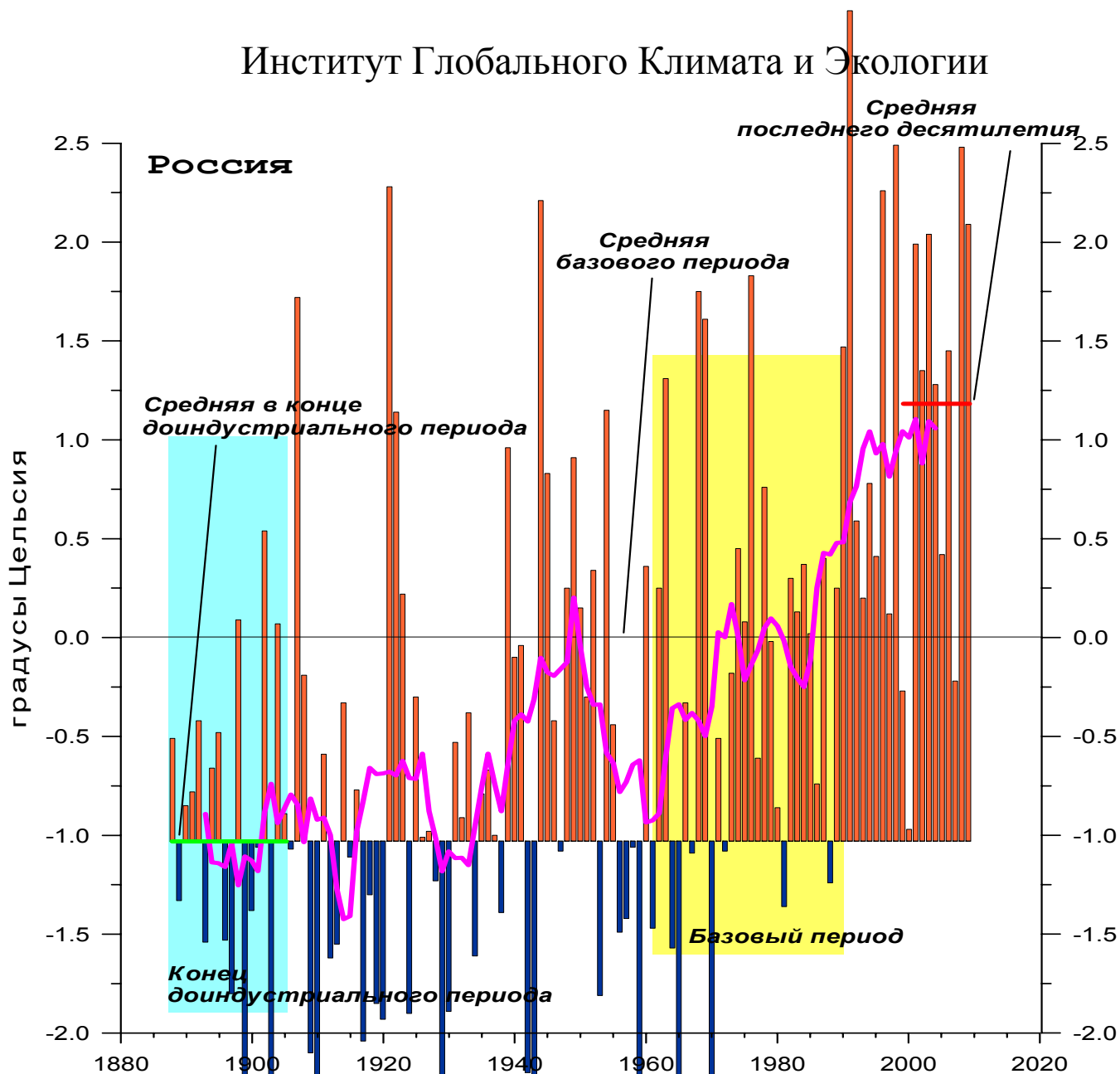


Институт Глобального Климата и Экологии



# ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА 2008

## ВЕСНА (МАРТ – МАЙ)

### Обзор состояния и тенденций изменения климата России

★  
Москва 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА.....	5
1.1. Наблюдаемые изменения температуры воздуха у поверхности суши Северного полушария.....	5
1.2. Изменения температуры воздуха на территории России.....	6
1.3. Аномалии температуры воздуха на территории России весной 2008 г.....	9
2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ.....	13
2.1. Изменения осадков на территории России.....	13
2.2. Аномалии осадков на территории России весной 2008 г.....	13
3 ЭКСТРЕМУМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ ВЕСНОЙ 2008 г.....	19
4. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	20
5. ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ВЕСНОЙ 2008 г.....	25
ВЫВОДЫ.....	27

*Примечание.* На обложке приведен ход средней сезонной аномалии температуры приземного воздуха, осредненной по территории России, за 1887 – 2008 гг. (весна: март – май). 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»). Сиреневой 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 наблюдаемого 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.

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

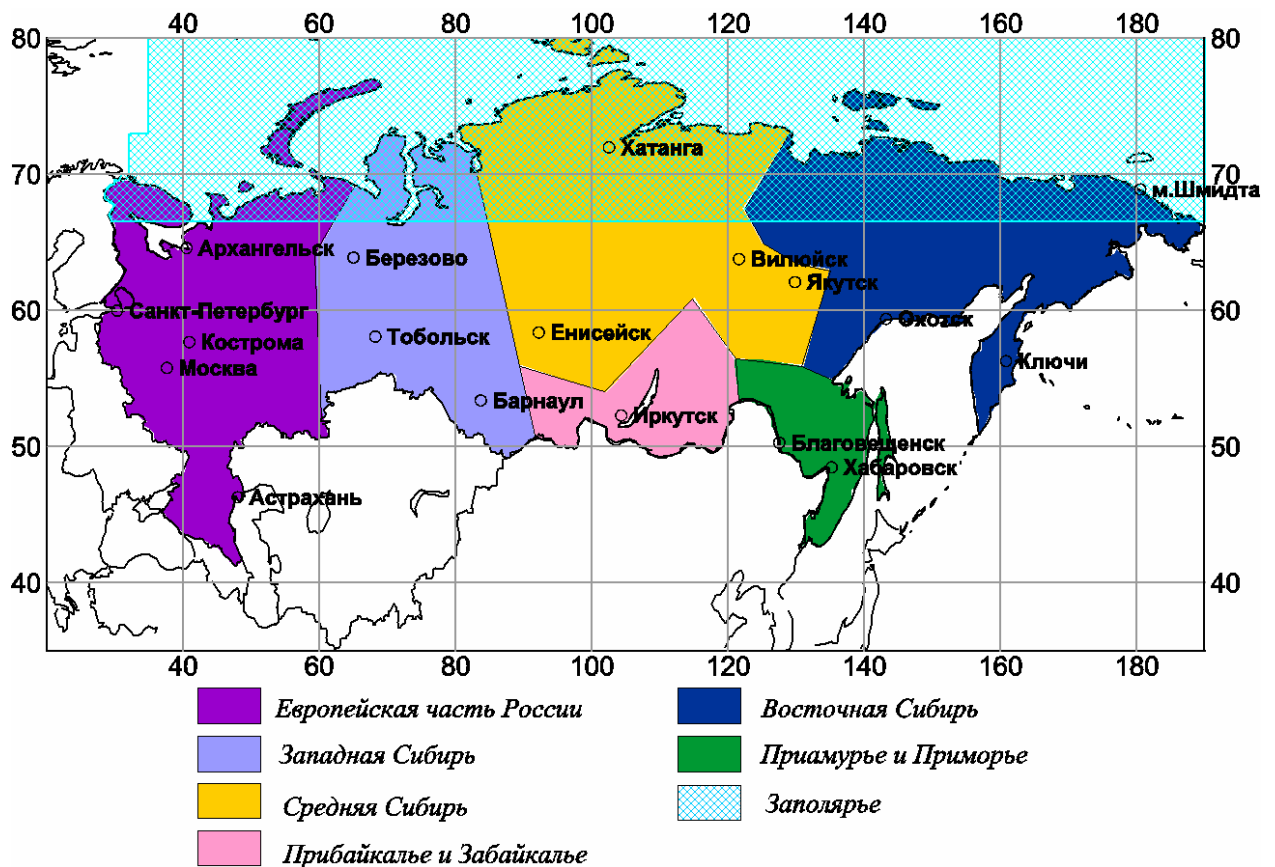


Рис. 1. Физико-географические регионы РФ

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-сайтах ГУ ИГКЭ: <http://climatechange.su>

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

## 1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

### 1.1. Наблюдаемые изменения температуры воздуха у поверхности суши Северного полушария.

На Рис.2 представлены временные ряды средней сезонной температуры Северного полушария. Эти данные подготовлены группой исследований климата Университета Восточной Англии (массив Crutem3nh на сайте [www.cru.uea.ac.uk](http://www.cru.uea.ac.uk)). Они представляют данные об аномалии температуры воздуха на метеостанциях.

Осредненная за весенний сезон 2008 года аномалия приземной температуры воздуха в целом для суши Северного полушария составила  $+1.05^{\circ}\text{C}$ . В результате, весна 2008 года оказалась второй по рангу среди теплых лет с 1936 года. Следует отметить, что среди десяти самых теплых весен вошли года только из двух последних десятилетий.

Пять самых теплых лет для Северного полушария в целом: 2007г. ( $+1.07^{\circ}\text{C}$ ), 2008г. ( $+1.05^{\circ}\text{C}$ ), 2000г. ( $+0.99^{\circ}\text{C}$ ), 1998г. ( $+0.94^{\circ}\text{C}$ ), 2001г. ( $+0.93^{\circ}\text{C}$ ).

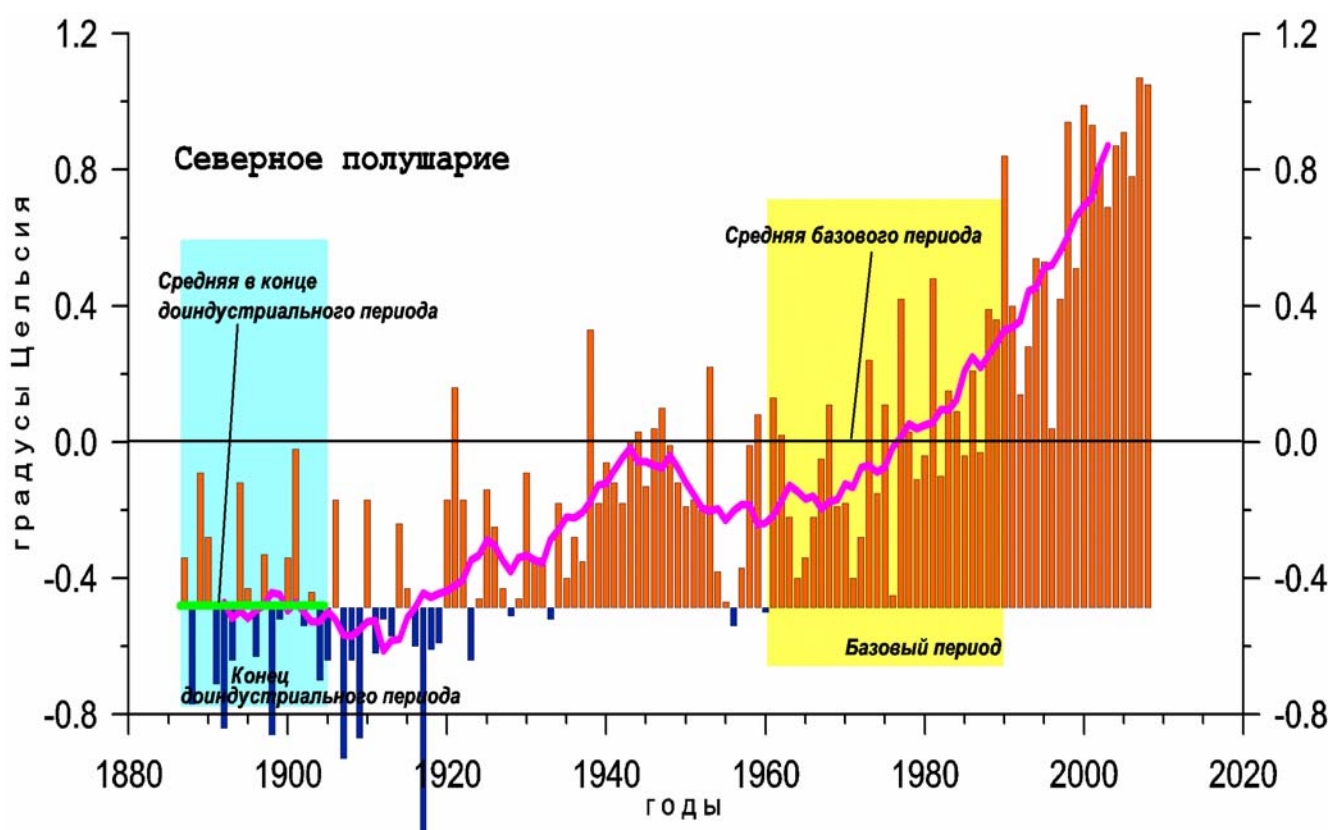


Рис. 2. Средняя сезонная аномалия (весна: март – май) температуры приземного воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) над сушей Северного полушария за 1887 – 2008 гг.

*Аномалия температуры рассчитана, как отклонение от средней за 1961-1990 гг. Столбцы диаграммы представлены относительно средней за 1886 – 1905 гг. (конец «доиндустриального периода»). Сглаженная кривая соответствует 11-летнему скользящему осреднению. Данные представляют собой аномалию температуры воздуха на наземных станциях. Университет Восточной Англии, Центр Хэдли: [www.cru.uea.ac.uk](http://www.cru.uea.ac.uk)*

Начиная с 1961 г., аномалия температуры никогда не была ниже значения  $-0.486^{\circ}\text{C}$  (средней аномалии периода 1886-1905гг.), принятого здесь за «среднее доиндустриального периода». Начиная с 1988 года, она всегда оставалась выше средней температуры базового периода 1961-1990 гг.

Таким образом, в целом для Северного полушария весна 2008 года была экстремально теплой. Тренд весенних температур за период с 1887 по 2008 год составляет +0.10 градуса за десять лет, а тренд за 1976-2008 года возрос до +0.34 градуса на десять лет. Таким образом, наиболее выраженное потепление в весенний сезон наблюдается над Северным полушарием в последнее тридцатилетие.

## 1.2. Изменения температуры воздуха на территории России

Временные ряды пространственно осредненных сезонных аномалий температуры воздуха (весна: март- май) для регионов РФ представлены на рисунке 3, а в таблице 1 для этих рядов приведены оценки линейных трендов за период 1976-2008 гг.

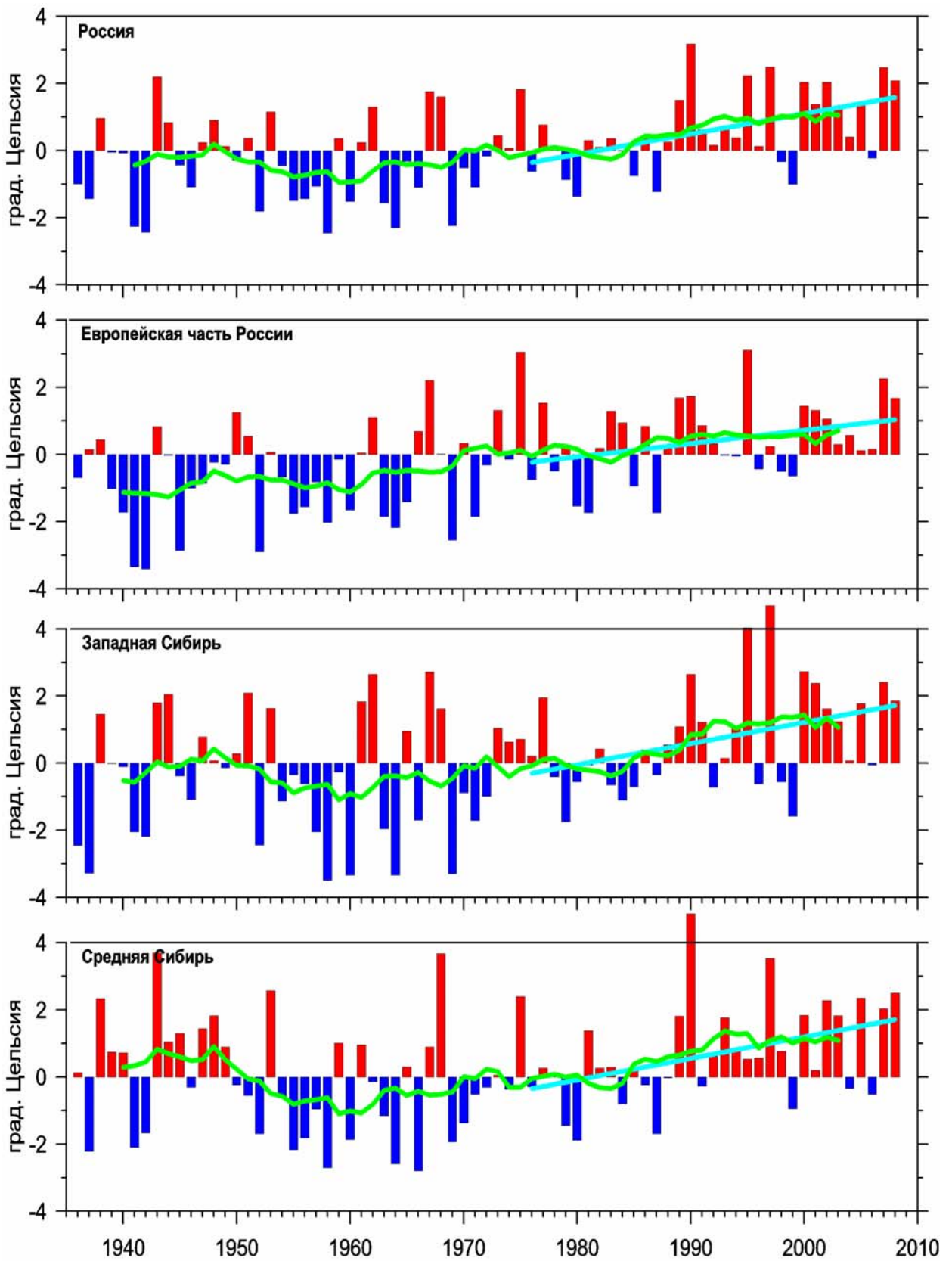
Таблица 1

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

*b, °C/10 лет – коэффициент линейного тренда, D% - вклад тренда в дисперсию.*

	<b>b, °C/10 лет</b>	<b>D%</b>
Северное полушарие	0.34	68
Россия	0.60	25
Европейская часть России	0.40	11
Западная Сибирь	0.63	16
Средняя Сибирь	0.64	18
Прибайкалье и Забайкалье	0.71	24
Северо-Восток	0.81	28
Приамурье и Приморье	0.40	12
Заполярье	0.67	20

Можно видеть, что во всех рассматриваемых регионах России весной тренд температуры положителен, и во всех регионах вклад тренда в дисперсию превышает 10% (уровень значимости 5%). Следует отметить существенное (0.8°C/10 лет) потепление в Северо-Восточном регионе (напомним, что зимой здесь наблюдается слабое похолодание). Интенсивность потепления весной в большинстве регионов выше, чем зимой. Однако, для ЕЧР ситуация противоположная: скорость зимнего потепления (+0.79°C/10 лет) выше весеннего (+0.40°C/10 лет). В среднем по территории России, тренд весенних температур составляет +0.60°C/10 лет (зимой он ниже: +0.49°C/10 лет) и весеннее потепление более выражено на фоне естественной изменчивости (то есть вклад тренда в дисперсию также весной выше, чем зимой).



Продолжение следует

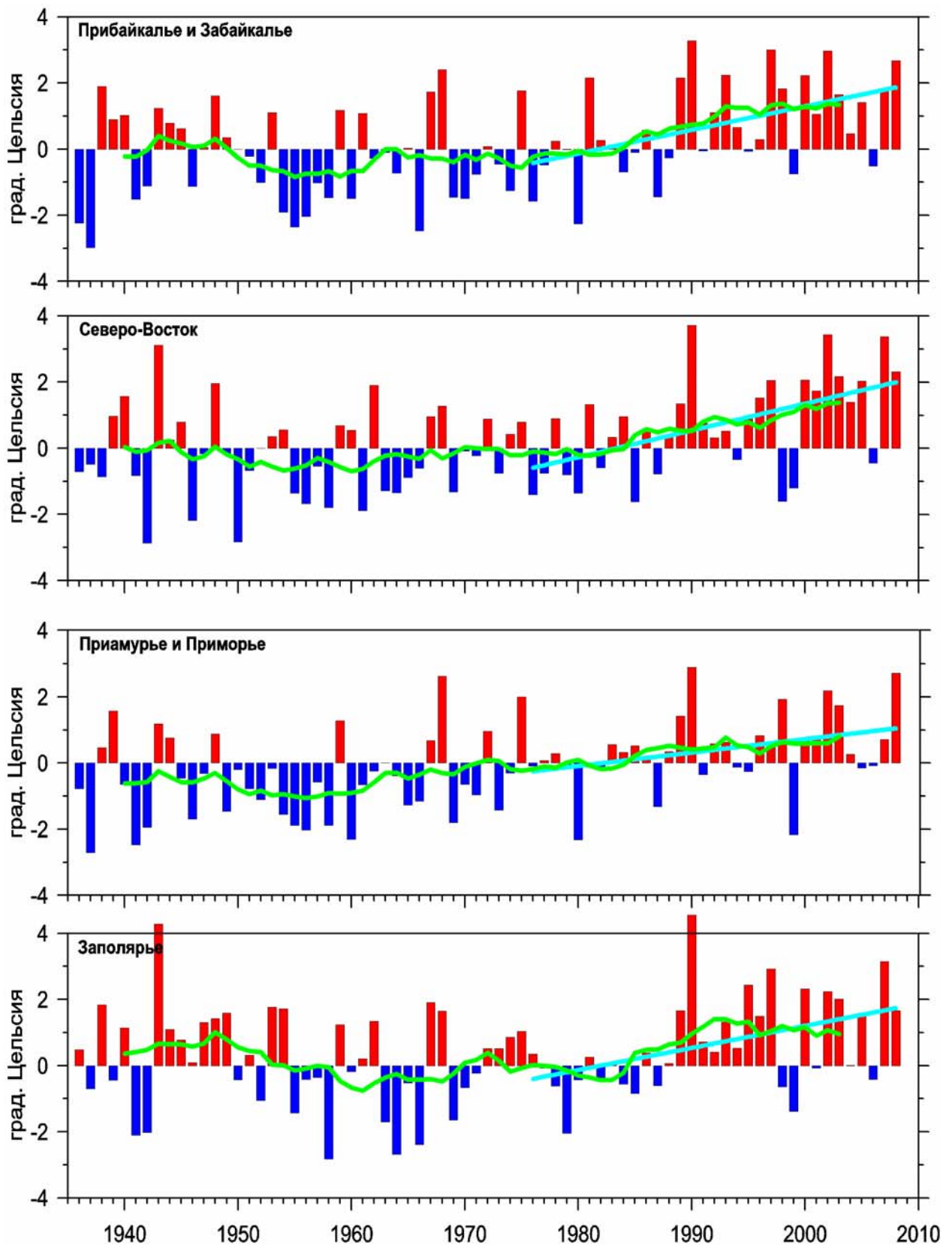


Рис. 3. Средние за сезон (весна: март – май) аномалии температуры приземного воздуха (°С) за 1936 – 2008 гг. для регионов РФ.

Столбцы представляют аномалии – отклонения от средней температуры базового периода 1961 – 1990. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Линейный тренд проведен по данным за 1976-2008 гг.



### 1.3. Аномалии температуры воздуха на территории России весной 2008 года.

В таблице 2 приведены осредненные по регионам аномалии температуры воздуха для регионов РФ и мира. Аномалия температуры весной 2008 года над Россией составила  $+2.08^{\circ}\text{C}$  – это 6-ая по величине аномалия в ряду наблюдений с 1936 года.

Таблица 2.

Средние сезонные (весна 2008) аномалии температуры приземного воздуха в регионах России:  $\nu T$  - отклонения от средних за 1961-1990 гг.;  
 $R$  – ранг текущих значений в ряду убывающих температур за 1936-2008 гг.

	$\nu T, ^{\circ}\text{C}$	$R$
Северное полушарие	1.26	4
Россия	2.08	6
Европейская часть России	1.68	7
Западная Сибирь	1.86	12
Средняя Сибирь	2.50	6
Прибайкалье и Забайкалье	2.67	4
Северо-Восток	2.31	5
Приамурье и Приморье	2.72	2
Заполярье	1.66	13

Для европейской части России аномалия температуры составила  $+1.68^{\circ}\text{C}$  (7-ая в ряду). Для всех регионов РФ аномалии температуры воздуха были положительными и выше  $+1.6^{\circ}\text{C}$ . В регионе Приамурье и Приморье аномалия температуры составила  $+2.72^{\circ}\text{C}$  – это второе значение в ранжированном ряду наблюдений с 1936 года (после рекордного 1990 –го -  $+2.9^{\circ}\text{C}$ ). Самой «холодной» весна была в Заполярье – 13-ая в ряду наблюдений с 1936 года.

Максимально теплой весна для России в целом, Средней Сибири, Прибайкалья и Забайкалья, Северо-Востока, Приамурья и Приморья, Заполярья была в 1990 году; для европейской части России – в 1995 году; для Западной Сибири – в 1997 году.

Распределение аномалий температуры по территории страны представлено на рисунках 4 и 5

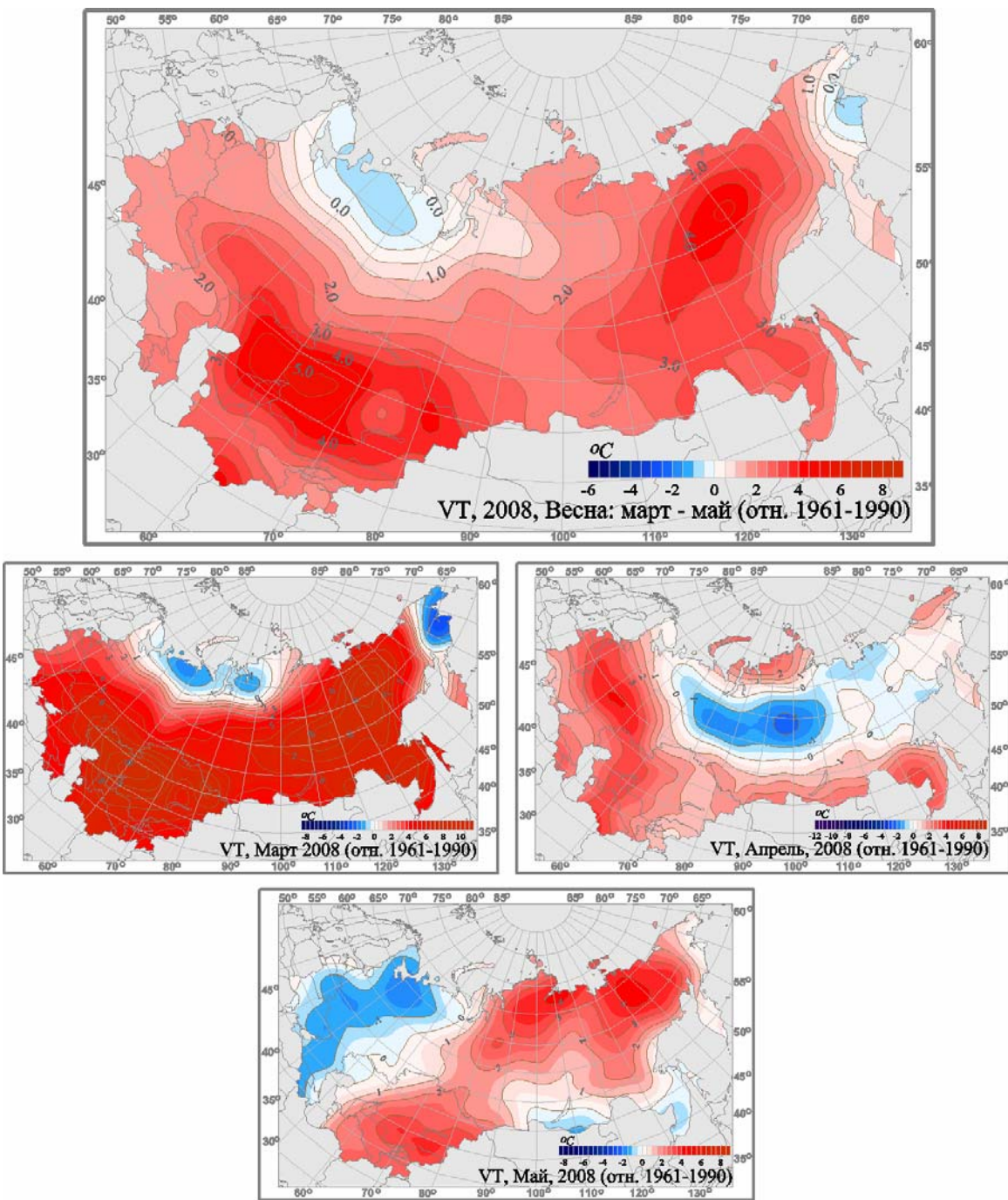


Рис. 4. Поля аномалий средней сезонной (весна 2008: март - май) и месячных температур приземного воздуха на территории России . (отклонения от средних за 1961-1990 гг.)

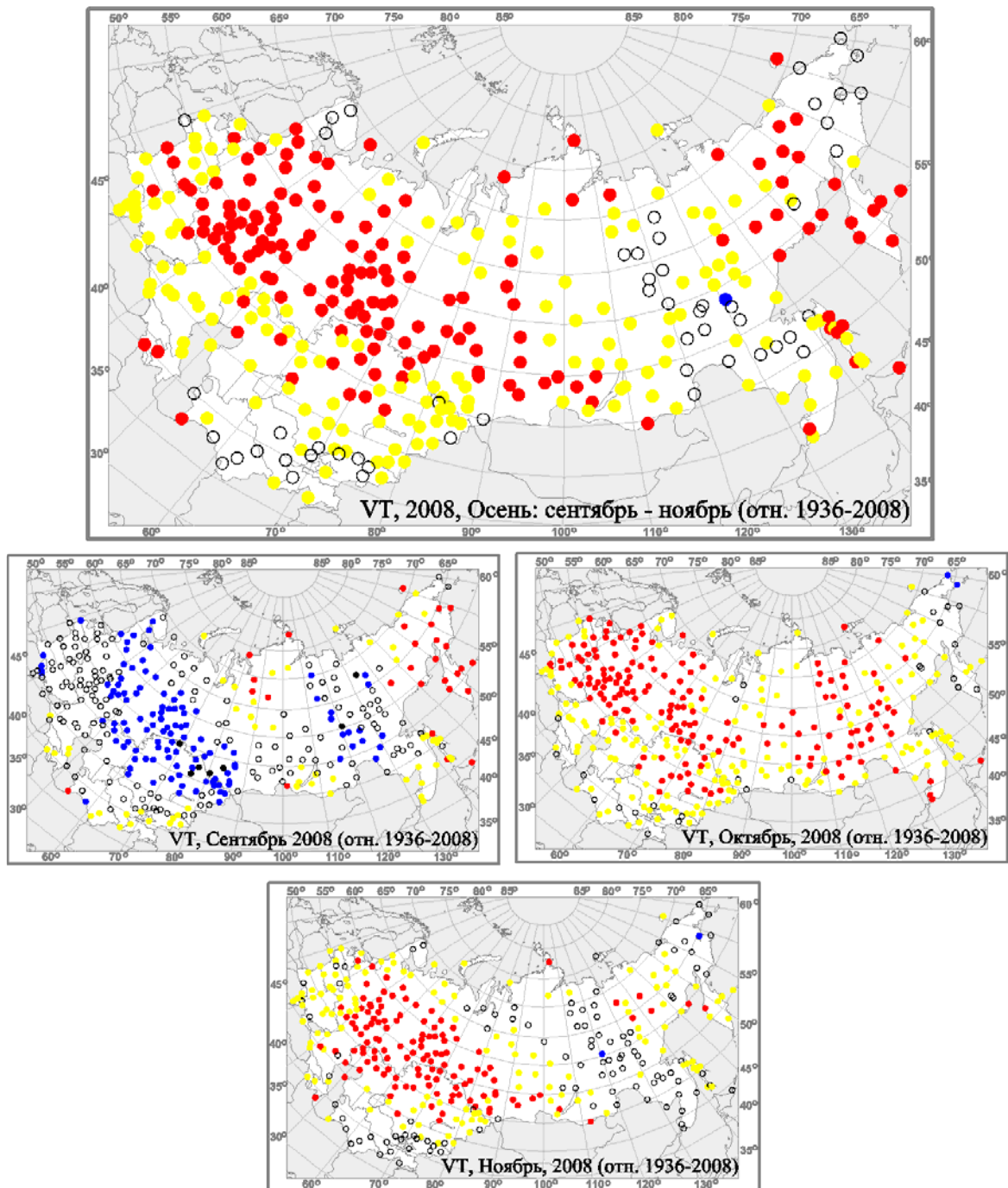


Рис. 5. Вероятности непревышения  $P(t \leq T_{2008})$  средних сезонных (весна: март-май) и средних месячных значений аномалий температуры, наблюдавшихся в 2008 г., относительно периода 1936-2007 гг.:

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

Весна в целом была аномально теплой на большей части территории РФ. Экстремально тепло было на юге европейской части РФ, на юге Сибири и на большей части Дальневосточного Федеративного Округа. Здесь на большинстве станций весна была среди 10% самых теплых весенних сезонов в ряду наблюдений с 1936 года. Средние сезонные аномалии в Дальневосточном Федеральном Округе достигали +6 °С.

Лишь на севере европейской части РФ, на Северном Урале, на севере Западно-Сибирской низменности, на крайнем Северо-востоке температуры весной были близки к норме или наблюдались небольшие отрицательные аномалии.

**Март.** Отрицательные аномалии температуры наблюдались лишь на севере европейской части РФ и Западной Сибири.

На остальной территории страны наблюдались крупные положительные аномалии температуры. Аномально теплая погода с вероятностью не превышения 95% и более (то есть такие аномалии, которые встречаются лишь один раз в 20 лет) наблюдалась на юге европейской части РФ и на большей части Сибири (за исключением Магаданской области, Чукотского АО, Камчатской области). Аномалии температуры достигали +7 °С - +8 °С и более. На станциях: Верхоянск (+9,3 °С), Саратов (+7,3 °С), Оймякон (+6,7 °С) такие аномалии температуры отмечались впервые.

**Апрель.** Тепло в центре европейской части РФ. Здесь аномалии температуры в апреле достигали +6 °С. На многих станциях – аномально тепло. Апрель на многих станциях центра европейской части РФ был среди 5% самых теплых в ряду наблюдений с 1936 года (такие аномалии наблюдаются один раз в 20 лет).

В центре Сибири – отрицательная аномалия температуры с аномалиями до -2 °С. На остальной территории страны температуры в апреле были близки к норме.

**Май.** Холодно на всей европейской части РФ. Аномалии достигали -2 °С. Холодно в Забайкалье – аномалии температуры до -1.5 °С.

На остальной территории страны температуры в мае были близки к норме или наблюдались небольшие положительные аномалии. Аномально тепло (с вероятностью не превышения 95%: такая аномалия один раз в 20 лет) было лишь на азиатском побережье Северного Ледовитого океана и в районе Верхоянского хребта. На станциях: Верхоянск (+3,6 °С), Хатанга (+4,1 °С), Сухана (+2,6 °С) такие аномалии температуры наблюдались впервые.

## 2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

### 2.1. Изменения осадков на территории России

Временные ряды средних сезонных аномалий осадков показаны на рисунке 6. В таблице 3 представлены оценки линейного тренда региональных осадков за период 1976 - 2008 гг.

Таблица 3.

Оценки линейного тренда регионально осредненных месячных сумм атмосферных осадков (весна) для регионов России 1976-2008гг.:  
*b*, мм/мес/10 лет – коэффициент линейного тренда, *D*% - вклад тренда в дисперсию

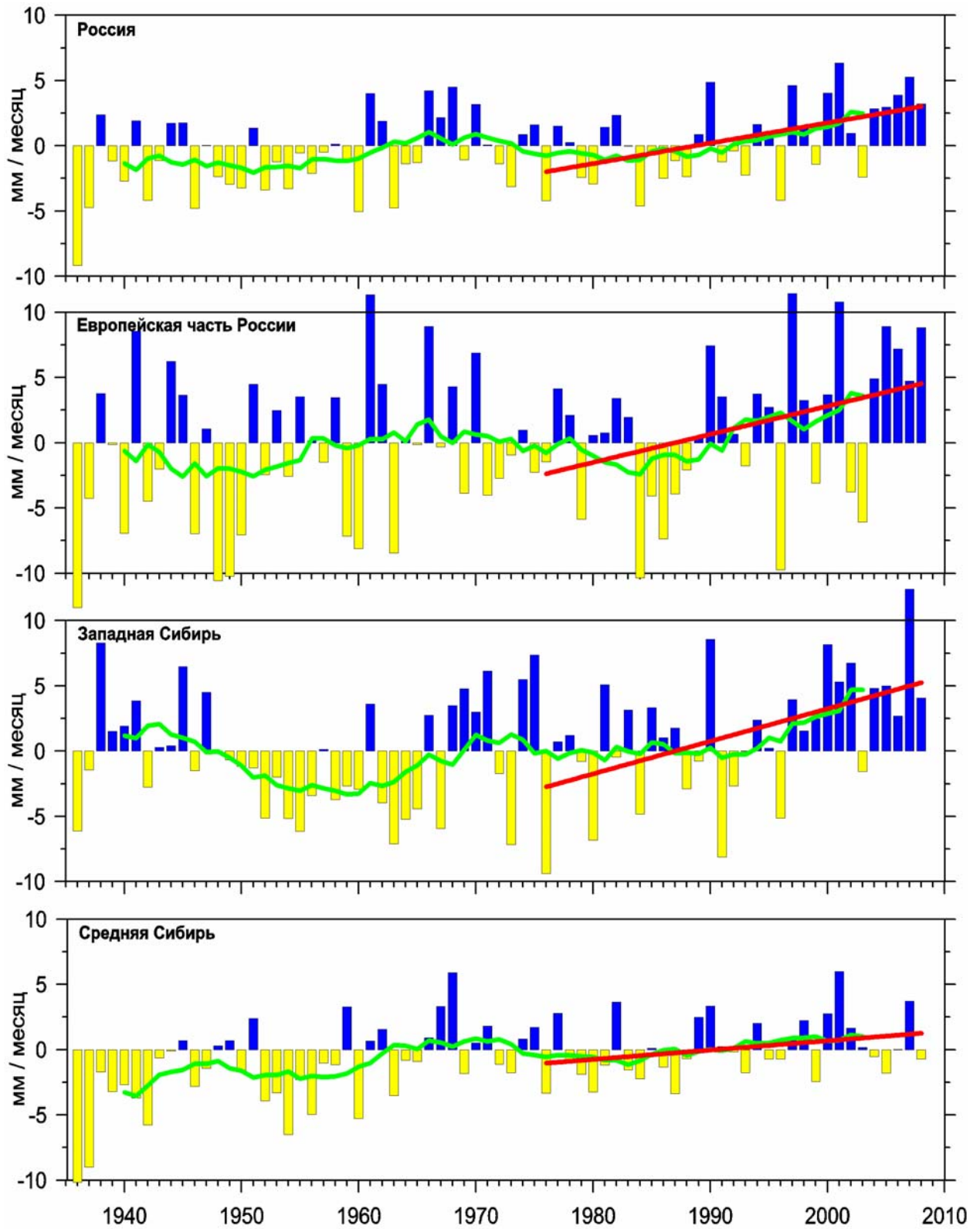
	<b>b, мм/10 лет</b>	<b>D%</b>
Россия	1.6	26
Европейская часть России	2.1	14
Западная Сибирь	2.5	25
Средняя Сибирь	0.7	9
Прибайкалье и Забайкалье	0.3	0
Северо-Восток	1.0	16
Приамурье и Приморье	0.8	1
Заполярье	0.7	10

В последние десятилетия во всех регионах РФ в той или иной степени весенние осадки растут; однако начало этого периода роста различно (от начала 1980-х до середины 1990-х гг.).

Из таблицы видно, что для всех регионов России происходит увеличение осадков весной. Наиболее значительное увеличение осадков происходит в Западной Сибири (2.5 мм/10 лет; вклад тренда в дисперсию – 25%). На Европейской части России рост осадков также велик (2.1 мм/10 лет), хотя и менее значим (вклад в дисперсию – 14%). Значим также рост осадков в Северо-Восточном регионе (16%). Оценки тренда за период 1976-2008 гг. для многих регионов РФ немного уменьшились по сравнению с оценками за 1976-2007 гг.

### 2.2. Аномалии осадков на территории РФ весной 2008 года.

В таблице 4 представлены аномалии осадков (мм/месяц), осредненные по площади регионов РФ. Пространственные распределения аномалий осадков приведены на рисунках 7, 8.



Продолжение следует

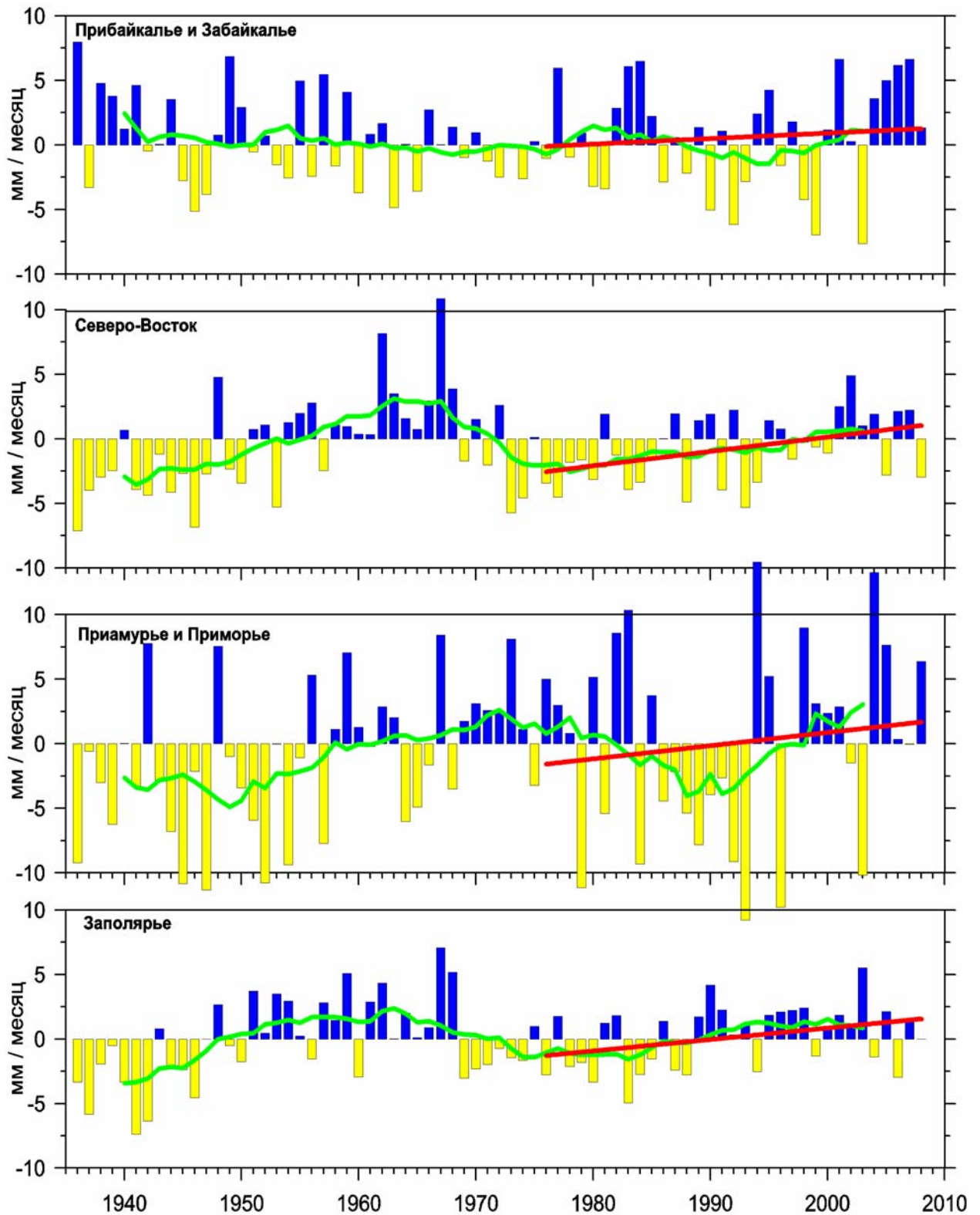


Рис. 6. Средние за сезон (весна: март – май) аномалии осадков (мм/месяц) для регионов РФ (1936 – 2008 гг.).

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

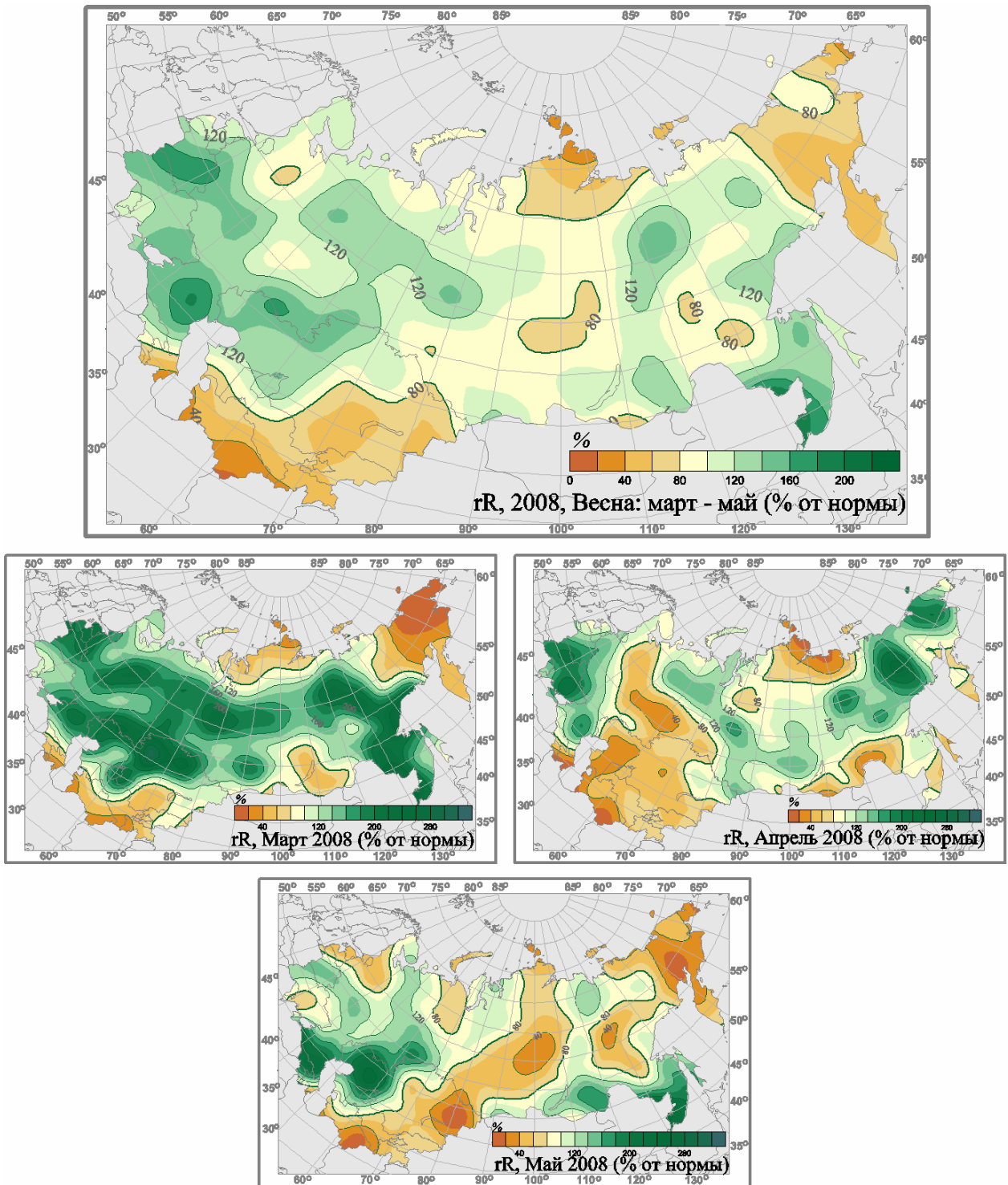


Рис. 7. Поля аномалий средних сезонных (весна 2008: март – май) и месячных сумм осадков (в процентах от нормы за 1961-1990 гг.) на территории России.



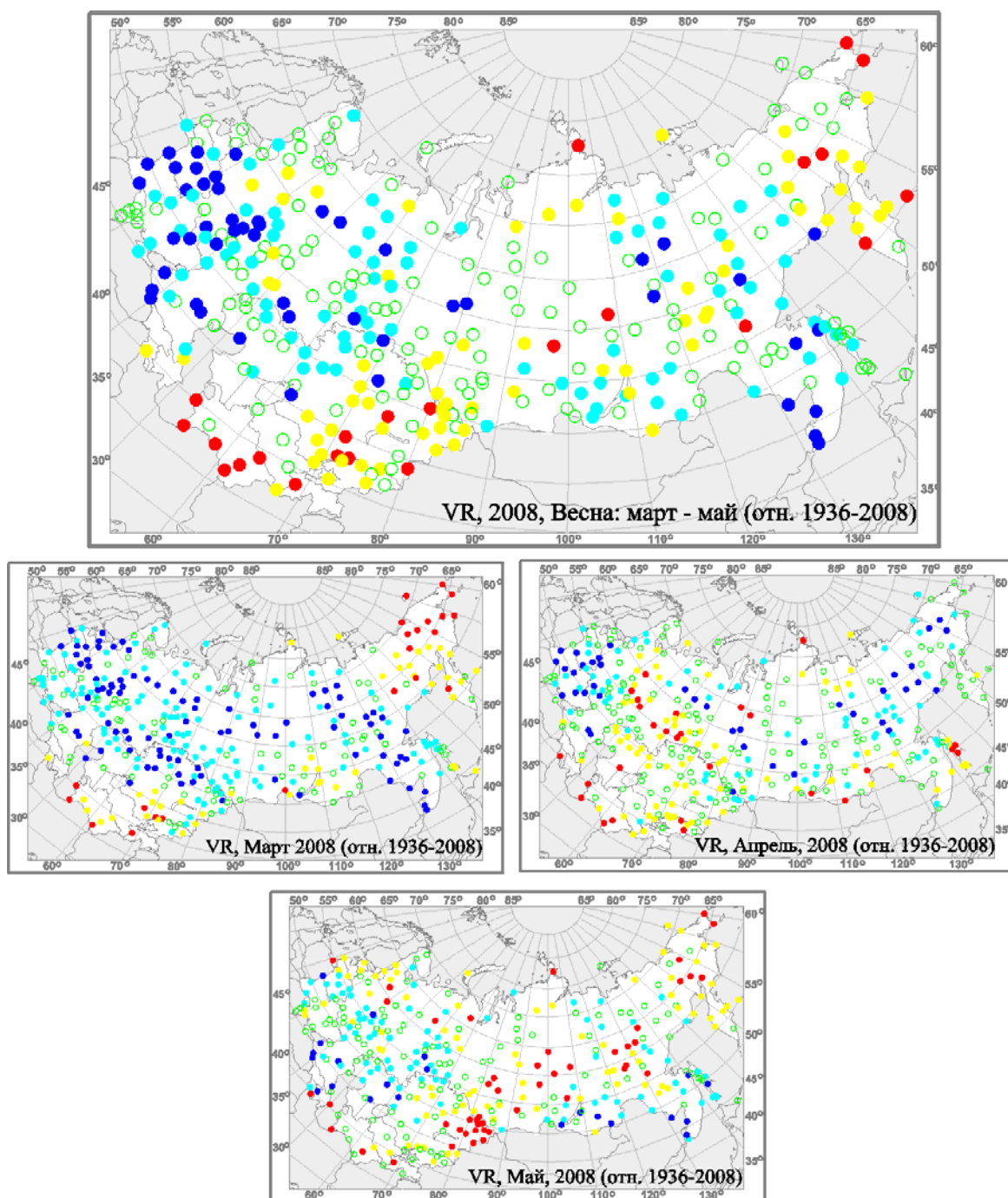


Рис. 8. Вероятности неперевышения  $P(r \leq R_{2008})$  средних за месяцы и за сезон (весна: март-май) месячных сумм атмосферных осадков, наблюдавшихся в 2008 г., относительно периода 1936-2007 гг.:

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

Для территории России в целом наблюдался избыток осадков (+3,2 мм) относительно нормы - десятая по величине аномалия осадков в ряду наблюдений с 1936 г.

Рекордное (с 1936 г.) количество весенних осадков, в целом по территории, выпало в 2001 году (аномалия осадков +6,3 мм/месяц).

Таблица 4.

Сезонные аномалии осадков месячных сумм осадков для регионов РФ весной 2008 года.  $\nu R$  (мм/месяц)- отклонения от средних за 1961-1990 гг.;  $R$  – ранг текущих значений в ряду убывающих осадков за 1936-2008 гг.

	$\nu R, ^\circ C$	$R$
Россия	3.2	10
Европейская часть России	8.8	6
Западная Сибирь	4.1	16
Средняя Сибирь	-0.7	37
Прибайкалье и Забайкалье	1.3	27
Северо-Восток	-2.8	49
Приамурье и Приморье	6.2	11
Заполярье	-0.3	33

Весной 2008 г. на территории России максимальное количество осадков выпало на территории Европейской части РФ (8,8 мм больше нормы). Избыток осадков наблюдался также в Западной Сибири (4,1 мм больше нормы), в Приамурье и Приморье (6,2 мм больше нормы). В Прибайкалье и Забайкалье ( $\nu R=1,3$  мм), в Заполярье ( $\nu R=-0,3$  мм) и в Средней Сибири ( $\nu R=-0,7$  мм) количество осадков близко к норме. Дефицит осадков отмечался в регионе Северо-восток (-2,8 мм).

На рис. 7-8 четко прослеживается дефицит осадков в Чукотском АО и на Камчатке (менее 60% нормы) избыток осадков - в европейской части РФ (более 160% нормы на западе ЕЧР и более 180% нормы в низовьях Волги), на Западно-Сибирской низменности, в Приморье.

Режим осадков в течение сезона:

**Март.** Март – самый влажный месяц в сезоне. На многих станциях РФ (особенно на станциях европейской части страны) март был среди 10% самых влажных. Здесь выпало более 200% нормы осадков. На станциях запада и центра европейской части РФ и Приморья – март был среди 5% самых влажных (такой влажный март бывает один раз в 20 лет). Дефицит осадков – в Чукотском АО и на Камчатке. Здесь на многих станциях март был среди 10% самых сухих. На Чукотке выпало менее 40% нормы.

**Апрель.** В апреле наблюдалась «пестрая» картина в выпадении осадков.

Дефицит осадков – на Сахалине, в Приволжском ФО и на юге Северо-Западного ФО. На Сахалине и на севере Приволжского ФО - апрель был среди 10% самых сухих, выпало менее 40% нормы.

На западе европейской части РФ апрель был среди 5% самых влажных.

Много осадков выпало на большей части Дальневосточного ФО, здесь выпало более 140% нормы.

**Май.** На многих станциях европейской части РФ (кроме Карелии и Волгоградской области), в Приамурье и Приморье, в Забайкалье – избыток осадков. На западе европейской части РФ, в Краснодарском крае и в Приамурье и Приморье май был среди 5% самых влажных за период наблюдений с 1936 года.

На многих станциях Карелии, Волгоградской области, станциях азиатской части РФ – дефицит осадков. На некоторых станциях здесь май был среди 10% самых сухих.

### 3. ЭКСТРЕМУМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Наиболее крупные климатические аномалии в поле температуры и осадков, наблюдавшиеся на территории России весной 2008 года, представлены на рисунке 9. В качестве основных особенностей метеорологических условий этого сезона можно указать:

- в течение марта на территории РФ и стран ближнего зарубежья установилась большая по площади положительная аномалия температура воздуха;
- в Среднем Поволжье аномально теплая погода наблюдалась в течение марта и апреля;
- в течение трех месяцев весеннего сезона аномально влажно было на западе европейской части РФ;
- в течение марта и мая аномально влажно было в Приамурье и Приморье.

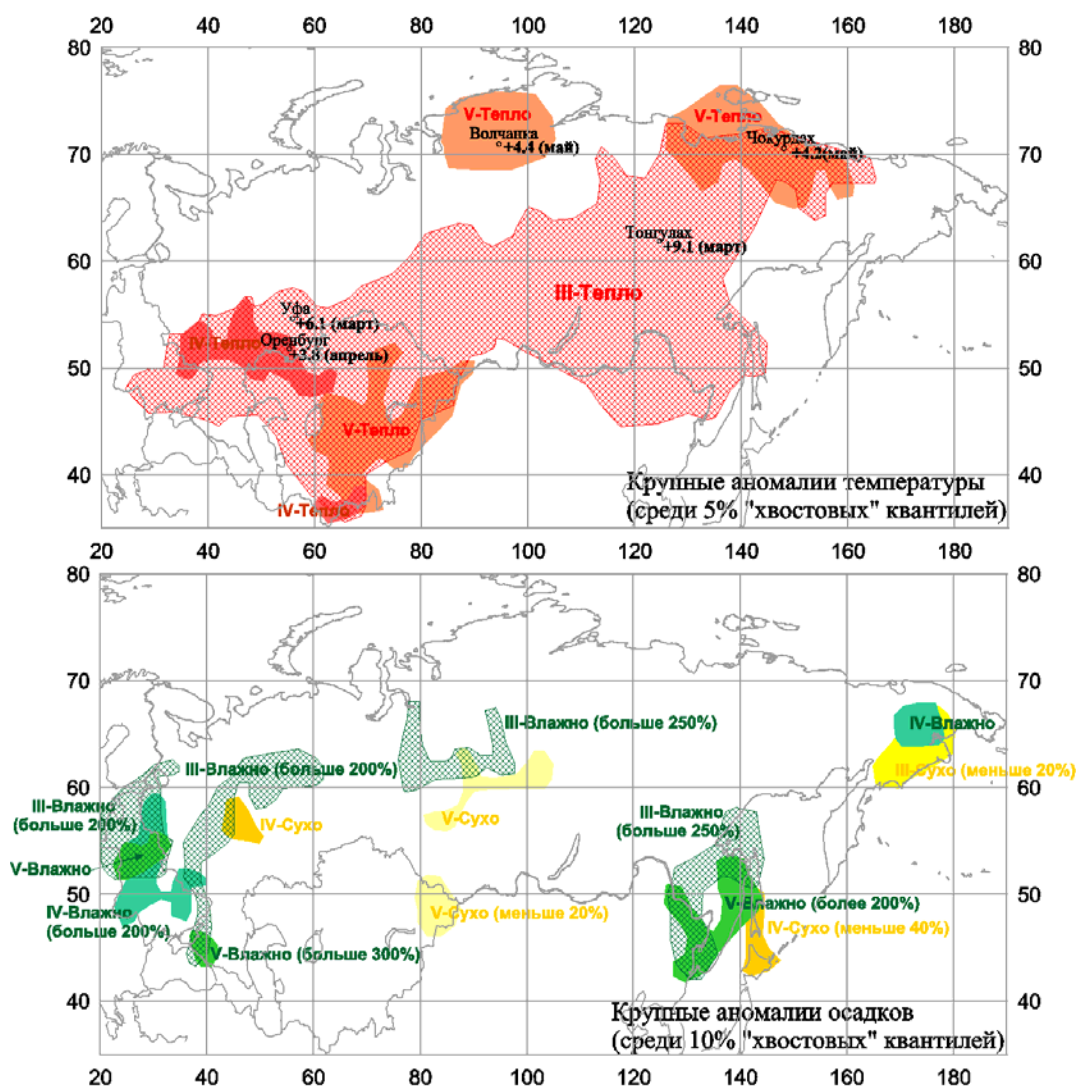


Рис. 9. Районы осуществления крупных аномалий (среди 5%-ых «хвостовых» квантилей – для температуры и среди 10%-ых «хвостовых» квантилей – для осадков за период наблюдений с 1936 по 2008 гг.) приземной температуры воздуха и осадков в отдельные месяцы весеннего сезона (март – май 2008).

#### 4. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

На рисунке 10 представлен фрагмент карты, иллюстрирующий физико-географическое положение региона Республики Беларусь и сопредельные территории. На карте показаны метеорологические станции Беларуси, ежемесячно передающие сводки «КЛИМАТ» и входящие в базовую сеть станций климатического мониторинга, выполняемого в ИГКЭ (сеть из 1383 станций). Список этих станций и основные данные о них приводятся в таблице 5.



Рис. 10 - Физико-географическое положение республики Беларусь.

Таблица 5  
Список используемых станций Республики Беларусь

	Название	№ ВМО	широта	долгота	Высота
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	52,20	29,80	140
7	Гомель	33041	52,40	31,00	144

На рисунках 11, 12 показаны временные ряды регионально осредненных зимних аномалий температуры воздуха и осадков с 1936 по 2008 гг. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961-1990 гг.

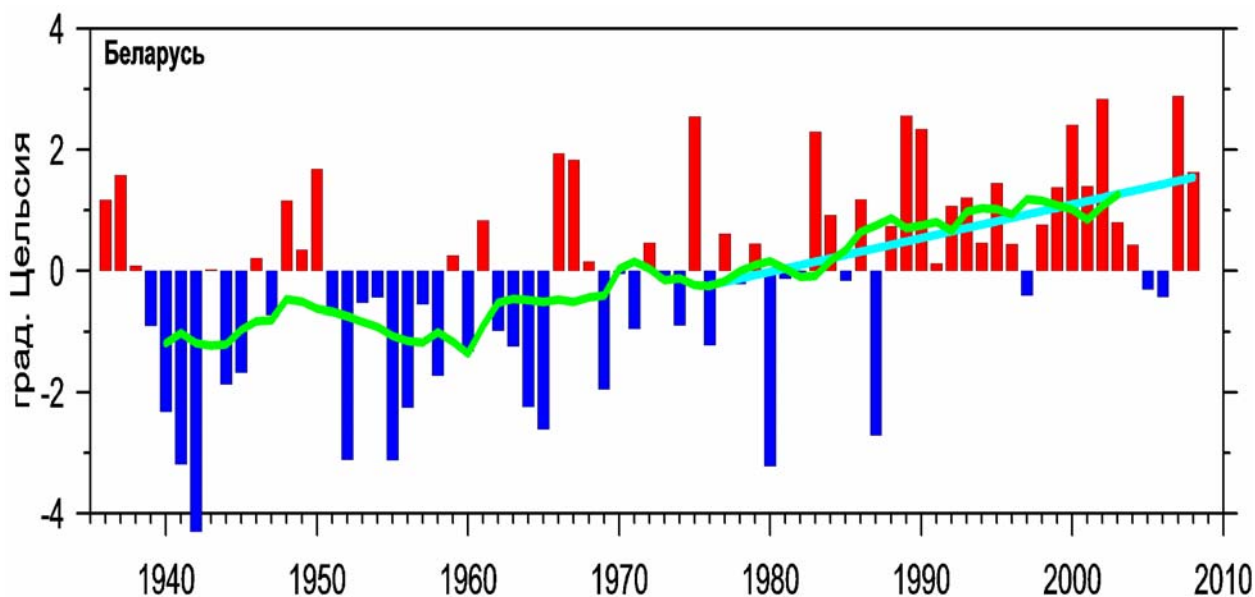


Рис. 11. Ход средней сезонной аномалии температуры приземного воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) за 1936-2008 гг., осредненной по территории республики Беларусь: весна: март – май. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961-1990 гг. Столбцы представляют аномалии – отклонения от средней температуры базового периода 1961 – 1990. Показаны 11-летняя скользящая средняя и линейный тренд температуры за период 1976 – 2008 гг.

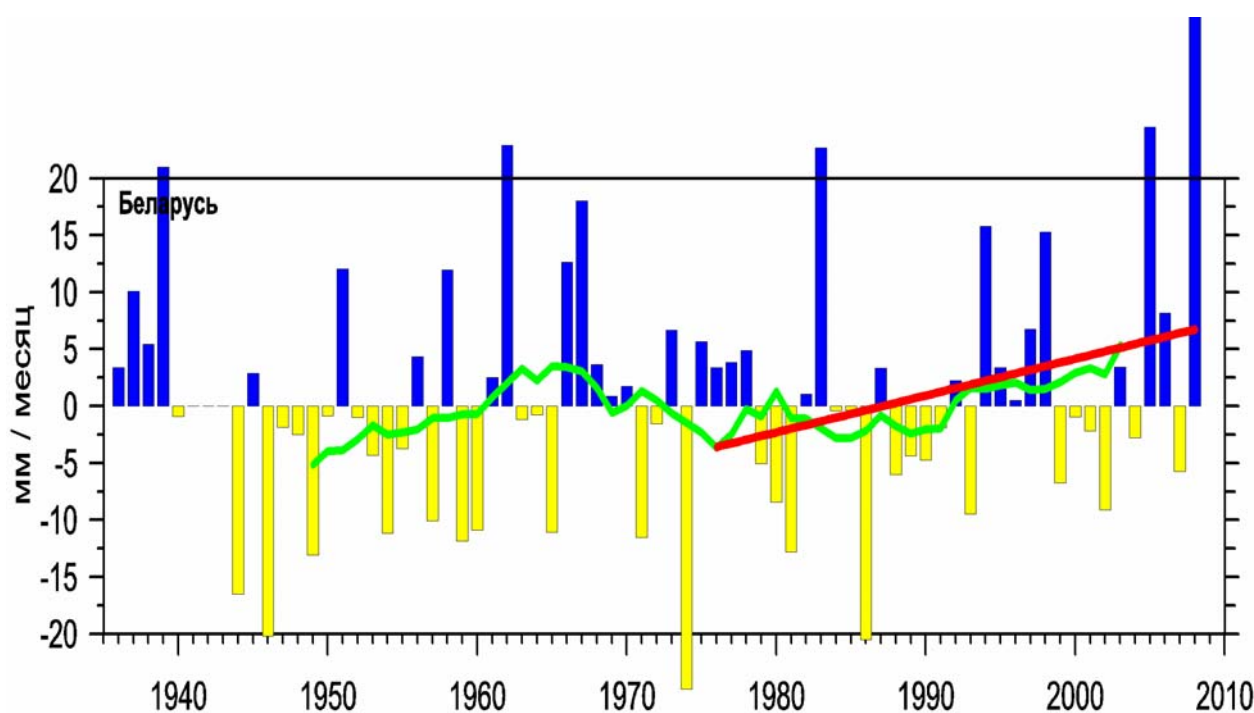


Рис. 12. Средние сезонные аномалии (весна: март – май, 1936 – 2008 гг.) месячной суммы осадков (мм) для республики Беларусь.

Столбцы представляют аномалии – отклонения от средней температуры базового периода 1961 – 1990. Показаны 11-летняя скользящая средняя и линейный тренд температуры за период 1976 – 2008 гг.

В таблице 5 приведены числовые стационарные данные о наблюдаемой температуре для каждого трех месяцев рассматриваемого весеннего сезона и для сезона в целом, а на рисунке 13 – соответствующие этим данным пространственные распределения аномалий (поля изолиний), также ежемесячно и для сезона в целом.

Таблица 5

Средние месячные и сезонные температуры и аномалии температуры (°С) на станциях Беларусь весной 2008 года.

Станция	<i>Витебск</i>	<i>Минск</i>	<i>Могилев</i>	<i>Брест</i>	<i>Пинск</i>	<i>Василевичи</i>	<i>Гомель</i>
	<b>26666</b>	<b>26850</b>	<b>26863</b>	<b>33008</b>	<b>33019</b>	<b>33038</b>	<b>33041</b>
Средняя месячная /сезонная / температура (град. Цельсия)							
<b>Весна 2008</b>	<b>+7.2</b>	<b>+7.4</b>	<b>+7.3</b>	<b>+8.7</b>	<b>+8.6</b>	<b>+8.7</b>	<b>+9.2</b>
мар.08	+1.4	+1.7	+1.6	+3.4	+3.3	+3.3	+3.3
апр.08	+9.2	+9.1	+8.8	+9.6	+9.6	+9.7	+10.4
май.08	+10.9	+11.3	+11.4	+13.2	+13.0	+13.1	+13.8
Аномалии средней месячной /сезонной / температуры (град. Цельсия)							
<b>Весна 2008</b>	<b>+1.81</b>	<b>+1.52</b>	<b>+1.68</b>	<b>+1.38</b>	<b>+1.54</b>	<b>+1.64</b>	<b>+2.20</b>
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

В таблице 6 и на рис.14 аналогичные данные приведены для количества выпавших за сезон (месяц) осадков.

Таблица 6

Количество осадков, выпавших на станциях Беларуси весной 2008 года

	<i>Витебск</i>	<i>Минск</i>	<i>Могилев</i>	<i>Брест</i>	<i>Пинск</i>	<i>Василевичи</i>	<i>Гомель</i>
	<b>26666</b>	<b>26850</b>	<b>26863</b>	<b>33008</b>	<b>33019</b>	<b>33038</b>	<b>33041</b>
а) Сумма осадков за месяц /сезон /(мм)							
<b>Весна 2008</b>	<b>253</b>	<b>220</b>	<b>237</b>	<b>228</b>	<b>213</b>	<b>230</b>	<b>167</b>
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
б) Аномалия сумм осадков за месяц /сезон /(мм/месяц)							
<b>Весна 2008</b>	<b>42.0</b>	<b>34.8</b>	<b>35.6</b>	<b>33.2</b>	<b>30.6</b>	<b>32.6</b>	<b>16.5</b>
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

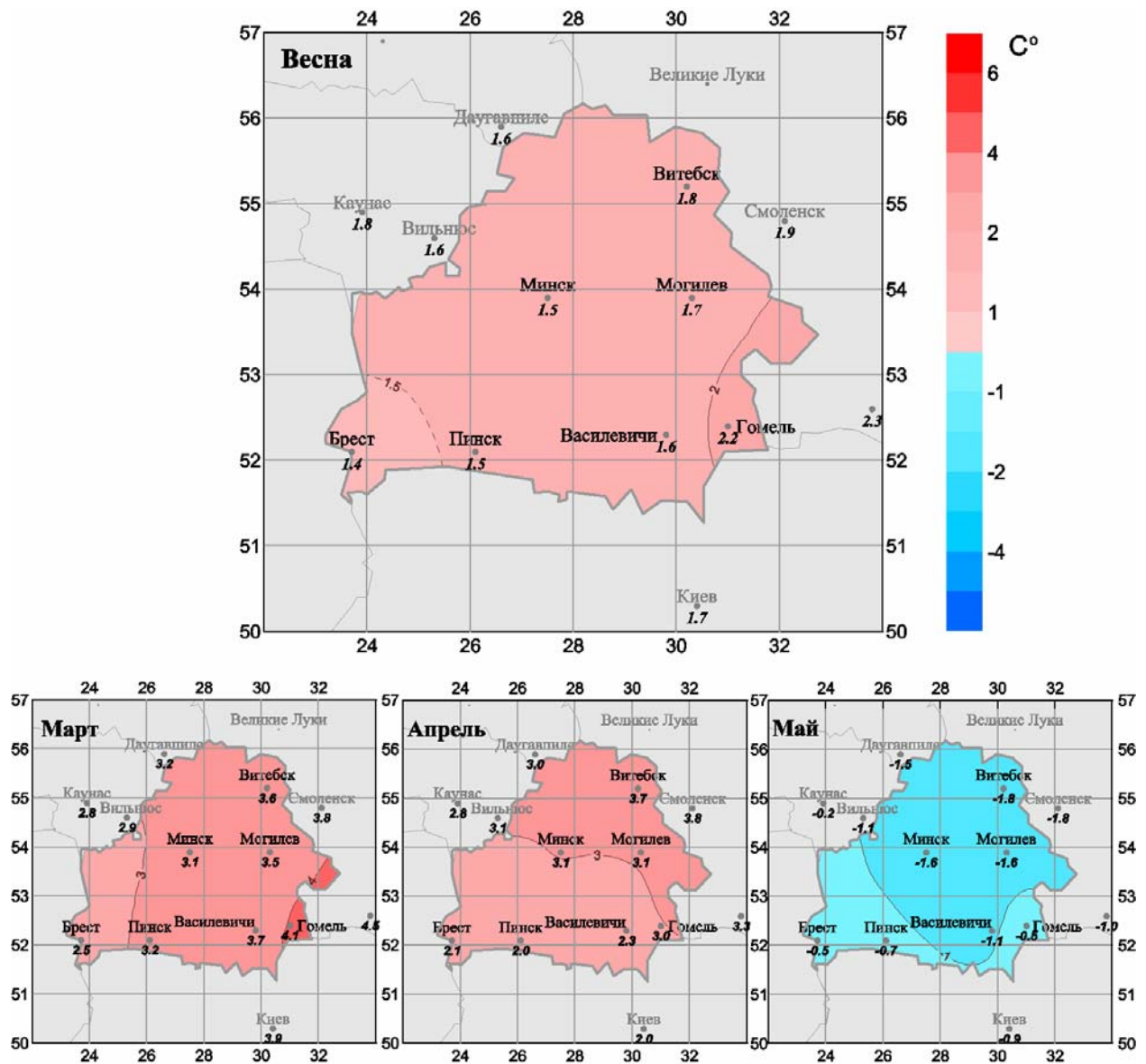


Рис. 13. Средняя сезонная и средние месячные аномалии температуры приземного воздуха (отклонения от средних за 1961-1990 гг., град. Цельсия) на территории республики Беларусь: весна: март - май 2008.

Цифрами приведены значения аномалий (в градусах Цельсия) на станциях.

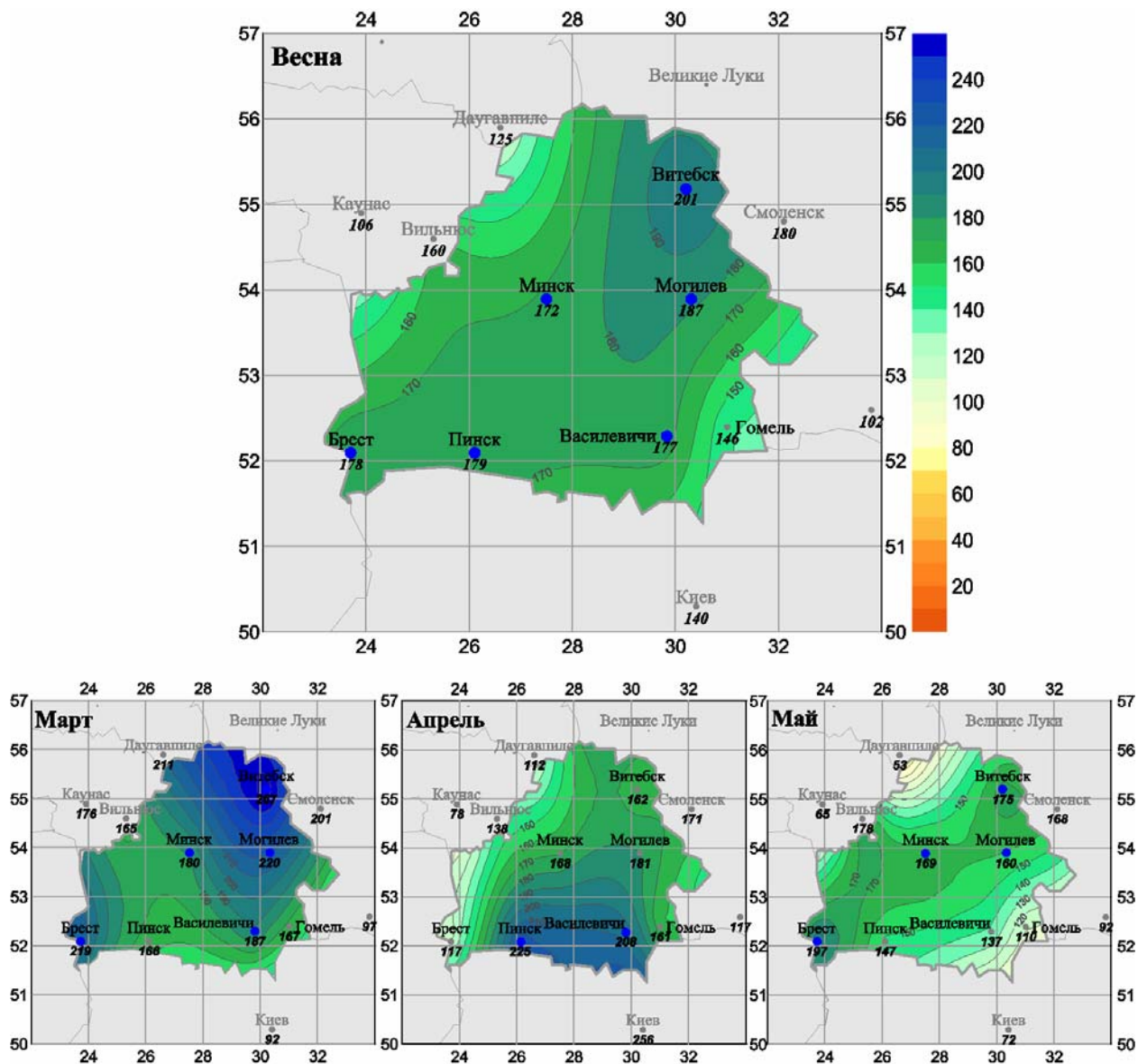


Рис. 14. Средняя сезонная и средние месячные аномалии атмосферных осадков (в процентах от норм за 1961-1990 гг.) на территории республики Беларусь: весна 2008 (март – май).

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

Весна 2008 года в Беларуси была теплой – аномалия температуры воздуха, в среднем по территории, равна  $+1.63^{\circ}\text{C}$ . Это одиннадцатая по величине аномалия за период наблюдений с 1936 года. Теплыми были март и апрель. Аномалии температуры на станциях Беларуси были более  $2^{\circ}\text{C}$ . Тогда как май был холодным с отрицательными аномалиями температуры на станциях менее  $-0.5^{\circ}\text{C}$ . Так в Витебске аномалия температуры в апреле составила  $-1.8^{\circ}\text{C}$ .

Тренд температуры, который характеризует скорость потепления, составляет  $+0.56^{\circ}\text{C} / 10$  лет (тренд значим на уровне 5%, так как вклад тренда в дисперсию равен 15%).



По количеству выпавших осадков, весна 2007 года в Беларуси была экстремально влажной. Аномалия средних сезонных осадков составила 34 мм / месяц. Это вторая по величине крупная аномалия. Рекордным по количеству осадков был 1939 год, когда аномалия осадков достигла 54 мм / месяц. Самым влажным месяцем в сезоне был март. Аномалии осадков на станциях составляли более 20мм / месяц (исключение – Пинск – аномалия осадков составила 19.4 мм / месяц). Наибольшее количество осадков в марте выпало на северо-востоке республики. Так в Витебске мартовская аномалия осадков составила 65 мм / месяц.

На всех станциях Беларуси (за исключением Гомеля) весной вероятность непревышения осадков была более 95%, то есть весна на станциях Беларуси была среди 5% самых влажных (такая влажная весна бывает один раз в 20 лет).

Можно сделать вывод, что весной на территории Беларуси было тепло и экстремально влажно.

## 5. ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*В марте 2008 года* на территории России наблюдалось 18 опасных гидрометеорологических явлений и 4 неблагоприятных гидрометеорологических явлений.

КНЯ	Районы осуществления
Сильное отложения мокрого снега	Приволжский, Центральный ФО
Сильный туман	Башкортостан
Усиление ветра	Калининградская область, Башкортостан
Метель, ветер	Таймыр (дважды)
Налипание мокрого снега, метели, ухудшение видимости	Сибирский ФО, Красноярский край
Ветер, пыльные бури, понижение температуры	Забайкалье
Сильный снег, налипание мокрого снега, гололед	Челябинская область
Сильные осадки в виде дождя и снега	Псковская область
Сильный ветер	Московская область

*В апреле 2008 года* на территории России наблюдалось 19 опасных гидрометеорологических явлений и 3 неблагоприятных гидрометеорологических явлений.

КНЯ	Районы осуществления
Ливневый дождь	Адыгея
Сильный туман	Тверская область
Сильный снег, метель	Таймырский АО
Град	Адыгея

Заморозки	Приволжский (дважды), Южный (дважды), Центральный ФО
Ветер, пыльные бури, понижение температуры	Сибирский ФО, Забайкалье
Сильные дожди, ветер, грозы, град	Центральный (дважды), Сибирский ФО, Краснодарский край, Адыгея
Сильные осадки в виде дождя и снега, усиление ветра	Амурская область, Хабаровский край
Сильный ветер	Бурятия (дважды), Забайкалье, Красноярский край, Хакасия, Тыва

*В мае 2008 года* на территории России наблюдалось 28 опасных гидрометеорологических явлений и 6 неблагоприятных гидрометеорологических явлений.

<b>КНЯ</b>	<b>Районы осуществления</b>
Заморозки	Центральный (пять раз), Приволжский (пять раз), Южный (трижды), Северо-Западный (дважды), Сибирский (дважды), Уральский ФО, Иркутская, Калининградская области
Крупный град	Ставропольский край, в Ингушетия, Дагестан
Усиление ветра	Башкортостан
Налипание мокрого снега, ветер, ухудшение видимости	Мурманская область
Сильный дождь, ветер, гроза, град	Приволжский ФО, Северная Осетия-Алания, Ингушетия, Краснодарский край, Калмыкия, Челябинская область
Сильный дождь	Республика Алтай, Краснодарский край
Сильные осадки в виде дождя и снега	Дальневосточный, Сибирский ФО
Смерч	г. Сочи

## ВЫВОДЫ.

Потепление за период с 1976 г. в весенний сезон продолжается в масштабе Северного полушария (+0.38°C/10 лет), России в целом (+0.60°C/10 лет) и во всех ее регионах. Скорость потепления в разных регионах меняется от +0.40°C/10 лет до +0.81°C/10 лет.

Для суши Северного полушария в целом весна 2008 года была теплой – четвертой в ранжированном ряду наблюдений с 1936 года. Осредненная за весенний сезон аномалия температуры воздуха +1.26°C.

Для территории России в целом весна 2008 года также была теплой – шестой в ряду наблюдений с 1936 года. Осредненная за весенний сезон аномалия температуры воздуха +2.08°C. Значительные аномалии отмечены: +2.72°C - в среднем по региону Приамурье и Приморье (ранг 2), +2.67°C – по региону Прибайкалье и Забайкалье (ранг 4), +2.31°C – по региону Северо-Восток (ранг 5). Ранг в скобках указывает порядковый номер наблюдения в ряду ранжированных (по убыванию) сезонных аномалий температуры с 1936 г. Следует отметить, что весна 2007 года была более теплой, как для России в целом, так и для ее регионов. Аномалия температуры для региона Россия в 2007 году составила +2.48°C и была третьей по величине в ряду наблюдений с 1936 года.

Экстремальные аномалии (отмечавшиеся после 1936 года реже 1 раза в 20 лет) зафиксированы:

- в марте на юге европейской части РФ и на большей части Сибири (за исключением Магаданской области, Чукотского АО, Камчатской области). Аномалии температуры достигали +7°C - +8°C и более;
- в апреле в европейской части РФ;
- в мае на азиатском побережье Северного Ледовитого океана.

Для территории России в целом наблюдался избыток осадков (+3,2 мм) относительно нормы. Это десятая по величине аномалия осадков в ряду наблюдений с 1936 года. Для сравнения – в 2007 году избыток осадков составил +5.3 мм – вторая по величине аномалия в ряду наблюдений с 1936 года.

Март был самым влажным месяцем в сезоне. На многих станциях РФ (особенно на станциях европейской части страны) март был среди 10% самых влажных. Здесь выпало более 200% нормы осадков.

Экстремальные аномалии осадков (отмечавшиеся после 1936 года со средней частотой 1 раз в 20 лет) зафиксированы:

а) избыток осадков:

- на западе европейской части РФ в течение трех месяцев весеннего сезона;
- в Приамурье и Приморье в течение марта и мая.

б) дефицит осадков:

- в Корякском АО в марте;
- в Новгородской области и на Сахалине в апреле;
- на Алтае в мае.