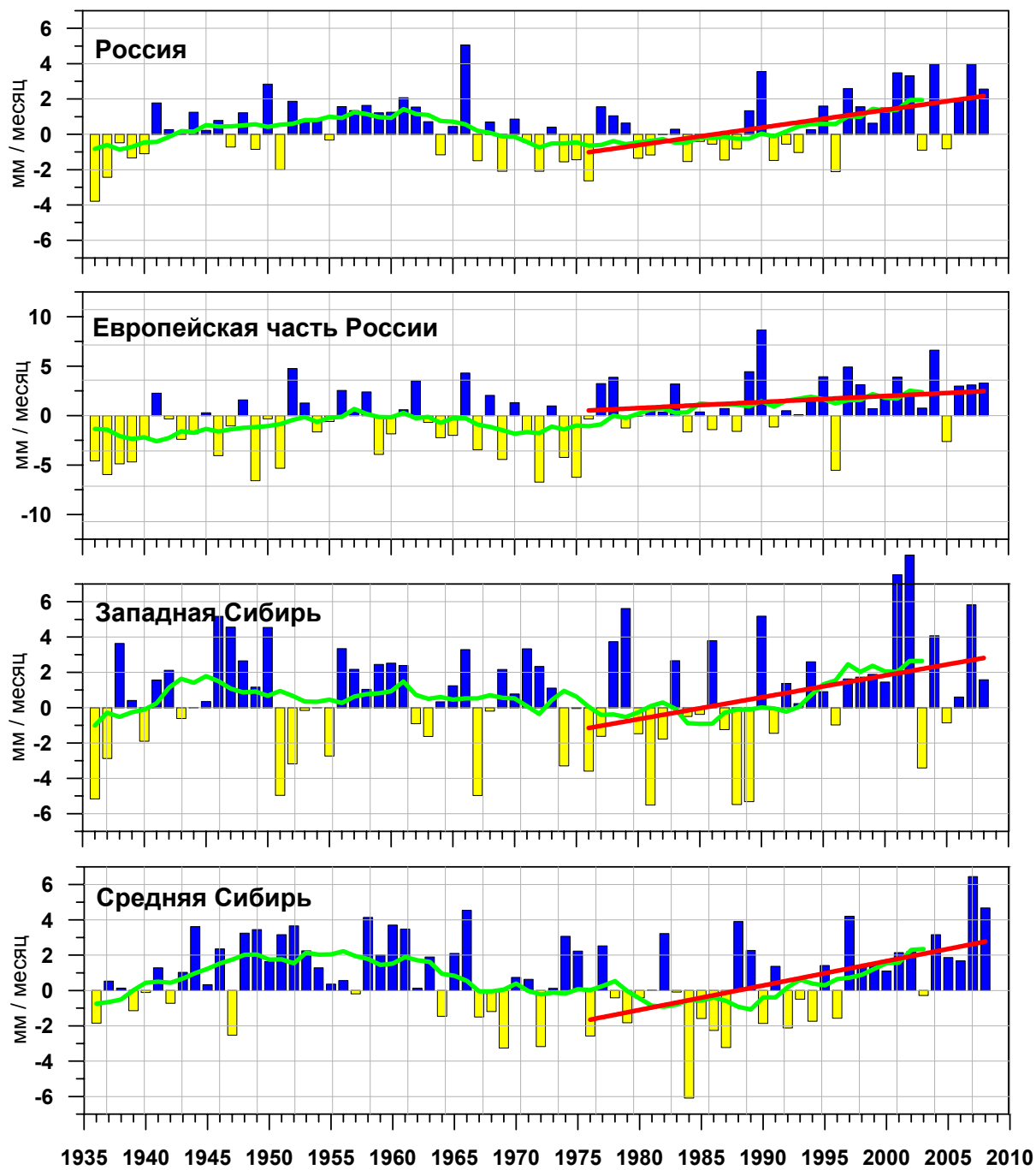
Следует отметить, что оценки трендов осадков за 1976-2008 гг., в сравнении с аналогичными оценками за 1976-2007 гг., изменились очень незначительно.

Таблица 4.

Оценки линейного тренда регионально осредненных месячных сумм атмосферных осадков для регионов России за 1976-2008гг.:

b , мм/мес /10 лет – коэффициент линейного тренда, $D\%$ - вклад тренда в дисперсию, s - значение среднеквадратического отклонения за базовый период 1961-1990гг

Регион	год			Зима			весна			лето			осень		
	b	s	D	b	s	D	b	s	D	b	s	D	b	s	D
Россия	1.0	1.7	26	0.5	2.7	4	17.0	2.7	28	0.7	2.5	7	+0,8	3.4	5
Европейская часть России	0.6	3.3	4	1.6	6.0	4	2.4	5.1	16	-1.4	7.4	3	0.0	7.1	0
Западная Сибирь	1.2	3.1	11	1.4	3.6	12	2.6	4.7	26	0.5	8.8	0	0.3	4.7	0
Средняя Сибирь	1.4	2.5	26	0.2	2.3	0	0.8	2.4	9	2.8	6.7	17	1.5	3.3	17
Прибайкалье и Забайкалье	1.1	2.7	11	0.2	2.1	1	0.4	2.9	1	1.9	9.9	4	1.8	4.8	14
Восточная Сибирь	0.5	2.6	3	-1.4	3.7	18	1.1	3.7	16	-0.3	6.1	0	1.6	4.7	10
Приамурье и Приморье	-0.1	4.8	1	0.1	3.2	0	1.0	5.4	2	-2.9	16.7	3	-0.9	9.1	1
Заполярье	1.0	2.5	24	0.5	2.4	3	0.9	2.8	12	0.8	4.3	4	1.5	4.4	21



Продолжение следует

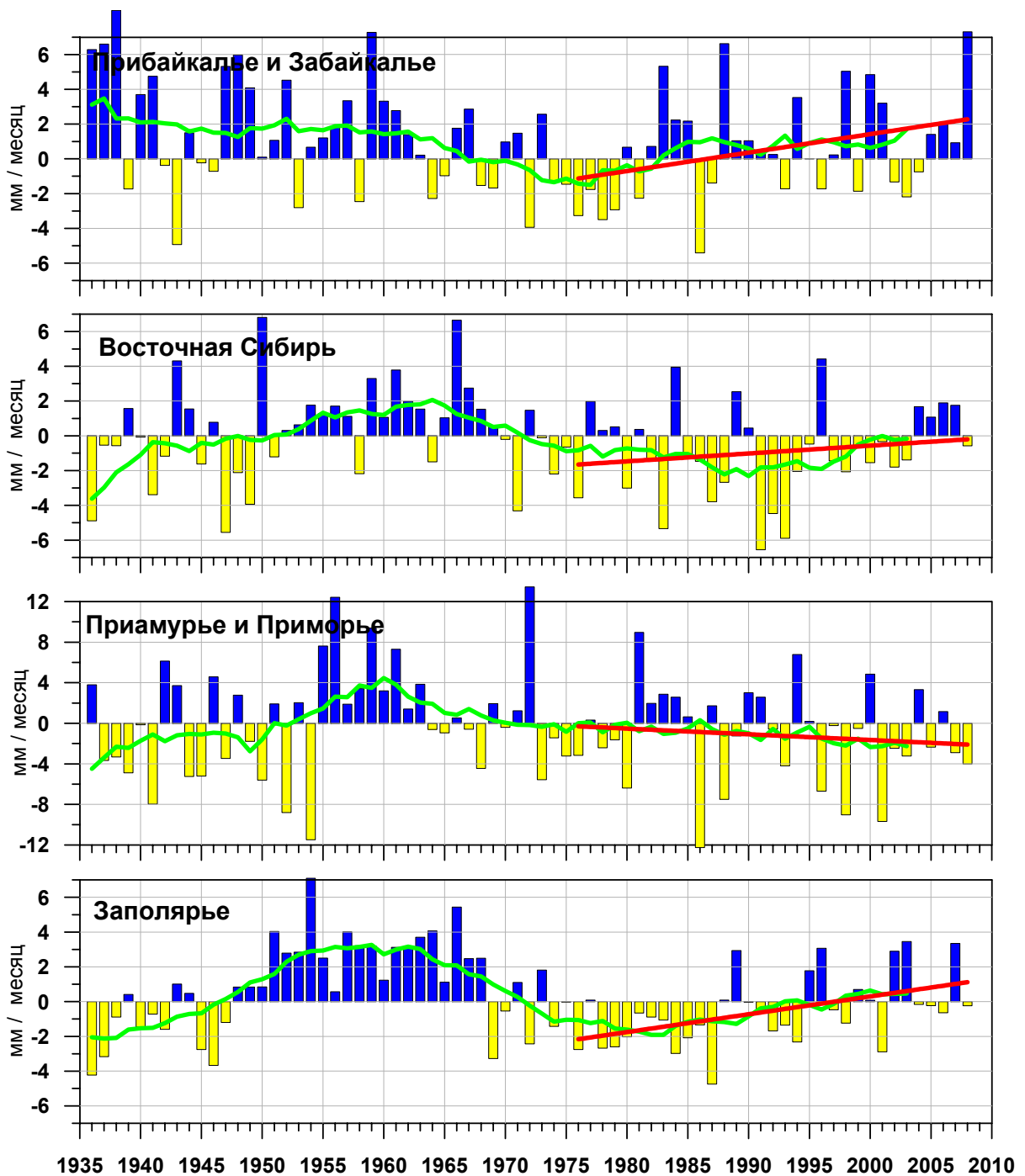


Рис. 7. Средние за год (декабрь – ноябрь) аномалии осадков (мм/месяц) для регионов РФ (1936 – 2008 гг.).

Столбцы представляют аномалии – отклонения от норм 1961 – 1990гг. Сглаженная кривая соответствует 11-летнему скользящему осреднению. Линейный тренд показан за 1976-2008 гг.

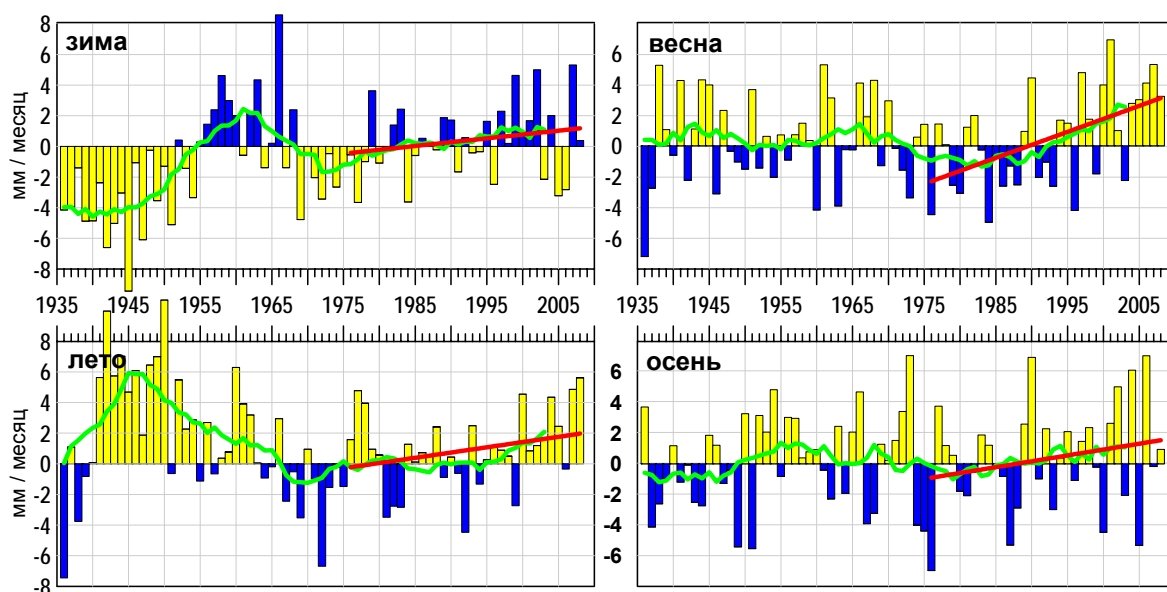


Рис. 8. Средние сезонные аномалии месячных сумм осадков (мм/месяц), осредненные по территории РФ, 1936 – 2008 гг. (усл. обозначения – см. рис. 7)

2.2. Аномалии осадков на территории РФ в 2008 году.

В таблице 5 представлены аномалии осадков в регионах России и в Беларуси, а на рисунках 9 и 10 - географическое распределение аномалии осадков в долях нормы и в виде индекса, характеризующего частоту появления аномалии соответствующей величины в ряду наблюдений.

Количество осадков, выпавших в целом за год по всей территории России, в 2008 году было значительно выше нормы. Среднегодовая аномалия осадков для территории России в целом составила +2.6 мм/месяц (9-я величина в ряду наблюдений с 1936 г.). Наибольшее количество осадков выпало на территории Средней Сибири (+4.7мм/месяц – 2-я величина в ранжированном ряду наблюдений после рекордного 2007 года - +6.4 мм/месяц) и Прибайкалья и Забайкалья (+7.3мм/месяц – 2-я величина выпавших осадков после рекордного 1938 года - +8.5 мм/месяц).

Ниже представлено распределение осадков по сезонам.

Зима.

Зимой выделяется обширная область осадков выше нормы (относительная аномалия выше 120%), охватывающая северные и центральные области ЕТР, а также север Западной и Средней Сибири. Особенно много осадков выпало в бассейне Енисея, низовьях Лены, на Камчатке (более 180% от сезонной нормы осадков). На многих станциях этих районов зима попадает в группу 10% самых влажных зим.

Таблица 5.

Средние годовые (декабрь 2007-ноябрь 2008 гг.) и сезонные аномалии месячных сумм осадков
в регионах России в 2008 году: νR (мм/месяц)- отклонения от средних за 1961-1990 гг.;
 R – ранг текущих значений в ряду убывающих осадков за 1936-2008 гг.

Регион	Зима		Весна		Лето		Осень		Год	
	νR	R	νR	R	νR	R	νR	R	νR	R
Россия	0.4	26	3.2	15	5.6	10	0.9	32	2.6	9
Европейская часть России	-0.8	38	8.8	7	6.3	16	-0.9	43	3.3	11
Западная Сибирь	1.3	24	4.1	18	-1.8	53	2.7	21	1.6	29
Средняя Сибирь	2.9	10	-0.8	42	12.6	9	3.8	17	4.7	2
Прибайкалье и Забайкалье	0.1	35	1.3	28	17.3	8	10.7	2	7.3	2
Восточная Сибирь	-1.6	36	-3	54	-2.8	49	3.9	18	-0.6	42
Приамурье и Приморье	-4.7	66	6.4	12	-23.3	67	5.6	19	-4	57
Заполярье	4.4	5	0	40	-2	53	-2.7	56	0.2	41

Дефицит осадков наблюдался в южных районах Дальневосточного ФО и на Чукотке (менее 40% от нормы); на юге и в центре ЕЧР. На Южном Урале выпало менее 80%-60% от нормы осадков. На некоторых станциях центра ЕЧР, Приморья, Чукотки отмечены экстремальные аномалии (из группы 10% самых бесснежных зим). На станциях Иркутск, Беринговская, Могока зафиксированы рекордно низкие значения зимних осадков (45% нормы, 39% нормы и без осадков, соответственно).

Наиболее «снежным» месяцем в сезоне был февраль.

Весна.

Весной осадки преобладали на большей части ЕТР, в Приамурье и Приморье, в Якутии. На многих станциях европейской части РФ, Приамурья и Приморья весна была среди 10% самых влажных. На западе европейской части РФ выпало более 160% нормы, в низовьях Волги – более 180% нормы (за счет аномально влажного марта).

Менее 60% нормы осадков выпало на Таймыре, Камчатке и в Магаданской области.

Лето.

Летом осадки выше нормы наблюдались на севере ЕТР, в Средней Сибири и Забайкалье (более 120-160%). На 36 из 246 станций России лето было среди 10% самых влажных в ряду наблюдений с 1936 года. Рекордно высокие значения осадков зафиксированы в Иваново и в Витиме (180-190% нормы).

Дефицит осадков наблюдался на юге ЕТР, на севере Западной Сибири и в Приамурье и Приморье (60-80% нормы). На многих станциях лето среди 10% самых сухих.

Осень.

На большей части страны осадков выпало немного больше нормы. Избыток осадков отмечен на юге Красноярского края (120-140% нормы), на Камчатке, в горах Забайкалья и Станового хребта (более 160% нормы). Дефицит осадков наблюдался на Чукотке и на побережье Восточно-Сибирского моря (менее 60% нормы).

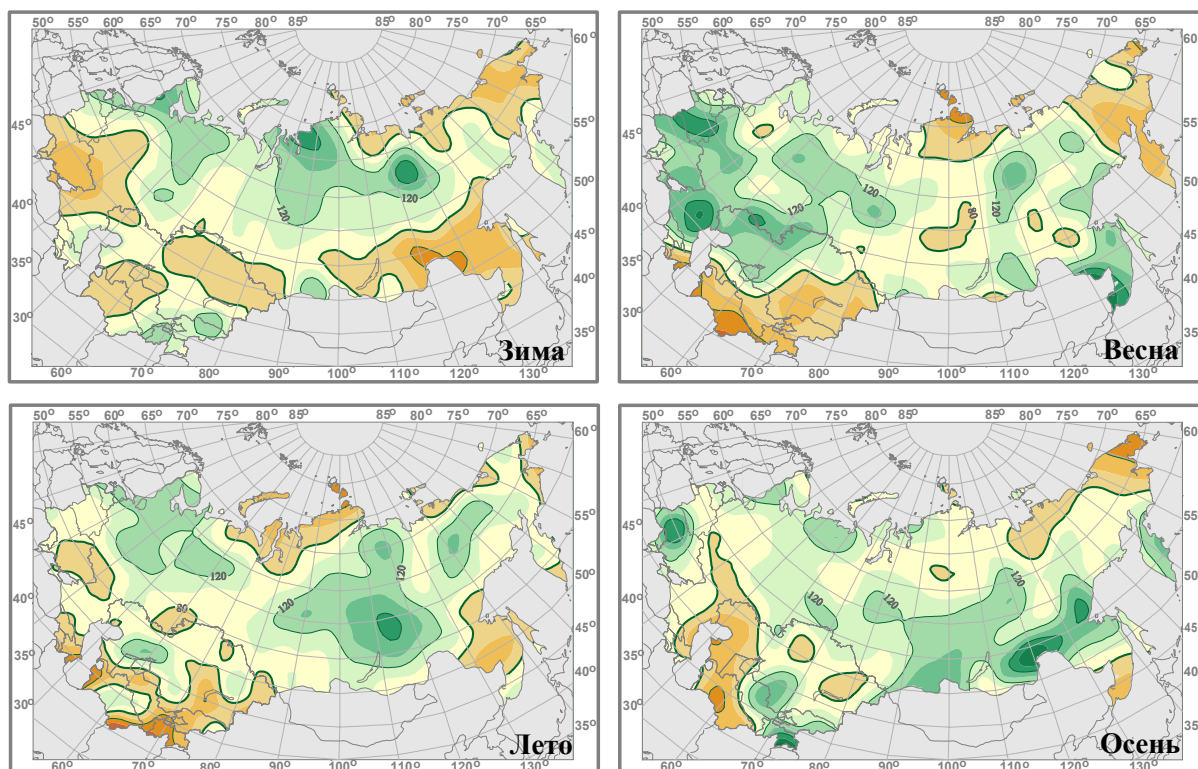
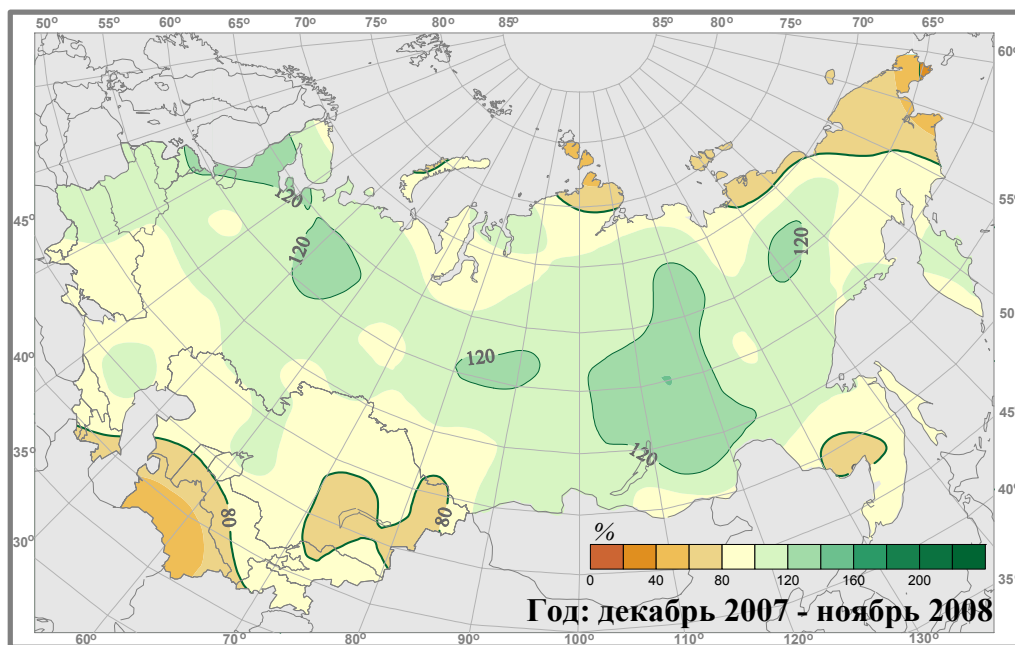


Рис. 9. Поля аномалий средних годовых (декабрь – ноябрь) и сезонных сумм осадков (в процентах от нормы за 1961-1990 гг.) на территории России в 2008 г.

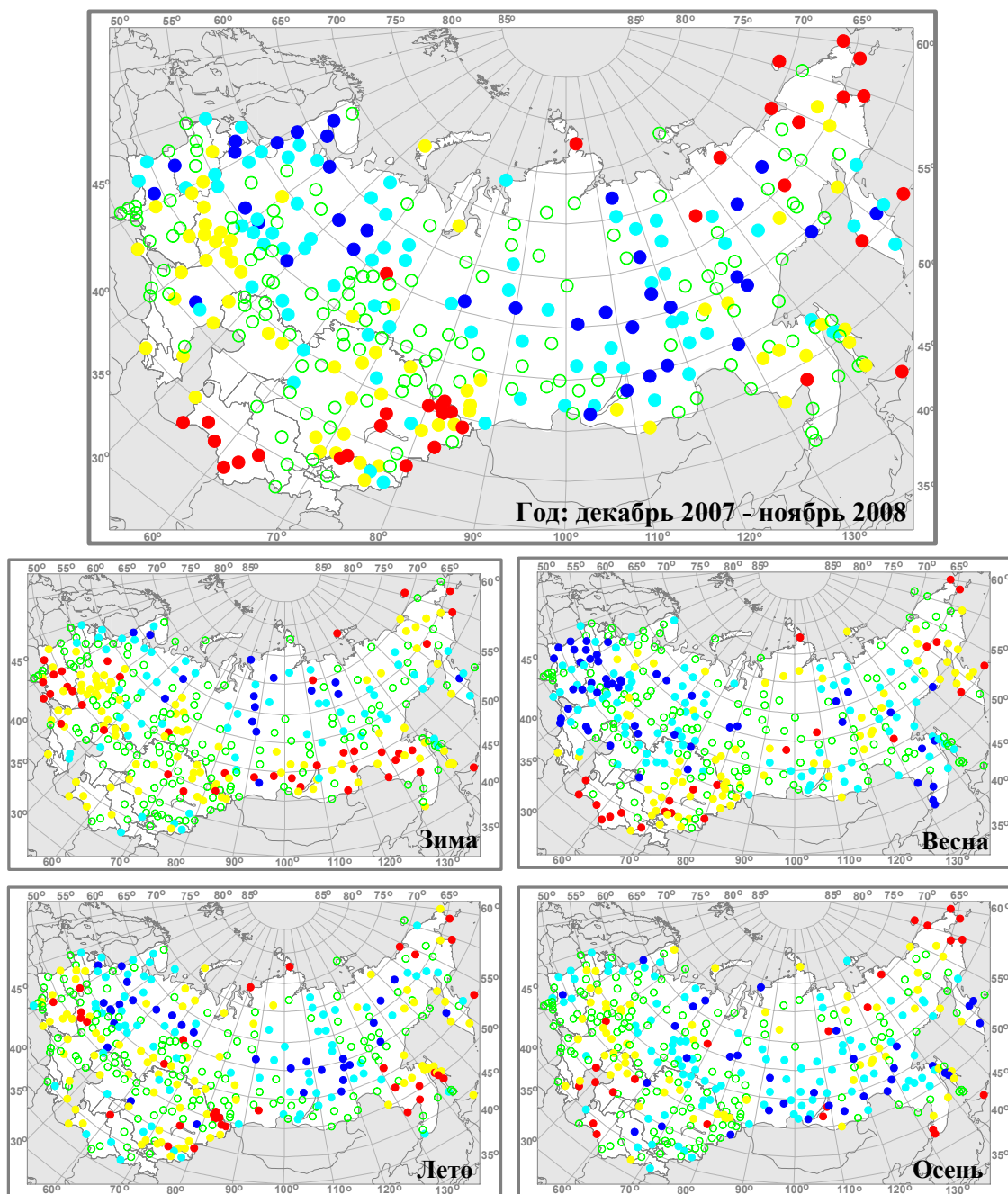


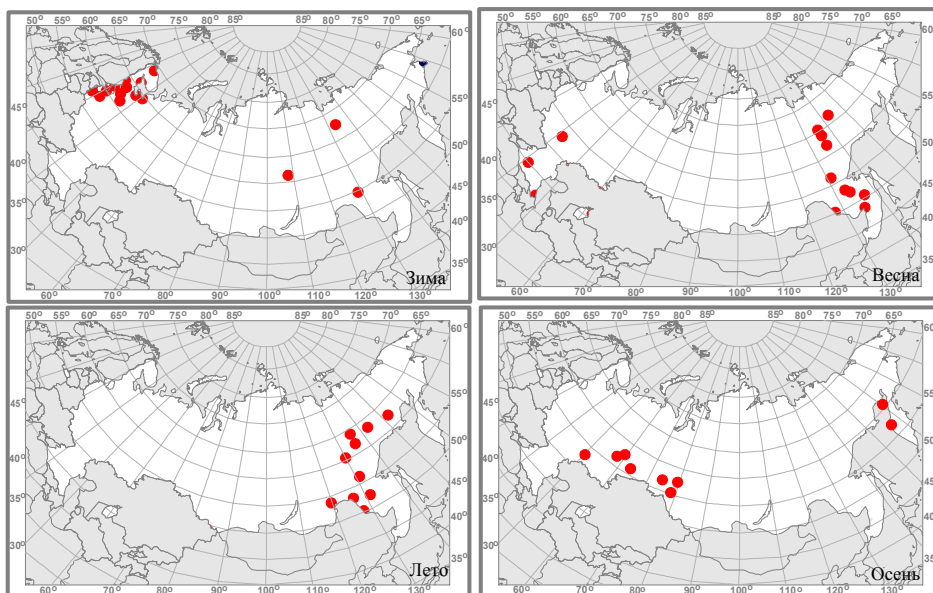
Рис. 10 Вероятности непревышения $P(r \leq R_{2008})$ средних за год (декабрь-ноябрь) и за сезоны месячных сумм атмосферных осадков, наблюдавшихся в 2008 г., относительно периода 1936-2007 гг.:

- [0%, 10%) - экстремально сухо (сезон 2008 г. попал в 10% самых сухих)
- [10%, 30%) - сухо
- [30%, 70%) - около нормы
- (70%, 90%) - влажно
- (90%, 100%) - экстремально влажно (сезон 2008 г. попал в 10% самых влажных)

3. АБСОЛЮТНЫЕ ЭКСТРЕМУМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Абсолютные экстремумы температуры и осадков показаны на рис 11 за период наблюдений с 1936 года.

а)



б)

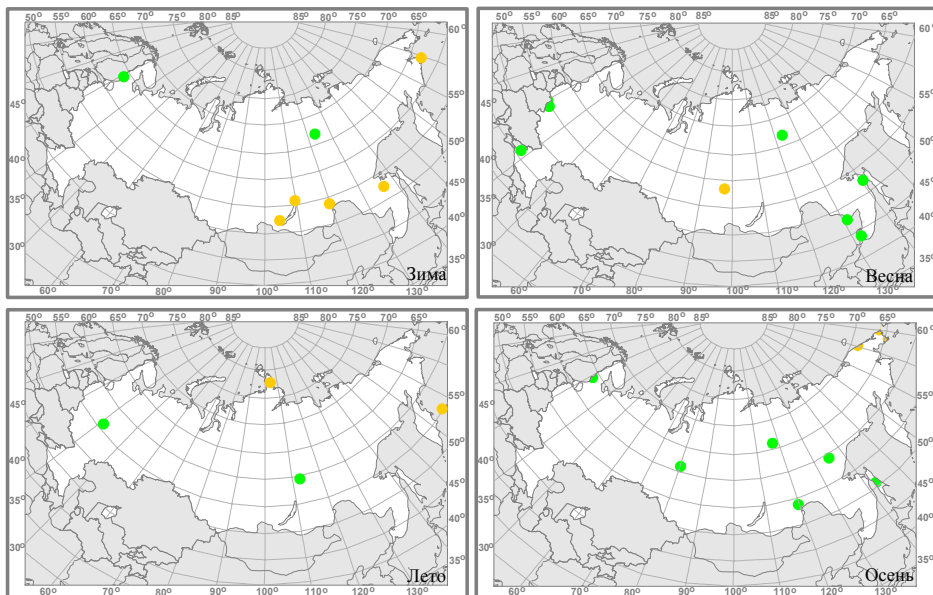


Рис. 11. Районы осуществления рекордных аномалий (с вероятностью непревышения более 99%) приземной температуры воздуха (вверху). Красным цветом показаны станции, где осуществились рекордные положительные аномалии температуры. Районы осуществления рекордных аномалий атмосферных осадков (внизу) в отдельные сезоны 2008 года. Зеленым цветом – экстремально «влажные» условия на станции, желтым цветом – экстремально «сухие» условия.

Как видно из рисунка по количеству рекордов 2008 год был уникальным. Зимой на большинстве станций северо-запада страны были зарегистрированы максимумы зимних температур. Весной и летом положительные рекорды температур наблюдались на территории Дальневосточного ФО. Осенью рекордные сезонные максимумы температуры наблюдались на юге Уральского ФО.

Среди зарегистрированных рекордов осадков следует отметить экстремально «сухие» условия зимой – в районе озера Байкал, осенью – на Чукотке. Рекордное количество осадков выпало на станциях Приамурья и Приморья весной.

4. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.

На рисунке 12 представлен фрагмент карты, иллюстрирующий физико-географическое положение региона Республики Беларусь, ее сопредельные территории и сеть метеорологических станций, ежемесячно передающих сводки телеграмм «КЛИМАТ» и входящих в базовую сеть станций климатического мониторинга, выполняемого в ИГКЭ (глобальная сеть из 1383 станций). Список этих станций и основные данные о них приводятся в таблице 6.



Рис. 12. Географическое положение республики Беларусь.

Таблица 6.
Список станций на территории Республики Беларусь, используемых в климатическом мониторинге ИГКЭ

	Название	№ ВМО	Широта (с.ш.)	Долгота (в.д.)	Высота (м)
1	Витебск	26666	55,20	30,20	169
2	Минск	26850	53,90	27,50	234
3	Могилев	26863	53,90	30,30	180
4	Брест	33008	52,10	23,70	144
5	Пинск	33019	52,10	26,10	144
6	Василевичи	33038	52,30	29,80	140
7	Гомель	33041	52,40	31,00	144

4.1 Температура воздуха.

На рисунке 13 показаны временные ряды регионально осредненных среднегодовых аномалий температуры воздуха и осадков с 1936 года по настоящее время. Приведенный линейный тренд оценен методом наименьших квадратов и характеризует среднюю скорость изменения температуры в 30-летии 1976-2008 гг.

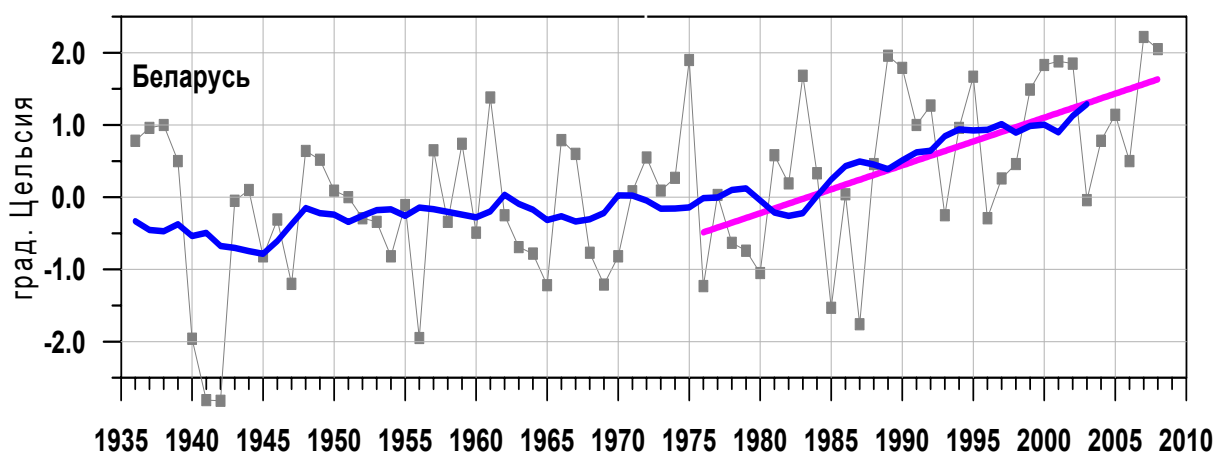


Рис. 13. Среднегодовые (декабрь–ноябрь) аномалии температуры приземного воздуха (°C), осредненные по региону Республики Беларусь, 1936 – 2008 гг. Показаны 11-летняя скользящая средняя и линейный тренд температуры за период 1976 – 2008 гг.

Числовые значения аномалии температуры на станциях Беларуси, вычисленные за каждый месяц 2008 года, а также за сезоны и год в целом (относительно базового периода 1961-1990 гг.) приведены в таблице 7.

Среднегодовая аномалия температуры воздуха за 2008год (декабрь 2007 - ноябрь 2008) осредненная по территории Беларуси, оказалась равной +2,05 °C – второй величиной в ранжированном ряду наблюдений после рекордного 2007 года ($v_t =$

+2.22°C). Коэффициент линейного тренда изменений температуры за период 1976 – 2008 гг. составил +0.66°C за 10 лет. Доля объясненной трендом дисперсии ряда 34%, так что потепление составляет весьма существенную часть общей изменчивости пространственно-осредненной температуры в регионе Беларуси в последнем 30-летии.

Таблица 7.

Аномалии средней месячной /сезонной / годовой температуры приземного воздуха (°C) на станциях Беларуси в 2008г.

	<i>Витебск</i>	<i>Минск</i>	<i>Могилев</i>	<i>Брест</i>	<i>Пинск</i>	<i>Василевичи</i>	<i>Гомель</i>
	26666	26850	26863	33008	33019	33038	33041
<i>Зима 2007-2008</i>	+4.96	+4.41	+4.18	+3.45	+3.91	+3.88	+4.01
Дек.07	+3.3	+2.6	+2.2	+1.1	+1.6	+2.2	+2.5
Янв.08	+4.9	+4.3	+4.3	+3.7	+4.0	+3.9	+3.8
фев.08	+6.7	+6.3	+6.0	+5.5	+5.9	+5.6	+5.7
<i>Весна 2008</i>	+1.81	+1.52	+1.68	+1.38	+1.54	+1.64	+2.20
мар.08	+3.56	+3.08	+3.51	+2.48	+3.24	+3.66	+4.09
апр.08	+3.65	+3.11	+3.09	+2.12	+2.04	+2.35	+3.01
май.08	-1.77	-1.63	-1.56	-0.47	-0.66	-1.08	-0.49
<i>Лето 2008</i>	+1.17	+0.94	+0.69	+1.57	+1.42	+0.92	+1.67
июн.08	+0.00	+0.24	-0.70	+1.58	+1.17	-0.34	+0.36
июл.08	+1.05	+0.79	+0.88	+1.08	+1.19	+1.14	+1.97
авг.08	+2.42	+1.80	+1.90	+2.04	+1.91	+1.95	+2.68
<i>Осень 2008</i>	+1.53	+1.14	+1.12	+1.19	+1.26	+1.43	+1.61
Сен.08	+0.33	+0.07	-0.05	-0.18	+0.14	+0.14	+0.44
Окт.08	+2.69	+2.22	+2.60	+1.96	+2.15	+2.96	+3.23
ноя.08	+1.56	+1.14	+0.82	+1.80	+1.47	+1.18	+1.15
<i>Год 2008: декабрь-ноябрь</i>	+2.37	+2.00	+1.92	+1.89	+2.01	+1.97	+2.37

Таблица 8.

Средние сезонные аномалии температуры, осредненные по территории Беларуси в 2008 году.

Сезоны	vt, °C относительно нормы 1961-1990	Ранг	Рекордный год и его аномалия (vt, °C)
Зима	+4,27	4	1990 (+5.32 °C)
Весна	+1,64	11	2007(+2.89 °C)
Лето	+1,05	18	1999 (+3.09 °C)
Осень	+1,25	8	1967 (+2.48 °C)
Год	+2,05	2	2007(+2,22 °C)

Как следует из таблиц 7 и 8, 2008 год для республики Беларусь был вторым в ранжированном по убыванию ряду наблюдений. Очень тепло было и зимой (4-ое значение в ряду наблюдений с 1936 года). Среди зимних месяцев выделяется аномально теплый февраль – аномалии температуры достигали $+6^{\circ}\text{C}$.

Отмеченные особенности пространственного распределения аномалий температуры в годовом и сезонном осреднении прослеживаются также на рисунке 15, где представлены поля годовых и сезонных аномалий температуры 2008 года на территории Беларуси.

Как видно из рис. 14 2008 год был теплее, чем в среднем многолетнем, на пяти станциях из семи наблюденное среднегодовое значение аномалии температуры встречается один раз в 20 лет. Во все сезоны года аномалии температуры были положительные. Аномально теплым сезоном была зима: аномалии температуры зимой достигали $+3.5^{\circ}\text{C}$ – на юге и $+5^{\circ}\text{C}$ – на севере республики; на четырех рассматриваемых станциях Беларуси наблюдались аномалии, которые встречаются один раз в 20 лет.

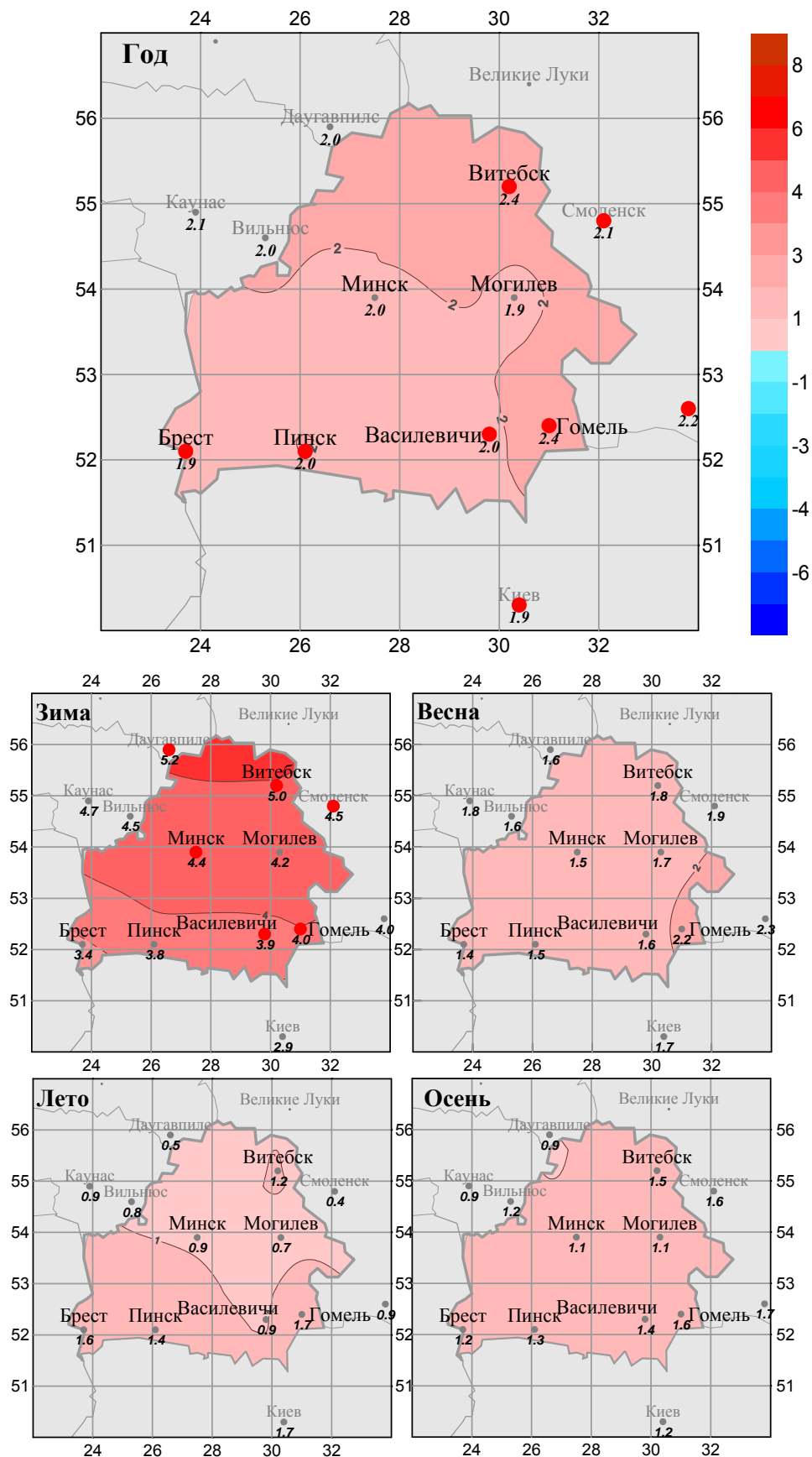


Рис. 14. Средняя годовая (декабрь 2007 – ноябрь 2008) и средние сезонные аномалии температуры приземного воздуха (°C) на территории Республики Беларусь. Красными кружками показаны станции, где наблюдались экстремально теплые (среди 5% самых теплых) условия (за период наблюдений с 1936 по 2008 гг.). Цифрами приведены значения аномалий температуры на станциях (градусы Цельсия).

4.2 Атмосферные осадки.

В данном разделе приведены данные о количестве выпавших в 2008 году осадков и характере их распределения по территории Беларуси. Следует отметить, что осадки традиционно рассматриваются в форме суммы за месяц-сезон-год. В данном случае рассматриваются месячные суммы осадков (мм/месяц). В сезонном и годовом осреднении – это: средняя за сезон (год) месячная сумма осадков, выраженная в мм/месяц. Аномалии осадков рассматриваются в абсолютной шкале (отклонения от соответствующих норм, мм/месяц), или в относительной шкале – в процентах от нормы (%). Под нормой понимается рассматриваемая величина (сезонная или годовая сумма осадков, мм/месяц), осредненная за базовый период, в качестве которого, как и в случае температуры, принят период 1961-1990 гг.

На рисунке 15 изображен ход осредненных по территории Беларуси среднегодовых аномалий месячных сумм осадков за период с 1936 года. В целом по Беларуси за 2008 год количество выпавших осадков оказалось на 2,8 мм/месяц выше нормы (в среднем по территории). Коэффициент линейного тренда осадков за период 1976 - 2008 гг. составил 1.15 мм/месяц/10 лет, при том, что вклад тренда в суммарную дисперсию ряда составил всего 4%. Таким образом, выявленная на данном периоде тенденция к росту осадков в Беларуси не может рассматриваться как статистически значимая.

В таблице 9 представлены количественные данные об осадках, выпавших на станциях Беларуси в 2008 году (ежемесячно, в среднем за каждый сезон и год). Верхняя секция таблицы содержит собственно количество выпавших осадков в мм, а нижняя – величину аномалий осадков, рассчитанных как отклонения от соответствующих 30-летних стационарных «норм» (в мм/месяц).

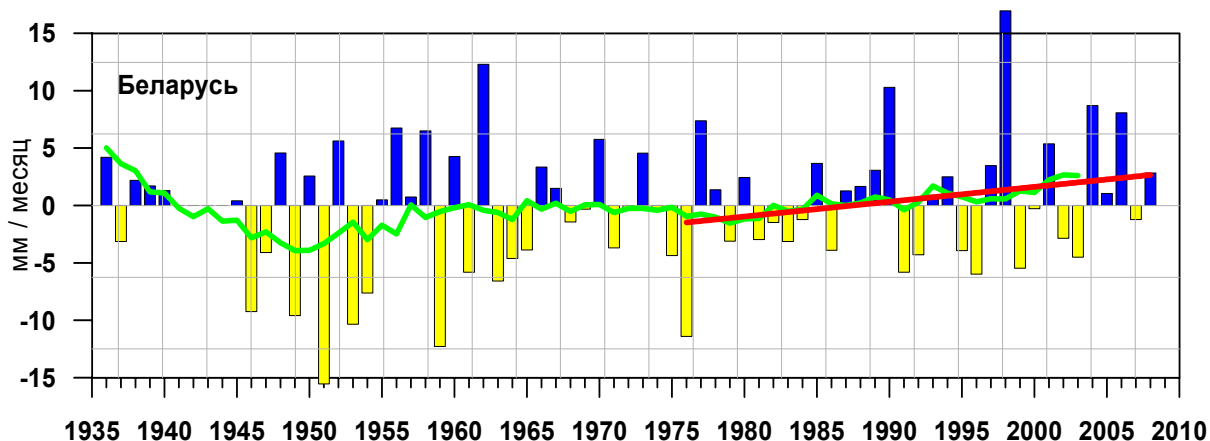


Рис. 15. Среднегодовые (декабрь – ноябрь) аномалии осадков (мм/месяц) для республики Беларусь, 1936 – 2008 гг. (Усл. обозначения см. на рис. 7).

Данные таблицы 9 дополнительно иллюстрируются рисунком 16, на котором представлены поля аномалий годовых и сезонных сумм осадков, выраженных в процентах от «нормы» 1961-1990 гг.

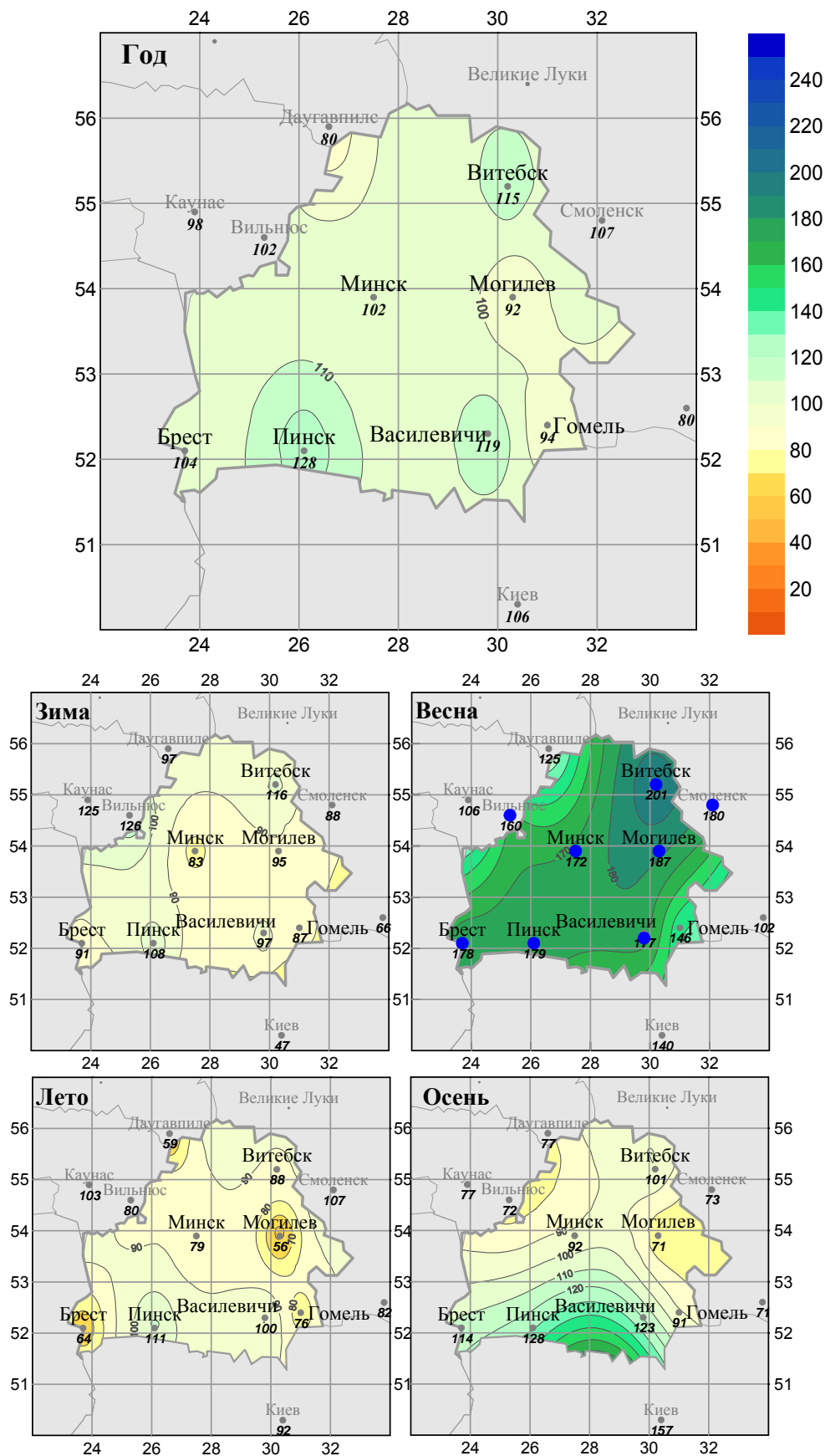


Рис. 16. Аномалии годовых (декабрь 2007 – ноябрь 2008) и сезонных сумм осадков (в процентах от нормы) на территории республики Беларусь в 2008 году.

Синими кружками показаны станции, где наблюдались экстремально влажные (среди 5% самых влажных) условия (за период наблюдений с 1936 по 2008 гг.) Цифрами приведены значения аномалий осадков в процентах от нормы на станциях.

Количество выпавших за 2008 год на большей части территории Беларуси осадков было близко к норме. Зимой количество выпавших осадков было около нормы.

Весна – экстремально влажный сезон для Беларуси. На всех станциях, кроме Гомеля, количество выпавших осадков от 71 до 84 мм/месяц – такое количество осадков выпадает на этих станциях один раз в 20 лет.

Наиболее «сухой» сезон – лето: на станциях Пинск и Василевичи осадков выпало около нормы, на остальных станциях наблюдался дефицит осадков (на станции Могилев количество выпавших осадков составило 54% нормы).

Осенью много осадков выпало на юге республике, на севере осадков выпало около нормы или немного меньше нормы

Таблица 9.

Количество осадков, выпавших на станциях Беларуси в 2008 году

	<i>Витебск</i>	<i>Минск</i>	<i>Могилев</i>	<i>Брест</i>	<i>Пинск</i>	<i>Василевичи</i>	<i>Гомель</i>
	26666	26850	26863	33008	33019	33038	33041
а) Сумма осадков за месяц /сезон / год (мм/месяц)							
<i>Зима 2007-2008</i>	40.3	32.7	32.3	33.7	35.7	36.7	29.3
дек.07	22	19	31	12	17	23	17
январь.08	43	43	30	74	64	56	43
февр.08	56	36	36	15	26	31	28
<i>Весна 2008</i>	84.3	83.3	79.0	76.0	71.0	76.7	55.7
мар.08	104	75	76	67	49	63	54
апр.08	63	71	73	46	84	94	60
май.08	86	104	88	115	80	73	53
<i>Лето 2008</i>	71.7	64.3	42.7	48.7	80.7	80.7	57.3
июн.08	36	40	39	39	39	57	24
июль.08	84	90	43	54	115	127	75
авг.08	95	63	46	53	88	58	73
<i>Осень 2008</i>	56.7	48.7	35.0	53.3	60.7	56.7	40.7
сен.08	46	51	50	64	81	82	46
окт.08	66	65	25	69	52	58	42
ноя.08	58	30	30	27	49	30	34
<i>Год 2008: декабрь-ноябрь</i>	63.3	57.3	47.3	52.9	62.0	62.7	45.8

б) Аномалия сумм осадков за месяц /сезон / год (мм/месяц)							
<i>Зима 2007-2008</i>	2.4	-9.6	-3.7	-4.3	1.6	-2.5	-6.4
дек.07	-29.4	-33.6	-14.0	-32.3	-23.7	-23.8	-27.4
январь.08	5.3	3.0	-5.4	37.0	30.1	17.3	7.2
февр.08	26.5	1.9	8.4	-17.5	-1.7	-1.1	0.9
<i>Весна 2008</i>	42.0	34.8	35.6	33.2	30.6	32.6	16.5
мар.08	65.0	33.2	41.4	36.4	19.4	29.3	21.6
апр.08	24.2	28.8	32.7	6.7	46.7	48.8	22.8
май.08	36.8	42.4	32.8	56.5	25.7	19.7	5.0
<i>Лето 2007</i>	1.2	0.9	0.7	1.6	1.4	0.9	1.7
июн.08	0.0	0.2	-0.7	1.6	1.2	-0.3	0.4
июль.08	1.1	0.8	0.9	1.1	1.2	1.1	2.0
авг.08	2.4	1.8	1.9	2.0	1.9	2.0	2.7
<i>Осень 2008</i>	2.1	-13.4	-42.1	27.1	40.2	31.4	-12.7
сен.08	-18.8	-9.2	-4.2	12.8	28.2	32.3	-1.9
окт.08	17.9	18.1	-19.7	34.2	5.4	17.6	-0.9
ноя.08	3.1	-22.4	-18.1	-19.8	6.6	-18.5	-9.9
<i>Год 2008: декабрь-ноябрь</i>	11.9	3.2	-2.4	14.4	18.4	15.6	-0.2

5. ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2008 ГОДУ.

В 2008 году на территории России было зарегистрировано 404 случая возникновения опасных метеорологических явлений (ОЯ). Ниже, в табл. 6.1 и 6.2 показано распределение ОЯ по месяцам и федеральным округам. Учитывались все опасные явления погоды, имевшие место на территории РФ, о которых были получены донесения, независимо от наличия информации об ущербе. Следует отметить, что суммарное количество ОЯ в табл. 10 и 11 может не совпадать, т.к. ОЯ часто охватывают большие территории и одновременно наблюдаются в 2-х и более округах.

Общее количество зарегистрированных ОЯ в 2008 г., по сравнению с 2007 годом, снизилось на 9% (41 случай из 445). Наиболее высокая повторяемость (89 случаев) приходится на сильный ветер. Это явление, как правило, наносило наиболее значительный ущерб секторам экономики и частному сектору. Часто наблюдались сильные осадки (80 случаев). КНЯ отмечались 98 раз и, в большинстве случаев, значительно затрудняли жизненную и хозяйственную деятельность регионов, хотя по своим параметрам они не достигали критериев ОЯ.

Наибольшая повторяемость ОЯ и КНЯ – 230 случаев (57%) – приходится на теплый период года (с мая по сентябрь) за счет ОЯ, обусловленных активной конвекцией, которая наблюдается в этот период по всей территории России.

Таблица 10

Распределение ОЯ за 2008 год по месяцам

Месяц	Явления											Всего ОЯ	
	Сильный ветер	Осадки	Заморозки	Жара	Мороз	Туман	КНЯ	Гололедные явления	Метель	Град	Смерч		Пыльные бури
Январь	9	2			5		4	2	7				29
Февраль	7	3			1		6	1	7				25
Март	7	2			1	1	4	1	2				18
Апрель	5		2			1	8			3			19
Май	3	5	8				7			4	1		28
Июнь	9	12	8				14			3	1		47
Июль	14	27	1	6			19			10	6		83
Август	8	14	4	3		1	11			4			45
Сентябрь	1	5	9				9	1			2		27
Октябрь	4	2	2				2	2					12
Ноябрь	7	5				1	8	4	5				30
Декабрь	15	3			4	2	6	2	9				41
ГОД-2008	89	80	34	9	11	6	98	13	30	24	10		404
ГОД-2007	95	84	39	13	7	6	115	23	25	29	9		445

По своим температурным характеристикам 2008 год был, в среднем, незначительно холодней предыдущего 2007 г. Однако, периодов сильных морозов в 2008 г. отмечено 11 случаев (в 2007 г. – только 7), а периодов с аномально жаркой погодой – 9 случаев (в 2007 г. – 13). Наиболее холодным выдался январь 2008 г., когда на территории Северо-Западного, Уральского и Сибирского федеральных округов зарегистрированы 6 случаев аномально низких температур. Количество заморозков в вегетационный период в 2008 году наблюдалось на 13% меньше, чем за аналогичный период 2007 года.

Таблица 11

Распределение ОЯ за 2008 г. по территории федеральных округов

№	Явления	Федеральные округа							Всего
		СЗФО	ЦФО	ПрвФО	ЮФО	УрФО	СибФО	ДВФО	
1	Ветер	7	4	10	7	3	46	12	89
2	Сильн. осадки	3	7	12	16	7	16	25	86
3	Метель	3		2		1	11	13	30
4	Пыльная буря								
5	Смерч			1	7	2			10
6	Мороз		1	1	1	-	7	1	11
7	Жара		4	2	2	1	2	1	12
8	Град		1	2	11	2	8		24
9	Гололедные явления			3	4	1	2	4	14
10	Заморозки	10	12	13	7	6	15	3	66
11	Туман		3	3					6
12	КНЯ	5	12	18	15	12	47	18	127
Всего - 2008		28	44	67	70	35	154	77	475
Всего - 2007		36	73	78	101	47	131	68	534

Из табл. 11, следует, что на территории Сибирского федерального округа (максимального по площади) зарегистрировано 154 случая (32%) ОЯ и КНЯ, что на 15% больше, чем в 2007 г. В Дальневосточном федеральном округе количество зарегистрированных ОЯ выросло на 12%. В остальных федеральных округах количество ОЯ по сравнению с 2007 г снизилось.

Динамика количества всех зарегистрированных ОЯ за период с 1998 по 2008 гг. приведена в табл. 12.

Таблица 12

Динамика количества ОЯ за период с 1998 по 2008 гг.

Годы	Месяцы												Всего за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1998	19	15	12	12	14	17	28	16	19	19	20	15	206
1999	20	10	9	9	14	10	15	15	16	8	14	12	152
2000	9	2	6	10	15	17	18	17	20	7	8	12	141
2001	12	12	4	5	27	30	30	25	17	14	16	19	211
2002	16	15	17	11	24	27	41	35	28	17	16	29	276
2003	21	17	13	14	16	35	41	36	27	17	18	17	272
2004	23	29	27	21	23	54	49	61	26	20	28	28	389
2005	19	19	49	31	28	52	48	38	21	24	14	21	364
2006	27	20	29	21	39	64	49	56	26	22	30	24	407
2007	39	40	21	9	56	61	56	52	38	25	28	20	445
2008	29	25	18	19	28	47	83	45	27	12	30	41	404

На рис.17 приведены аналогичные данные о динамике количества ОЯ за 1996 – 2008 гг., но относящиеся лишь к опасным явлениям и комплексам метеорологических явлений (включая гидрологические и агрометеорологические явления), которые являлись источником чрезвычайных ситуаций, угрожали жизнедеятельности населения или нанесли значительный экономический ущерб (общее число и количество непредусмотренных ОЯ).

В табл. 13 информация об ОЯ – источниках чрезвычайных ситуаций в 2008 г. детализирована по видам ОЯ и дана в сравнении с 2007 г., а на рис.18 она детализирована по месяцам.

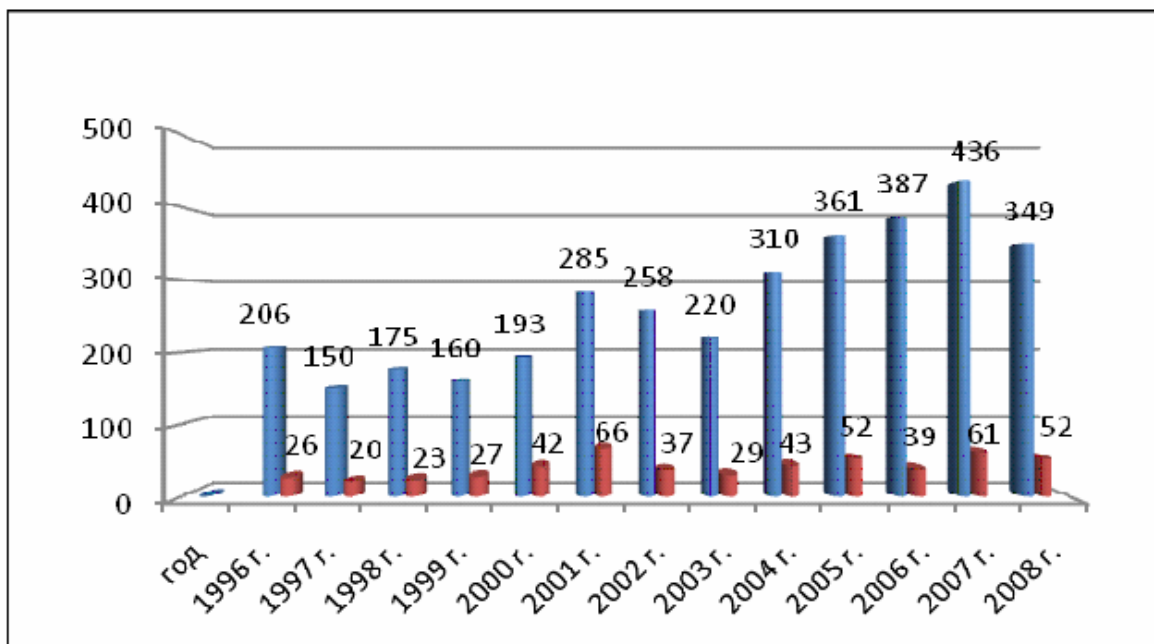


Рис. 17. Распределение количества ОЯ по годам: общее количество и количество непредусмотренных ОЯ

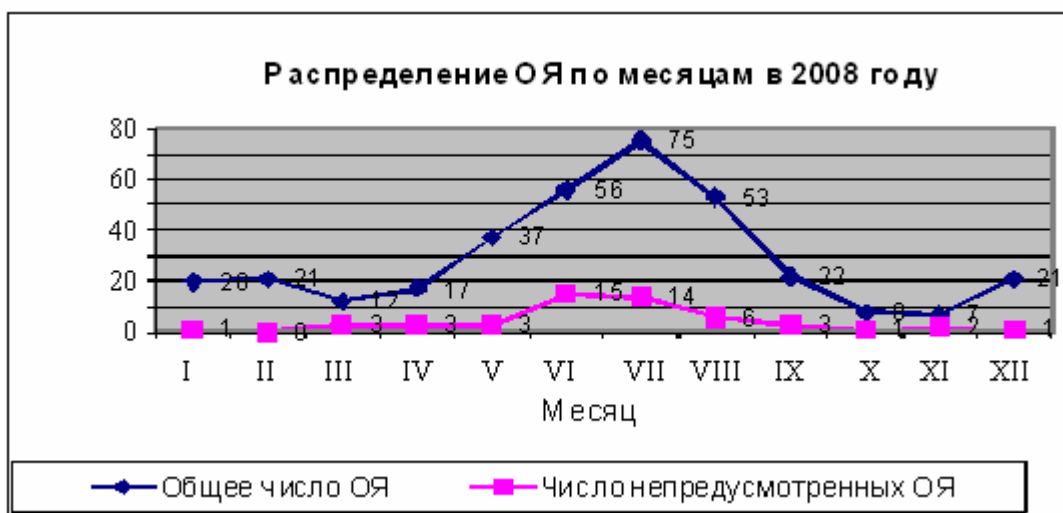


Рис. 19. Распределение ОЯ по месяцам в 2008 году

Таблица 13

Данные об ОЯ – источниках чрезвычайных ситуаций в 2007-2008 гг., угрожавших безопасности жизнедеятельности населения или нанеших значительный экономический ущерб

Опасные гидрометеорологические явления	Количество ОЯ		Изменения (%)
	2008 г.	2007 г.	
Сильный ветер (в т.ч. шквал), смерч, сильные метели	84	117	-28

Очень сильные осадки (дождь, снег), продолжительные сильные дожди, крупный град	63	94	-33
Гололедные явления, налипание мокрого снега	6	16	-62
Сильный мороз, жара	10	5	+100
Сильный туман	-	4	-100
Снежные лавины, сели	19	24	-21
Агрометеорологические ОЯ (заморозки, засуха, суховей и др.)	68	51	+33
Повышение уровня воды в реках выше опасных отметок (половодье, дождевые, снегодождевые паводки)	25	33	-24
Чрезвычайная пожарная опасность	28	24	+17
КНЯ (сочетание 2-х и более НЯ, нанесших ущерб)	46	68	-32
Всего	349	436	-20

Представленные материалы позволяют сделать следующие выводы.

- Впервые за последние несколько лет, на протяжении которых отмечалась тенденция роста числа опасных явлений погоды (ОЯ), нанесших значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения, в 2008 году количество ОЯ снизилось.

- Наибольшая активность возникновения опасных явлений на территории Российской Федерации, по-прежнему, наблюдается в период с мая по август.

- Наибольшее количество опасных явлений, как и в предыдущие годы, наблюдалось в Северо-Кавказском УГМС (около 23% от общего числа опасных явлений). Большое число ОЯ отмечалось также на территории деятельности Западно-Сибирского и Приволжского УГМС (соответственно более 11 и около 10% от общего числа явлений).

- В 2008 году наиболее часто отмечавшимися явлениями, наносящими значительный ущерб, были такие, как очень сильный ветер (в т.ч. шквал) – около 19% от общего числа ОЯ, очень сильный дождь, сильный ливень – около 10%, заморозки – более 9%.

- В целом за 2008 год, число ОЯ, нанесших значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения составило 349 (в 2007 году – аномальном по числу ОЯ их было 436).

ВЫВОДЫ

2008 год для Земного шара был теплым – аномалия температуры составила +0.35°C – это десятая по величине положительная аномалия за все время наблюдений. В последние несколько лет наблюдается тенденция к снижению скорости роста глобальной температуры.

Для Северного полушария (суша + море) аномалия составила +0.50°C - 8-я по величине положительная аномалия за все время наблюдений.

Для Северного полушария (суша) аномалия температуры составила $+0.77^{\circ}\text{C}$ – 7-ая по величине положительная аномалия за все время наблюдений.

Линейный тренд температуры за период 1976-2008 гг. составил для Земного шара $+0.17^{\circ}\text{C}/10$ лет и $+0.33^{\circ}\text{C}/10$ лет для Северного полушария (для суши).

По уровню температуры, в целом для территории России, 2008 год был очень близок к 2007 г. В 2008 году аномалия температуры для России в целом была $+1.98^{\circ}\text{C}$ – это третье значение в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1936 года. Для всех регионов РФ 2008 год в ранжированном по убыванию ряду наблюдений занял 1-3 места (кроме региона Заполярье – шестое место в ранжированном ряду).

Тенденции климатических изменений температуры за период 1976-2008 гг., в сравнении с тенденциями 1976-2007 гг., практически не изменились. Во все сезоны и во всех регионах продолжается потепление примерно той же интенсивности. Средняя скорость потепления в 1976-2008 гг. для территории России составила $0.51^{\circ}\text{C}/10$ лет при вкладе в суммарную дисперсию 32%.

Из сезонов следует отметить **зиму**: на 16 станциях зафиксированы новые максимумы зимних температур, при этом на шести из них – предыдущие максимумы превышены на 1.0 - 1.6°C ; **осень**: на 7 станциях перекрыты осенние максимумы (в основном, менее чем на 0.5°C).

В течение года выделяются три месяца, когда положительные аномалии температуры наблюдались на большей части территории России – март, октябрь, ноябрь. В марте и ноябре на многих станциях были зафиксированы экстремально высокие аномалии и превышены прежние абсолютные максимумы. В октябре величина аномалий была умеренной, но охват положительными аномалиями практически всей территории страны обусловил в октябре 2008 г. близкое к рекордному значению пространственно осредненной средней месячной температуры воздуха для территории России в целом.

Количество осадков, выпавших в целом за год по всей территории России, в 2008 году было значительно выше нормы. Среднегодовая аномалия осадков для территории России в целом составила $+2.6$ мм/месяц (9-я величина в ряду наблюдений с 1936 г.). Наибольшее количество осадков выпало на территории Средней Сибири ($+4.7$ мм/месяц – 2-я величина в ранжированном ряду наблюдений после рекордного 2007 года - $+6.4$ мм/месяц) и Прибайкалья и Забайкалья ($+7.3$ мм/месяц – 2-я величина выпавших осадков после рекордного 1938 года - $+8.5$ мм/месяц).

Рост осадков для России в целом за период 1976-2008 гг. составил 0.99 мм/10 лет (объясненная трендом доля дисперсии 26%). Наибольший рост осадков наблюдается в Средней Сибири (при основном вкладе осадков летнего и осеннего сезонов), где коэффициент тренда составил 1.38 мм за 10 лет (доля объясненной трендом дисперсии ряда 26%). Для большинства регионов тренд незначим.

В регионе Приамурье и Приморье осадков выпало меньше нормы (годовая аномалия составила -4 мм/месяц). Наибольший дефицит осадков в этом регионе

наблюдался в летний (аномалия осадков -23.3 мм/месяц) и зимний (аномалия осадков - 4.7 мм/месяц) сезоны.

Оценки трендов осадков за 1976-2008 гг., в сравнении с аналогичными оценками за 1976-2007 гг., изменились очень несущественно.

Следует отметить дефицит осадков на юге Сибири и в Приморье – зимой, на Чукотке – во все сезоны года (особенно осенью); избыток осадков на европейской части РФ – весной и в Дальневосточном ФО – осенью.

Впервые за последние несколько лет, на протяжении которых отмечалась тенденция роста числа опасных явлений погоды (ОЯ), нанесших значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения, в 2008 году количество ОЯ снизилось.

В целом за 2008 год, число ОЯ, нанесших значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения составило 349 (в 2007 году – аномальном по числу ОЯ их было 436).