

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ ГОСУДАРСТВ-
УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)**

**СВОДНОЕ ЕЖЕГОДНОЕ СООБЩЕНИЕ
О СОСТОЯНИИ И ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА
НА ТЕРРИТОРИЯХ ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СНГ
ЗА 2012 ГОД**

Москва, 2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ СНГ	5
2. ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ КЛИМАТА В 2012 г.	8
2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЗЕМНОГО КЛИМАТА В 2012 г.....	8
2.2. СЕЗОННЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ АНОМАЛИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА	9
2.3. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ОСАДКОВ В 2012 г.....	18
3. РЕГИОНАЛЬНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	25
3.1. ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА	25
3.2. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ.....	29
4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСТРЕМУМЫ	34
4.1. ЭКСТРЕМУМЫ СЕЗОННЫХ ТЕМПЕРАТУР И ОСАДКОВ.....	34
4.2. НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Сообщение является вторым его выпуском; первый (за 2011 г.) был подготовлен в 2012 г. в соответствии с *решением 3.3/23 23-й сессии Межгосударственного совета по гидрометеорологии СНГ (г. Астана, 28–29 сентября 2011 года)* и одобрен 24-й сессией МСГ СНГ, прошедшей 4-5 октября 2012 г. в г. Казани. На указанной сессии было принято решение о продолжении выпуска Сообщения на постоянной основе с учетом доработки методики, использованной при подготовке первого выпуска Сообщения.

В сводном ежегодном сообщении приводится информация о состоянии и климатических аномалиях приземного климата (температура приземного воздуха и атмосферные осадки) за 2012 год (январь–декабрь) и об изменениях климата на основе данных государственных наблюдательных сетей на территории стран СНГ.

В соответствии с рекомендациями 24-й сессии МСГ СНГ по подготовке настоящего Сообщения была пересмотрена методика подготовки материалов для Сообщения и передана Национальным гидрометеорологическим службам (НГМС) стран-участников СНГ. Климатическая информация, представленная Российской Федерацией - временные ряды аномалий температуры и осадков на 310 станциях наблюдательной сети Росгидромета, а также полученные по ним и по данным НГМС стран СНГ графические и табличные материалы; НГМС Республики Армения (графики временных рядов осредненных по территории сезонных аномалий температуры воздуха и аномалий осадков, карты аномалий температуры и осадков и обзор основных особенностей года), НГМС Республики Беларусь (ряды температуры и осадков на 48 станциях, графические и табличные материалы, обзор основных особенностей года), НГМС Республики Казахстан – аномалии 2012 г., тренды температуры и осадков на 119 станциях, обзор основных особенностей года; НГМС Кыргызской Республики - ряды средней месячной температуры приземного воздуха и месячных сумм осадков на 12 станциях; НГМС Республики Молдова – ряды средней месячной температуры приземного воздуха и месячных сумм осадков на 4 станциях, обзор и графические материалы; НГМС Республики Таджикистан (ряды температуры и осадков на 24 станциях, обзор основных особенностей года и изменений климата по высотным зонам), НГМС Туркменистана: обзор изменений климата на территории Туркменистана; НГМС Украины - временные ряды месячных температур и сумм осадков и нормы на 70 станциях, аномалии за 2012 г. Все указанные материалы были использованы для подготовки настоящего Сообщения. Климатические оценки для территорий некоторых стран СНГ, которые не могли быть получены на основании материалов НГМС, были получены на основе базового массива мониторинга климата ФГБУ "ИГКЭ Росгидромета и РАН" (ИГКЭ), содержащего данные гидрометеорологических наблюдений на 455 станциях наблюдательных сетей на территории стран СНГ и Балтии (каталог станций см. на сайте <http://climatechange.su>; в настоящем сообщении использованы данные 359 станций, по которым сводки КЛИМАТ в оперативном потоке поступили своевременно).

По сравнению с предыдущим выпуском Сообщения, данные, полученные от НГМС стран СНГ позволили привести более подробный анализ сезонных и годовых аномалий температуры и осадков, уточнить региональные оценки трендов. Больше внимание было уделено внутрисезонным особенностям температурного и влажностного режима. Расширен раздел, посвященный климатическим экстремумам года, за счет включения в него сведений о наблюдавшихся крупных погодных аномалиях и стихийных гидрометеорологических явлениях.

Нормы климатических переменных рассчитывались как среднее за базовый период 1961-1990 гг. согласно рекомендациям Всемирной метеорологической организации (ВМО). Аномалии определены как отклонения наблюдаемого значения от нормы; аномалии осадков рассматриваются также в долях (процентах) от нормы. В качестве показателя изменения климата приводится коэффициент линейного тренда для периода 1976-2012 гг.

В подготовке выпуска приняли участие

Г.В. Груза М.Ю. Бардин Э.Я. Ранькова Т.В. Платова О.Ф. Самохина	ФГБУ "Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН"
В.Г. Блинов В.В. Кузнецова	Росгидромет
Г. Мелконян	НГМС Республики Армения
Л.И. Трешило	Государственная гидрометеорологическая служба Республики Молдова
А.А. Дониц	Центральная геофизическая обсерватория Украины
Т. Адаменко	Украинский гидрометеорологический центр
Е.В. Комаровская	ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр» Республики Беларусь
С.А. Долгих	РГП «Казгидромет»
З.А. Кретьова	Кыргызгидромет
М. Сафаров	Комитет по охране окружающей среды при правительстве республики Таджикистан
Г. Аширова А.С. Соловьева	Государственный комитет по гидрометеорологии при кабинете министров Туркменистана

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ СНГ

С 1970-х гг. наблюдается монотонный рост как глобальной, так и полушарной температур («современное глобальное потепление»). Начало потепления условно относится к середине 1970-х гг., поэтому для характеристики интенсивности изменения климата используется значение величины наклона линейного тренда за период с 1976 г. Линейный тренд среднегодовой температуры за период 1976-2012 гг. составил для Земного шара $+0.15^{\circ}\text{C}/10$ лет (объясненная трендом доля дисперсии ряда - 75%), для суши Северного полушария (СП) - $+0.30^{\circ}\text{C}/10$ лет (76%). Для территории СНГ в целом линейный тренд среднегодовой температуры составляет $+0.42^{\circ}\text{C}/10$ лет, т.е. почти втрое выше чем скорость роста глобальной температуры и на 40% выше скорости роста температуры в среднем по суше СП.

На рисунке 1.1 представлены временные ряды среднегодовых аномалий температуры у поверхности Земли (январь – декабрь 2012 г.), осредненных по территории Земного шара (континенты и океаны), континентов Северного полушария и стран СНГ (в дальнейшем часто будет использоваться наименование «Северная Евразия»). Ряд для Земного шара построен по ежемесячным данным о глобально осредненной аномалии приповерхностной температуры Университета Восточной Англии (массив `hadcrut3gl.txt` на сайте www.cru.uea.ac.uk). Этот ряд получен осреднением аномалии температуры воздуха у поверхности (на 2м) суши и аномалии температуры воды у поверхности океана. Аномалия температуры воздуха над сушей СП рассчитана также в Университете Восточной Англии по данным наблюдений на станциях глобальной метеорологической сети. Временной ряд для Северной Евразии рассчитан и построен по станционным данным о температуре приземного воздуха ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН» (ИГКЭ).

Региональные средние значения аномалий метеорологических переменных рассчитываются в два этапа. На первом территория региона разбивается регулярной сеткой на ячейки 2.5 градуса широты на 5 градусов долготы, и в каждой ячейке сетки рассчитывается среднее арифметическое из значений аномалий на попавших в эту ячейку станциях. Затем выполняется взвешенное осреднение по региону средних по ячейкам с весами, пропорциональными площади пересечения ячейки с территорией региона.

На рис. 1.2 приведено географическое распределение коэффициентов линейного тренда средних годовых температур ($^{\circ}\text{C}/10$ лет) за период 1976-2012 гг., которое даёт детальную географическую картину современных тенденций в изменении температурного режима на исследуемой территории за период 1976-2012 гг. Тренд в точках наблюдений рассчитан по данным станционных наблюдений и картирован путем интерполяции в регулярную сетку.

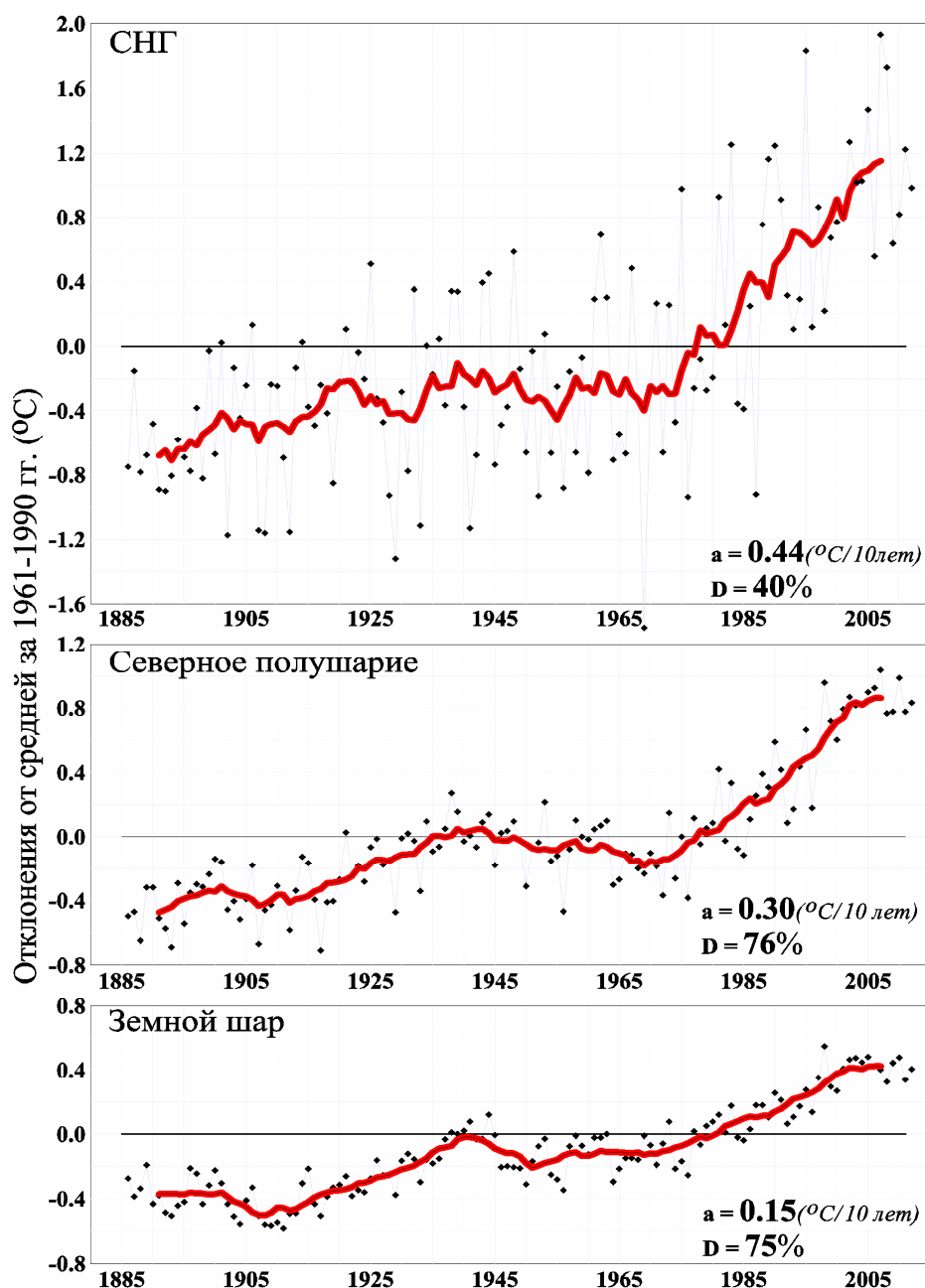


Рисунок 1.1

– годовая аномалия (январь–декабрь) приповерхностной температуры Земного шара, Северного полушария (суша) и СНГ за 1886-2012 гг.

Данные о глобальных аномалиях температуры получены из массива *hadcrut3gl.txt* (рассчитан по данным над континентами и океанами), аномалии для СП получены из массива *scutem3nh.txt* (по данным над континентами), данные о средней аномалии на территории СНГ получены в ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН» по данным на станциях наблюдательных сетей на территории СНГ.

Аномалии рассчитаны как отклонения от средней за базовый период 1961-1990 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Использованы данные Университета Восточной Англии (Земной шар, СП) и данные ИГКЭ (СНГ).

Как показано на рис. 1.2, на большей части территории СНГ в течение 1976-2012 гг. отмечается рост средних годовых температур воздуха, наиболее заметный на севере Якутии и Чукотского АО (более $0.7^{\circ}\text{C}/10 \text{ лет}$) и несколько меньше - в западной части региона: Молдове, Украине, Беларуси и западных областях европейской части России ($0.5\text{-}0.6^{\circ}\text{C}/10 \text{ лет}$).

На рис. 1.3 приведено географическое распределение локальных коэффициентов линейного тренда годовых сумм осадков за 1976-2012 гг. Оценки получены для относительной аномалии осадков, рассчитанной по точечным (станционным) данным о годовых/сезонных суммах осадков, выраженным в процентах от соответствующих годовых/сезонных норм 1961-1990 гг. НГМС Туркменистана представила данные об изменении годовых сумм осадков от периода 1961-90 к 1991-2012 в целом по территории

страны; соответственно, на карте приведен знак этого изменения для всей территории (подробнее об изменениях климата Туркменистана см. раздел 3).

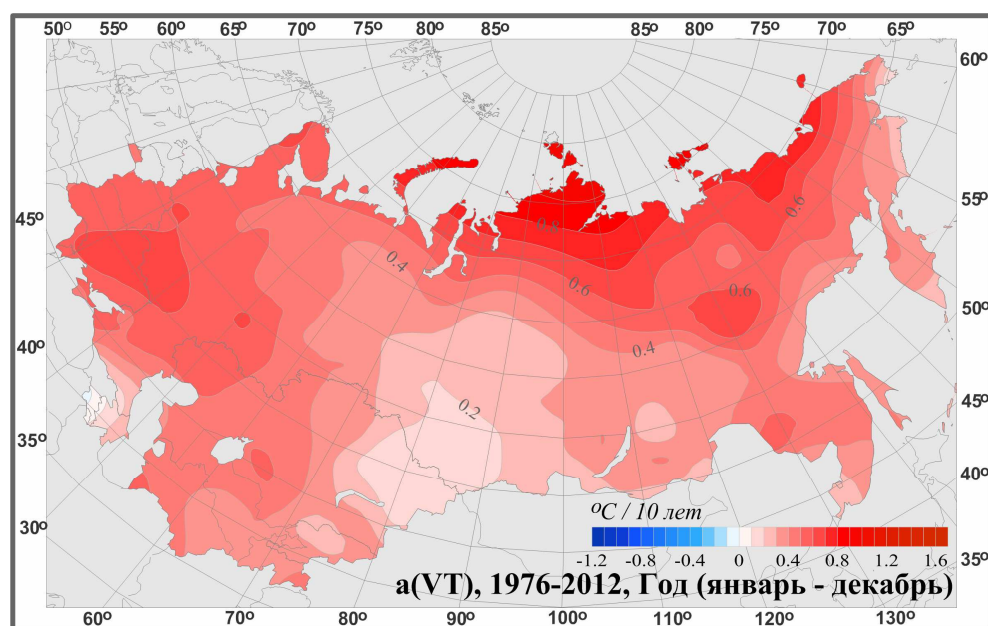


Рисунок 1.2 - Географическое распределение коэффициента линейного тренда средних годовых температур за 1976-2012 гг. ($^{\circ}\text{C}/10$ лет) для Северной Евразии.

В изменении годовых сумм осадков на территории Северной Евразии преобладает тенденция к увеличению годовых сумм осадков, особенно на юге европейской части России, на севере Сибири, Забайкалье, побережье Охотского моря (более 5% нормы за 10 лет). Заметная тенденция к убыванию осадков (5% нормы за 10 лет и более) отмечается в прилегающих к Аралу областях Казахстана и Узбекистана и на побережье Восточно-Сибирского моря.

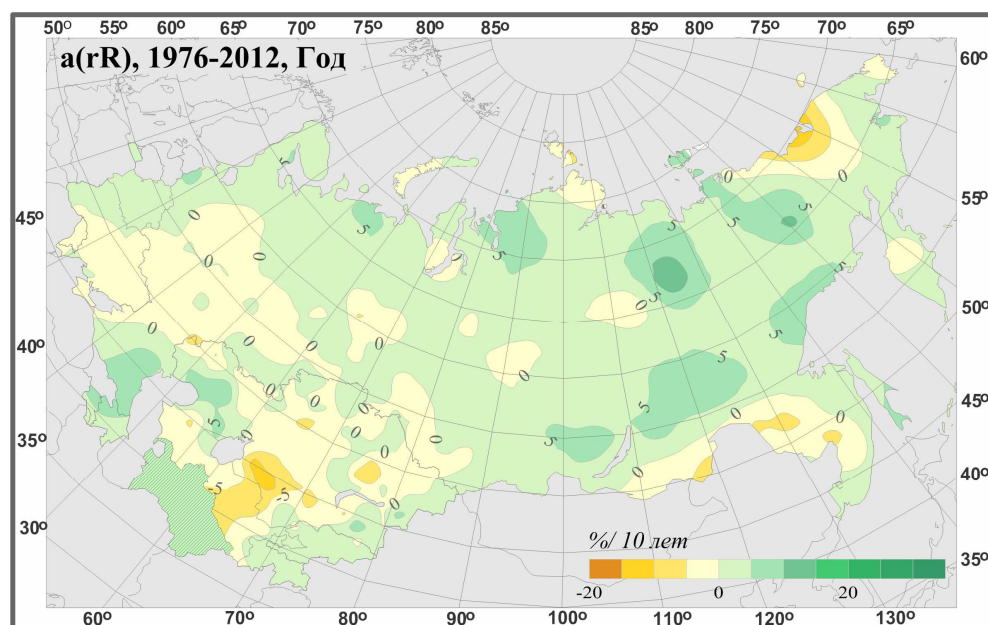


Рисунок 1.3 – Изменение годовых сумм осадков. Показано географическое распределение коэффициента линейного тренда годовых сумм атмосферных осадков за 1976-2012 гг. (% от нормы за 10 лет). Для территории Туркменистана показан знак изменения годовых сумм осадков от периода 1961-90 к 1991-2012: зеленый – рост осадков, желтый – уменьшение.

2. ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ КЛИМАТА В 2012 г.

Годовые и сезонные аномалии температуры и осадков (отклонения от средних за базовый период 1961-1990 гг.) анализировались на основе станционных данных, предоставленных НГМС государств – участников СНГ: Казахстан (119 станций), Украина (70), Беларусь (48), Таджикистан (24), Кыргызстан (12), Молдова (4). НГМС Армении предоставила сезонные карты аномалий температуры и осадков и месячные значения аномалий, осредненных по территории республики. Для оценок по территории России, а также Узбекистана, Туркменистана и Азербайджана использована информация из базы данных мониторинга климата, ведущейся в ИГКЭ (455 станций на территории стран СНГ и Балтии; при построении карт аномалий использовались также данные с расположенных вблизи границ СНГ станций других стран).

2.1. Общая характеристика приземного климата в 2012 г.

Средние годовые аномалии температуры составили $+0.41^{\circ}\text{C}$ для Земного шара в целом и $+0.83^{\circ}\text{C}$ для Северного полушария: это, соответственно, десятая и седьмая величины в рядах наблюдений с 1886 года. В среднем по территории СНГ среднегодовая аномалия температуры составила $+0.98^{\circ}\text{C}$ – двенадцатая величина в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1886 года (рис. 1.1).

Общее представление о характере климатических условий в 2012 г. на территории Северной Евразии дают рисунки 2.1 и 2.2, на которых приведены поля годовых аномалий температуры и осадков.

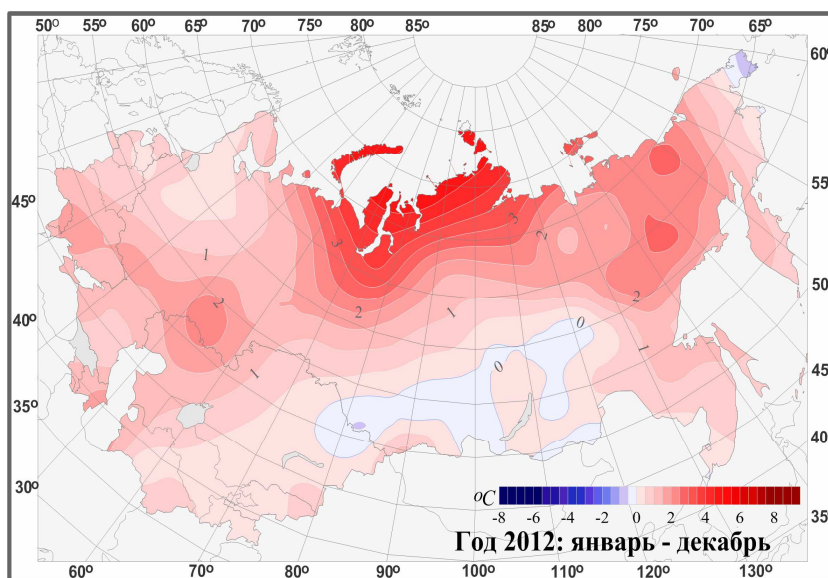


Рисунок 2.1 –
Среднегодовая аномалия температуры приземного воздуха в 2012 г. (отклонения от средних за 1961-1990 гг.) в Северной Евразии.

В среднем за год на большей части территории Северной Евразии наблюдались положительные аномалии температуры воздуха (рис. 2.1) с максимумом на севере Западной и Средней Сибири (аномалия более $+3.0^{\circ}\text{C}$). Также теплее нормы на 2.0°C было на юго-востоке ЕЧР около границы с Казахстаном.

Отрицательные аномалии средней годовой температуры отмечались лишь на Чукотке, на юге Сибири и на северо-востоке **Казахстана**.

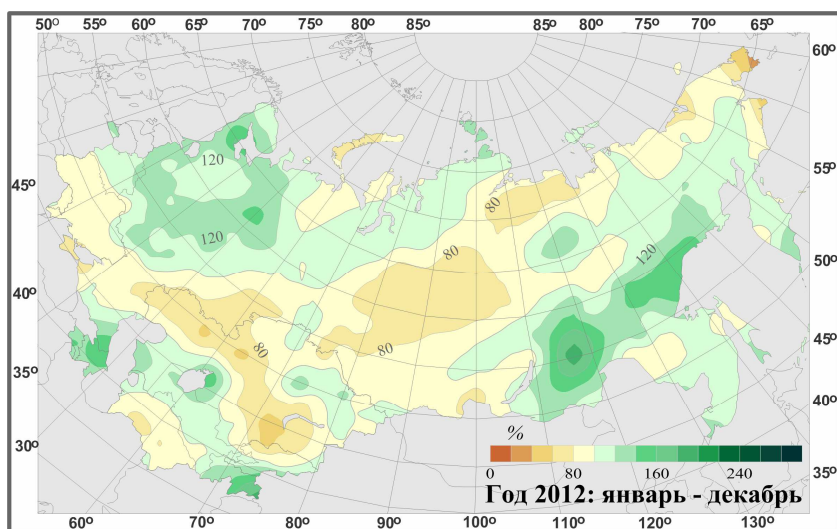


Рисунок 2.2 - Аномалия годовых сумм осадков в 2012г. (в процентах от нормы за 1961-1990 гг.)

Из рис. 2.2 видно, что избыток годовых сумм осадков (более 120% нормы) наблюдался в северных и центральных районах ЕЧР, в **Беларуси**, в **Кавказском** регионе, в районе Арала, в **Узбекистане** и **Таджикистане**, а также на территории от Забайкалья до побережья Охотского моря. Дефицит осадков отмечался в **Казахстане**, на южном Урале, в центре Сибири, и на побережье Арктических морей к востоку от Таймыра.

2.2. Сезонные и региональные аномалии температуры воздуха

Сезонные особенности температурного режима 2012 года на территории Северной Евразии представлены на рис. 2.3 – 2.7.

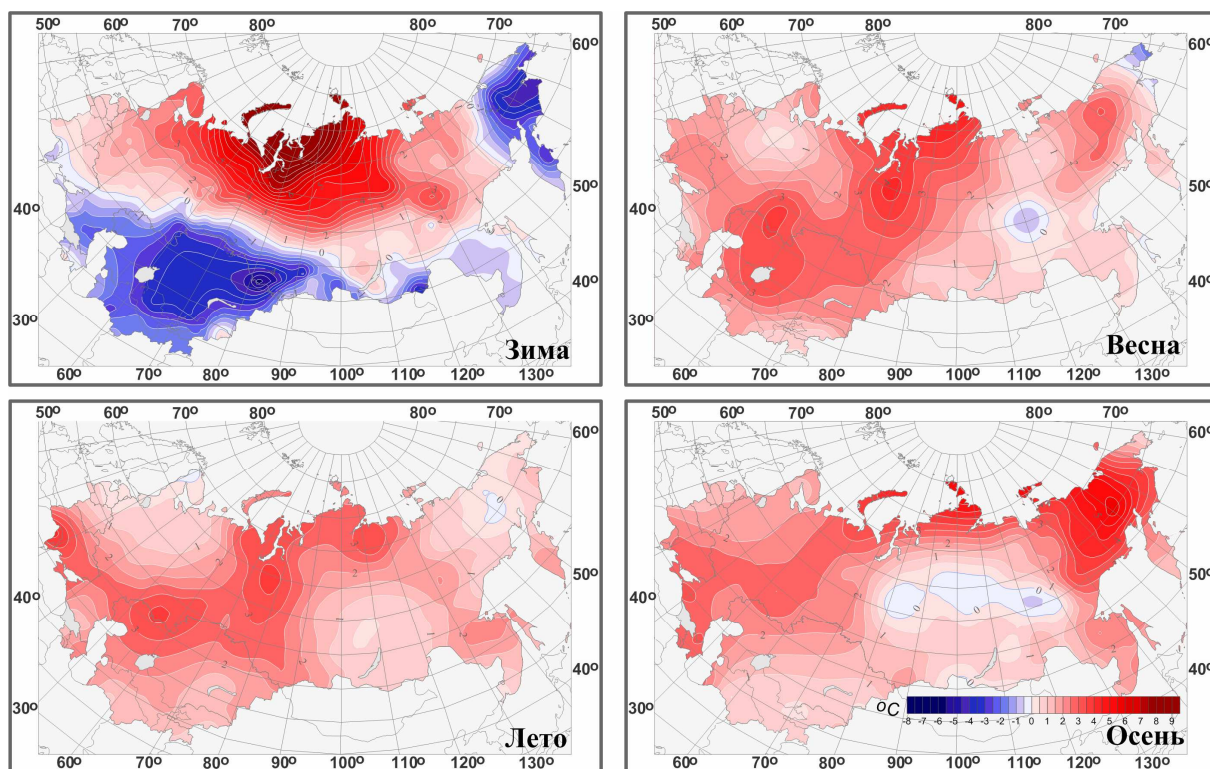


Рисунок 2.3 – Поля среднесезонных аномалий температуры приземного воздуха в 2012 г.: отклонения от средних за 1961-1990 гг.

Основной характерной особенностью температурного режима зимы 2011/12 года было выраженное разделение территории на теплую северную и холодную южную части. Наибольшие положительные аномалии (более $+8,0^{\circ}\text{C}$) наблюдались на Полярном Урале, севере Западной Сибири и западной части Таймыра. В центре очага холода на территории **Казахстана** аномалии достигали $-7,0^{\circ}\text{C}$.

В остальные сезоны на территории Северной Евразии преобладали положительные аномалии температуры.

Весной 2012 г. очень тепло было на севере Западной Сибири (аномалия $+4,6^{\circ}\text{C}$) и в Казахстане (аномалия до $+4,2^{\circ}\text{C}$ севернее Арала).

Летом очаги тепла отмечались на территории **Молдовы** (до $+4,7^{\circ}\text{C}$) и на севере Западной Сибири и на Южном Урале, включая Актюбинскую область республики **Казахстан** (до $+4,0^{\circ}\text{C}$).

Осенью максимальные положительные аномалии наблюдались на северо-востоке России (до $+6,7^{\circ}\text{C}$). Очень тепло также было почти на всей территории от западных границ СНГ до Урала.

Ниже представлены региональные особенности температурного режима. На рис. 2.4-2.6 приведены станционные значения аномалии температуры, наблюдавшиеся в 2012 г. Цветной заливкой и изолиниями показаны «фоновые» значения, полученные интерполяцией станционных данных в 1-градусную сетку.

Беларусь, Молдова, Украина

Зимой температуры на территории региона были близки к норме, на юге – ниже нормы; остальные сезоны были теплыми, особенно лето.

Зима была холоднее нормы в **Молдове** и отдельных областях **Украины**: на западе и в Крыму (до -1°C). В целом по Украине аномалия температуры составила $-0,2^{\circ}\text{C}$. В **Молдове** средняя за сезон температура воздуха была в основном на $0,5-1,3^{\circ}\text{C}$ ниже нормы. Аномально холодная погода наблюдалась на территории республики в первой и второй декадах февраля. Средняя температура воздуха за этот период была ниже нормы на $7-12^{\circ}\text{C}$, что наблюдается третий раз за весь период инструментальных наблюдений. В Республике **Беларусь** средняя аномалия температуры составила $+0,6^{\circ}\text{C}$. Очень теплыми были декабрь и январь, когда положительные отклонения достигали $+5,0^{\circ}\text{C}$ и $+2,2^{\circ}\text{C}$ соответственно, холодным – февраль (на $5,2^{\circ}\text{C}$ ниже климатической нормы). Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 0°C произошел на большей части территории страны 7-8 января, в северных и северо-восточных районах – 1 января, местами по югу и западу – 14 января, хотя обычно этот переход отмечается еще во второй половине ноября.

Весной средняя аномалия температуры по Украине составила $+2,5^{\circ}\text{C}$ наибольшие положительные аномалии наблюдались в центральных областях **Украины** (до $+3^{\circ}\text{C}$). В **Молдове** весна была короткой и очень теплой: сезонная аномалия составила $2,3-3,1^{\circ}\text{C}$, что на большей части территории отмечалось второй раз за весь период наблюдений. Аномально теплая погода наблюдалась в третьей декаде апреля и первой декаде мая. Средняя температура воздуха за этот период была на $6,5-7,5^{\circ}\text{C}$ выше нормы и отмечается впервые за весь период наблюдений. В **Беларуси** средняя сезонная аномалия температуры

воздуха за весенние месяцы составила $+2,0^{\circ}\text{C}$. Такая и более теплая весна наблюдалась примерно раз в 10 лет (в период потепления, с конца 80-х годов 20-го столетия, значительно чаще – раз в 4 года). Переход средней суточной температуры воздуха через 0°C (окончание климатической зимы) осуществился на 1-1,5 декады раньше средних многолетних дат. Переход средней суточной температуры воздуха через $+5^{\circ}\text{C}$ (начало вегетационного периода) произошел в сроки близкие к обычным. Необычно теплая погода установилась во второй половине апреля: переход средней суточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ (начало периода активной вегетации) произошел на 6-15 дней раньше обычного.

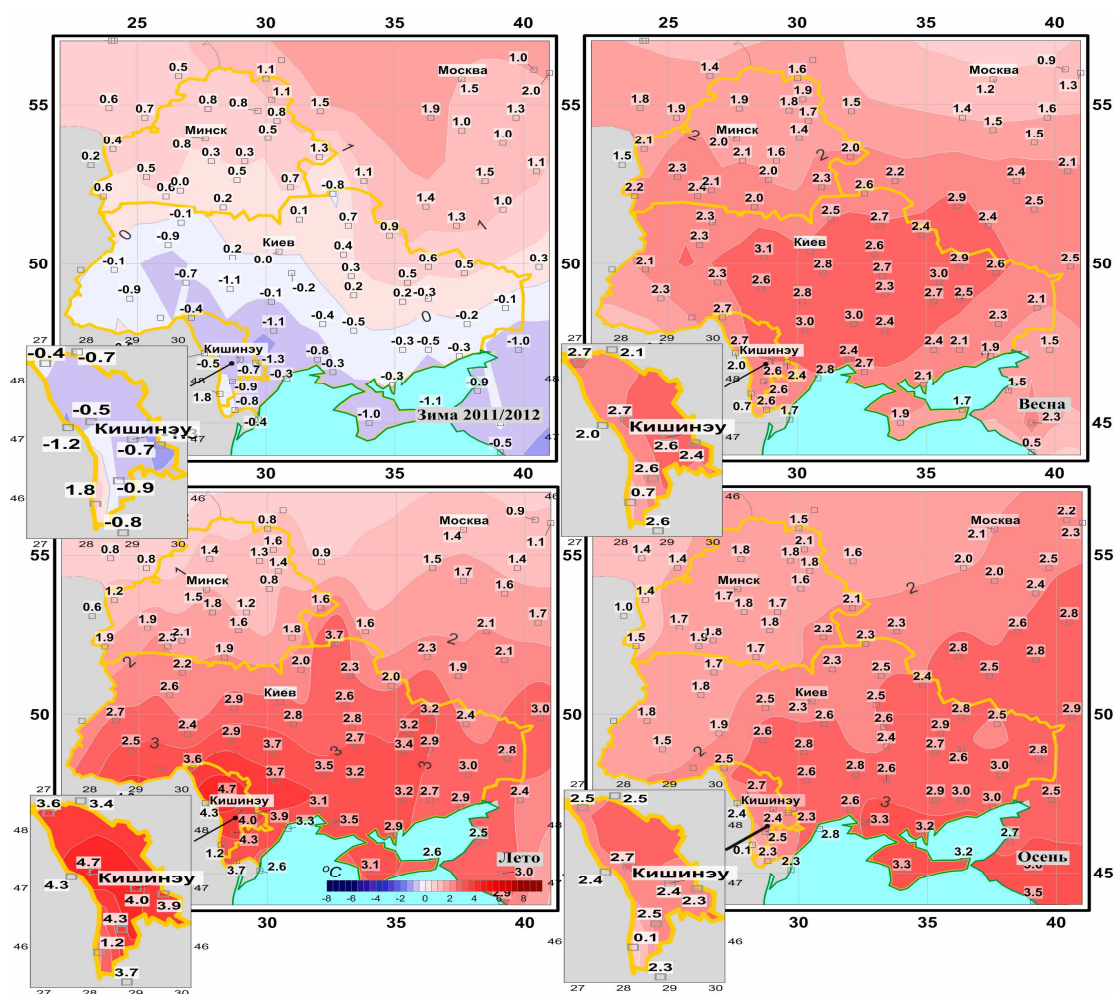


Рисунок 2.4 - Поля сезонных аномалий температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в 2012 г. на территории Беларуси, Молдовы, Украины. Для каждого пункта показаны значения аномалии, полученные как отклонения от средней за 1961-1990 гг. На врезке – территория Молдовы. Данные предоставлены НГМС Беларуси, Молдовы и Украины.

Летом очаг тепла отмечался на западе **Молдовы** и распространялся на юго-западные области **Украины**. В **Молдове** средняя температура воздуха за сезон была выше нормы на $3,0-4,5^{\circ}\text{C}$, что на 70% территории отмечается впервые за весь период наблюдений. Самым жарким месяцем был июль (рис. 2.5): средняя месячная температура воздуха на $4,3-5,7^{\circ}\text{C}$ превышала норму, что отмечается впервые за весь период наблюдений. Аномально жаркая погода наблюдалась и большую часть первой декады августа. На половине территории **Украины** сезонная аномалия превышала 3°C , средняя

по территории аномалия $+2,8^{\circ}\text{C}$. Средняя температура за летний сезон в **Беларуси** превысила климатическую норму на $1,4^{\circ}\text{C}$. Число дней с максимальной температурой воздуха $\geq +30,0^{\circ}\text{C}$ составило от 1 до 20 (обычно регистрируется от 1 до 6 дней с такими температурами). Сезон был неоднородным по режиму температуры: июнь был прохладным; июль и август - теплыми.

Осенью наиболее крупные положительные аномалии наблюдались на юге **Украины** (более $3,0^{\circ}\text{C}$ в Крыму). В **Молдове** аномалии сезонной температуры составили $2,2-3,0^{\circ}\text{C}$, что отмечается второй раз за последние 50 лет. Средняя температура воздуха по **Беларуси** составила $+8,1^{\circ}\text{C}$ при климатической норме $+6,3^{\circ}\text{C}$. Теплыми были все три осенних месяца. Переход средней суточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ (окончание периода активной вегетации) произошел 5-8 октября, примерно на полторы декады позже обычных сроков.

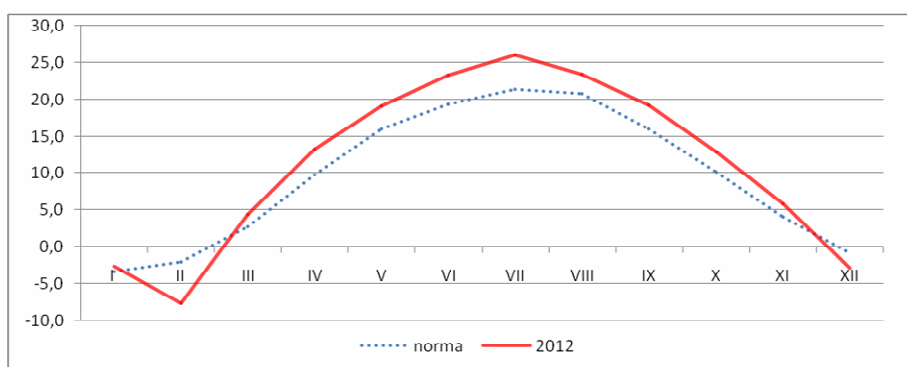


Рисунок 2.5 – Средняя месячная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в Кишинэу, 2012 г. (НГМС Молдовы)

Казахстан, Средняя Азия и Кыргызстан

Для государств региона, в особенности Таджикистана и Кыргызстана, характерна неоднородность климатических условий, связанная с вертикальной зональностью. НГМС Таджикистана представил данные для 3 климатических зон: долинные станции с высотой до 1000 метров над уровнем моря; горные – с высотой от 1000 до 2500 м над уровнем моря; высокогорные – с высотой выше 2500 м над уровнем моря.

Характерной сезонной особенностью региона явилась холодная зима: отрицательные аномалии среднесезонной температуры, местами экстремальные, наблюдались по всей территории региона. Остальные сезоны, в особенности весна, были теплыми.

Зимой 2011/12 гг. вся территория региона находилась в области отрицательных аномалий. В центральных и восточных областях **Казахстана** аномалии достигали $-6,0...-6,9^{\circ}\text{C}$. Экстремально холодным был февраль: аномалии температуры достигали $10,8^{\circ}\text{C}$ (Семипалатинск в Восточно-Казахстанской области). Очень холодно было в **Таджикистане**, где средняя температура зимнего периода оказалась ниже нормы от $1,4^{\circ}\text{C}$ (выше 2500м) до $2,6^{\circ}\text{C}$ (1000-2500 м). Холодно было в январе месяце, когда средняя месячная температура воздуха в большинстве районов была ниже нормы на $1-2^{\circ}$, местами на $3-4^{\circ}\text{C}$. В Кыргызстане наблюдался разброс зимних аномалий температуры от -1 до -5°C ; средняя аномалия составила $-2,4^{\circ}\text{C}$. В **Туркменистане** и **Узбекистане** наблюдались аномалии от -1 до $-3,6^{\circ}\text{C}$.

Весной на большей части территории наблюдались значительные положительные аномалии. Очаг тепла располагался в **Казахстане**, с максимумом среднесезонных температур до $+4,2^{\circ}\text{C}$ севернее и северо-восточнее Арала. Средняя сезонная аномалия: $+2,8^{\circ}\text{C}$. Все весенние месяцы в Казахстане были теплыми. Экстремально теплым был апрель: средняя месячная температура воздуха была выше нормы на $3-8^{\circ}\text{C}$ на всей территории Казахстана (с очагом аномалии тепла $+8,4^{\circ}\text{C}$ на МС Мугуджарская, Актюбинская область). В **Кыргызстане** также было тепло: на севере аномалии среднесезонной температуры достигали $+2^{\circ}\text{C}$, на юге – около нормы, в среднем $+0,7^{\circ}\text{C}$. Небольшие отрицательные аномалии температуры отмечались лишь в **Таджикистане** (в горных районах). Сезон здесь отличался неустойчивым температурным режимом: в марте средняя месячная температура оказалась ниже нормы на $1-3^{\circ}\text{C}$, и в мае – на $1-2^{\circ}\text{C}$; в апреле средняя температура превысила норму на $1-3^{\circ}\text{C}$.

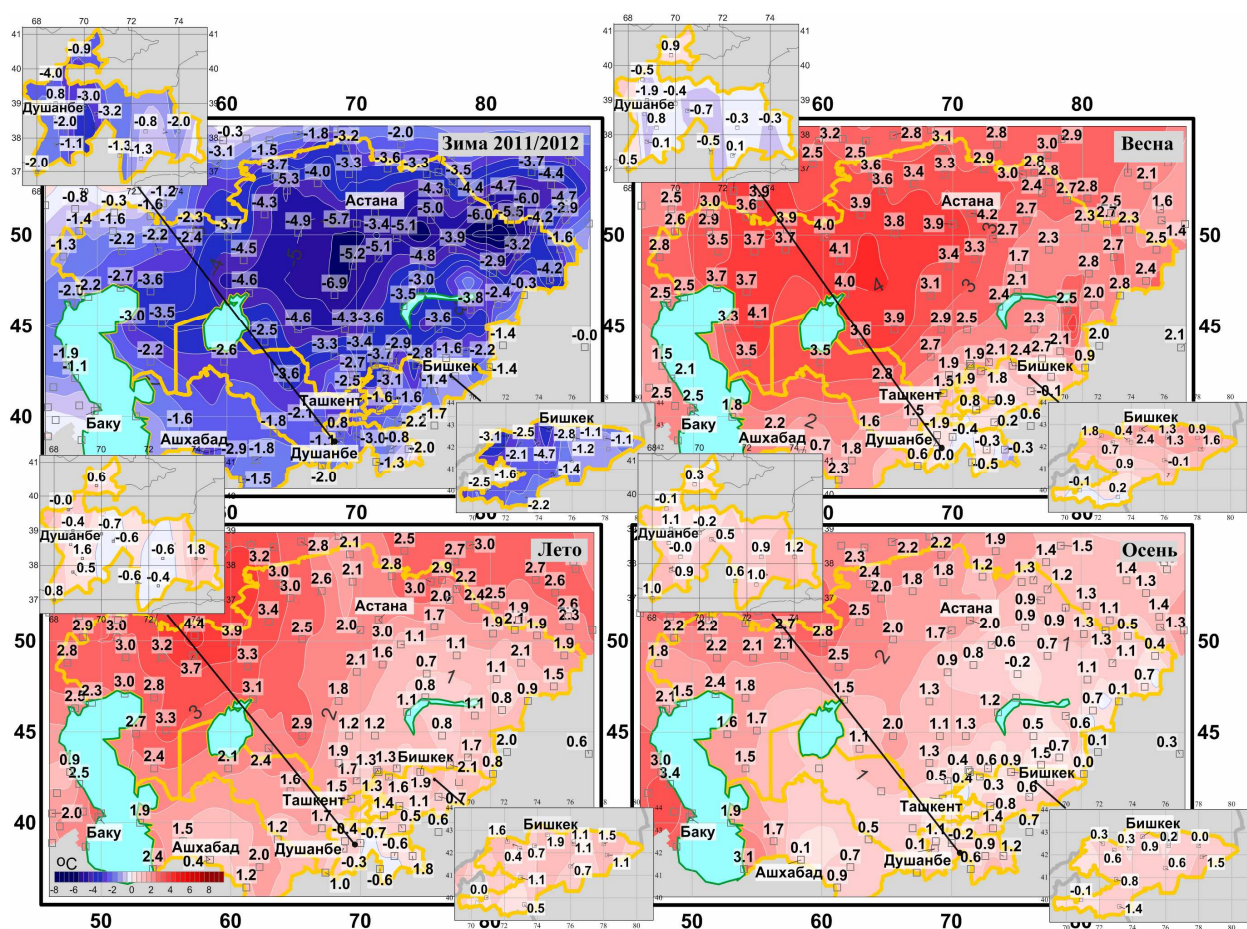


Рисунок 2.6 - Поля сезонных аномалий температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в 2012 г. на территории Казахстана и государств Средней Азии. Для каждого пункта показаны значения аномалии, полученные как отклонения от средней за 1961-1990 гг. На врезках территория Таджикистана и Кыргызстана.

Лето почти повсеместно было очень теплым с максимальными значениями аномалий температуры на западе **Казахстана** (до $+3,9^{\circ}\text{C}$ в Актюбинской области). В целом по Казахстану аномалия $+2^{\circ}\text{C}$. В **Кыргызстане** средняя аномалия составила $+0,9^{\circ}\text{C}$. В **Таджикистане** во всех высотных зонах температура воздуха была около нормы, лишь

август месяц был жарким (месячная аномалия $+1 - +2^{\circ}\text{C}$). В **Туркменистане** и **Узбекистане** температуры были на 1-2 градуса выше нормы.

Осень 2012 г. была умеренно теплее нормы с аномалиями до $+2,5^{\circ}\text{C}$ на северо-западе **Казахстана**. В **Таджикистане** положительные аномалии температуры не превышали $1-2^{\circ}\text{C}$, местами наблюдались малые отрицательные аномалии. По территории **Кыргызстана** аномалия температуры не превышала 1.5°C .

Кавказский регион

В данном разделе использована информация, предоставленная НГМС Республики Армения, и данные по территории Азербайджана из базы данных мониторинга климата (ИГКЭ). Отметим, что данные КЛИМАТ по территориям государств Закавказья поступают по каналам связи нерегулярно, и оценки для территории Азербайджана получены по неполным данным и не для всех сезонов.

Температурный режим *зимнего* и *весеннего* сезонов на территории **Армении** был в целом в пределах нормы (рис. 2.7). При этом в феврале и марте отмечались отрицательные аномалии; во все остальные месяцы 2012 г. отрицательных аномалий не было (рис. 2.8). Очень жарким было лето (7-ое самое жаркое лето в Армении): средняя температура воздуха превышала норму на $1,5-2,0^{\circ}\text{C}$; жаркими были июнь и август, а июль – около нормы. Положительные, во многих пунктах экстремальные аномалии температуры отмечались осенью; средняя температура воздуха была выше нормы на $2,1^{\circ}\text{C}$; теплыми были октябрь и ноябрь, а в сентябре температура была около нормы.

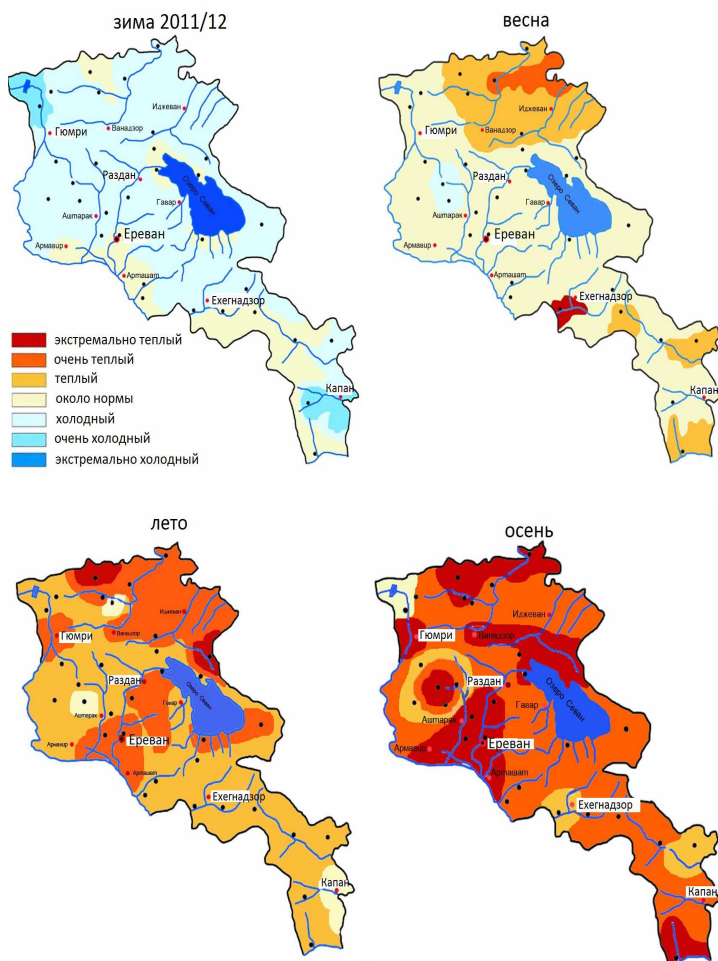


Рисунок 2.7 - Сезонные аномалии температуры приземного воздуха в 2012 г. на территории Республики Армения.
Источник: НГМС Республики Армения

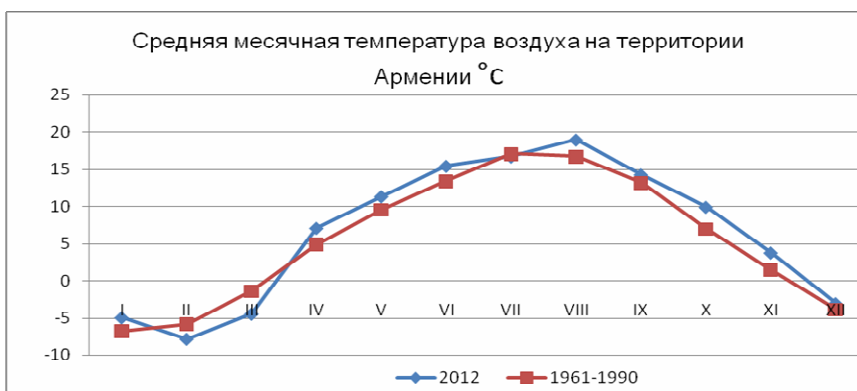


Рисунок 2.8 – Средняя месячная температура воздуха (°C) на территории Армении, 2012 г. *Источник: НГМС Республики Армения*

Сходным был температурный режим на территории **Азербайджана**: отрицательные аномалии наблюдались в феврале (Нахичевань, $-3,3^{\circ}\text{C}$) и марте. В остальные месяцы отклонения от нормы были положительными (в октябре данные не поступили). В июле температуры были близки к норме (наблюдавшиеся аномалии не выше $0,7^{\circ}\text{C}$), в апреле аномалии достигали $+4,3^{\circ}\text{C}$, в остальные месяцы в основном $+2 - +3^{\circ}\text{C}$.

Россия

Поля сезонных аномалий температуры приземного воздуха для территории России приведены на рис. 2.3.

Основной особенностью температурного режима **зимнего сезона** было разделение территории на обширную теплую северную и узкую холодную южную части. Максимальные положительные аномалии температуры наблюдались на Полярном Урале, севере Западной Сибири и на западе Таймыра, где аномалии температуры были выше $+8^{\circ}\text{C}$. Холодно было везде вдоль южных границ страны (основной очаг холода располагался южнее – в **Казахстане**) и на севере Дальнего Востока восточнее 150° в.д. в Чукотском АО и Камчатской обл. с минимумом в бассейне Анадыря (аномалии температуры ниже -4°C).

Весной на большей части территории страны температура превышала норму особенно в западной части Сибирского ФО (аномалии до $+4,6^{\circ}\text{C}$), а также на юге ЕЧР и юге Уральского ФО.

Летом почти на всей территории России наблюдались положительные аномалии температуры (аномалии в бассейне Оби около $+4^{\circ}\text{C}$). Слабые отрицательные аномалии летней температуры (до $-0,4^{\circ}\text{C}$) наблюдались на западе Чукотского АО и северо-западе Мурманской области.

Осенью на большей части страны – положительные аномалии. Особенно тепло было в Восточной Сибири и на Арктическом побережье (аномалии от $+3^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$). В центре азиатской части РФ наблюдались отрицательные аномалии до -1°C .

Регионально осредненные аномалии температуры

В табл. 2.1 приведены регионально осредненные значения аномалий температуры и осадков. Наряду с величиной для экстремальных аномалий приведен ранг: для положительных аномалий в упорядоченном по убыванию ряду климатической переменной, а для отрицательных – в ряду, упорядоченном по возрастанию. Таким образом, максимальному и минимальному значениям соответствует ранг 1; чтобы различать эти случаи, используется цветная заливка ячеек. Для большинства стран СНГ приводятся ранги в ряду за 1937-2012 гг.; Для Казахстана за период 1941-2012 гг., для Беларуси – за 1945-2012 гг., Кыргызстана и Армении - за 1976-2012 гг. В данном случае, как для температуры, так и для осадков, годовые и сезонные аномалии рассчитаны как отклонения средних годовых или сезонных значений климатической переменной от соответствующего значения нормы за 1961-90 гг. Средние по территориям Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Таджикистана, Украины рассчитаны по месячным станционным данным, предоставленным НГМС этих государств; средние по территории Армении взяты с графиков, предоставленных НГМС Армении; средние по территории РФ, Азербайджана, Туркменистана, Узбекистана и в целом по территории СНГ – по данным ИГКЭ.

Таблица 2.1 - Регионально осредненные средние годовые и сезонные аномалии температуры приземного воздуха в 2012 г.:

νT - отклонения от средних за 1961-1990 гг. (°C); **R** – ранг текущих значений в ряду, упорядоченном по убыванию для положительных аномалий и по возрастанию – для отрицательных (период для расчета рангов 1937-2012 гг., кроме Казахстана: с 1941 г.; Беларуси: с 1945 г., Кыргызстана и Армении: с 1976 г.): показаны только 5 первых рангов.

Регион	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	νT	R	νT	R	νT	R	νT	R	νT	R
СНГ ¹⁾	0.98		-0.05		1.90		1.72		1.72	
Азербайджан ²⁾	-	-	-	-	1.71	-	2.03	-	-	-
Армения	0,80	-	-0.40		0.20		1.30		2.10	3
Беларусь	0.90		0.60		2.00		1.40		1.80	3
Казахстан	0.40		-3.47		2.76		2.04		1.28	
Кыргызстан	-0.05		-2.36	-1	0.68		0.88		0.16	
Молдова	1.05		-0.10		2.08	3	3.18	3	1.82	5
Россия	1.07		0.87		1.62		1.61	2	1.78	
Таджикистан	-0.26		-1.42		-0.27		0.26		0.68	
Туркменистан ²⁾	0.75		-1.77		1.91		1.39	4	1.05	
Узбекистан ²⁾	0.45		-2.68		2.35		1.74	2	0.34	
Украина	1.47		-0.20		2.50	3	2.84	5	2.51	1

Примечание: 1) средние аномалии по СНГ рассчитаны с использованием станционных данных из базы ИГКЭ; 2) данные ИГКЭ

- Жирным шрифтом и цветной заливкой выделены аномалии, попавшие в число 5 старших экстремумов (максимумов – розовая заливка, минимумов – голубая); ранги отрицательных аномалий снабжены знаком “—”

- выделены курсивом ненадежные оценки, полученные региональным осреднением менее чем по 50% станций на рассматриваемой территории.

Среднегодовая *температура воздуха* в целом по территории СНГ была выше нормы; однако для **Таджикистана** и **Кыргызстана** она оказалась отрицательной. Это связано с очень холодной зимой в этих и большинстве остальных государств СНГ. Положительные зимние аномалии наблюдались лишь для **России** и **Беларуси**. Самой холодной зима была в **Казахстане** (-3.47°C). В остальные сезоны везде наблюдались положительные аномалии, кроме весны в **Таджикистане**. Самая высокая аномалия температуры ($+3.18^{\circ}\text{C}$) наблюдалась летом в **Молдове**. На **Украине** высокие положительные аномалии (выше 2.5°C) наблюдались весной, летом и осенью.

2.3. СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ОСАДКОВ В 2012 г.

Основные сезонные особенности географического распределения сезонных аномалий осадков представлены на рис. 2.9.

Зимой 2011/12 гг. дефицит осадков наблюдался в обширной области, охватывающей большую часть территории **Казахстана** и государств **Средней Азии** (исключая **Таджикистан**), южные и центральные области Западной Сибири, Урал. Дефицит осадков наблюдался также на северо-востоке **России** (Магаданская область, Чукотка), в Приамурье и Приморье. Избыток осадков отмечался в **Беларуси** и на западе **Украины**, на северо-западе и в центре ЕЧР, а также на севере Западной и Средней Сибири, в районе Байкала и на юго-востоке Средней Азии.

Весна 2012 г. была преимущественно влажной в **России**, особенно в Забайкалье и Хабаровском крае, а также в западных и центральных областях ЕЧР. Избыток осадков (2-3 нормы) отмечался в **Казахстане** вокруг Аральского моря. Дефицит осадков наблюдался на юге **Туркменистана**, в Северной Прикаспии, местами на востоке Казахстана, в Закавказье, а также на Чукотке.

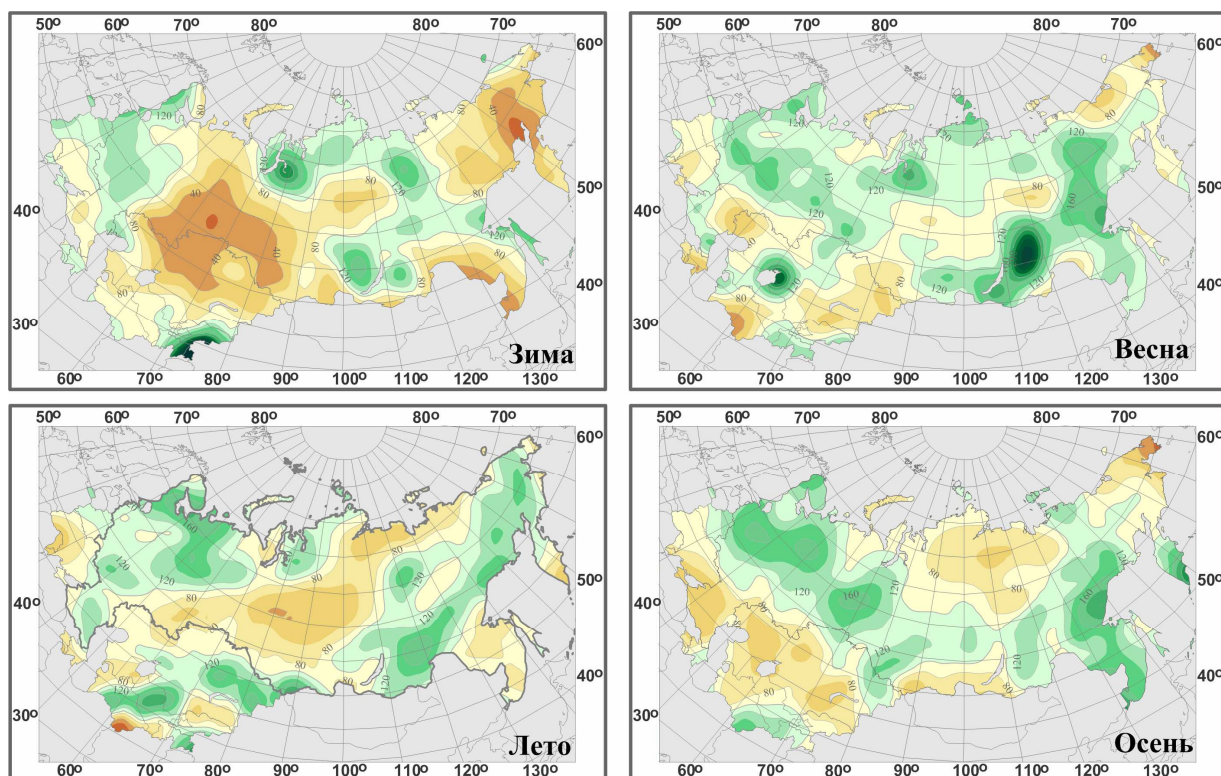


Рисунок 2.9 - Поля аномалий сезонных сумм осадков в 2012 г. (в процентах от нормы за 1961-1990 гг.) в Северной Евразии.

Летом дефицит осадков наблюдался в полосе от восточного побережья Каспия до побережья моря Лаптевых с максимумом в центральных областях Сибири, в **Молдове** и **Украине**, а также на юго-востоке **Туркменистана**. Осадки значительно превышали норму

на севере ЕЧР, в Забайкалье и на северо-востоке **России**, на востоке **Казахстана**, в центральных областях **Узбекистана** и **Туркменистана**.

Осенью дефицит осадков наблюдался на большей части территории стран СНГ, исключая Россию и восток **Туркменистана**. В **России** дефицит осадков наблюдался на юге ЕЧР, в Сибири и на Чукотке. На большей части территории России отмечался избыток осадков.

Ниже приводится более подробное описание региональных особенностей распределения сезонных осадков.

Беларусь, Молдова, Украина

На рис. 2.10 приведены карты сезонных аномалий осадков для территорий Беларуси, Молдовы и Украины. На рис. 2.10 приведены карты сезонных аномалий осадков для территорий Беларуси, Молдовы и Украины.

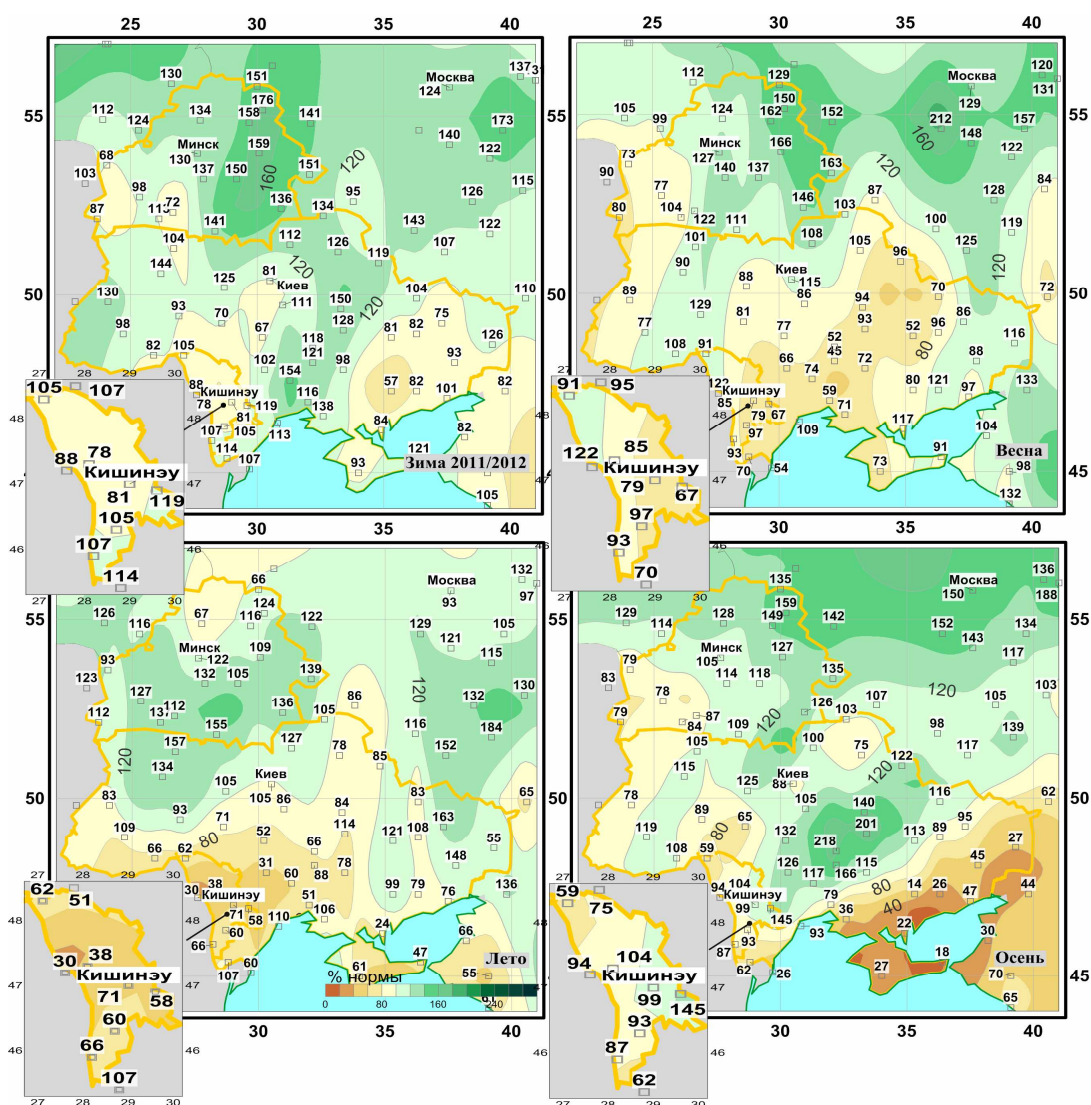


Рисунок 2.10 - Поля сезонных сумм осадков (% от нормы) в 2012 г. на территории Беларуси, Молдовы, Украины. Для каждого пункта показаны значения аномалии, выраженные в процентах от нормы за 1961-1990 гг. На врезке – территория Республики Молдова.

Зимой на территории региона преобладал избыток осадков с максимумом на востоке **Беларуси** (до 167% нормы). Всего за зиму в среднем по Беларуси выпало 149 мм осадков, что составляет примерно 131 % климатической нормы. Зима с таким и большим количеством осадков наблюдается примерно раз в 13 лет. Все три месяца были влажными, но наиболее влажным был январь, когда за месяц в среднем по Беларуси выпало 60 мм осадков или 162% климатической нормы. В **Молдове** количество выпавших осадков на большей части территории составило 80-150% нормы; местами в центральных районах выпало 55-75% нормы. На **Украине** заметных аномалий в количестве сезонных осадков не наблюдалось.

За **весну** в **Беларуси** выпало 157 мм осадков, что составляет 119% климатической нормы. Очень влажно было на востоке Витебской и Могилевской областей (160-200% нормы). Основная область дефицита осадков отмечалась в центре **Украины** (60-80% нормы). На большей части территории **Молдовы** количество выпавших осадков было около нормы. Однако имелись небольшие области, как с избытком (135-155% нормы), так и с дефицитом (60-75% нормы) осадков.

Летом территория региона была разделена на влажную северную и сухую южную части. В **Беларуси** осадки превышали норму. Дефицит осадков наблюдался в **Молдове** (35-75% нормы), на юго-западе **Украины** и в Крыму (31-80% нормы). В **Молдове** за три летних месяца суммарное число дней без дождя местами достигало 60 дней, а наибольшая непрерывная продолжительность бездождных периодов – 26 дней.

Осенью наибольший избыток осадков наблюдался на востоке **Беларуси** (120-159% нормы) и в центральной части **Украины** (до 200% нормы). Существенный дефицит осадков отмечался на юго-востоке Украины (меньше 40% нормы). В **Молдове** преобладали осадки около нормы или немного меньше ее.

Казахстан, Средняя Азия и Кыргызстан (рис. 2.11)

На территории **Казахстана** и государств **Средней Азии** преобладали осадки ниже нормы во все сезоны 2012 г., кроме лета.

Зимой значительный дефицит осадков отмечался в северных районах **Казахстана** (относительная аномалия меньше 60% нормы и на обширной территории - меньше 40%). На большей части территории **Таджикистана** осадки превышали норму с максимумом 150-240% нормы на востоке Республики. Более 2-х сезонных норм осадков выпало на востоке **Кыргызстана**.

Весной существенный дефицит осадков наблюдался на юге **Туркменистана** (28-40% нормы). В **Кыргызстане** преобладал дефицит осадков (50-80% нормы). Значительный избыток осадков (2-3 нормы) отмечался в **Казахстане** в районе Аральского моря. В **Таджикистане** сезонное количество осадков в основном было в пределах нормы.

Летом на территории региона сформировалась обширная область избытка осадков. В центральных и восточных районах **Казахстана** относительные аномалии осадков достигали 200% нормы. Осадки значительно превышали норму в центральных областях **Узбекистана** и **Туркменистана**, на западе **Таджикистана** (до 3,5 норм). Дефицит осадков (менее 80% нормы) отмечался на севере и юго-востоке **Казахстана**, восточнее и южнее Арала, в **Кыргызстане** (кроме юго-востока), в **Таджикистане** (центр). На

станциях Байрам-Али, Серахс (**Туркменистан**) в течение всех летних месяцев были зафиксированы нулевые суммы осадков.

Осенью в регионе преобладал дефицит осадков с минимальными значениями осадков на западе и востоке **Казахстана** (меньше 40% нормы). Осадки ниже нормы (меньше 50-80% нормы) отмечались в центральных областях **Туркменистана** и в **Кыргызстане** (кроме юга). Избыток осадков (более 120% нормы) наблюдался на северо-востоке Казахстана, на востоке Туркменистана. В **Таджикистане** осень была сухой на большей части территории (относительная аномалия 80% нормы и меньше, на северо-западе – меньше 60%), лишь в юго-восточных районах Восточного Памира сумма осадков превысила норму.

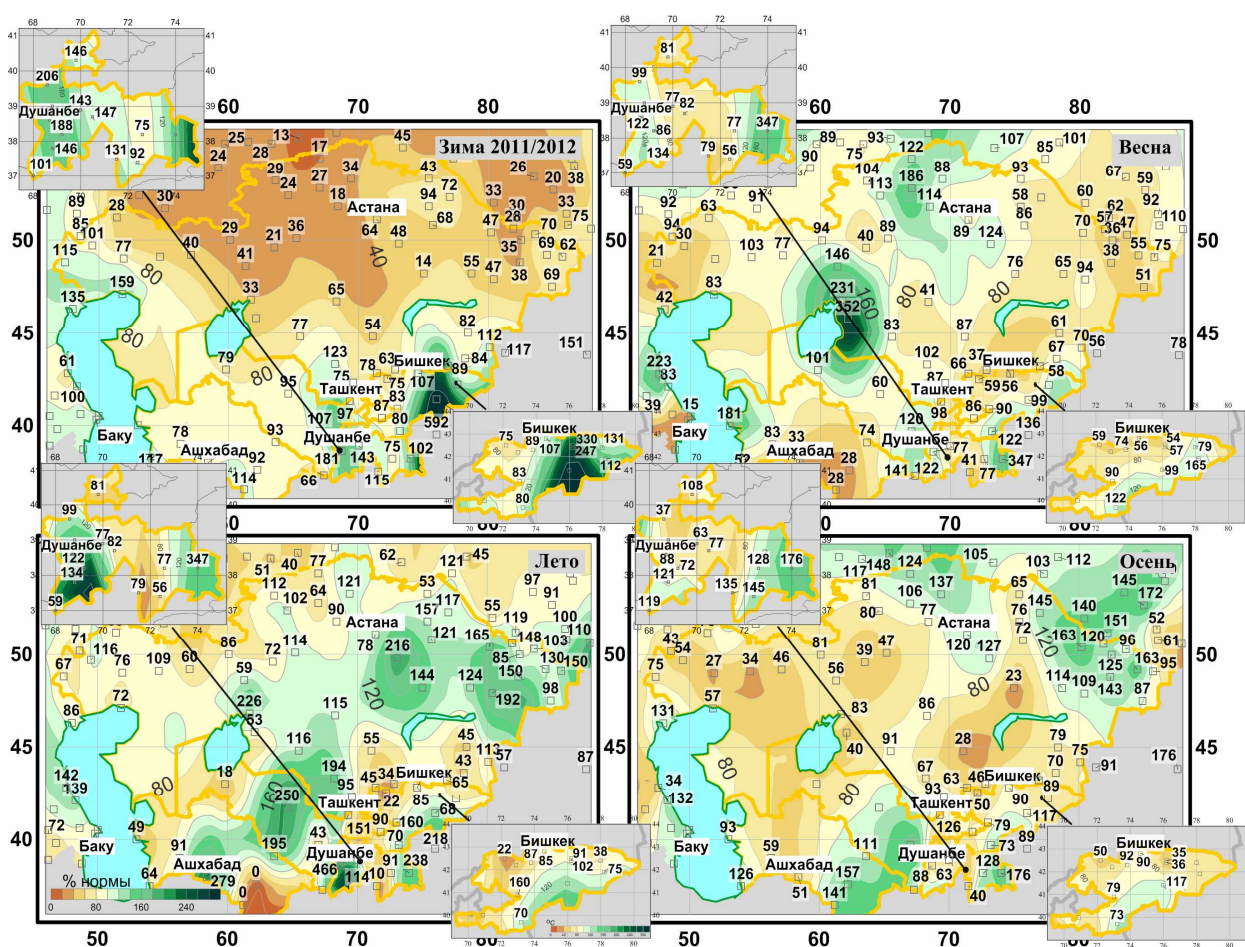


Рисунок 2.11 - Поля сезонных сумм осадков (% от нормы) в 2012 г. на территории Казахстана и государств Средней Азии. Для каждого пункта показаны значения аномалии, выраженные в процентах от нормы за 1961-1990 гг. На врезках – территории Таджикистана и Кыргызстана.

Кавказский регион

На территории **Армении** большую часть года наблюдались осадки около и ниже нормы: положительные месячные аномалии осадков отмечены лишь в феврале, июле и декабре (рис. 2.12). Июльские осадки почти вдвое превысили норму, но очень сухой

август (осадки вдвое ниже нормы) и незначительный дефицит осадков в июне привели к тому, что осадки в целом за лето были близки к норме. Весной и осенью преобладали осадки ниже нормы (рис. 2.13). Зимой количество осадков было в пределах нормы и местами ниже ее. Летом на фоне близких к норме осадков на севере республики отмечались небольшие области с осадками ниже нормы, а в южных регионах – с осадками выше нормы. В **Азербайджане** в теплый период было преимущественно сухо; очень сухой была весна и осень.

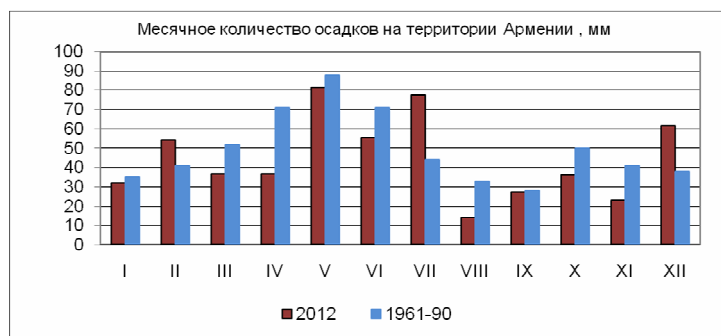


Рисунок 2.12 – Месячные суммы осадков (мм) на территории Армении в 2012 г.
Источник: НГМС Республики Армения

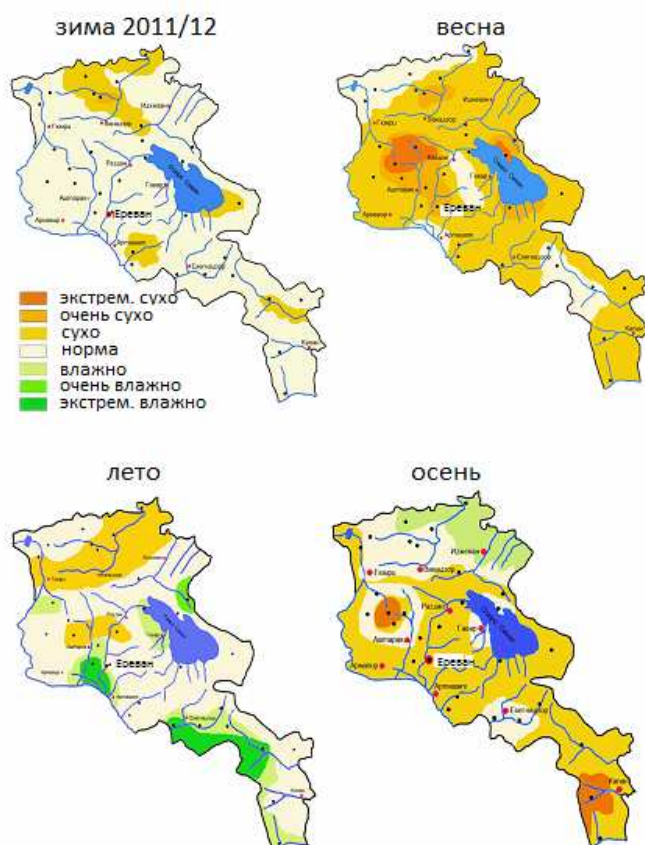


Рисунок 2.13 - Сезонные аномалии осадков в 2012 г. на территории Республики Армения.
Источник: НГМС Республики Армения

Россия

Зима 2011/12. Существенно преобладали осадки ниже нормы: аномалия по РФ составила -3.4 мм/мес; при этом в областях дефицита режим осадков носил в значительной мере экстремальный характер. Значительный дефицит осадков (до 20% нормы) наблюдался начиная с 50° в.д., далее включая Урал, центральные и южные районы Западной Сибири, Алтай, Саяны. На большинстве станций в южной половине этой области количество выпавших осадков было меньше 5-го перцентиля. Для Западной Сибири и Уральского ФО это была одна из самых малоснежных зим (2-я).

Осенью и весной в целом по РФ осадки намного превышали норму (ранги 1 и 4), во многих местах наблюдались сезонные экстремумы выше 95-го перцентиля. Значительный избыток осадков наблюдался в Европейской части России (третий экстремум после рекордного 1990 г. и 2004 г.), в особенности в Центральном и Северо-Западном ФО; в Прибайкалье и Забайкалье весной, в Восточной Сибири.

Летом в целом по РФ наблюдался умеренный избыток осадков. В ряде регионов он был значительным (более 140% нормы): на территории Северо-Западного ФО, в Забайкалье, в Хабаровском крае. На Южном Урале, в Западной и Средней Сибири наблюдался значительный дефицит осадков (меньше 60% нормы); на многих станциях этих районов количество выпавших летом осадков было меньше 5-го перцентиля. Сильные засухи в летний период наблюдались на большей части Южного ФО, ряде областей Северо-Кавказского ФО (республики Северная Осетия, Дагестан, Ставропольский край), Саратовской, Самарской, Челябинской областях, Алтайском крае.

Регионально осредненные аномалии осадков

Регионально осредненные средние годовые и сезонные аномалии сумм **осадков** за 2012 г. представлены в таблице 2.2 как средняя за год/сезон месячная сумма осадков, так что аномалия выражена в мм/месяц.

Как видно из таблиц, 2012 г. в целом по территории СНГ был довольно влажным – он вошел в число 10 самых влажных лет за период 1937-2012 гг. Осень 2012 г. в среднем по территории СНГ оказалась 5-ой по рангу влажных лет. По уровню годовых сумм осадков год оказался в **России** на 4-м месте среди наиболее влажных лет с 1937 г. (аномалия 2.9 мм/месяц); 4-м самым влажным годом (с 1945 г.) был он и в Республике **Беларусь** (аномалия 10.4 мм/месяц).

Среди сезонов самыми влажными были осень (рекордно влажный сезон за последние 77 лет) и весна в среднем по **России** (ранг 4), зима в **Беларуси** (6-место среди влажных лет с 1945 г.). К аномально сухим сезонам можно отнести зиму в **Казахстане** (2-й самый сухой год с 1941 г.). Отрицательные аномалии осадков отмечались в Кыргызстане во все сезоны, особенно летом (аномалия -6.0 мм/месяц).

Таблица 2.2 - Регионально осредненные средние годовые и сезонные аномалии месячных сумм осадков в 2012 г.: νR , мм/месяц - отклонения от средних за 1961-1990 гг.; R – ранг (см. таблицу 2.1)

Регион	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	νR	R	νR	R	νR	R	νR	R	νR	R
СНГ ¹⁾	1.9		-3.6		2.2		1.9		4.6	5
Азербайджан ²⁾	-	-	-	-	-13.2	-	-1.7	-	-	-
Армения	-	-	-	-	-17	-	0	-	-11	-
Беларусь	10.4	4	11.7	6	8.3		12.3		6.3	
Казахстан	-3.5		-8.4	-2	-6.7		1.4		-3.6	
Кыргызстан	-6.8		-0.5		-7.1		-6.0		-0.4	
Молдова	0.2		0.7		-5.7		-19.5		-1.1	
Россия ²⁾	2.9	5	-3.4		4.5	4	2.4		6.9	1
Таджикистан	0.6		-3.5		13.4		3.1		-2.4	
Туркменистан ²⁾	-1.4		0.2		-11.2		0.1		-2.0	
Узбекистан ²⁾	-1.3		-2.6		-2.6		-0.4		-3.1	
Украина	0.4		3.0		-4.6		-0.8		-2.0	

Примечание: 1) средние аномалии по СНГ рассчитаны с использованием станционных данных из базы ИГКЭ; 2) данные ИГКЭ

- Жирным шрифтом и цветной заливкой выделены аномалии, попавшие в число 5 старших экстремумов (максимумов – зеленая заливка, или минимумов - желтая); ранги отрицательных аномалий снабжены знаком “—”

- выделены курсивом ненадежные оценки, полученные региональным осреднением менее чем по 50% станций на рассматриваемой территории.

3. РЕГИОНАЛЬНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

3.1. ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Временные ряды и оценки трендов среднесезонных температур воздуха, осредненных по территориям государств СНГ, в первом выпуске настоящего Сводного сообщения за 2011 г. были приведены с использованием данных из базы мониторинга климата ИГКЭ (455 станций на территории СНГ и Балтии), пополняемой оперативно данными КЛИМАТ. Для относительно небольших территорий стран СНГ, как например Кыргызстан, Молдова, Таджикистан в базе содержатся данные лишь малого числа станций; кроме того, с начала 1990-х гг. имеется значительное количество пропусков, что делало оценки региональных аномалий и трендов недостаточно надежными. В особенности это относится к таким сложным в отношении орографии регионам, как Кыргызстан и Таджикистан, где климатические условия отличаются очень значительным разнообразием. Для подготовки настоящего выпуска НГМС стран-участниц СНГ предоставили собственные ряды ежемесячных станционных данных, освещающие их территории с хорошей полнотой. Ряды регионально-осредненных аномалий и оценки трендов были пересчитаны, некоторые из них оказались довольно значительно отличающимися от приведенных в предыдущем выпуске. В связи с этим в таблице 3.1 приводятся оценки трендов за периоды с 1976 по 2012 г., а также по 2011 г.

Регион	Зима		Весна		Лето		Осень	
	<i>a</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>D</i>
	1976-2012							
Беларусь	0.53	6	0.51	18	0.77	45	0.41	17
Казахстан	-0.03	0	0.63	20	0.22	11	0.53	17
Кыргызстан	0.20	2	0.37	12	0.00	0	0.26	11
Молдова	0.32	3	0.60	24	1.00	68	0.46	24
Россия ¹⁾	0.18	2	0.56	30	0.44	59	0.54	27
Таджикистан	0.16	2	0.34	11	-0.05	0	0.21	12
Туркменистан ¹⁾	0.32	4	0.52	25	0.33	29	0.44	21
Узбекистан ¹⁾	0.16	2	0.61	24	0.22	21	-	-
Украина	0.37	5	0.47	18	0.80	53	0.49	26
	1976-2011							
Беларусь	0.60	6	0.49	16	0.80	45	0.37	14
Казахстан	0.16	1	0.57	16	0.16	6	0.54	17
Кыргызстан	0.36	8	0.38	12	-0.03	0	0.30	14
Молдова	0.37	4	0.56	21	0.97	66	0.42	19
Россия ¹⁾	0.20	2	0.57	29	0.43	56	0.53	25
Таджикистан	0.28	7	0.40	11	-0.05	0	0.22	12
Туркменистан ¹⁾	0.47	8	0.49	22	0.31	26	0.45	20
Узбекистан ^{1,2)}	0.41	5	0.58	21	0.26	17	0.46	20
Украина	0.43	6	0.42	14	0.79	50	0.43	21

Примечание: 1) данные ИГКЭ; 2) оценки тренда для Узбекистана за осенний сезон не приводятся из-за отсутствия данных КЛИМАТ в базе

Крупные отрицательные аномалии, наблюдавшиеся зимой 2011/12 гг., в южных регионах СНГ, значительно повлияли на оценки трендов зимнего сезона: они уменьшились для всех государств СНГ, особенно сильно для государств **Средней Азии, Казахстана и Кыргызстана**: здесь везде это 1-2 по величине отрицательная аномалия за последние 20 лет (рис. 3.1). В **Казахстане** тренд стал отрицательным, хотя и очень небольшим. Вообще надо отметить, что в настоящее время зимний тренд статистически незначим на территории всех государств СНГ. В большинстве государств потепление в зимний сезон замедлилось в последнее десятилетие (сглаженные кривые на рис. 3.1), в некоторых случаях наблюдается даже относительное похолодание (**Казахстан**). Монотонный рост наблюдается лишь для **Украины и Молдовы**. Наибольший тренд в Беларуси: $+0,53^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$ (но также незначим). Области похолодания наблюдаются на северо-востоке **Казахстана** и юге Сибири, а также на Чукотке; наибольшее потепление – на севере от Кольского п-ва до Таймыра.

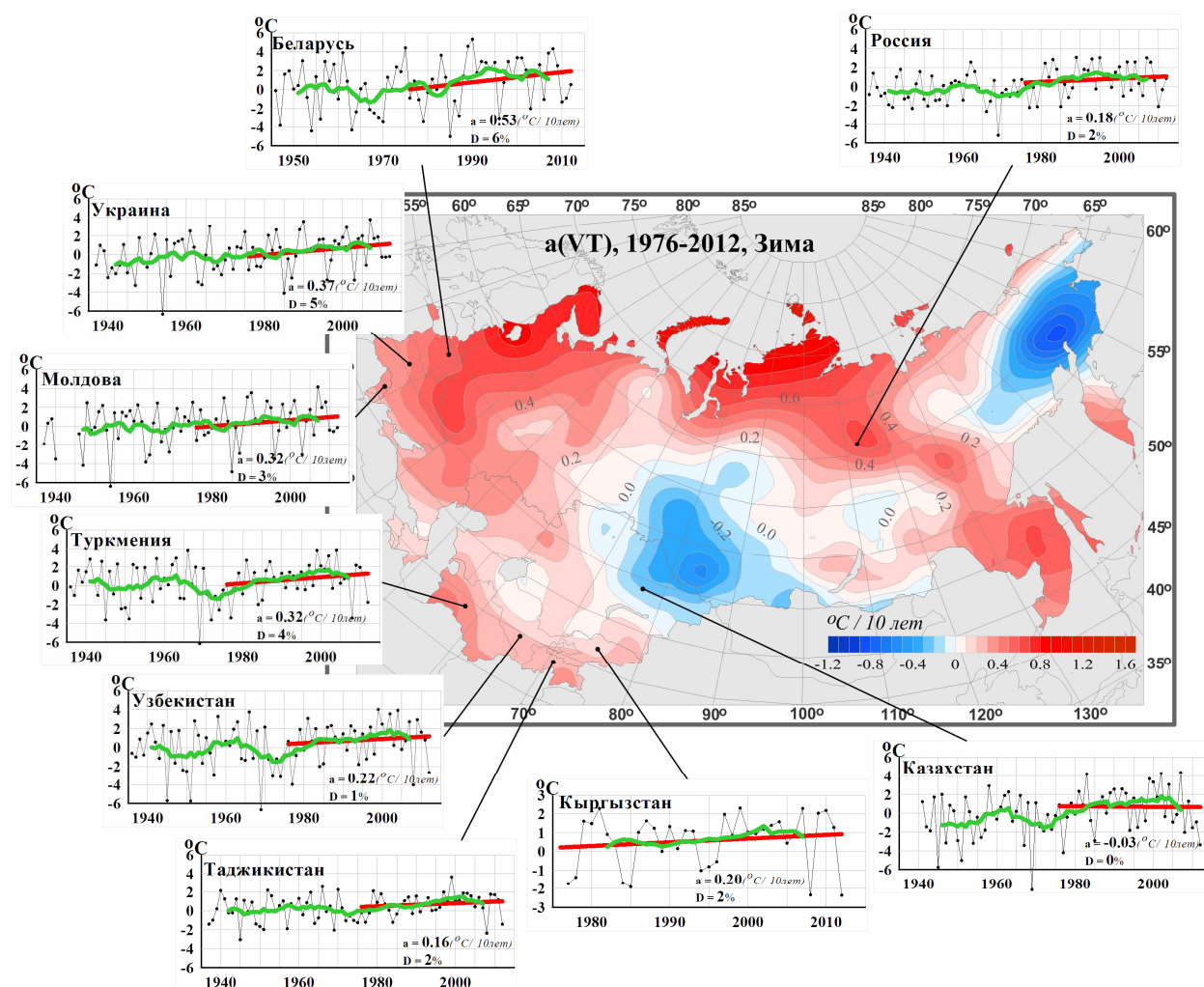


Рисунок 3.1 – Географическое распределение коэффициентов линейного тренда зимних температур по данным наблюдений за 1976-2012 гг. ($^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$). На врезках приведены временные ряды регионально осредненных аномалий средних сезонных температур ($^{\circ}\text{C}$); приведены оценки: a – линейный тренд ($^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$), D – доля дисперсии, учтенная трендом (%). Временной ряды и оценки тренда для территории Украины, Беларуси, Молдовы, Таджикистана, Кыргызстана, Казахстана получены по месячным станционным данным, предоставленным НГМС этих государств. Ряды для России, Туркменистана и Узбекистана: ИГКЭ.

Весной на территории всех стран СНГ наблюдается положительный значимый тренд температуры от $+0,34^{\circ}\text{C}/10$ лет (Таджикистан) до $+0,53^{\circ}\text{C}/10$ лет (Казахстан). Максимумы потепления – в центральных областях Казахстана и на севере Узбекистана, на севере Средней и Восточной Сибири.

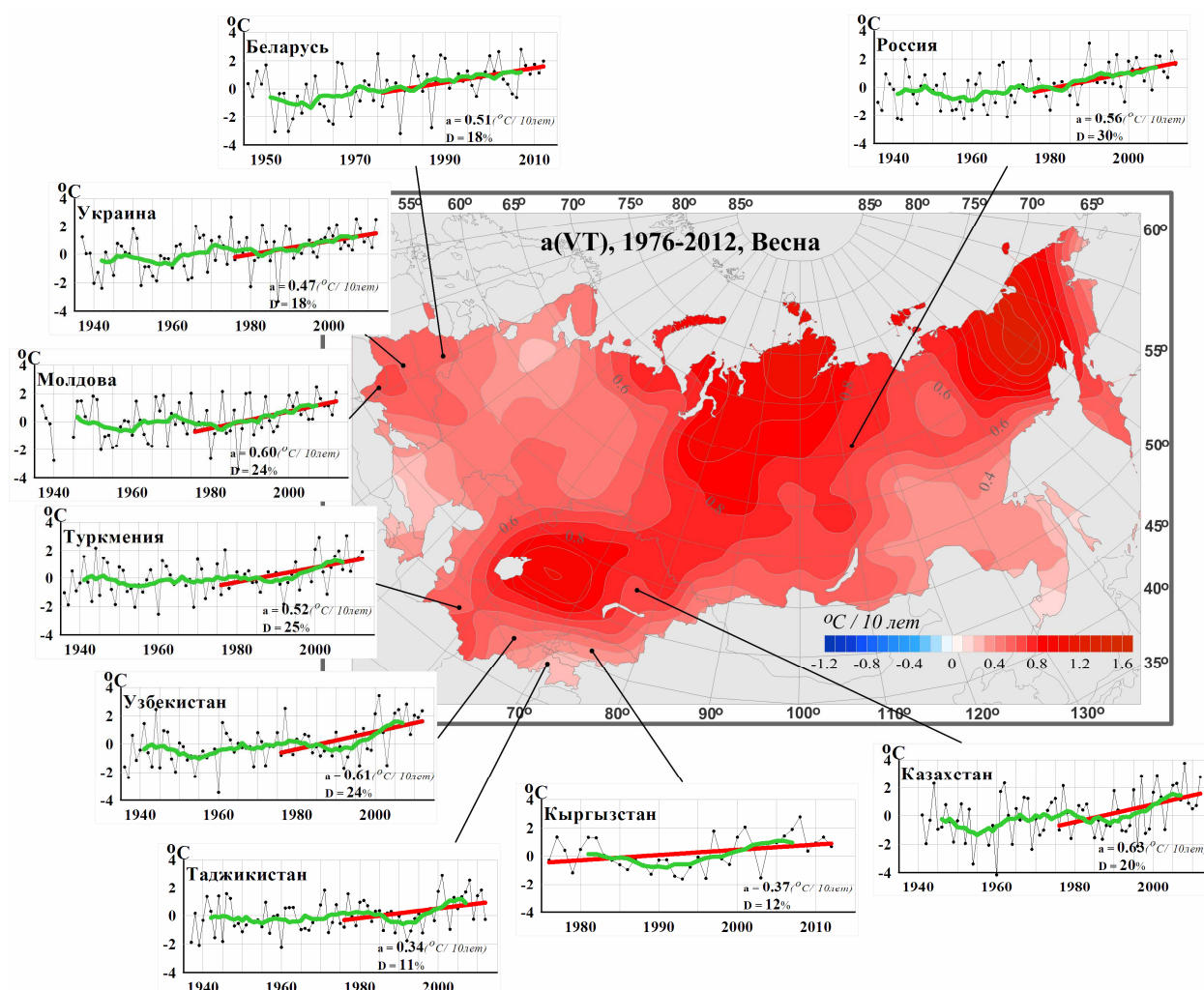


Рисунок 3.2 – то же, что на рис. 3.1, но за весенний сезон

Летом в Таджикистане наблюдается небольшое похолодание (незначимое), нулевой тренд – в Кыргызстане. В остальных государствах СНГ наблюдается значимое потепление, особенно сильное на западе: **Молдова** ($+1,00^{\circ}\text{C}/10$ лет, тренд объясняет почти 70% летней изменчивости на территории Молдовы), Украина ($+0,80^{\circ}\text{C}/10$ лет), Беларусь ($+0,77^{\circ}\text{C}/10$ лет) и западные области России. Имеется область, где потепление практически происходит: в Казахстане и России, практически там же, где наблюдается похолодание зимой.

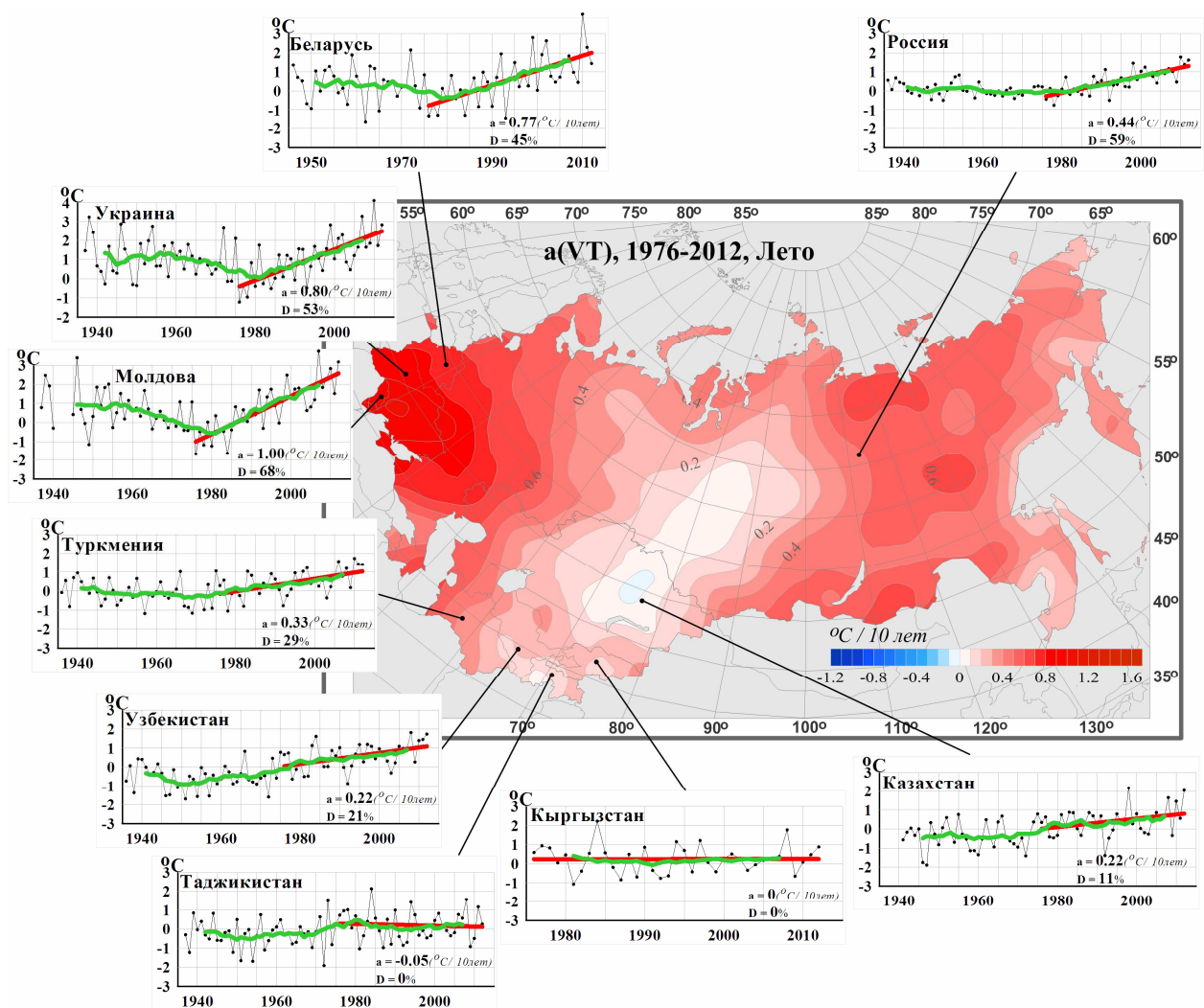


Рисунок 3.3 – то же, что на рис. 3.1, но за летний сезон

Осенью тренд положителен и значим для всех государств СНГ (оценки за период 1976-2012 гг. для Узбекистана не были получены из-за отсутствия данных КЛИМАТ по территории Узбекистана осенью 2012 г., однако тренд за 1976-2011 гг. здесь был достаточно велик и значим, а характер климатических аномалий в соседних регионах в 2012 г. позволяет предположить, что он остается положительным). Особенно значительный тренд наблюдается для Казахстана (+0,54°C/10 лет) и России (+0,53°C/10 лет). Максимумы потепления наблюдаются в Западной Сибири на границе с Казахстаном и на Урале (до +0,8°C/10 лет) а также на севере Средней и Восточной Сибири (до +1,4°C/10 лет).

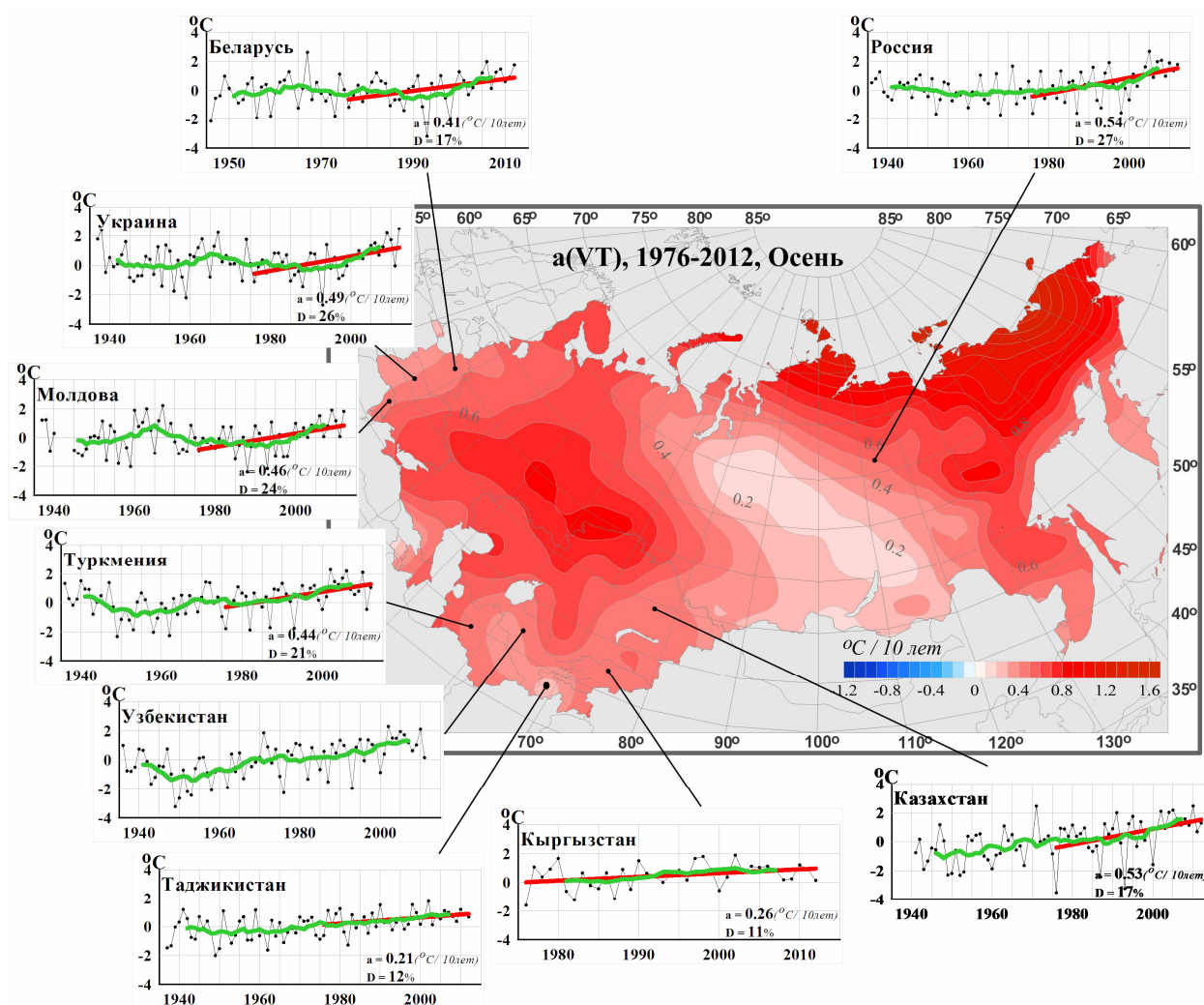


Рисунок 3.4 – то же, что на рис. 3.1, но за осенний сезон. Временной ряд для республики Узбекистан приведен по 2011 г. из-за отсутствия данных за осень 2012 г.; оценки тренда не приводятся.

3.2. Сезонные особенности изменения осадков

Карты трендов относительных аномалий сезонных сумм осадков на территории Северной Евразии представлены на рис. 3.5. НГМС Туркменистана представила данные об изменении годовых сумм осадков от периода 1961-90 к 1991-2012 в целом по территории страны; соответственно, на карте приведен знак преобладающего изменения для всей территории (подробнее об изменениях климата Туркменистана см. далее в конце 3 раздела).

Во все сезоны, кроме зимы, в Северной Евразии преобладает тенденция к росту осадков. Весной она наиболее выражена; летом и осенью на значительных территориях осадки убывают, а зимой убывают на большей части Северной Евразии.

Зимой в целом по Северной Евразии преобладает слабая тенденция к убыванию осадков, но в европейской части в основном наблюдается слабый рост. Основные области убывания: **Казахстан** (максимум на северо-западе), центр Средней Сибири и дальний северо-восток **России**. Заметный рост осадков наблюдается на северо-западе **России** и в **Беларуси**. В России осадки зимнего сезона заметно растут также на севере Западной и

Средней Сибири, к северо-западу от Каспия и в южных приграничных регионах азиатской части. Наблюдается также рост осадков на востоке **Казахстана**, в **Таджикистане** и **Кыргызстане**.

Весной заметная тенденция убывания (более 5%/10 лет) в центральных областях **Узбекистана** и смежных областях **Казахстана**, на юге **Кавказского региона**, в **Молдове** и смежных областях **Украины**. Основная область роста осадков, более 10%/10 лет, - вокруг северного Каспия, на Урале, юге Западной Сибири и в Северном **Казахстане**. Значительный рост наблюдается также в дальневосточных регионах **России**.

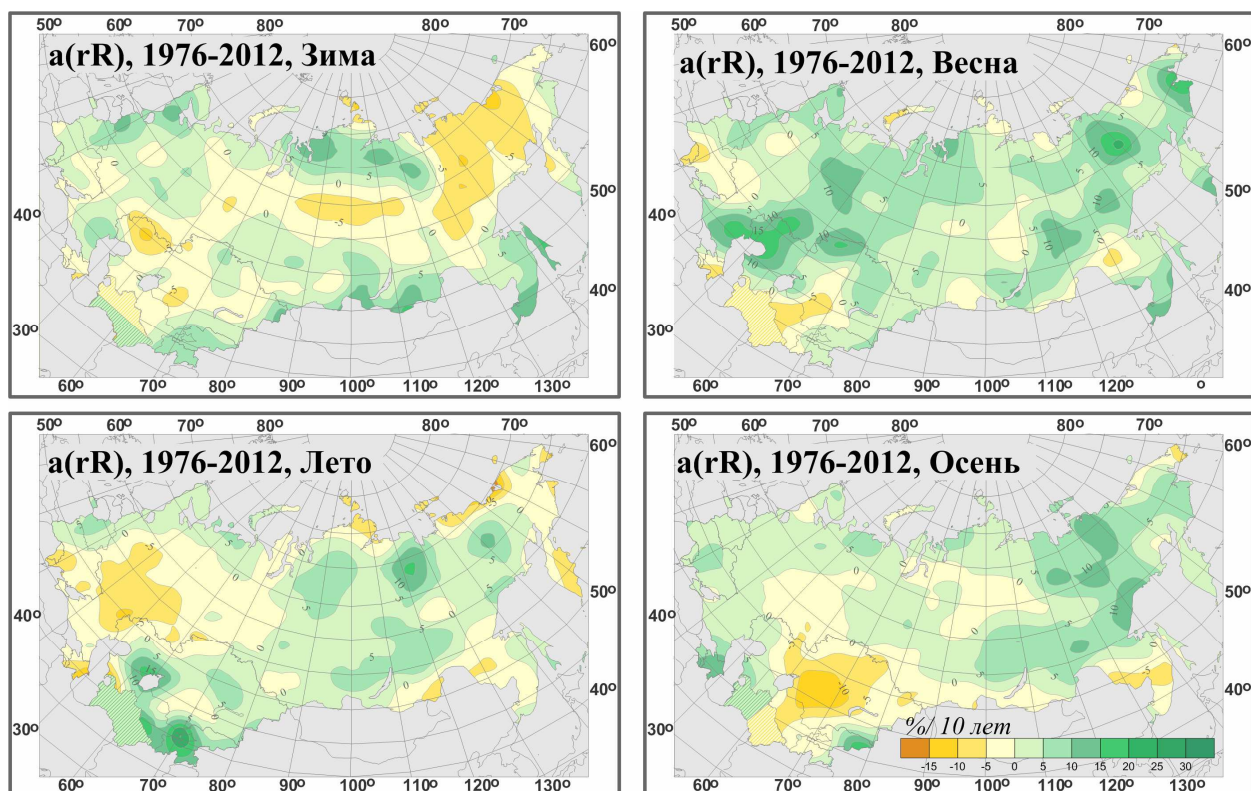


Рисунок 3.5 – Географическое распределение локальных коэффициентов линейного тренда сезонных сумм атмосферных осадков за 1976-2012 гг. (% от нормы за 10 лет).

Для территории Туркменистана показан знак изменения годовых сумм осадков от периода 1961-90 к 1991-2012: зеленый – рост осадков, желтый – уменьшение.

Летом осадки растут на азиатской части Северной Евразии, исключая узкие полосы на севере России и вдоль Амура. Максимумы роста – в **Казахстане** и на юге **Средней Азии**, в Сибири. В европейской части максимальный рост осадков в **Беларуси**. Осадки убывают почти повсеместно в европейской части Северной Евразии, исключая Беларусь и северо-запад Украины, а также север ЕЧР. Максимум убывания осадков на юге Каспия (**Туркмения, Закавказье**) ЕЧР (Поволжье), **Молдова** и юго-западные области **Украины**, побережье Восточно-Сибирского моря.

Осенью, в противоположность лету, в европейской части осадки почти везде растут; максимум – в **Кавказском регионе**. Растут осадки и на восточном берегу Каспия – на западе **Казахстана**, на востоке **Кыргызстана**. В азиатской части **России** рост осадков

наблюдается почти повсеместно, с максимумом в дальневосточных регионах. Крупная область уменьшения осадков охватывает большую часть **Казахстана**, **Узбекистан** и юго-восток **Туркменистана**.

Изменения климата на территории Республики Таджикистан

Для объективной оценки климатических изменений на территории Таджикистана в информационную базу включено 24 станции. Используются данные станций находящиеся в различных условиях с точки зрения физико-географических условий и антропогенного воздействия на климат. Выбор станций проведен на основе анализа непрерывности и однородности наблюдений. Для выявления тенденций изменения климата метеорологические станции были условно поделены на три группы в зависимости от высотного расположения:

- долинные станции с высотой до 1000 метров над уровнем моря;
- горные – с высотой от 1000 до 2500 м над уровнем моря;
- высокогорные – с высотой выше 2500 м над уровнем моря.

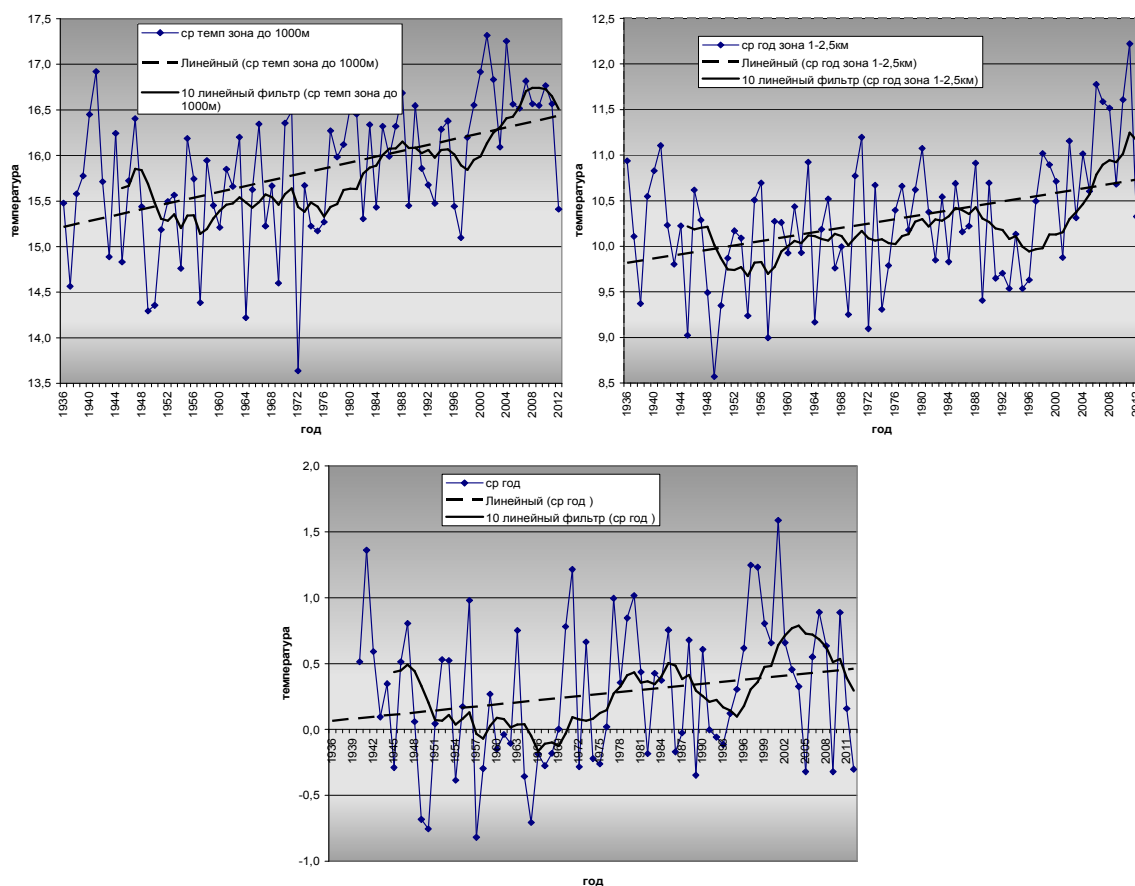


Рисунок 3.6 – Изменения среднегодовой температуры в различных высотных зонах Таджикистана: до 1000 м (вверху слева), 1000-2500 м (вверху справа), выше 2500 м (внизу). *Источник: НГМС Республики Таджикистан*

Графики изменения температуры показывают наличие значительных колебаний масштаба десятилетий, высокую синхронность колебаний и повышение средних годовых температур по территории республики. Рост температуры в период 1976-2012 гг.

наблюдается в долинных районах (коэффициент тренда для $0.24^{\circ}\text{C}/10$ лет, тренд объясняет 20% дисперсии ряда) и в зоне 1000-2500 м ($0.22^{\circ}\text{C}/10$ лет, 19%). В высокогорных районах тренд не наблюдается.

При анализе изменения годовых сумм осадков выявлены их значительные колебания во времени и пространстве, и выделяется ряд очень сухих и очень влажных периодов. За период 1936-2012 гг. отмечается тенденция небольшого увеличения годовых осадков. В тоже время в последние 10-12 лет отмечается уменьшение выпадения твердых осадков, лишь в последние годы наметилась тенденция к увеличению выпадения снега.

Изменения климата на территории Туркменистана

В качестве основных характеристик климата рассмотрены приземная температура воздуха и атмосферные осадки на 18 метеорологических станциях, равномерно расположенных на территории пяти велаятов Туркменистана. Эти станции имеют достаточно длинные ряды наблюдений. Данные этих станций используются при исследовании изменения климата в регионе за данный период наблюдений. Для оценки изменений метеорологических величин рассматривались данные наблюдений по тридцатилетиям (1961-1990 гг.), а также последние годы наблюдений (до 2012 г. включительно).

Температура приземного воздуха

Сравнение средних годовых температур воздуха за 1991-2012 гг. с предшествующим тридцатилетием показало, что этот период оказался теплее, особенно в западной и южной части территории, где температура воздуха повысилась, в среднем, на 0.8°C . В северной части Туркменистана потепление составило 0.6°C . За зимний период температура воздуха повысилась по Ахалскому велаяту на 1.0°C , по Марыйскому велаяту на 0.9°C , по Лебапскому велаяту на 0.8°C , по Дашогузскому велаяту на 0.8°C , по балканскому велаяту на 0.5°C .

Весна характеризуется потеплением на 0.8°C в Ахалском и Марыйском велаятах, в Балканском и Дашогузском велаятах повышение составляет 0.7°C , в Лебапском велаяте повышение составило 0.6°C .

Летом температура повысилась в Балканском и Дашогузском велаятах на 0.8°C , в Ахалском велаяте на 0.5°C , в Лебапском велаяте на 0.3°C , а в Марыйском велаяте на 0.1°C .

В осенний период температура воздуха повысилась на 0.9°C в Балканском и Дашогузском велаятах, Ахалском велаяте на 0.7°C , в Лебапском и в Марыйском велаятах на 0.6°C .

Анализ данных по температуре воздуха, осредненных по Туркменистану в целом за 52 года показал, что за период 1961-2012 гг. наблюдается тенденция повышения средних сезонных и годовых температур воздуха. Сравнение по Туркменистану средних годовых температур воздуха за период 1991 -2012 гг. с предшествующим тридцатилетием показало увеличение температуры воздуха на 0.7°C .

Атмосферные осадки

Количество атмосферных осадков за период 1991-2012 гг. по сравнению с предшествующим тридцатилетием увеличилось в зимнем сезоне, в основном, на юго-

востоке и востоке, а на севере уменьшилось. На западе и юге Туркменистана осадки выпадали по территории неравномерно.

В весенний период по всей территории произошло уменьшение осадков, и только на западе Туркменистана количество осадков увеличилось.

Летом по сравнению с предшествующим тридцатилетием количество осадков увеличилось.

Количество осенних осадков уменьшилось по северу и югу Туркменистана, а на западе и востоке увеличилось. Средние многолетние годовые суммы осадков за период с 1991 по 2012 гг. увеличились по сравнению с предшествующим периодом (1961-1990 гг.)

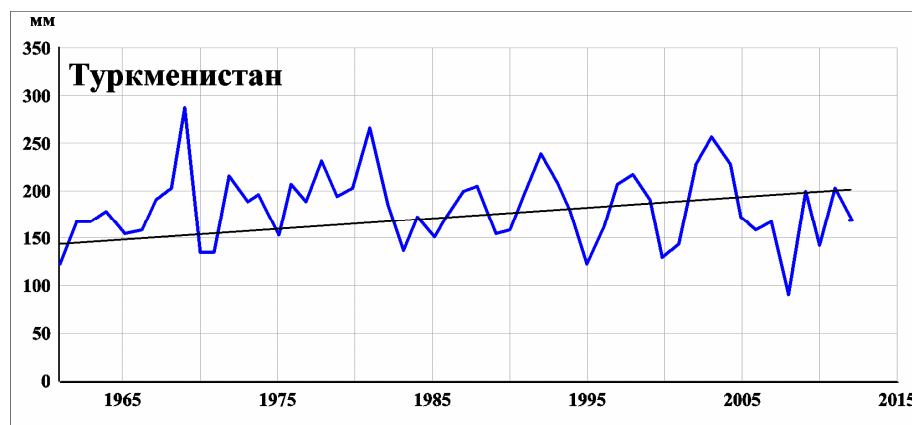


Рисунок 3.6 – Изменения годовой суммы осадков на территории Туркменистана (мм); показан линейный тренд за 1961-2012 гг. *Источник: НГМС Туркменистана*

4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСТРЕМУМЫ

4.1. Экстремумы сезонных температур и осадков

Здесь представлено географическое распределение экстремальных сезонных температур и осадков. В тех случаях, когда доступна соответствующая информация, описывается внутрисезонная структура экстремальных аномалий.

На рис. 4.1 и 4.2 показаны станции, на которых наблюдались крупные сезонные аномалии (экстремумы) температуры воздуха и осадков: средние сезонные аномалии среди 10% и 5% самых крупных положительных и отрицательных аномалий.

Температура воздуха.

Зима. Основной особенностью температурного режима было разделение территории на теплую северную и холодную южную части, наиболее выраженное в декабре и январе. Экстремально высокие сезонные температуры (выше 10-го процентиля) наблюдались на Полярном Урале, на севере Западной и Средней Сибири.

На 36 станциях **Казахстана** и государств Средней Азии и шести станциях Камчатки и Чукотки наблюдались экстремально низкие сезонные температуры (ниже 10-го процентиля).

Весна. Экстремально высокие сезонные температуры (выше 10-го процентиля) наблюдались повсеместно на территориях всех стран СНГ, кроме **Таджикистана**; в **России** положительные экстремумы наблюдались в европейской части южнее 55° с.ш., в азиатской части – в Уральском ФО. Почти на половине из этих станций температура была выше 95 процентиля.

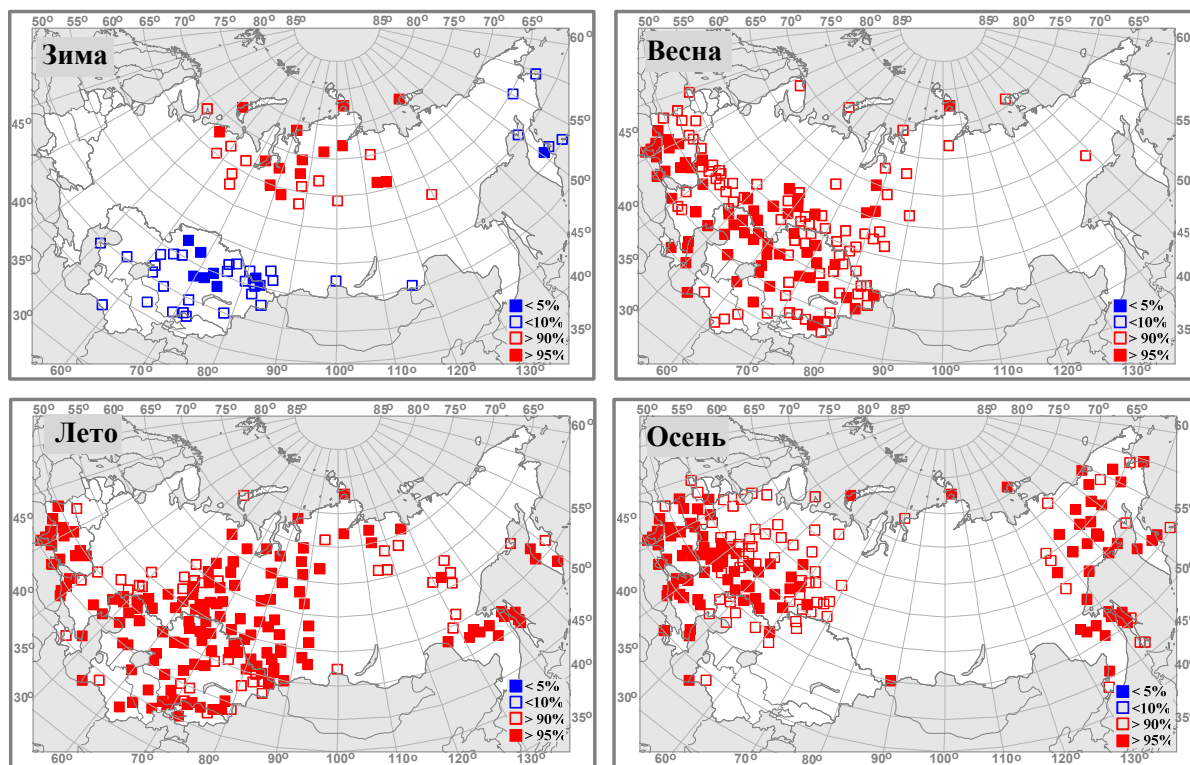


Рисунок 4.1 – Станции, на которых в отдельные сезоны 2012 г. наблюдались климатические аномалии температуры воздуха с вероятностями ниже 5%, 10% и выше 90%, 95%.

В **Молдове** средняя температура воздуха за весну составила $+10,9..+12,6^{\circ}\text{C}$, что на $2,3-3,1^{\circ}\text{C}$ выше нормы и на большей части территории отмечается *второй раз* за весь период наблюдений. Аномально теплая погода наблюдалась в третьей декаде апреля и первой декаде мая. Средняя температура воздуха за этот период была на $6,5-7,5^{\circ}\text{C}$ выше нормы и отмечается *впервые* за весь период наблюдений. Максимальная температура воздуха в апреле (третья декада) повышалась по территории в основном до $+30,6..+32,5^{\circ}\text{C}$, что в этом месяце повсеместно отмечается *впервые* за весь период наблюдений. В **Беларуси** средняя температура воздуха за весенние месяцы составила $+8,1^{\circ}\text{C}$, что выше климатической нормы на $2,0^{\circ}\text{C}$. Такая и более теплая весна наблюдается примерно раз в 10 лет.

Лето. Географическое распределение экстремальных аномалий, сложившееся весной, в основных чертах сохранилось летом. Экстремумы тепла наблюдались на Украине, в Молдове, в Казахстане, Киргизии и государствах Средней Азии. В России экстремально высокие сезонные температуры наблюдались в основном в азиатской части: Западная Сибирь, север Центральной Сибири, Дальний Восток, а также на Урале и в нижнем и среднем течении Волги. На 195 станциях температура была выше 90 процентиля, из них почти на 80% станций температура была выше 95 процентиля.

В европейской части Северной Евразии особенно жарко было в **Молдове**. Средняя температура воздуха за сезон была выше нормы на $3,0-4,5^{\circ}\text{C}$ и составила $+21,7..+24,8^{\circ}\text{C}$, что на 70% территории отмечается *впервые* за весь период наблюдений, превзойдя предыдущий рекорд на $0,1-0,8^{\circ}\text{C}$. В июне средняя за месяц температура воздуха была выше нормы на $2,9-4,4^{\circ}\text{C}$, что отмечается на большей части территории республики в среднем один раз в 30-60 лет. Максимальная температура воздуха в этом месяце почти повсеместно повышалась по территории до $+37,2..+40,1^{\circ}\text{C}$, что в июне отмечается *впервые* за весь период наблюдений. Самым жарким месяцем был июль. Его средняя месячная температура воздуха была на $4,3-5,7^{\circ}\text{C}$ выше нормы, что отмечается *впервые* за весь период наблюдений. Аномально жаркая погода наблюдалась большую часть первой декады августа. 7 августа на 50% территории наблюдалась *самая высокая* максимальная температура воздуха за весь период наблюдений в летний сезон – $+37,2..+42,4^{\circ}\text{C}$, что на $0,2-0,9^{\circ}\text{C}$ превысило абсолютные значения. Максимальная температура на поверхности почвы достигла $+63..+71^{\circ}\text{C}$, что отмечается в среднем один раз в 30 лет. В этот же день самая высокая за лето 2012 года температура воздуха по **Беларуси** ($+36,7^{\circ}\text{C}$) отмечена на метеостанции Василевичи. Лето в Беларуси (в основном, июль и август) было довольно жарким: число дней с максимальной температурой воздуха $\geq +30,0^{\circ}\text{C}$ составило от 1 до 20, в то время как обычно регистрируется от 1 до 6 дней с такими температурами.

В начале июня обширный высотный гребень, протянувшийся со Средней Азии на Западную Сибирь, обеспечил вынос раскаленного воздуха на большую территорию **Казахстана**. Такая синоптическая ситуация сохранилась до конца второй декады, способствуя усилению жары до $+36...+44^{\circ}\text{C}$ в Западно-Казахстанской, Атырауской и Мангистауской областях, вызывая тем самым пожароопасную ситуацию.

Осень. Экстремальные положительные сезонные аномалии наблюдались практически повсеместно в европейской части Северной Евразии, а также на Дальнем Востоке РФ. Особенно тепло было на европейской части России и в Восточной Сибири, на

Украине, в Беларуси и Молдове. На 174 станциях этих районов температура была выше 90-го перцентиля, из них на 60% станций температура была выше 95-го перцентиля.

Средняя температура воздуха осеннего сезона в **Беларуси** составила $+8,1^{\circ}\text{C}$ при климатической норме $+6,3^{\circ}\text{C}$. Такой и более теплой осень здесь бывает примерно один раз в 20 лет. Теплыми были все три осенних месяца. В **Молдове** средняя за сезон температура воздуха составила $+10,9..+13,6^{\circ}\text{C}$, что на $2,2-3,0^{\circ}\text{C}$ выше нормы и отмечается *второй раз* за последние 50 лет.

Осадки.

Зима. Экстремальный дефицит осадков ниже 10-го перцентиля наблюдался на обширных пространствах **Казахстана** и **России**, включая Урал, центральные и южные районы Западной Сибири, Алтай, Саяны, Приамурье, а также северные и восточные области Казахстана. На 82 станциях этих районов количество выпавших осадков было меньше 10 перцентиля, из них на 94% станций осадков выпало меньше 5 перцентиля. Экстремальный дефицит осадков наблюдался также на многих станциях Дальневосточного ФО России.

Избыток осадков выше 90-го перцентиля наблюдался в **Беларуси** и в центральных областях европейской части **России**, в Сибирском ФО. За зиму в Беларуси выпало 149 мм осадков, что составляет примерно 131 % климатической нормы. Зима с таким и большим количеством осадков наблюдается примерно раз в 13 лет. Все три месяца были влажными, но наиболее влажным был январь, когда за месяц в среднем по Беларуси выпало 60 мм осадков или 162% климатической нормы.

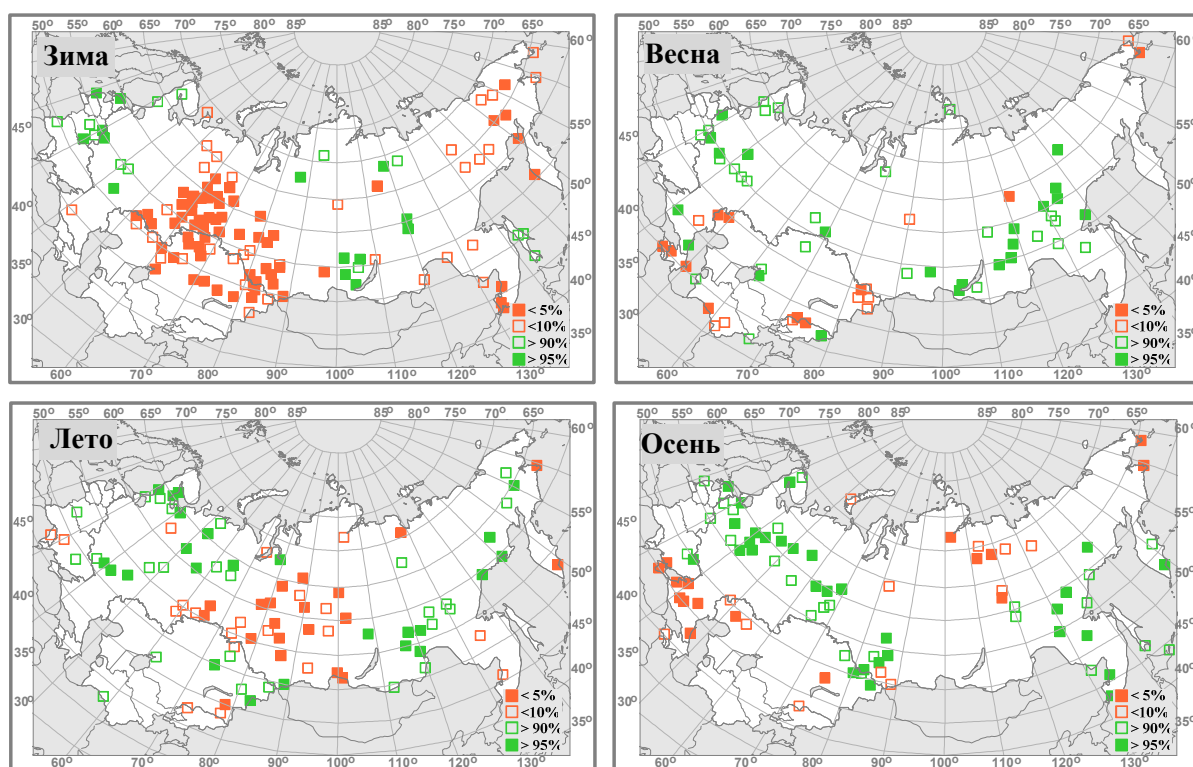


Рисунок 4.2 – то же, что на рис. 4.1, но для осадков

Весна. Избыток осадков выше 90-го перцентиля наблюдался на западе и в центральных областях европейской части **России**. Кроме того, значительный избыток осадков наблюдался в Забайкалье, на востоке Якутии, в Хабаровском крае.

Экстремальный дефицит осадков наблюдался на станциях **Закавказья** (ниже 5-го перцентиля), в особенности в **Азербайджане**: в Баку за сезон выпало 15% нормы осадков. Экстремально мало осадков выпало также на ряде станций на юге **Туркмении**, севере **Кыргызстана** и на востоке **Казахстана**.

Лето. Избыток осадков выше 90-го перцентиля наблюдался в **России** на территории Северо-Западного и Центрального ФО (на многих станциях – выше 95-го перцентиля), а также на северо-востоке **Казахстана**, в Забайкалье в Хабаровском крае.

Значительный дефицит осадков (ниже 10-го перцентиля) наблюдался на Южном Урале, в Западной и Средней Сибири. На многих станциях здесь количество выпавших осадков было меньше 5-го перцентиля. Экстремально мало осадков выпадало в **Молдове**. Количество осадков за лето составило в основном 70-145 мм (35-75% нормы). Общая продолжительность бездождных дней за сезон достигала по территории 60 дней, а наибольшая непрерывная их продолжительность – 26 дней.

Осень. Экстремальный избыток осадков (выше 90-го перцентиля) наблюдался на 54 станциях полосой от западных границ **России** до Среднего Урала; на Алтае и на востоке **Казахстана**; а также в Хабаровском и Приморском краях.

Дефицит осадков ниже 10-го и в большинстве случаев 5-го перцентиля наблюдался на юге **Украины**, в Южном ФО России и на западе **Казахстана**, а также в Якутии.

4.2. Неблагоприятные и экстремальные погодные условия

В этом разделе использованы материалы о погодных условиях на территориях стран СНГ, предоставленные НГМС этих государств; для территории РФ использованы данные, подготовленные в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» (http://www.meteo.ru/climate_var).

Приведены данные о стихийных гидрометеорологических явлениях, наблюдавшихся на территории Республики Казахстан.

По данным НГМС Туркменистана в гидросфере (температура моря, сток рек, состояние озер) на территории Туркменистана в 2012 г. экстремальных аномалий не наблюдалось.

Зима. Характерной чертой зимы 2011/12 гг. явились сильные холода в государствах Средней Азии, Казахстане и Киргизии. Холодная зима 2011/12 гг. в **Таджикистане** характеризовалась рядом погодных экстремумов. В отдельные дни дневная температура воздуха в долинах достигала 5° мороза, ночная температура составила 6-10° мороза, в отдельных районах до 13-15° мороза. В горных и высокогорных районах наиболее холодная погода отмечалась в периоде 17-21 января, когда в результате затoka холодного арктического воздуха минимальная температура в горных районах республики ночью понижалась до -20...-28°, днем не превышала 8-13° мороза. На востоке Горно-Бадахшанской АО температура воздуха в этот период ночью понижалась до 32-45° мороза, дневная температура составляла 11-21° мороза. В районе Булункуля минимальная температура понижалась до 44-50° мороза, максимальная колебалась от 20-25° до 28° мороза. Абсолютный минимум был зафиксирован 19 января, ночью -53°, днем 30° мороза.

Эта зимняя аномалия в Центральной Азии проявилась также и в южных регионах России. В конце января на ЕЧР прорвался холод из Сибири, температура в центральных областях опустилась до -30°C, на юге до -20°C. Замерзли Азовское море и Северный Каспий. Ледяной припай

наблюдался даже в порту Махачкала. Такая холодная третья декада января на юге ЕЧР наблюдается 1 раз в 10-20 лет, а в отдельных районах Дагестана отмечена второй раз за весь период наблюдений. Экстремально холодным в южных регионах РФ был февраль. Во многих городах Центрального, Южного и Северо-Кавказского ФО с 8 по 13 февраля были перекрыты абсолютные минимумы суток. 11 февраля в Волгограде мороз усиливался до $-31,0^{\circ}\text{C}$, что на $2,2^{\circ}\text{C}$ ниже прежнего рекорда 1969 года.

Одной из основных особенностей зимы 2011/12 гг. в **России** явилась мощная положительная аномалия в северной половине страны до Чукотки, с максимумом на севере Западной Сибири и на Таймыре, сохранявшаяся все зимние месяцы и достигшая наибольших значений в феврале. Всю первую декаду февраля погоду в северных районах Сибири определяли атлантические циклоны, которые приносили с собой снегопады, метели, порывистый ветер и очень теплый воздух. На Таймыре и Эвенкии температура воздуха более чем на 20°C превышала климатическую норму, на многих метеорологических станциях установлены новые температурные рекорды. Так, в Диксоне, который находится на арктическом побережье Таймыра, 6 февраля температура воздуха поднялась до -1°C .

Весна. Весной экстремально высокие сезонные температуры наблюдались по всей территории СНГ (исключая **Таджикистан**; в **России** же экстремумы наблюдались лишь на сравнительно небольшой части территории, в основном вдоль границ государств СНГ, а также на юге ЕЧР). В **Молдове** аномально теплая погода наблюдалась в третьей декаде апреля и первой декаде мая. Максимальная температура воздуха в апреле (третья декада) повышалась до $+30,6..+32,5^{\circ}\text{C}$, что в этом месяце повсеместно отмечается **впервые** за весь период наблюдений.

В европейской части **России** мощный очаг тепла сформировался в **апреле** над Южным Уралом. Очень теплая, майская погода установилась в Уральском регионе в третьей декаде апреля, во многих городах были установлены температурные рекорды. Так, в Перми 18 апреля среднесуточная температура воздуха составила около $+20$ градусов, что выше нормы на 16 градусов. Абсолютные максимумы отмечены также в ряде городов Поволжья и Предуралья. С 27 апреля началась череда температурных рекордов в ЦФО: Тула, Москва, Тамбов, Курск, Смоленск, Брянск и др., предыдущие максимумы были превышены сразу на несколько градусов. Очень теплым апрель выдался и в Западной Сибири. 11 апреля во многих городах были зафиксированы максимумы температуры за период наблюдений. Всю вторую декаду **мая** в южных областях ЕТР господствовала рекордная жара. Воздух в дневные часы прогревался до $+30...+32^{\circ}\text{C}$. Рекорды максимальной температуры зафиксированы в Воронеже, Тамбове, Волгограде и ряде городов Саратовской, Волгоградской областей, в Калмыкии и Краснодарском крае. На фоне повышенных температур воздуха наблюдались суховейные явления, а в отдельных районах – атмосферная засуха. В регионах сохранялась высокая пожарная опасность. Однако активная конвективная деятельность и обострение фронтальных зон при прохождении через горные районы вызывали сильные грозовые ливни, которые местами сопровождалась шквалами и крупным градом (20-30мм). Прошедшие вечером 21 мая в Лабинском районе Краснодарского края ливни были даже сильнее тропических. За полтора часа выпало 110 мм осадков. В результате ливней вышла из берегов река Синюха и затопила 4 хутора и одну станицу, более 300 человек оказались в непригодных для жизни домах. В начале третьей декады жаркая погода установилась в ЦФО.

В марте и апреле на территории **Таджикистана** в отдельные дни выпадало аномально высокое количество осадков. В Гиссарской долине 19 марта наблюдался очень сильный снегопад, за сутки снежный покров составил 31 см. В апреле наблюдалась неустойчивость воздушных масс, что привело к выпадению интенсивных осадков в период 22-25, 28-29 апреля. В отдельных районах менее, чем за 12 час выпало от 23 до 60 мм осадков.

В начале мая в **Казахстане** прохождение приземного циклона с запада на восток вызвало комплекс неблагоприятных погодных условий. У земли при этом произошло

северо-западное вторжение, что приводило к резким понижениям температуры и выпадению осадков в виде снега преимущественно в северной половине Республики.

Лето.

7 августа на 50% территории **Молдовы** наблюдалась *самая высокая* максимальная температура воздуха за весь период наблюдений в летний сезон – +37,2..+42,4°C, что на 0,2-0,9°C превысило абсолютные максимумы. В **Беларуси** 7 августа самая высокая за лето 2012 года температура воздуха (+36,7°C) отмечена на метеостанции Василевичи.

По данным НГМС **Туркменистана** аномальное явление наблюдалось 20-21.07.2012 г. по Авиаметеорологическому центру Туркменистана (г. Ашхабад) – при западном влажном вторжении выпало 37,6 мм осадков в течении 5ч 42 мин (20.07 – 2,7 мм, 21.07 – 34,8 мм. Месячная норма осадков в июле – 2,7 мм).

В июне практически во всех субъектах Южного и Северо-Кавказского ФО и в Поволжье температура воздуха в дневные часы превышала 40°C. В Волгограде 15 июня был обновлен рекорд максимальной температуры всего июня (40,1°C против прежнего в 39,2°C, установленного 30 июня 1991 г.).

Сильные температурные контрасты в зонах атмосферных фронтов в сочетании с высокой влажностью привели к сильным ливням с грозами и градом. Так в Лермонтове (Ставропольский край) 10 июня гроза сопровождалась выпадением града, который покрыл поверхность земли слоем 10 см, размер градин достигал 20-30 мм. 16 июня сильнейшие ливни прошли на юго-востоке Московской области: в Коломне за 12 часов выпало 119 мм осадков, в Кашире - 89 мм.

В июле на Урале и на юге Западной Сибири во многих пунктах были установлены новые суточные максимумы температуры. В Кургане несколько дней подряд превышался абсолютный суточный максимум температуры. Так, 16 июля зафиксировано 37,1°C, 17 июля - 35,8°C, что на 6°C и 2,4°C, соответственно, превосходит прежний абсолютный рекорд дня. 17 июля в Екатеринбурге максимальная температура достигла 34,2°C, примерно на 1°C превысив достижение 1933 года. В Туруханском районе Красноярского края, куда поступал очень теплый воздух с юга, температура достигала 32°C. В первую декаду месяца рекордная жара (30-35°C) удерживалась в Эвенкии и центральных районах Красноярского края. В Санкт-Петербурге максимальная дневная температура воздуха 30 июля достигла +32,1°C, перекрыв абсолютный максимум для этого дня. В Петрозаводске 31 июля был перекрыт абсолютный максимум температуры 2003 года, температура повысилась до +30,5°C.

В режиме осадков основным событием июля стали аномально сильные дожди, выпавшие в начале месяца в Краснодарском крае, которые вызвали разрушительное наводнение в Крымске, Геленджике, Новороссийске и других населенных пунктах края. Сильные дожди, вызванные атмосферной неустойчивостью, начались в регионе с 4 июля. В Горячем Ключе 5 июля количество осадков составило 126 мм. Очень сильные дожди возобновились 6 июля. В Геленджике в период с 07 до 19 часов количество осадков составило 253 мм, что примерно в 5 раз превысило месячную норму. В Новороссийске за 6 и ночь 7 июля выпало 187мм, Крымске -156мм.

В августе на значительной части ЕТР ночь на 22 августа стала самой холодной за летний сезон. Во многих городах были перекрыты абсолютные минимумы для этих суток. В Белгороде, Брянске, Орле, Твери, Смоленске, Вологде были перекрыты абсолютные минимумы для этих суток.

В зоне контрастного холодного фронта вечером 21 августа и ночью с 21 на 22 августа в районе Туапсе-Лазаревское выпало 75-98 мм осадков; в горных районах Туапсинского района (посёлки Горный, Дефановка) отмечались очень сильные дожди – 61,4 и 195,4 мм соответственно. Дожди вызвали быстрый подъем воды в реке Нечепсухо, что привело к затоплению курортного поселка Новомихайловское.

В Западной Сибири 14 августа град обрушился на Междуреченск и Мыски: пострадали более 20 человек, повреждены кровли домов и автомобили, во многих зданиях выбиты стёкла. Сильные дожди вызвали дождевые паводки на реках Магаданской области Колыма, Детрин, Тауй.

В то же время почвенная засуха в Волгоградской области, которая продолжалась 10 декад подряд, закончилась только в третьей декаде августа.

В **Таджикистане** наиболее интенсивные дожди прошли в долинно-предгорных районах 5,24-26 июня, когда в отдельных районах за сутки выпадало до 2-4 месячных норм осадков. В Ашхабаде (**Туркменистан**) при вторжении влажного воздуха с запада 20-21 июля выпало 37.6 мм осадков за 5ч. 42 мин при месячной норме 2.7 мм.

Осень. Экстремальные положительные аномалии температуры осеннего сезона наблюдались практически повсеместно в европейской части Северной Евразии, а также на Дальнем Востоке РФ.

В Петербурге вторая декада **сентября** оказалась одной из самых теплых за весь ряд наблюдений. 12 сентября на 0,1°C был перекрыт абсолютный максимум температуры воздуха. Обновлен рекорд максимальной температуры и в Пскове (26,3°C). В начале третьей декады был обновлен ряд рекордов в Ярославской и Костромской областях, в том числе в Костроме (21,5°C). К концу первой декады тепло из среднеазиатских районов, усиленное дневным прогревом воздуха, распространилось практически на всю Сибирь от Тюмени до Красноярского края. 11 сентября был перекрыт максимум в Сургуте (24,9°C), в Ханты-Мансийске (23,1°C), в Новокузнецке (25,9°C). В то же время на востоке Якутии, на Колыме и Чукотке наблюдались необычно сильные для этого времени морозы (до -15°C), зафиксированы новые суточные минимумы температуры. Почвенная засуха наблюдалась в отдельных районах Воронежской, Ростовской областей, Краснодарском крае. В Южном и Северо-Кавказском ФО сохранялась чрезвычайная пожароопасность. А в Кировской, Нижегородской, Пензенской областях, Удмуртии, Мордовии интенсивные и продолжительные осадки вызвали переувлажнение почвы, что приостановило уборочные работы. В Пермском крае с 8 по 17 сентября дожди с интенсивностью 1мм и более шли каждый день. 18 сентября тропический циклон «Санба» принес сильные дожди на юг Приморского края, количество осадков местами достигало 168 мм, более месячной нормы. Во Владивостоке выпало 108 мм при норме 126 мм.

В **октябре** на ряде станций центра и юга ЦФО были обновлены рекорды максимальной температуры (Курск, Орел, Тамбов, Тула, Брянск, Воронеж, Белгород), причем на некоторых станциях рекорд температуры был превышен на 2°C и более. К концу второй декады были обновлены температурные рекорды в Пскове, Кингисеппе, Калининграде. В Москве 28 октября был установлен новый рекорд суточной суммы осадков для октября, выпало 39мм, что выше прежнего рекорда в 26,8мм, который продержался с 1895 года. Во многих районах Верхней Волги от частых и продолжительных осадков наблюдалось опасное агрометеорологическое явление – переувлажнение почвы. Сильный ливень 10 октября в Дербенте (выпало 55,1мм осадков), стал причиной наводнения в городе и его пригородах, в результате которого погибло 6 человек. В Петропавловске- Камчатском только за один день 8 октября выпала почти месячная норма осадков. В Хабаровском крае, Приморье и на Сахалине месячная норма была превышена местами более чем в 2 раза, а в Аяне выпало 349мм, что превышает месячную норму в 4,5 раза. 1 октября вблизи Курильских островов прошел тайфун «Jelawat», выпало 56-82 мм дождя, ветер усиливался до 26 м/с. На юге Хабаровского края наблюдалось переувлажнение почвы.

В первую декаду **ноября** во многих городах ЕТР температура воздуха поднималась выше рекордных отметок или была близкой к ним. Например, в Уфе 8 ноября было 9°C, не устоял рекорд почти 80-летней давности. Ультраполярный процесс в тропосфере в конце ноября, когда холодные воздушные массы из бассейна Ледовитого океана перемещались далеко на юг Сибири способствовал сильному понижению температуры (-40...-43°C) на юге Таймыра, в Эвенкии, ХМАО, Томской области.

В Калмыкии дефицит осадков продлил пожароопасный период до первой декады ноября.

Заток холодного воздуха обширного Сибирского антициклона на территорию **Таджикистана** в период с 20-26 и 28-30 ноября вызвал понижение температуры воздуха, так что в большинстве районов среднесуточная температура воздуха в этот период была ниже среднемноголетних значений на 2-4⁰С.

**Стихийные гидрометеорологические явления на территории Республики
Казахстан**

По данным НГМС Республики Казахстан в 2012 г. отмечались следующие стихийно-гидрометеорологические явления.

В январе сильный ветер 32 м/с отмечался на Метеорологической станции (далее МС) Жаланашколь (Алматинская область) в течение 71 часа, в период с 1 по 4 января 2012 г.;

Сильная метель, с ухудшением видимости до 50-200 м в течение 15-23 часов была отмечена на МС Индеборский, Кульсары (Атырауская область) 27 января 2012 г.

Февраль. Сильная метель, с видимостью от 50 до 200 м в течение 16-43 часов была отмечена местами в Актюбинской и Атырауской областях в период 1-2 февраля, а также местами в Мангистауской области в период 5-7 февраля и на МС Казталовка (Западно-Казахстанская область) в период 24-27 февраля 2012 г.;

Сильный ветер 32 м/с, в течение 36 и 37 часов был отмечен на МС Жаланашколь (Алматинская область) в период 9-10 февраля и 17-19 февраля 2012 г.;

Сильный туман наблюдался 29 февраля 2012 г. на МС Комсомольское (Актюбинская область) в течение 9 часов с ухудшением видимости от 50 до 100 м.

Март. Сильный ветер 28-34 м/с, в течение 8 часов 25 минут было отмечено на МС Алаколь (Алматинская область) 4 марта 2012 г.;

Сильный ветер 30-40 м/с, в период от 12 до 28 часов было отмечено на МС Жаланашколь (Алматинская область) 4-5, 11-12, 16-17, 22-23 и 29-30 марта 2012 г.;

Сильный ветер 18-40 м/с, в течение 3 и 6 часов было отмечено на МС Сауманколь (Северо-Казахстанская область) 19 и 25 марта 2012 г.;

Сильная метель со скоростью ветра 15-20, порывами 28 м/с. и видимостью до 50-100 м в период от 13 до 29 часов отмечалась на МС Аркалык, Железнодорожный (Костанайская область) 19 марта 2012 г. и МС Улытау, Осакаровка, Жана-Арка, Кзылтау (Карагандинская область) 19-20 марта 2012 г.

Апрель. Сильный град, диаметром 31 мм, в течение 1 минуты наблюдался на МС Тасарык (Южно-Казахстанская область);

Сильный ветер со скоростью ветра 28-32 м/с, в течение 9-12 часов было отмечено на МС Саумаколь (Северо-Казахстанская область) 1-2 апреля и на МС Жаланшколь (Алматинская область) 22 апреля 2012 г.

Май. Сильный ветер со скоростью ветра 24-34 м/с, в течение от 11 минут до 4 часов было отмечено на МС Тасты (Южно-Казахстанская область) 2-3 мая и на МС Аягуз (Восточно-Казахстанская область) 3 мая 2012г.;

Сильный град, диаметром 24 мм, в течение 7 минуты наблюдался на МС Баканас (Алматинская область).

Июнь. Сильная жара с температурой воздуха +40...+44°C отмечалась в Атырауской и Западно-Казахстанской областях 14-15 июня 2012г.;

Сильная жара с температурой воздуха +41...+44°C отмечалась в Атырауской, Западно-Казахстанской и Мангистауской областях 16 июня 2012г.;

Сильный дождь отмечался ночью 17 июня 2012г. На МС Медео (Алматинская область) в количестве 32 мм.

В **июле** сильный ветер со скоростью ветра 18-22, с порывами 30-32 м/с, в течение от 10 минут до 1 часа было отмечено на МС Семиярка (Восточно-Казахстанская область) 1 июля и на МС Карашокты (Алматинская область) 28 июля 2012г.;

Сильный дождь отмечался:

- Днем 1 июля на МС Шербакты (Павлодарская область) – 55 мм;
- Ночью 2 июля на МС Лозовая (Павлодарская область) – 77 мм
- 27 и 31 июля на МС Жусалы (Кызылординская область), Возвышенка и Явленко (Северо-Казахстанская область) – 53, 59, 81 мм соответственно.

Сильная жара с температурой воздуха +40...+41°C отмечалась местами в Костанайской и Северо-Казахстанской областях 18-19 июля 2012 г.;

Сильный град, диаметром 24 мм, в течение 19 минут наблюдался на МС Степняк (Северо-Казахстанская область) 30 июля 2012г.

Август. Сильный дождь был отмечен на МС Михайловка (Костанайская область) 1 августа, в количестве 108 мм;

Сильная жара с температурой воздуха +40...+42°C отмечалась местами в Атырауской 6, 8 и 17 августа, местами в Западно-Казахстанской области 10 августа и в отдельных районах Актыбинской области 18 августа 2012 г.

Сентябрь. Заморозки на почве и в воздухе отмечались 3 и 6 сентября в Акмолинской области. В период 25-30 сентября в Восточно-Казахстанской, Акмолинской, Северо-Казахстанской, Костанайской, Западно-Казахстанской областях минимальная температура воздуха составила 0...7 ° С мороза.

Октябрь. Заморозки на почве и в воздухе в период с 2 по 15 октября отмечались местами по Казахстану.

Ноябрь. Сильный дождь был отмечен

- 4 ноября на МС Рыскулова (Южно-Казахстанская область) – 36 мм;
- 19 ноября на МС Шымкент, Рыскулова, Чуулдак (Южно-Казахстанская область) – 25...35 мм;

Сильный ветер со скоростью 26-32, с порывами 30-36 м/с, в течение от 3 до 4 часов отмечался 2 и 4 ноября 2012г. на МС Жаланашколь (Алматинская область).

Сильная метель со скоростью ветра 15-20, порывами 28 м/с. и видимостью до 200 м в период от 13 до 29 часов было отмечено на МС Осакаровка (Карагандинская область).

Декабрь. Сильные осадки наблюдались 1 декабря на МС Медео, Чилик, Большое Алматинское Озеро, Исык, Матай и 24 декабря на МС Кугалы (Алматинская область) – 20...25 мм;

Сильный туман наблюдался 6 декабря 2012 г. на МС Комсомолец (Костанайская область) в течение 9 часов с ухудшением видимости от 50 м.

Сильный мороз с температурой воздуха от 30...38 мороза отмечалось в отдельных районах Алматинской, Жамбылской областях с 17 по 21 декабря 2012г., Температуры воздуха 40...47 мороза были зафиксированы местами в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях 15-19 декабря 2012 г.

Сильный ветер был отмечен:

- 25-30 м/с в течение 1 часа 35 минут наблюдался 22 декабря в Восточно-Казахстанской области (МС Жангистобе), аналогичная ситуация была в Жамбылской области (МС Тараз) 23 декабря 2012г;
- 28-34 м/с в течение 15 минут было зафиксировано на МС Улкен-Нарын (Восточно-Казахстанской область);
- 21-25, с порывами до 31 м/с 26 и 28 декабря усиливался ветер на МС Бурабай (Акмолинская область);
- 30-40 м/с наблюдалось 21-23 и 24 декабря 2012 г на МС Жаланашколь (Алматинской области).

Сильная метель со скоростью ветра 15-20, порывами 31-34 м/с. и видимостью до 50-200 м в период от 13 до 18 часов было отмечено:

- МС Жангистобе (Восточно-Казахстанская область) 2-3 и 22, 24-25 и 29-30 декабря;
- МС Мугаджарская (Актюбинская область) 21-22 декабря;
- МС Карасу (Костанайская область) 29 декабря 2012г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В целом для территории государств-участников СНГ 2012 год был теплым: средняя годовая аномалия, осредненная по территории СНГ, равна $+0.98^{\circ}\text{C}$ (12-е место в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1886 г.), но несколько прохладнее предыдущего, 2011 г. ($+1.22^{\circ}\text{C}$, 8-е место в ряду наблюдений с 1886 г.). Самым теплым был 2007 г.: $+1.93^{\circ}\text{C}$; следующий, 2008 г., был 3-м из самых теплых лет ($+1.73^{\circ}\text{C}$), а 2-м был 1995 г. ($+1.83^{\circ}\text{C}$). Все 10 значений аномалии температуры воздуха, превосходящих текущее, наблюдались после 1980 г.

2. Среднегодовая температура воздуха превышала норму почти на всей территории СНГ. Максимальные аномалии наблюдались на севере Западной и Средней Сибири (более $+4^{\circ}\text{C}$). Небольшие по величине отрицательные аномалии наблюдались на северо-востоке Казахстана и на юге Сибири, а также на Чукотке.

3. По характеру температурного режима среди сезонов 2012 года выделяется холодная зима, теплые лето и осень, теплые для всех государств СНГ, а также весна: отрицательная аномалия наблюдалась лишь для Таджикистана. Во все три теплых сезона положительные экстремумы (встречающиеся не чаще одного раза в 10 лет) наблюдались на юге Европейской части СНГ. Весной и в особенности летом также в регионе Казахстана, государств Средней Азии и Кыргызстана, Урала и Западной Сибири (летом по большей части здесь наблюдались аномалии, встречающиеся не чаще одного раза в 20 лет). Осенью положительные экстремумы наблюдались по всей европейской части СНГ и на Дальнем Востоке России. Зимой экстремальные отрицательные аномалии наблюдались в Казахстане.

Экстремальные положительные аномалии регионально-осредненной температуры (среди первых 5 в ряду наблюдений) отмечены весной в Молдове и Украине; летом в Молдове, Украине, России, Туркменистане и Узбекистане; осенью в Армении, Беларуси, Молдове и Украине (максимальное значение в ряду наблюдений с 1937 г.).

4. Для годовых сумм осадков наблюдались обширные области аномалий обоих знаков. Дефицит осадков (менее 80% нормы) наблюдался в Казахстане, в Западной и Средней Сибири; избыток (более 120%) – в северной половине Европейской части России, в Забайкалье и Хабаровском крае, в Кавказском регионе, в Таджикистане.

Зимой 2011/12 гг. дефицит осадков наблюдался в обширной области, охватывающей большую часть территории Казахстана и государств Средней Азии, южные и центральные области Западной Сибири, Урал. Здесь повсеместно зафиксированы отрицательные сезонные аномалии среди 5% всех наблюдений.

5. Линейный тренд среднегодовой температуры за 1976-2012 гг. для территории СНГ в целом составляет $+0.42^{\circ}\text{C}/10$ лет, т.е. почти втрое выше, чем скорость роста глобальной температуры и на 40% выше скорости роста температуры в среднем по суше СП.

Имеются существенные сезонные и географические особенности потепления на территории СНГ. Наибольшая средняя скорость потепления (тренд среднегодовой температуры) зафиксирована на Арктическом побережье в азиатской части Северной

Евразии ($+0.9^{\circ}\text{C}/10$ лет на севере Таймыра). Высокие скорости роста температуры (выше $+0.5^{\circ}\text{C}/10$ лет) наблюдаются также на западе: максимум в центральных областях Украины, Курской, Брянской, Белгородской областях России. Малые значения тренда (ниже $+0.2^{\circ}\text{C}/10$ лет) в восточных областях Казахстана и на прилегающей территории в Сибири.

Наибольшие скорости роста сезонных температур, выше $+0.8^{\circ}\text{C}/10$ лет, наблюдаются весной в азиатской части СНГ (центральные области Казахстана, север Средней и Западной Сибири, Колымское нагорье), а летом – в европейской (Молдова, Украина, Беларусь, смежные области России). Летом в центре азиатской части имеется обширная область, где потепление отсутствует. Зимой сохраняются две области похолодания: на северо-востоке России (до $-0.7^{\circ}\text{C}/10$ лет), а также в Западной Сибири, на юге и в центре Средней Сибири, в соседних областях Казахстана: эта область существенно расширилась по сравнению с оценкой за 1976-2011 гг. Максимум зимнего потепления с запада России смещается на арктическое побережье.

Регионально осредненные тренды температуры воздуха за 1976-2011 гг. положительны во всех регионах для среднегодовой температуры и почти во все сезоны. Исключения составили Казахстан в зимний сезон и Таджикистан в летний, где наблюдаются малые отрицательные тренды.

6. В изменениях годовых сумм осадков за период 1976-2011 гг. отмечалась тенденция к увеличению годовых сумм осадков на большей части рассматриваемой территории. Наиболее заметен рост годовых осадков в Кавказском регионе (включая Северный Кавказ) и в различных частях Дальневосточного Федерального округа России.

Тенденция к росту осадков в Северной Евразии преобладает во все сезоны, кроме зимы, когда рост осадков преобладает в европейской части, а в азиатской – в основном вдоль южных границ СНГ и на севере Западной и Средней Сибири. Весной рост осадков наиболее заметен; летом и осенью на значительных территориях осадки убывают, а зимой убывают на большей части азиатской территории Северной Евразии.