МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

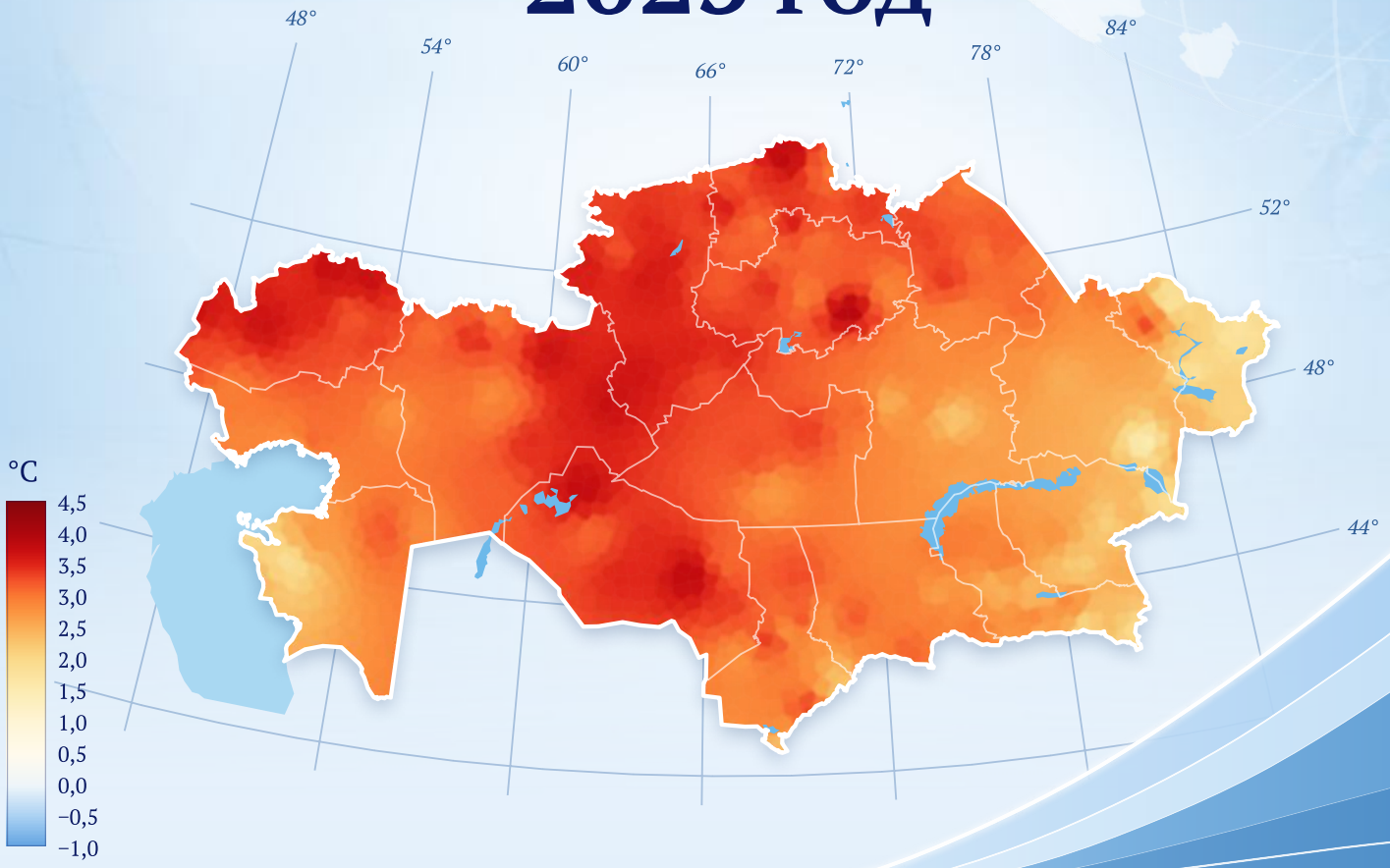
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«КАЗГИДРОМЕТ»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

ЕЖЕГОДНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

МОНИТОРИНГА ИЗМЕНЕНИЯ И СОСТОЯНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

2025 год



АСТАНА, 2026

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «КАЗГИДРОМЕТ»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

ЕЖЕГОДНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ МОНИТОРИНГА ИЗМЕНЕНИЯ И СОСТОЯНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: 2025 ГОД

АСТАНА, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКОЕ РЕЗЮМЕ 4
ВВЕДЕНИЕ 6
1 ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЕГО СОСТОЯНИЯ В 2025 г. 9
2 ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА 12
2.1 Аномалии температуры воздуха в 2025 году 13
2.2 Наблюдаемые изменения температуры воздуха 36
2.3 Тенденции в экстремумах температуры приземного воздуха 45
3 АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ 55
3.1 Аномалии количества осадков в 2025 году 55
3.2 Наблюдаемые изменения количества осадков 73
3.3 Тенденции в экстремумах атмосферных осадков 83
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 85
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 88
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 89
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 92

КРАТКОЕ РЕЗЮМЕ

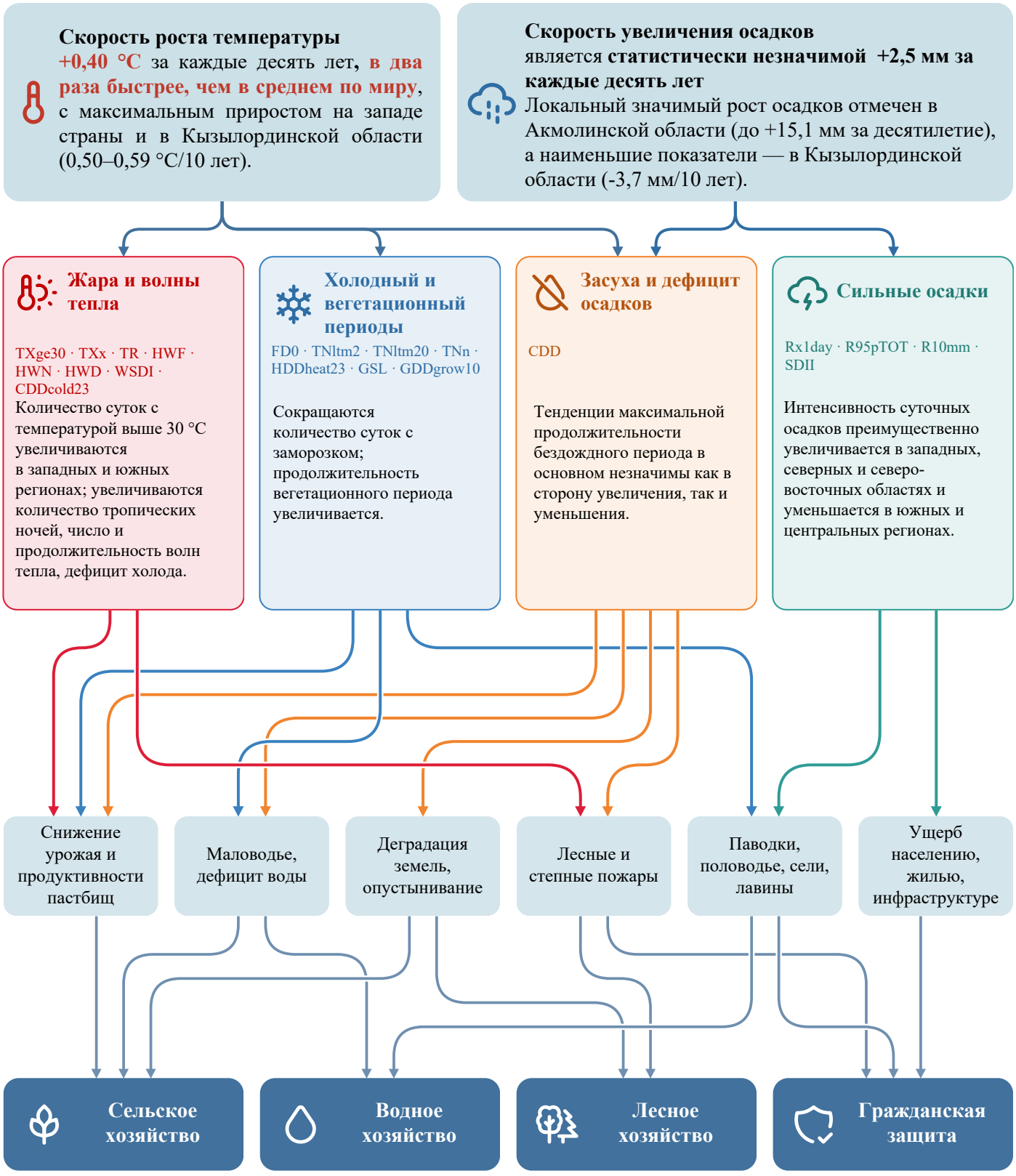
Особенности климата в 2025 году

- **2025 год стал самым тёплым годом в Казахстане за весь период наблюдений с 1941 года.**
- Средняя годовая температура воздуха превысила климатическую норму 1961–1990 гг. на 2,96 °С и на 0,38 °С превысила предыдущий рекорд 2023 года.
- На 176 метеостанциях зарегистрированы экстремально высокие значения средней годовой температуры воздуха, а на 138 станциях 2025 год стал самым тёплым за период наблюдений с 1941 года.



- Среднемесячная температура воздуха в 2025 году была выше климатической нормы (1961–1990 гг.) во все месяцы. В число 5 % экстремально тёплых вошли январь, апрель, май, июнь и ноябрь.
- Повторяемость жарких дней в тёплый период оказалась особенно высокой на юге страны, где количество суток с температурой воздуха выше 30 °С существенно возросло, достигнув 145–151 дня.
- Годовое количество атмосферных осадков в среднем по территории Казахстана находилось в пределах нормы и составило 295,7 мм, или 93,1 % нормы. Наиболее значительный дефицит отмечался на юге Костанайской области и в отдельных районах южных регионов.
- Изменения максимальной продолжительности бездождных периодов с осадками менее 1 мм в сутки достигли 1–3 дней за десятилетие, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

Изменение климата и потенциальные риски в Казахстане



Индексы — по бюллетеню (тренды индексов за 1961–2025 гг.); тренды температуры и осадков — за 1976–2025 гг., значимые — по критерию Фишера на 5 %-ном уровне. Сферы — приоритетные для адаптации к изменению климата (Экологический кодекс РК, ст. 313 п. 2).
Данные метеостанций РГП «Казгидромет».

ВВЕДЕНИЕ

Климат — это природный ресурс, жизненно важный для определения направлений развития многих отраслей экономики и здоровья населения любого государства. Метеорологическая информация, собираемая, управляемая и анализируемая национальными гидрометеорологическими службами, помогает пользователям данной информации, в том числе и лицам, принимающим решения, планировать любую деятельность с учетом современных климатических условий и наблюдаемых изменений климата. Использование актуальной метеорологической и климатической информации способствует уменьшению рисков и ущерба и оптимизации социально-экономической выгоды. Мониторинг климатической системы осуществляется национальными, региональными и международными организациями при координации со стороны Всемирной метеорологической организации и в сотрудничестве с другими программами по окружающей среде.

Изучение регионального климата и постоянный мониторинг его изменений являются одной из приоритетных задач национальной гидрометеорологической службы Казахстана РГП «Казгидромет». С 2010 г. РГП «Казгидромет» осуществляет выпуск ежегодных бюллетеней для предоставления достоверной научной информации о региональном климате, его изменчивости и изменении. Принимая во внимание географическое положение Казахстана и его обширную территорию, наблюдаемые изменения климатических условий в различных регионах Республики могут оказать как негативное, так и позитивное воздействие на биофизические системы, на экономическую деятельность и социальную сферу. Учет климатических условий и оценка их изменений необходимы для определения потенциальных последствий и принятия своевременных и адекватных мер адаптации, в конечном итоге, для обеспечения устойчивого развития Казахстана.

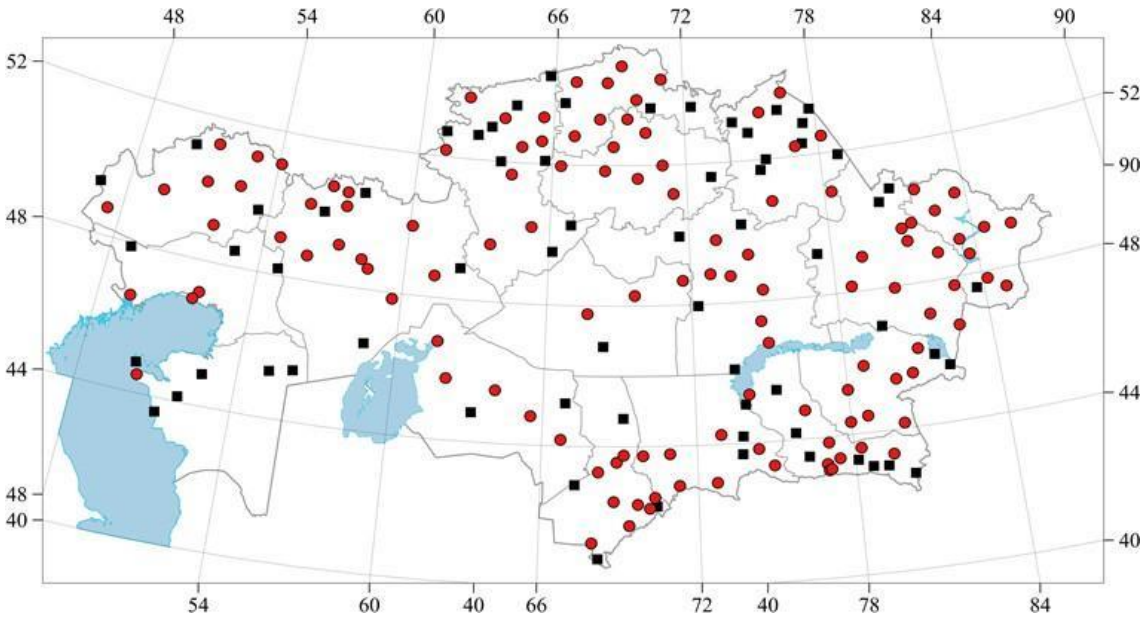
Данный выпуск бюллетеня описывает климатические условия, наблюдавшиеся в 2025 г., включая оценку экстремальности режимов температуры и осадков, и предоставляет историческую информацию об изменении температуры приземного воздуха и количества осадков, которые имели место, начиная с 1941 г. Также этот выпуск бюллетеня содержит оценки изменения климата за более короткий период — с середины 1970-х годов прошлого века, когда, по мнению многих экспертов, изменение глобального климата стало более интенсивным, особенно в Северном полушарии. В Приложениях 3 и 4 приведены карты распределения средних многолетних значений температуры воздуха и количества осадков за период 1961–1990 гг., осредненных по сезонам и за год.

Исходные данные. Для подготовки бюллетеня используются данные Республиканского гидрометеорологического фонда РГП «Казгидромет»:

1) ряды среднемесячных температур воздуха и месячных сумм осадков, при этом около 121 метеостанции имеют однородные ряды с 1941 г. и их данные участвуют в обобщении информации по территории областей и в целом по Казахстану, с 1961 г. таких станций около 190 метеостанций, и их данные были использованы для оценки климатических норм за период 1961–1990 гг., для оценки аномалий и тенденций в конкретном пункте;

2) ряды суточных максимальных и минимальных температур воздуха и суточного количества осадков с 1961 г. (около 190 метеостанций).

Сеть метеорологических станций, используемая для мониторинга климата, представлена на карте-схеме ниже.

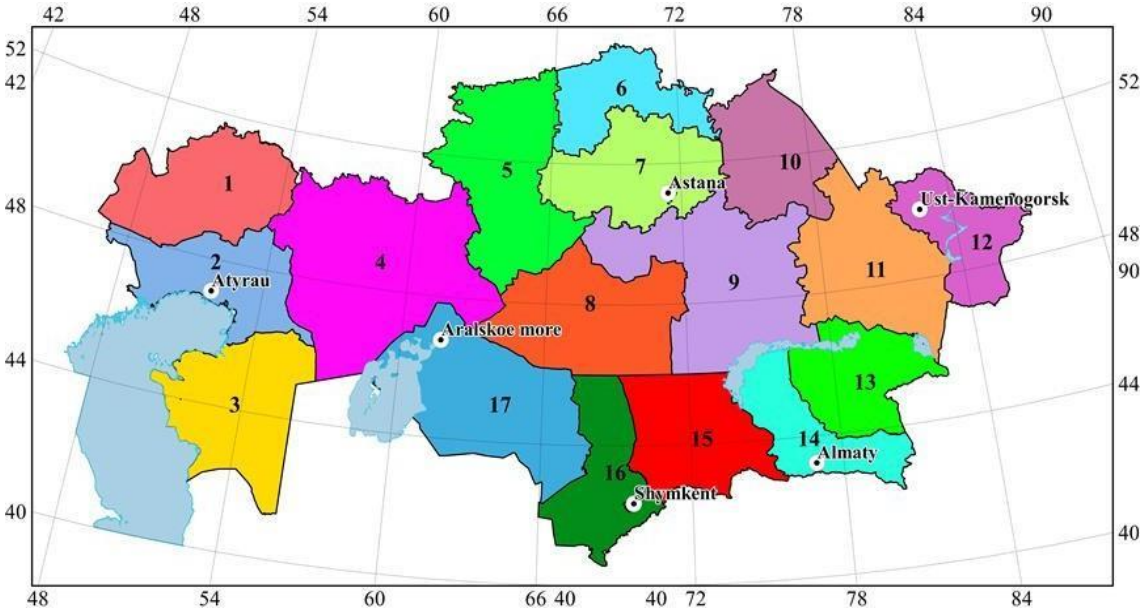


Сеть МС на территории Казахстана, используемая для мониторинга климата (станции, используемые для осреднения по площади регионов, показаны красными кружками)

Основные подходы и методы. Под «нормой» в бюллетене понимается среднемноголетнее значение рассматриваемой климатической переменной за период 1961–1990 гг. Аномалии температуры рассчитываются как отклонения наблюдённого значения от нормы. Аномалии количества осадков принято рассматривать как в отклонениях от нормы (аналогично температуре воздуха), так и в процентах от нормы. В качестве дополнительных характеристик аномалий используются показатели, основанные на функции распределения (вероятность непревышения, которая характеризует частоту (в %) появления соответствующего значения аномалии в ряду наблюдений) и порядковые статистики (ранги, т.е. порядковые номера в упорядоченном ряду значений относительно других чисел в наборе данных), периоды для оценки этих статистик специально оговариваются в каждом случае.

В качестве оценки изменений в характеристиках климата за определенный интервал времени используются коэффициенты линейных трендов, определяемые по методу наименьших квадратов. Мера существенности тренда – коэффициент детерминации (D) характеризует вклад трендовой составляющей в полную дисперсию климатической переменной за рассматриваемый период времени (в процентах).

Оценка тенденций температуры приземного воздуха и количества осадков, средние величины аномалий метеорологических переменных приведены как по данным отдельных станций, так и в среднем по территории Казахстана в целом и по 17 его административно-территориальным областям. Средние для территории величины аномалий метеорологических переменных рассчитаны путем осреднения станционных данных об аномалиях. Границы административно-территориальных областей Казахстана представлены на карте-схеме ниже.



1 Западно-Казахстанская обл.
2 Атырауская обл.
3 Мангистауская обл.
4 Актюбинская обл.
5 Костанайская обл.
6 Северо-Казахстанская обл.
7 Акмолинская обл.
8 обл. Ұлытау
9 Карагандинская обл.
10 Павлодарская обл.
11 обл. Абай
12 Восточно-Казахстанская обл.
13 обл. Жетісу
14 Алматинская обл.
15 Жамбылская обл.
16 Туркестанская обл.
17 Кызылординская обл.

Схема административно-территориального деления Республики Казахстан

Для оценки температурного режима и режима осадков в конкретном году, а также их изменений в период с 1961 г. используются климатические индексы, рекомендованные Всемирной метеорологической организацией и способствующие «обнаружению» (математическому) значительного изменения климата, включая характеристики экстремальности. Некоторые индексы основаны на фиксированных единых пороговых значениях для всех станций, другие – на пороговых значениях, которые могут варьировать от станции к станции. В последнем случае пороговые значения определяются как соответствующие процентили рядов данных. Индексы позволяют также оценить влияние текущего климата и его изменения на различные аспекты социально-экономических условий в исследуемом регионе. Есть индексы, отражающие потенциальное воздействие на здоровье человека, на потребности в генерации энергии в различные сезоны, на агрометеорологические условия, на транспортную инфраструктуру, на экстремальность гидрометеорологических условий и т.п.

Ответственный за выпуск: начальник Управления климатических исследований Кужагельдина Н.У. В подготовке бюллетеня также принимали участие: ведущие научные сотрудники Аманулла Е.Е., Дюсенова Ж.А., Жақып Ә.С., Сагиев С.Н. и ведущий инженер Абдолла Н.С.

1 ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЕГО СОСТОЯНИЯ В 2025 г.

На протяжении более 30 лет Всемирная метеорологическая организация (ВМО) через Комиссию по климатологии и в сотрудничестве со своими членами выпускает ежегодный доклад о состоянии климата в связи с высказанной в 1993 году озабоченностью по поводу прогнозируемого изменения климата. В ежегодном докладе о состоянии глобального климата указаны индикаторы климатической системы, включая концентрации парниковых газов, повышение температуры суши и океана, повышение уровня моря, таяние льдов и отступление ледников, а также экстремальные погодные явления. В нем также отмечается воздействие на социально-экономическое развитие, миграцию и перемещение населения, продовольственную безопасность и наземные и морские экосистемы. Индикаторы глобального климата дают широкое представление об изменении климата в глобальном масштабе, охватывая состав атмосферы, энергетические изменения и реакцию суши, океана и льда. Эти показатели тесно взаимосвязаны. Например, увеличение содержания CO_2 и других парниковых газов в атмосфере приводит к дисбалансу энергии и, таким образом, к потеплению атмосферы и океана. Потепление океана, в свою очередь, приводит к повышению уровня моря, к которому добавляется таяние льда на суше в ответ на повышение температуры атмосферы. Вместе индикаторы создают согласованную картину глобального потепления, которое затрагивает все части земной системы.

Четкие связи прослеживаются между ключевыми индикаторами климата как физической системой и каскадными рисками для большинства из 17 целей в области устойчивого развития. Таким образом, мониторинг глобальных климатических показателей, а также связанных с ними рисков и последствий имеет решающее значение для достижения Целей в области устойчивого развития к 2030 году.

Ключевые положения о состоянии глобального климата в 2025 г.:

Согласно докладу Всемирной метеорологической организации «State of the Global Climate 2025», последние 11 лет — с 2015 по 2025 год — стали самыми тёплыми за всю историю инструментальных наблюдений. 2025 год стал вторым или третьим самым тёплым годом за 176-летний период наблюдений, в зависимости от используемого набора данных. Средняя глобальная приземная температура была примерно на 1,43 ± 0,13 °C выше среднего значения за доиндустриальный период 1850–1900 гг. Рекордно тёплым остаётся 2024 год, когда превышение составило около 1,55 °C. Более низкая по сравнению с 2024 годом глобальная температура в 2025 году отчасти связана с переходом к условиям Ла-Нинья, оказывающим временное охлаждающее воздействие.

Отдельный год, в течение которого средняя глобальная температура превышает уровень 1850–1900 гг. более чем на 1,5 °C, не означает превышения долгосрочного температурного порога, установленного Парижским соглашением.

Концентрации парниковых газов

Концентрации основных парниковых газов в атмосфере продолжают увеличиваться. Последние глобально консолидированные данные относятся к 2024 году. Средняя концентрация диоксида углерода (CO_2) достигла 423,9 ± 0,2 части на миллион, метана (CH_4) – 1942 ± 2 частей на миллиард, закиси азота (N_2O) – 338,0 ± 0,1 частей на миллиард. Данные отдельных наблюдательных станций показывают, что уровни всех трёх основных парниковых газов продолжали расти и в 2025 году.

ВМО отмечает, что концентрация CO_2 в атмосфере в 2024 году была самой высокой как минимум за последние 2 млн лет, а концентрации метана и закиси азота – как минимум за 800 тыс. лет. Годовой прирост концентрации CO_2 в 2024 году стал крупнейшим с начала современных измерений в 1957 году. Среди факторов ВМО указывает продолжающиеся антропогенные выбросы CO_2 и снижение эффективности наземных и океанических поглотителей углерода.

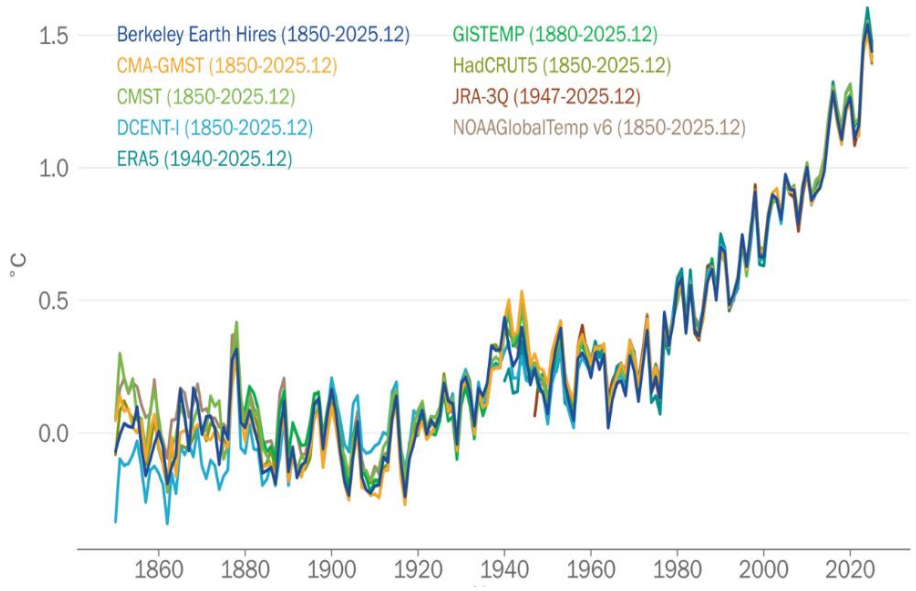


Рисунок 1.1 *– Годовые аномалии средней глобальной температуры относительно доиндустриального (1850 – 1900 гг.) базового уровня показаны с 1850 по 2025 г.*

Источник: данные взяты из девяти наборов данных, указанных в легенде.

Энергетический дисбаланс Земли

Энергетический дисбаланс Земли характеризует разность между количеством энергии, поступающей в климатическую систему от Солнца, и количеством энергии, уходящей обратно в космическое пространство. Рост концентраций парниковых газов нарушает этот баланс. По данным ВМО, энергетический дисбаланс Земли увеличивается с начала наблюдений в 1960 году, особенно быстро — в последние два десятилетия, и **в 2025 году достиг самого высокого значения за весь период наблюдений**.

Более **91 % избыточной энергии** накапливается в океане, около 5 % – в суше, около 3 % расходуется на нагревание и таяние льда и около 1 % приходится на нагревание атмосферы.

Теплосодержание океана

В 2025 году теплосодержание Мирового океана в слое 0–2000 м достигло нового рекордного уровня, превысив предыдущий максимум 2024 года. Таким образом, каждый из последних девяти лет устанавливал новый рекорд теплосодержания океана.

Темпы потепления океана за период 2005–2025 гг. более чем в два раза превышали темпы за 1960–2005 гг. и составляли приблизительно 11,0–12,2 ЗДж в год. По оценке ВМО, объём тепловой энергии, ежегодно поглощаемой океаном в последние два десятилетия, примерно в 18 раз превышал годовое энергопотребление человечества. Несмотря на условия Ла-Нинья, около 90 % площади поверхности океана в течение 2025 года испытало как минимум одну морскую волну тепла.

Глобальный средний уровень моря

В 2025 году глобальный средний уровень моря оставался близким к рекордно высоким значениям 2024 года и примерно на 11 см превышал уровень начала спутниковых альтиметрических наблюдений в 1993 году.

Скорость повышения уровня моря заметно увеличилась: за период 2012–2025 гг. она составляла около 4,75 мм/год, тогда как за период 1993–2011 гг. — около 2,65 мм/год. Годовой прирост между 2024 и 2025 годами оказался меньше, чем между 2023 и 2024 годами, что ВМО связывает в том числе с кратковременной естественной изменчивостью в условиях Ла-Нинья.

Закисление океана

Океан поглощает значительную часть антропогенных выбросов углекислого газа. Около 29 % CO_2 антропогенного происхождения за период 2015–2024 гг. было поглощено океаном, что способствует дальнейшему снижению pH поверхности океана. Глобальное среднее значение поверхностного pH продолжало снижаться на протяжении последних четырёх десятилетий. По оценкам МГЭИК, современный уровень кислотности поверхности океана является беспрецедентным как минимум за последние 26 тыс. лет.

Баланс массы ледников

В гидрологическом году 2024/2025 потери массы опорных ледников вошли в пятёрку наиболее значительных за всю историю наблюдений. Ускоренное сокращение массы ледников продолжается: восемь из десяти лет с наибольшей потерей ледникового льда произошли после 2016 года. Особенно значительная потеря массы ледников в 2025 году наблюдалась в Исландии и вдоль тихоокеанского побережья Северной Америки.

Морской лёд

Среднегодовая площадь арктического морского льда в 2025 году была самой низкой или второй самой низкой за период спутниковых наблюдений, начавшихся в 1979 году. Максимальная суточная площадь арктического морского льда после зимнего сезона составила около 14,19 млн км² и стала самой низкой за весь спутниковый период наблюдений.

Среднегодовая площадь антарктического морского льда в 2025 году была третьей самой низкой после 2023 и 2024 годов. Минимальная суточная площадь антарктического морского льда после летнего таяния разделила второе место среди самых низких значений за период наблюдений.

Экстремальные погодные и климатические явления

В 2025 году экстремальные погодные и климатические явления – волны тепла, лесные пожары, засухи, тропические циклоны, штормы и наводнения – привели к тысячам человеческих жертв, затронули миллионы людей и нанесли экономический ущерб на миллиарды долларов. ВМО подчёркивает также каскадный характер последствий таких явлений для продовольственной безопасности, перемещения населения и социально-экономической устойчивости.

Для этого подраздела ВМО выпустила отдельное приложение Significant Weather and Climate Events 2025. Например, в 2025 году в мире было зарегистрировано около 90 тропических циклонов, что несколько выше долгосрочного среднего. Сильные наводнения затронули ряд стран Африки и Азии; особенно серьёзные последствия муссонных осадков наблюдались в Пакистане, где в течение сезона было зарегистрировано более тысячи связанных с наводнениями смертей.

Источник: Доклад ВМО-№ 1391 «Состояние глобального климата 2025», постоянная ссылка https://library.wmo.int/idurl/4/69807

2 ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

В 2025 г. в среднем по Казахстану среднегодовая аномалия температуры воздуха составила +2,96 °С относительно среднего многолетнего значения за период 1961–1990 гг. (5,4 °С). Год занял 1-е место в ранжированном по убыванию ряду среднегодовых температур воздуха с 1941 г. и превысил предыдущий максимум, отмечавшийся в 2023 г. (+2,58 °С), на 0,38 °С. С 1960-х годов на территории Казахстана каждое последующее десятилетие было теплее предыдущего. Среднее годовое значение температуры воздуха за последнее десятилетие 2016–2025 гг. составило +7,11 °С и превысило климатическую норму на 1,69 °С. Это рекордная величина среди положительных декадных аномалий; предыдущее самое тёплое десятилетие — 2006–2015 гг. — характеризовалось аномалией +0,95 °С. Последнее пятилетие 2021–2025 гг. также было самым тёплым: среднее значение температуры воздуха составило +7,55 °С, что на 2,12 °С выше климатической нормы.

В таблице 2.1 представлены списки и ранги десяти самых теплых лет в среднем по Земному шару и по Казахстану (по данным наземной сети). Каждому году, входящему в десятку самых тёплых лет как для Земного шара, так и для Казахстана, присвоен свой цвет заливки, что позволяет наглядно оценить совпадение лет, вошедших в оба списка. 2025 год стал рекордно тёплым по территории Казахстана за весь период инструментальных наблюдений, тогда как в глобальном масштабе он стал вторым или третьим самым тёплым годом в зависимости от используемого набора данных. Рекордный по Земному шару 2024 год в Казахстане занимает седьмое место.

Таблица 2.1 *- Самые тёплые годы в истории наблюдений на Земном шаре (с 1850 г.) и в Казахстане за период 1941–2025 гг. и соответствующие аномалии среднегодовой температуры приземного воздуха, осредненные по территории Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно периода 1961–1990 гг.*

Ранг	Земной шар	Казахстан	Аномалия среднегодовой температуры (янв. –дек.), осредненная по территории Казахстана, °С
1	**2024**	**2025**	2,96
2	2023	2023	2,58
3	2025	2020	1,92
4	2020	2013	1,89
5	2016	2022	1,78
6	2019	1983	1,76
7	2017	2024	1,72
8	2022	2015	1,64
9	2015	2021	1,58
10	2021	2002	1,55

На рисунке 2.1 представлен ранжированный ряд среднегодовых аномалий температуры приземного воздуха, осреднённых по метеостанциям Казахстана за период с 1941 г. по 2025 г. В глобальном масштабе все 10 самых тёплых лет приходятся на текущее столетие. В Казахстане эта особенность также хорошо прослеживается: исключение составляет 1983 г., занимающий шестое место в ранге самых тёплых лет.

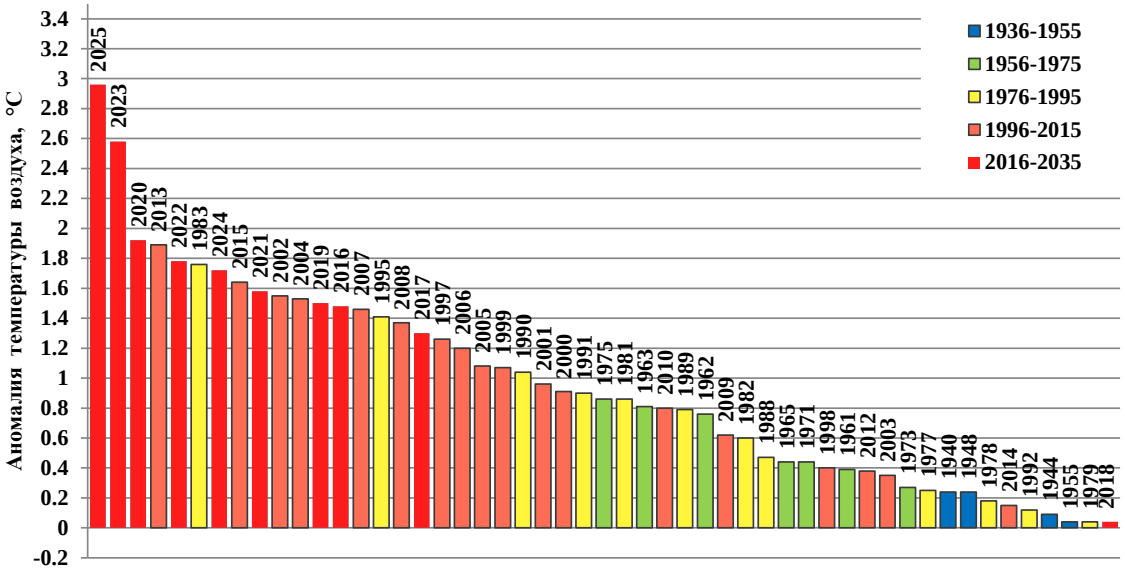


Рисунок 2.1 *– Ранжированный ряд положительных аномалий среднегодовых (январь-декабрь) температур приземного воздуха, осреднённых по территории Казахстана (по данным 121 метеостанции) за период 1941–2025 гг.*
Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг.

2.1 Аномалии температуры воздуха в 2025 году

В среднем по Казахстану среднегодовая температура воздуха продолжает повышаться. 2025 год с аномалией температуры воздуха 2,96 °С занял 1-е место в ранжированном по убыванию ряду среднегодовых температур с 1941 года. Из десяти самых теплых лет девять приходятся на 21 век.

В таблице 2.2 представлены осредненные по областям и в целом по Казахстану средние годовые и сезонные аномалии температуры воздуха, в таблице 2.3 — аномалии средней месячной температуры воздуха. Для каждого значения аномалии приведены вероятности их непревышения, рассчитанные по данным за период 1941–2025 гг., а также среднеквадратические отклонения за 1961–1990 гг. (таблица 2.2). В таблицах 2.2 и 2.3 значения температуры выше 95-го или ниже 5-го процентиля (соответственно теплые и холодные экстремумы) выделены жирным шрифтом и цветом.

Аномалии средней годовой температуры воздуха в 2025 г. на всей территории Казахстана имели положительные значения и существенно превышали климатическую норму за базовый период 1961–1990 гг. (рисунок 2.2, вверху). На большей части территории страны аномалии находились в диапазоне 2,5–3,5 °С. Наибольшие значения, от 3,5 до 4,0 °С, отмечались в северных и западных регионах – в Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Западно-Казахстанской и Актюбинской областях, а также в Приаралье и Кызылординской области; максимальная аномалия +4,0 °С зафиксирована в Акмолинской области. Аномалии от 2,0 до 2,5 °С наблюдались на востоке и юго-востоке республики и локально на побережье Каспийского моря. Наименьшие значения, от 1,4 до 2,0 °С, отмечались в горных и предгорных районах востока, юго-востока и юга. Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95 % и выше) охватывали практически всю территорию страны, кроме отдельных районов востока, юго-востока и прибрежных районов Мангистауской области (рисунок 2.2, внизу).

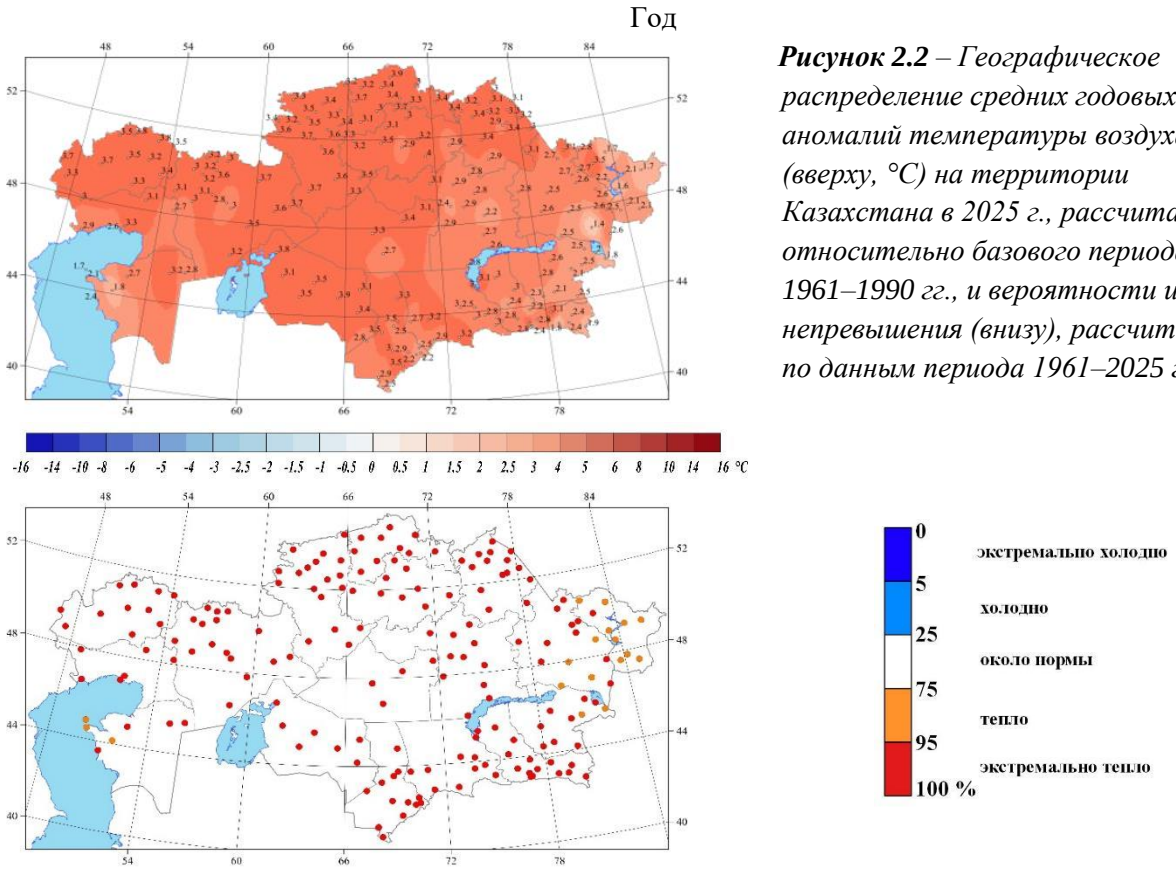


Рисунок 2.2 *– Географическое распределение средних годовых аномалий температуры воздуха (вверху, °С) на территории Казахстана в 2025 г., рассчитанных относительно базового периода 1961–1990 гг., и вероятности их непревышения (внизу), рассчитанных по данным периода 1961–2025 гг.*

Год был рекордно теплым (ранг 1, таблица 2.2) во всех областях Казахстана, кроме Атырауской (ранг 2), Восточно-Казахстанской (ранг 3) и Мангистауской (ранг 4), где 2025 год вошел в число 5 % экстремально теплых лет. В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +2,1 до +3,5 °С.

Экстремально высокие значения средней годовой температуры воздуха (5 %-е экстремумы) зарегистрированы на 176 метеостанциях Казахстана, где положительные аномалии достигали +4,0 °С, в том числе на 138 метеостанциях 2025 год стал самым теплым за период наблюдений с 1941 г. В Костанайской, Западно-Казахстанской, Акмолинской, Туркестанской и Жамбылской областях ранг 1 зафиксирован на всех метеостанциях.

В 2025 г. среднемесячные температуры воздуха, осредненные по территории Казахстана, были выше климатической нормы (1961–1990 гг.) во все месяцы года (рисунок 2.3). Самыми теплыми месяцами были январь с аномалией +5,32 °С и апрель с аномалией +4,89 °С. В число 5 % экстремально теплых вошли пять месяцев: апрель (+4,89 °С) и май (+3,17 °С) с рангом 2, январь (+5,32 °С), июнь (+2,43 °С) и ноябрь (+4,03 °С) с рангом 4. Наименьшая положительная аномалия наблюдалась в августе (+1,02 °С).

Таблица 2.2 – Регионально осредненные средние годовые (январь-декабрь) и сезонные аномалии температуры воздуха в 2025 г.: **vT** — *отклонения от средних многолетних за 1961–1990 гг., °С;* ***P(t≤T$_{2025}$)*** *— вероятность непревышения (в скобках), рассчитанная по данным за период 1941–2025 гг. в %;* ***s*** *— среднее квадратическое отклонение в* °С *за период 1961–1990 гг.*

Регион/область	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	vT (P)	**s**	**vT (P)**	**s**	**vT (P)**	**s**	**vT (P)**	**s**	**vT (P)**	**s**
Казахстан	**2,96 (100)**	**0,87**	3,7 (93)	2,44	**4,12 (100)**	**1,27**	1,61 (94)	0,65	2,12 (94)	1,15
Абай	**2,54 (100)**	**1,08**	3,28 (88)	2,76	**3,85 (96)**	**1,53**	**1,99 (95)**	**0,79**	0,8 (60)	1,48
Алматинская	**2,73 (100)**	**0,75**	1,76 (68)	2,24	**3,46 (99)**	**1,01**	**2,79 (100)**	**0,65**	1,67 (90)	1,03
Акмолинская	**3,31 (100)**	**1,08**	**5,41 (95)**	**2,84**	**5,03 (100)**	**1,82**	0,62 (74)	1,08	2,48 (93)	1,52
Актюбинская	**3,23 (100)**	**0,92**	4,7 (92)	2,53	**4,44 (99)**	**1,83**	0,82 (71)	0,87	**3,49 (100)**	**1,43**
Атырауская	**2,91 (99)**	**0,83**	3,32 (82)	2,46	**3,52 (99)**	**1,54**	1,63 (83)	0,84	**2,97 (99)**	**1,22**
Восточно-Казахстанская	**2,20 (98)**	**1,12**	3,14 (90)	2,75	**3,37 (95)**	**1,66**	1,54 (92)	0,86	0,69 (56)	1,51
Жамбылская	**2,98 (100)**	**0,88**	2,4 (74)	2,85	**4,01 (99)**	**1,03**	**2,52 (100)**	**0,8**	1,64 (88)	1,17
Жетiсу	**2,43 (100)**	**0,79**	1,54 (64)	2,46	**3,38 (98)**	**1,11**	**2,5 (100)**	**0,63**	1,01 (68)	1,12
Западно-Казахстанская	**3,51 (100)**	**1,05**	4,75 (90)	2,78	**4,09 (98)**	**1,96**	1,23 (67)	1,26	**3,8 (100)**	**1,3**
Карагандинская	**2,65 (100)**	**0,86**	2,89 (93)	2,45	**3,79 (98)**	**1,33**	**1,68 (98)**	**0,82**	1,36 (82)	1,34
Костанайская	**3,51 (100)**	**1,04**	**6,04 (98)**	**2,74**	**5 (100)**	**1,84**	0,71 (71)	1,11	**3,14 (98)**	**1,53**
Кызылординская	**3,54 (100)**	**0,92**	4,12 (89)	2,87	**5,26 (100)**	**1,26**	2,03 (94)	0,93	**2,43 (95)**	**1,2**
Мангистауская	**2,10 (96)**	**0,74**	1,86 (75)	1,91	**2,33 (96)**	**1,28**	1,77 (80)	0,83	**2,43 (96)**	**1,18**
Павлодарская	**3,02 (100)**	**1,18**	**5,15 (95)**	**3,17**	**4,34 (99)**	**1,76**	0,9 (85)	0,99	1,43 (76)	1,61
Северо-Казахстанская	**3,28 (100)**	**1,16**	**5,98 (98)**	**2,94**	**4,64 (99)**	**1,84**	0,49 (67)	1,21	**2,75 (95)**	**1,55**
Туркестанская	**2,93 (100)**	**0,8**	1,58 (60)	2,6	**4,03 (100)**	**0,84**	**2,56 (100)**	**0,84**	**2,2 (95)**	**1,08**
Ұлытау	**3,27 (100)**	**0,97**	3,96 (93)	2,7	**4,24 (99)**	**1,41**	**1,82 (96)**	**0,92**	2,28 (93)	1,45

Примечания: *1. для Мангистауской области оценка проводилась только по МС Форт-Шевченко;*
2. значения выше 95-го или ниже 5-го процентиля (соответственно теплые и холодные экстремумы) выделены жирным шрифтом и ярким цветом;
3. значения выше 90-го или ниже 10-го процентиля выделены бледным цветом;
4. средние по территории Казахстана аномалии температуры получены осреднением данных 121 станции.

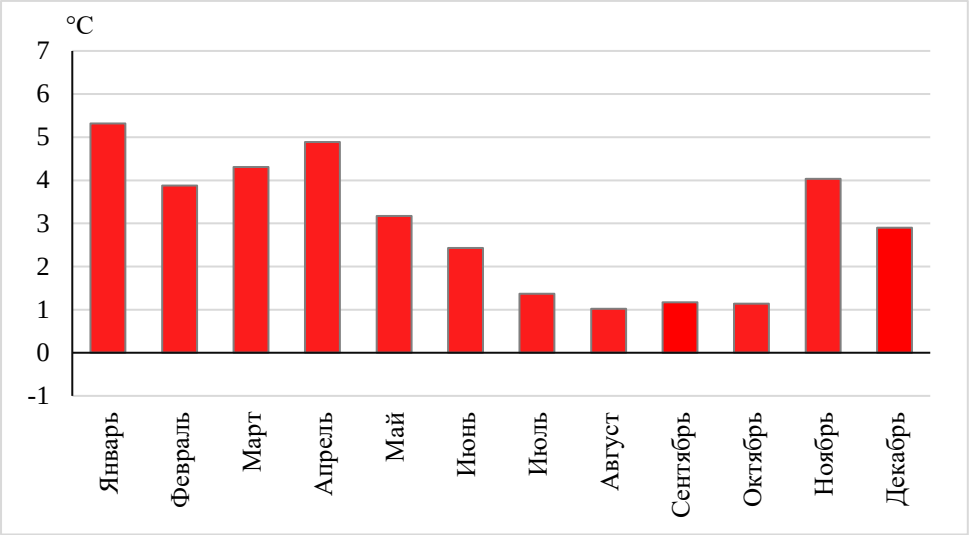


Рисунок 2.3 *– Осредненные по территории Казахстана средние месячные аномалии температуры воздуха в 2025 году, рассчитанные относительно средних за период 1961–1990 гг.*

Зимой 2024/2025 гг. (декабрь 2024 г.–февраль 2025 г.) на территории Казахстана наблюдались аномально теплые погодные условия. Средняя аномалия температуры воздуха по стране составила +3,7 °С, что соответствует 7-му месту в ранжированном ряду зимних сезонов с 1941 г. (таблица 2.2).

Положительные аномалии температуры воздуха отмечались практически на всей территории республики (рисунок 2.4). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +1,54 °С в области Жетiсу до +6,04 °С в Костанайской области (таблица 2.2). Рекордных значений не зафиксировано ни в одной области: в число 5 % экстремально теплых зимних сезонов вошли Костанайская и Северо-Казахстанская (ранг 3), Акмолинская и Павлодарская (ранг 5) области, 10 %-е экстремумы отмечены в Карагандинской области и области Ұлытау (ранг 7), Актюбинской (ранг 8), Западно-Казахстанской и Восточно-Казахстанской (ранг 9) областях. Наибольшие значения, от 5,0 до 6,7 °С, наблюдались в Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской и Павлодарской областях, на севере Актюбинской и Западно-Казахстанской областей, локально в Кызылординской области и на востоке страны. Максимальное значение +6,7 °С зафиксировано на МС Петропавловск, Рудный и Кушмурун. Аномалии от 4,0 до 5,0 °С охватывали большую часть Западно-Казахстанской, Актюбинской и Атырауской областей, отмечались также в Кызылординской области, местами на востоке и на юге северных областей. Значения от 3,0 до 4,0 °С наблюдались в восточных и центральных областях, на юге Атырауской и Актюбинской областей, местами в южных и юго-восточных районах. Аномалии от 2,0 до 3,0 °С отмечались в центральных, восточных и южных областях, а также в прибрежных районах Мангистауской области. Значения от 1,0 до 2,0 °С наблюдались на юго-востоке республики, в южных областях и в прибрежных районах Мангистауской области.

Температурный режим, близкий к климатической норме (отклонения в пределах ±1 °С), наблюдался в горных и предгорных районах юга и юго-востока. Здесь же местами отмечались отрицательные аномалии, достигавшие −1,0 °С.

На 26 метеостанциях Костанайской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областей отмечались экстремально высокие температуры воздуха — вероятность их непревышения

составила 95 % и выше, ещё на 50 метеостанциях зафиксированы 10 %-е экстремумы. На двух метеостанциях Костанайской области (Приложение 1) зарегистрированы рекордно высокие значения средней сезонной температуры воздуха за весь период наблюдений с 1941 года (рисунок 2.4).

В **декабре 2024 г.** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха относительно климатической нормы за 1961–1990 гг. составила +1,89 °С (ранг 19, вероятность непревышения 79 %, таблица 2.3).

На большей части территории республики преобладали положительные аномалии температуры воздуха (рисунок 2.5). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от −1,38 °С в Туркестанской до +5,18 °С в Северо-Казахстанской области (таблица 2.3). В Костанайской области декабрь вошёл в число 5 % экстремально тёплых декабрей (ранг 4), 10 %-е экстремумы отмечены в Акмолинской и Северо-Казахстанской областях (ранг 6), тогда как в Туркестанской области вероятность непревышения составила 32 %. Наибольшие значения, превышающие 3,0 °С, наблюдались в Костанайской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областях, а также в северных районах Западно-Казахстанской, Актюбинской, Павлодарской и Восточно-Казахстанской областей; максимальные значения достигали +6,1 °С в Костанайской и Северо-Казахстанской областях. На 62 метеостанциях этих областей и области Абай зарегистрированы 10 %-е экстремумы положительных аномалий в диапазоне от 2,9 до 6,1 °С.

Аномалии от 1,0 до 3,0 °С отмечались в западных и восточных областях, а также в области Улытау. В центральных и южных областях, а также в горных и предгорных районах юга, юго-востока и востока страны температурный режим был близок к климатической норме.

Отрицательные аномалии температуры воздуха наблюдались в крайних южных и юго-восточных районах, где они составляли от −2,0 до −2,8 °С, местами достигая −3,8 °С (МС Шуылдак, Туркестанская область).

Таблица 2.3 - Регионально осредненные средние месячные аномалии температуры воздуха в 2025 г.: **vT** *— отклонения от средних за 1961–1990 гг., °С;* ***P(t≤T$_{2025}$)*** *— вероятность непревышения (в скобках), рассчитанная по данным за период 1941–2025 гг. и выраженная в %*

Регион/ область	12 (2024)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Казахстан	1,89 (79)	**5,32 (96)**	3,88 (81)	4,31 (88)	**4,89 (99)**	**3,17 (99)**	**2,43 (96)**	1,37 (89)	1,02 (69)	1,17 (82)	1,14 (61)	**4,03 (96)**
Абай	2,15 (74)	**4,95 (96)**	2,68 (68)	3,19 (76)	**4,92 (98)**	**3,41 (98)**	**3,85 (100)**	**1,95 (95)**	0,19 (44)	0,65 (65)	-1,67 (11)	3,40 (80)
Алматинская	-0,25 (46)	3,1 (86)	2,41 (61)	2,64 (75)	**3,89 (96)**	**3,91 (100)**	**3,69 (100)**	**2,94 (99)**	1,77 (90)	1,47 (80)	1,08 (65)	2,49 (83)
Акмолинская	4,08 (94)	5,86 (94)	6,23 (92)	5,08 (88)	**6,11 (99)**	**3,89 (96)**	1,63 (82)	-0,30 (54)	0,55 (55)	0,96 (65)	0,46 (39)	**6,03 (98)**
Актюбинская	2,71 (80)	**6,83 (95)**	4,59 (87)	6,40 (92)	**4,97 (95)**	1,94 (82)	0,67 (64)	0,43 (65)	1,33 (68)	1,39 (87)	3,72 (92)	**5,38 (99)**
Атырауская	1,50 (71)	**6,33 (98)**	2,07 (58)	**5,57 (95)**	3,37 (92)	1,63 (79)	0,50 (55)	2,17 (90)	2,2 (85)	1,23 (75)	3,63 (94)	**4,00 (98)**
Восточно-Казахстанская	2,77 (75)	**5,38 (96)**	1,27 (54)	3,11 (75)	**4,60 (98)**	2,42 (89)	**3,36 (100)**	1,39 (86)	-0,11 (31)	0,79 (71)	-1,47 (10)	2,72 (76)
Жамбылская	-0,40 (46)	3,74 (85)	3,81 (70)	3,03 (77)	**4,47 (98)**	**4,51 (100)**	**3,47 (100)**	**2,54 (98)**	1,59 (86)	1,53 (85)	1,19 (65)	2,17 (75)

Регион/ область	12 (2024)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Жетiсу	-0,6 (43)	3,61 (88)	1,6 (56)	2,58 (71)	**4,28 (99)**	**3,26 (99)**	**3,91 (100)**	**2,71 (100)**	0,94 (71)	0,78 (63)	-0,13 (33)	2,34 (79)
Западно-Казахстанская	2,53 (76)	**8,45 (98)**	3,24 (69)	**7,34 (96)**	3,78 (90)	1,14 (74)	0,85 (63)	1,26 (74)	1,64 (70)	1,81 (87)	**3,84 (95)**	**5,74 (100)**
Карагандинская	0,86 (65)	3,94 (93)	3,87 (81)	2,69 (75)	**4,94 (98)**	**3,71 (99)**	**2,96 (98)**	1,67 (93)	0,40 (52)	0,40 (60)	-0,40 (23)	**4,09 (98)**
Костанайская	**4,98 (96)**	**7,13 (96)**	6,01 (93)	6,18 (93)	**6,18 (98)**	2,69 (87)	1,36 (76)	-0,33 (49)	1,09 (65)	1,21 (75)	2,28 (75)	**5,94 (98)**
Кызылординская	0,89 (69)	5,44 (94)	6,06 (82)	5,38 (86)	**5,92 (99)**	**4,48 (99)**	2,40 (87)	1,94 (92)	1,80 (81)	1,12 (81)	2,74 (87)	3,36 (94)
Мангистауская	0,77 (62)	**4,5 (95)**	0,30 (40)	3,60 (92)	2,30 (87)	1,10 (75)	0,20 (46)	2,40 (94)	2,80 (82)	0,40 (49)	3,40 (93)	**3,50 (98)**
Павлодарская	2,96 (77)	**6,8 (98)**	5,68 (88)	4,50 (85)	**5,48 (96)**	3,02 (90)	2,48 (92)	0,04 (61)	0,12 (43)	1,04 (69)	-1,68 (8)	4,90 (94)
Северо-Казахстанская	5,18 (94)	**6,57 (95)**	6,17 (93)	5,23 (94)	**5,86 (99)**	2,77 (87)	1,57 (81)	-0,7 (48)	0,60 (56)	1,30 (74)	0,77 (46)	**6,21 (98)**
Туркестанская	-1,38 (32)	2,69 (69)	3,43 (67)	2,80 (80)	**4,57 (98)**	**4,73 (100)**	**3,03 (100)**	**2,92 (99)**	1,70 (86)	1,89 (90)	3,02 (92)	1,73 (74)
Ұлытау	1,77 (73)	**4,93 (95)**	5,20 (83)	3,47 (83)	**5,27 (99)**	**4,03 (99)**	**2,73 (95)**	1,43 (88)	1,27 (69)	1,03 (71)	1,3 (61)	**4,47 (98)**

Примечания: *1. для Мангистауской области оценка проводилась только по МС Форт-Шевченко;*

2. значения выше 95-го или ниже 5-го процентиля (соответственно теплые 95 %-ные и холодные 5 %-ные экстремумы) выделены жирным шрифтом и ярким цветом.

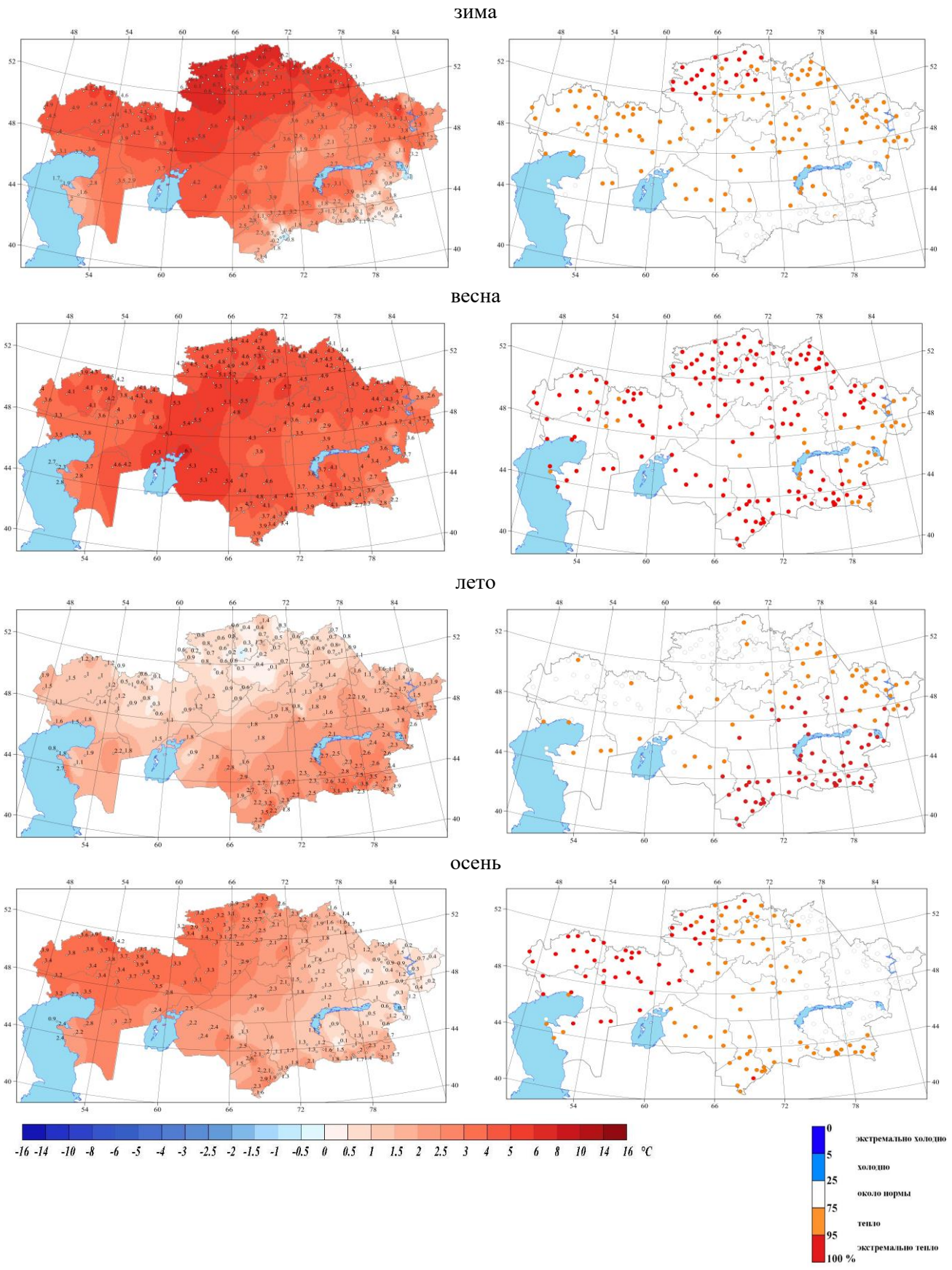


Рисунок 2.4 *- Пространственное распределение аномалий температуры воздуха (°С) в 2025 году, рассчитанных относительно базового периода 1961–1990 гг., и вероятности непревышения значений температуры воздуха в 2025 году, рассчитанных по данным периода 1961–2025 гг.*

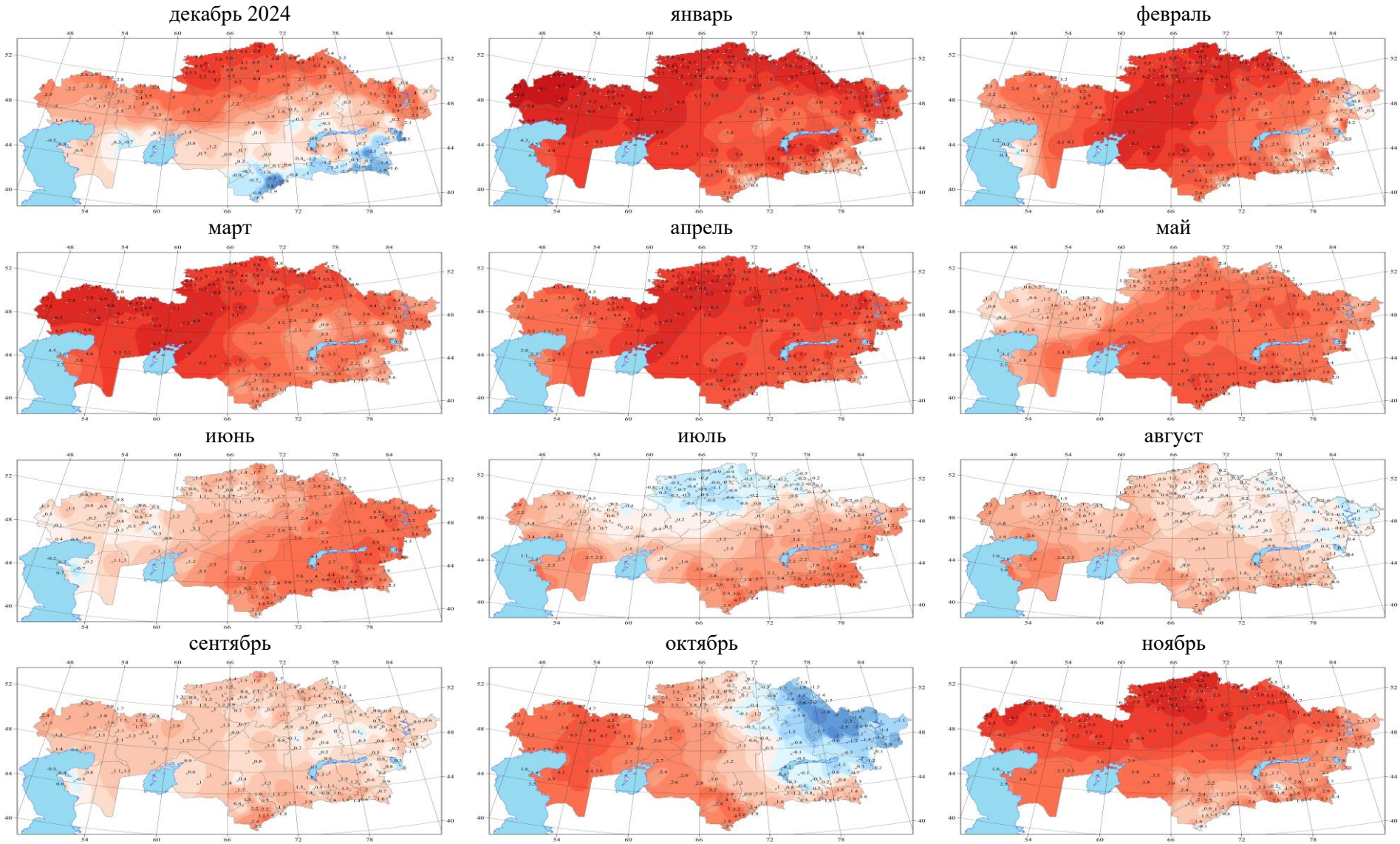


Рисунок 2.5 – *Пространственное распределение аномалий среднемесячной температуры воздуха (°С) в 2025 году, рассчитанных относительно базового периода 1961–1990 гг.*

В **январе 2025 г.** средняя по Казахстану аномалия температуры воздуха была выше климатической нормы и составила +5,32 °С, что соответствует 4-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 96 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались практически на всей территории страны (рисунок 2.5). Наибольшие значения, от 8,0 до 9,3 °С, отмечались в Западно-Казахстанской области и на северо-западе Костанайской области; максимальная аномалия +9,3 °С зафиксирована на МС Жаныбек. Аномалии от 7,0 до 8,0 °С охватывали Павлодарскую, Костанайскую и Актюбинскую области, восток Западно-Казахстанской и север Атырауской областей, местами Северо-Казахстанскую область. Значения от 6,0 до 7,0 °С наблюдались в Северо-Казахстанской, Акмолинской, Актюбинской и Атырауской областях, а также на востоке страны. Аномалии от 5,0 до 6,0 °С отмечались на востоке республики, в Кызылординской, Акмолинской и Костанайской областях, в прибрежных районах Мангистауской области и локально на юго-востоке. Значения от 4,0 до 5,0 °С преобладали в центральных областях, отмечались также в прибрежных районах Мангистауской области и в южных областях. Наименьшие значения, от 2,0 до 4,0 °С, наблюдались на юго-востоке, востоке и юге страны. В горных и предгорных районах юга и юго-востока аномалии не превышали 2,0 °С, местами температура воздуха была близка к климатической норме; минимальное значение месяца, −0,8 °С, зафиксировано на МС Жаланашколь.

Экстремально теплые условия (5 %-е экстремумы) зарегистрированы на 71 метеостанции, 10 %-е экстремумы — на 126 метеостанциях.

В **феврале** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +3,88 °С, что соответствует 17-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 81 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха отмечались практически на всей территории республики (рисунок 2.5). Наибольшие значения, от 6,0 до 7,3 °С, наблюдались в Акмолинской, Костанайской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областях, а также в Кызылординской области и на севере Актюбинской; максимальная аномалия +7,3 °С зафиксирована на МС Арал тенизи. Аномалии от 5,0 до 6,0 °С охватывали большую часть Костанайской и Павлодарской областей, отмечались также в Северо-Казахстанской, Актюбинской и Кызылординской областях. Значения от 4,0 до 5,0 °С преобладали в центральных областях, наблюдались в Актюбинской, Жамбылской и Туркестанской областях, местами на востоке и в прибрежных районах Мангистауской области. Аномалии от 3,0 до 4,0 °С отмечались в Западно-Казахстанской, Актюбинской и Жамбылской областях, а также в центральных, южных и восточных районах страны. Значения от 2,0 до 3,0 °С наблюдались на юго-востоке и востоке республики, в Западно-Казахстанской и Атырауской областях.

Наименьшие значения, не превышавшие 2,0 °С, отмечались на юго-востоке и востоке страны и в прибрежных районах Мангистауской области. В горных и предгорных районах юга и юго-востока, а также на востоке температурный режим был близок к климатической норме; минимальное значение месяца, −0,8 °С, зафиксировано на МС Куршим.

Экстремально теплые условия (5 %-е экстремумы) зарегистрированы на трех метеостанциях Северо-Казахстанской области, 10 %-е экстремумы — на 38 метеостанциях.

Весной на территории Казахстана наблюдались рекордно теплые условия. Средняя аномалия температуры воздуха по стране составила +4,12 °С и заняла 1-е место в ранжированном ряду весенних сезонов с 1941 г. (вероятность непревышения 100 %, таблица 2.2).

Положительные аномалии температуры воздуха отмечались на всей территории

республики, отрицательных значений не зафиксировано ни на одной метеостанции (рисунок 2.4). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +2,33 °С в Мангистауской до +5,26 °С в Кызылординской областях (таблица 2.2). Весна 2025 г. стала рекордно теплой в Акмолинской, Костанайской, Кызылординской и Туркестанской областях (ранг 1), во всех остальных областях сезон вошел в число 5 % экстремально теплых, в том числе с рангом 2 в Алматинской, Актюбинской, Атырауской, Жамбылской, Павлодарской, Северо-Казахстанской областях и области Ұлытау. Значительные аномалии, от 5,0 до 6,1 °С, наблюдались в Костанайской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областях, на востоке Актюбинской области, а также в Кызылординской области и Приаралье, где отмечалась максимальная аномалия +6,1 °С (МС Арал тенизи). Аномалии температуры воздуха от 4,0 до 5,0 °С охватывали Павлодарскую и Западно-Казахстанскую области, большую часть Костанайской, Акмолинской, Северо-Казахстанской и Актюбинской областей, восточные и центральные районы страны, а также Туркестанскую и Жамбылскую области. Аномалии от 3,0 до 4,0 °С отмечались на юго-востоке и востоке республики, в центральных областях, в Атырауской и Западно-Казахстанской областях, местами на юге страны. Аномалии от 2,0 до 3,0 °С наблюдались в горных и предгорных районах юго-востока и востока, а также в прибрежных районах Мангистауской области; наименьшая аномалия составила +2,0 °С (МС Уржар).

На 161 метеостанции Казахстана отмечались экстремально высокие температуры воздуха — вероятность их непревышения составила 95 % и выше. На 60 из них (Приложение 1), расположенных преимущественно в Костанайской, Туркестанской, Актюбинской, Кызылординской и Акмолинской областях, зарегистрированы рекордно высокие значения средней сезонной температуры воздуха за весь период наблюдений с 1941 года (рисунок 2.4). Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 26 метеостанциях востока, юго-востока и центральных областей.

В **марте** средняя по Казахстану аномалия температуры воздуха составила +4,31 °С, что соответствует 11-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 88 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались на всей территории страны (рисунок 2.5). Значительные аномалии, от 6,0 до 7,9 °С, отмечались в Западно-Казахстанской, Актюбинской и Костанайской областях, локально в Атырауской, Кызылординской и Северо-Казахстанской областях; максимальные аномалии наблюдались в Западно-Казахстанской области, где они достигали +7,9 °С (МС Чапаево). Аномалии температуры воздуха от 5,0 до 6,0 °С охватывали большую часть Костанайской и Северо-Казахстанской областей, отмечались также в Атырауской, Кызылординской, Акмолинской и Павлодарской областях и в прибрежных районах Мангистауской области. Аномалии от 3,0 до 5,0 °С наблюдались в Павлодарской и Акмолинской областях, на востоке и в центральных областях республики. Аномалии от 2,0 до 3,0 °С отмечались на юго-востоке, юге и востоке страны, а также в центральных областях. Наименьшие аномалии, не превышавшие 2,0 °С, наблюдались в горных и предгорных районах юго-востока, местами на востоке и в южных областях. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, зафиксированы на отдельных метеостанциях востока и центральных областей; минимальная аномалия составила +0,6 °С (МС Уржар).

5 и 10 %-е экстремумы зарегистрированы на 50 метеостанциях Костанайской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Северо-Казахстанской, Атырауской, Акмолинской и Мангистауской областей.

В **апреле** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +4,89 °С, что соответствует 2-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 99 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались на всей территории страны (рисунок 2.5). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +2,30 °С в Мангистауской до +6,18 °С в Костанайской области (таблица 2.3). Рекордных значений не зафиксировано, однако в число 5 % экстремально теплых апрельских месяцев вошли четырнадцать областей, в том числе Акмолинская, Кызылординская, Северо-Казахстанская области, области Жетiсу и Ұлытау с рангом 2. Значительные аномалии, от 5,0 до 6,8 °С, охватывали Костанайскую, Павлодарскую, Северо-Казахстанскую и Акмолинскую области, восточные и центральные районы республики, а также Актюбинскую и Кызылординскую области; максимальная аномалия +6,8 °С зафиксирована в Костанайской области (МС Железнодорожный свх.). Аномалии температуры воздуха от 4,0 до 5,0 °С отмечались на юго-востоке и востоке страны, в Жамбылской, Туркестанской и Актюбинской областях, в центральных областях, а также в Западно-Казахстанской области и в прибрежных районах Мангистауской области. Аномалии от 3,0 до 4,0 °С наблюдались на юго-востоке республики, в Атырауской и Западно-Казахстанской областях, местами на востоке и юге страны. Наименьшие аномалии, от 1,9 до 3,0 °С, отмечались в горных и предгорных районах юго-востока и в прибрежных районах Мангистауской области; минимальная аномалия составила +1,9 °С (МС Нарынкол).

Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95–100 %) зарегистрированы на 141 метеостанции юго-востока, востока, севера, центра и юга страны. На 12 из них зарегистрированы рекордно высокие значения средней месячной температуры воздуха за весь период наблюдений с 1941 года. Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 46 метеостанциях, преимущественно в западных областях.

В **мае** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +3,17 °С, что соответствует 2-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 99 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались на всей территории страны (рисунок 2.5). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +1,10 °С в Мангистауской до +4,73 °С в Туркестанской области (таблица 2.3). Май 2025 г. стал рекордно теплым в Туркестанской, Жамбылской и Алматинской областях (ранг 1); в число 5 % экстремально теплых вошли также область Жетiсу, Карагандинская и Кызылординская области, область Ұлытау (ранг 2), область Абай (ранг 3) и Акмолинская область (ранг 4). Значительные аномалии, от 4,0 до 5,5 °С, отмечались в Туркестанской, Жамбылской и Кызылординской областях, на юго-востоке республики и в центральных областях, местами на востоке и севере страны; максимальная аномалия +5,5 °С зафиксирована в Туркестанской области (МС Туркестан). Аномалии температуры воздуха от 3,0 до 4,0 °С охватывали юго-восток, восток и центральные области, а также Акмолинскую, Костанайскую и Павлодарскую области. Аномалии от 2,0 до 3,0 °С наблюдались в северных областях, на востоке страны и в прибрежных районах Мангистауской области. Аномалии от 1,0 до 2,0 °С отмечались в Западно-Казахстанской, Актюбинской и Атырауской областях, местами в Костанайской области и на востоке страны. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, наблюдались в западных приграничных районах Атырауской и Западно-Казахстанской областей; минимальная аномалия составила +0,4 °С (МС Новый Уштаган).

Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95–100 %) зарегистрированы на 95 метеостанциях юго-востока, юга, центра и востока страны. На 33 из них, расположенных в Алматинской, Туркестанской и Жамбылской областях и области Жетiсу, зарегистрированы рекордно высокие значения средней месячной температуры воздуха. Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 68 метеостанциях севера, востока и запада республики.

Летом на территории Казахстана наблюдались преимущественно положительные аномалии температуры воздуха. Средняя аномалия по стране составила +1,61 °С, что соответствует 6-му рангу в ранжированном ряду летних сезонов с 1941 г. (вероятность непревышения 94 %, таблица 2.2).

В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +0,49 °С в Северо-Казахстанской до +2,79 °С в Алматинской области (таблица 2.2). Лето 2025 г. стало рекордно теплым в Алматинской, Жамбылской, Туркестанской областях и области Жетiсу (ранг 1); в число 5 % экстремально теплых летних сезонов вошли также Карагандинская область (ранг 3), область Ұлытау (ранг 4) и область Абай (ранг 5), 10 %-е экстремумы отмечены в Кызылординской (ранг 6) и Восточно-Казахстанской (ранг 8) областях. Значительные аномалии, от 2,0 до 3,7 °С, наблюдались на юго-востоке республики, в Туркестанской и Жамбылской областях, на востоке страны и в центральных областях, а также локально в Кызылординской области и в прибрежных районах Мангистауской области; максимальная аномалия +3,7 °С зафиксирована в Алматинской области (МС Алматы_ОГМС) (рисунок 2.4). Аномалии температуры воздуха от 1,0 до 2,0 °С охватывали восточные и центральные области, Западно-Казахстанскую, Атыраускую, Кызылординскую и Павлодарскую области, а также прибрежные районы Мангистауской области. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, отмечались в северных областях — Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской и Павлодарской, а также в Актюбинской области. Единственная отрицательная аномалия зафиксирована на МС Рузаевка и составила −0,1 °С.

Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95–100 %) зарегистрированы на 70 метеостанциях юго-востока, юга, востока и центральных областей. На 44 из них, расположенных в Алматинской, Туркестанской и Жамбылской областях, области Жетiсу зарегистрированы рекордно высокие значения средней сезонной температуры воздуха за весь период наблюдений с 1941 года (рисунок 2.4). Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 47 метеостанциях востока, центра и севера республики.

В **июне** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +2,43 °С, что соответствует 4-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 96 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались на большей части территории страны (рисунок 2.5). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +0,20 °С в Мангистауской до +3,91 °С в области Жетiсу (таблица 2.3). Июнь 2025 г. стал рекордно теплым в шести областях — Восточно-Казахстанской, Алматинской, Жамбылской, Туркестанской, а также в областях Абай и Жетiсу (ранг 1); в число 5 % экстремально теплых вошли Карагандинская область (ранг 3) и область Ұлытау (ранг 5). Значительные аномалии, от 3,0 до 4,6 °С, отмечались на востоке и юго-востоке республики, в Жамбылской и Туркестанской областях, местами в центральных областях; максимальная аномалия +4,6 °С зафиксирована в области Жетiсу (МС Жаланашколь). Аномалии температуры воздуха от 2,0 до 3,0 °С охватывали Павлодарскую область, центральные области, Туркестанскую и Кызылординскую области, местами юго-восток и север страны. Аномалии от

1,0 до 2,0 °С наблюдались в Костанайской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областях, местами в Актюбинской и Западно-Казахстанской областях. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, отмечались в Актюбинской, Западно-Казахстанской и Атырауской областях и в прибрежных районах Мангистауской области. Отрицательные аномалии зафиксированы на трех метеостанциях Мангистауской и Актюбинской областей, где они достигали −0,7 °С (МС Тущибек).

Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95–100 %) зарегистрированы на 84 метеостанциях востока, юго-востока, юга и центральных областей. На 48 из них, расположенных в юго-восточных и восточных регионах — в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской областях, областях Жетiсу и Абай, – зарегистрированы рекордно высокие значения средней месячной температуры воздуха за весь период наблюдений с 1941 года. Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 41 метеостанции севера и юга республики.

В **июле** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +1,37 °С, что соответствует 10-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 89 %, таблица 2.3).

В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от −0,70 °С в Северо-Казахстанской до +2,94 °С в Алматинской области (таблица 2.3). Июль 2025 г. стал рекордно теплым в области Жетiсу (ранг 1); в число 5 % экстремально теплых вошли Алматинская и Туркестанская (ранг 2), Жамбылская (ранг 3) области и область Абай (ранг 5), тогда как в Костанайской и Северо-Казахстанской областях вероятность непревышения не достигала 50 %. Значительные аномалии температуры воздуха, от 2,0 до 4,0 °С, наблюдались на юго-востоке республики, в Туркестанской и Жамбылской областях, на востоке страны, а также в прибрежных районах Мангистауской и в Атырауской области; максимальная аномалия +4,0 °С зафиксирована в Туркестанской области (МС Казыгурт), в прикаспийских районах она достигала +3,8 °С (МС Актау) (рисунок 2.5). Аномалии температуры воздуха от 1,0 до 2,0 °С охватывали центральные и восточные области, Западно-Казахстанскую, Атыраускую и Кызылординскую области. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, отмечались в Актюбинской и Павлодарской областях, местами на востоке и в центральных областях.

Отрицательные аномалии температуры воздуха наблюдались в северных областях — Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской и Павлодарской, а также местами в Актюбинской области, где они составляли от −0,1 до −1,1 °С. Наиболее низкие значения отмечались на МС Тобол и Рузаевка.

Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95–100 %) зарегистрированы на 53 метеостанциях юго-востока и юга страны. На семи из них, расположенных в Алматинской и Туркестанской областях и области Жетiсу, зарегистрированы рекордно высокие значения средней месячной температуры. Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 51 метеостанции востока, центра и запада республики. Несмотря на отрицательные аномалии на севере, ни на одной метеостанции вероятность непревышения не опустилась ниже 25 %.

В **августе** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +1,02 °С, что соответствует 27-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 69 %, таблица 2.3).

Значительные аномалии температуры воздуха, от 2,0 до 3,6 °С, отмечались в прибрежных районах Мангистауской области, на юго-востоке республики, в Атырауской, Западно-Казахстанской, Кызылординской, Туркестанской и Жамбылской областях; максимальная

аномалия +3,6 °С зафиксирована в Мангистауской области (МС Актау) (рисунок 2.5). Аномалии температуры воздуха от 1,0 до 2,0 °С охватывали Актюбинскую, Западно-Казахстанскую и Костанайскую области, юго-восток республики, Туркестанскую и Жамбылскую области, местами центральные области. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, наблюдались на востоке страны, в центральных областях, в Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской и Павлодарской областях. Отрицательные аномалии зафиксированы на 12 метеостанциях, преимущественно в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях, где они достигали −0,8 °С (МС Лениногорск).

Условия градации «тепло» (вероятность непревышения 75–95 %) отмечались на 38 метеостанциях юго-востока и юга страны, экстремально теплые условия (95–100 %) — на трех метеостанциях Алматинской и Жамбылской областей. На шести метеостанциях ВКО, областей Абай и Жетiсу условия соответствовали градации «холодно» (5–25 %).

Осенью на территории Казахстана наблюдались преимущественно положительные аномалии температуры воздуха. Средняя аномалия по стране составила +2,12 °С, что соответствует 6-му рангу в ранжированном ряду осенних сезонов с 1941 г. (вероятность непревышения 94 %, таблица 2.2).

Положительные аномалии температуры воздуха отмечались на всей территории республики, отрицательных значений не зафиксировано ни на одной метеостанции (рисунок 2.4). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +0,69 °С в Восточно-Казахстанской до +3,80 °С в Западно-Казахстанской области (таблица 2.2). Осень 2025 года стала рекордно теплой в Западно-Казахстанской и Актюбинской областях (ранг 1); в число 5 % экстремально теплых осенних сезонов вошли Атырауская (ранг 2), Костанайская (ранг 3), Мангистауская (ранг 4), Кызылординская, Северо-Казахстанская и Туркестанская (ранг 5) области, 10 %-е экстремумы отмечены в Акмолинской области, области Ұлытау (ранг 7) и Алматинской области (ранг 9). Значительные аномалии, от 3,0 до 4,3 °С, наблюдались в Актюбинской, Костанайской, Западно-Казахстанской и Атырауской областях, местами в Северо-Казахстанской области и в прибрежных районах Мангистауской области; максимальная аномалия +4,3 °С зафиксирована в Западно-Казахстанской области (МС Аксай).

Аномалии температуры воздуха от 2,0 до 3,0 °С охватывали Северо-Казахстанскую и Акмолинскую области, большую часть Костанайской области, Кызылординскую и Туркестанскую области, а также прибрежные районы Мангистауской области. Аномалии от 1,0 до 2,0 °С отмечались в Павлодарской области, в центральных областях, на юго-востоке и востоке республики, в Жамбылской и Туркестанской областях. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1,0 °С, наблюдались на востоке страны и в горных и предгорных районах юго-востока; наименьшая аномалия составила 0,0 °С (МС Жаланашколь).

На 61 метеостанции Казахстана отмечались экстремально высокие температуры воздуха – вероятность их непревышения составила 95 % и выше. На 25 из них, расположенных в западных регионах – в Западно-Казахстанской, Актюбинской, Атырауской и Костанайской областях, – зарегистрированы рекордно высокие значения средней сезонной температуры воздуха за весь период наблюдений с 1941 года. Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 65 метеостанциях юго-востока, юга, центра и севера республики.

В **сентябре** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +1,17 °С, что соответствует 16-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 82 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались на большей части

территории страны (рисунок 2.5). Наибольшие аномалии, от 1,5 до 3,1 °С, отмечались в Западно-Казахстанской и Туркестанской областях, местами в Актюбинской, Атырауской, Жамбылской, Кызылординской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областях и на юго-востоке республики; максимальная аномалия +3,1 °С зафиксирована в Туркестанской области (МС Казыгурт). Аномалии температуры воздуха от 1,0 до 1,5 °С охватывали Костанайскую, Актюбинскую, Павлодарскую и Атыраускую области, юго-восток республики, а также Жамбылскую и Туркестанскую области; в Северо-Казахстанской области они достигали +2,2 °С (МС Петропавловск). Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ± 1,0 °С, наблюдались на востоке страны, в центральных областях, местами на севере, юге и юго-востоке республики и в прибрежных районах Мангистауской области. Отрицательные аномалии зафиксированы на пяти метеостанциях юго-востока, востока, центральных областей и прибрежных районов Мангистауской области, где они достигали −1,0 °С (МС Жаланашколь).

Условия градации «тепло» (вероятность непревышения 75–95 %) отмечались на 73 метеостанциях запада, юга и севера страны. Экстремально теплых условий в сентябре не зафиксировано ни на одной метеостанции; на двух метеостанциях юго-востока и прибрежных районов Мангистауской области условия соответствовали градации «холодно» (5–25 %).

В **октябре** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +1,14 °С, что соответствует 34-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 61 %, таблица 2.3). Температурный режим отличался пространственной контрастностью: на западе и юге страны преобладали положительные аномалии, на востоке, юго-востоке и в центральных областях — отрицательные (рисунок 2.5).

В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от −1,68 °С в Павлодарской до +3,84 °С в Западно-Казахстанской области (таблица 2.3). В число 5 % экстремально теплых октябрь вошел только в Западно-Казахстанской области (ранг 5), тогда как в Павлодарской области вероятность непревышения составила 8 %, в Восточно-Казахстанской — 10 %, в области Абай — 11 %, что соответствует градации «холодно». Значительные аномалии, от 3,0 до 4,7 °С, отмечались в Актюбинской, Западно-Казахстанской и Атырауской областях, в прибрежных районах Мангистауской области, а также местами в Туркестанской, Кызылординской и Костанайской областях. Максимальная аномалия +4,7 °С зафиксирована на МС Караукельды, Аксай и Чингирлау. Аномалии температуры воздуха от 2,0 до 3,0 °С охватывали Костанайскую, Туркестанскую, Кызылординскую и Актюбинскую области. Аномалии от 1,0 до 2,0 °С наблюдались на юго-востоке республики, в Костанайской, Жамбылской, Туркестанской и Северо-Казахстанской областях. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, отмечались в Северо-Казахстанской и Акмолинской областях, местами в центральных областях и на юго-востоке страны.

Отрицательные аномалии температуры воздуха зафиксированы на 61 метеостанции — в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях, на юго-востоке республики, в центральных областях, местами в Акмолинской, Северо-Казахстанской и Жамбылской областях. Наиболее низкие значения, от −2,5 до −2,8 °С, наблюдались на востоке страны и в Павлодарской области; минимальная аномалия составила −2,8 °С (МС Семиярка).

Условия градации «холодно» (вероятность непревышения 5–25 %) отмечались на 53 метеостанциях востока, Павлодарской области, юго-востока и центральных областей, экстремально холодные условия (0–5 %) — на четырех метеостанциях Павлодарской области и области Абай . Экстремально теплые условия (95–100 %) зарегистрированы на 14 метеостанциях западных и южных областей.

В **ноябре** средняя по территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +4,03 °С, что соответствует 4-му рангу за период наблюдений с 1941 г. (вероятность непревышения 96 %, таблица 2.3).

Положительные аномалии температуры воздуха наблюдались практически на всей территории страны (рисунок 2.5). В среднем по территории областей аномалии температуры воздуха составляли от +1,73 °С в Туркестанской до +6,21 °С в Северо-Казахстанской области (таблица 2.3). Ноябрь 2025 г. стал рекордно теплым в Западно-Казахстанской области (ранг 1); в число 5 % экстремально теплых вошли Актюбинская область (ранг 2), а также Акмолинская, Атырауская, Карагандинская, Костанайская, Мангистауская, Северо-Казахстанская области и область Ұлытау (ранг 3). Значительные аномалии, от 5,0 до 6,9 °С, охватывали Костанайскую, Северо-Казахстанскую, Акмолинскую, Актюбинскую, Западно-Казахстанскую и Павлодарскую области; максимальная аномалия +6,9 °С зафиксирована в Северо-Казахстанской области (МС Петропавловск). Аномалии температуры воздуха от 4,0 до 5,0 °С отмечались в центральных областях, на востоке республики, в Атырауской области, местами в Актюбинской и Павлодарской областях. Аномалии от 3,0 до 4,0 °С наблюдались в Кызылординской области, в прибрежных районах Мангистауской области, на востоке и юго-востоке страны и в центральных областях. Аномалии от 1,5 до 3,0 °С отмечались на юго-востоке республики, на востоке, в Жамбылской и Туркестанской областях. Аномалии, близкие к климатической норме, в пределах ±1 °С, наблюдались в Туркестанской области и в горных и предгорных районах юго-востока; наименьшая аномалия составила −0,2 °С (МС Айдарлы).

Экстремально теплые условия (вероятность непревышения 95–100 %) зарегистрированы на 86 метеостанциях западных, северных и центральных областей. На 12 из них, расположенных в Западно-Казахстанской и Актюбинской областях, зарегистрированы рекордно высокие значения средней месячной температуры воздуха. Условия градации «тепло» (75–95 %) отмечались на 47 метеостанциях Павлодарской области, юго-востока и востока республики.

Для целей мониторинга экстремальных значений климатических параметров, наиболее значимых для конкретных отраслей экономики и социальной сферы, Комиссией по климатологии ВМО был разработан программный продукт ClimPACT (www.climpact-sci.org), позволяющий рассчитывать комплекс специализированных климатических индексов по данным суточных значений максимальной, минимальной температуры воздуха и атмосферных осадков. Ниже приведены индексы, наиболее показательные для характеристики степени экстремальности температурного режима в 2025 г.

В 2025 г. количество дней с максимальной температурой воздуха выше 30 °С (индекс Txge30) на территории Казахстана увеличивалось с севера на юг страны (рисунок 2.6). Наибольшие значения, от 120 до 151 дня, отмечались на 14 метеостанциях Туркестанской, Кызылординской и Жамбылской областей; абсолютный максимум наблюдался в Туркестанской области, где продолжительность периода с температурой воздуха выше 30 °С достигала 145–151 дня (МС Арысь, Кызылкум, Жетысай и Шардара). От 90 до 120 дней с температурой выше 30 °С насчитывалось на юго-востоке республики, в Жамбылской и Кызылординской областях, в области Ұлытау и в Мангистауской области (до 106 дней, МС Сам). От 20 до 90 жарких дней отмечалось в области Абай, Актюбинской, Павлодарской, Карагандинской и Западно-Казахстанской областях, на юго-востоке и востоке страны, в Атырауской и Костанайской областях. Наименьшие значения, от 0 до 16 дней, наблюдались в Северо-Казахстанской, Акмолинской и Костанайской областях, а также в горных и предгорных районах юго-востока и востока, где на отдельных метеостанциях дней с температурой выше 30 °С не отмечалось вовсе.

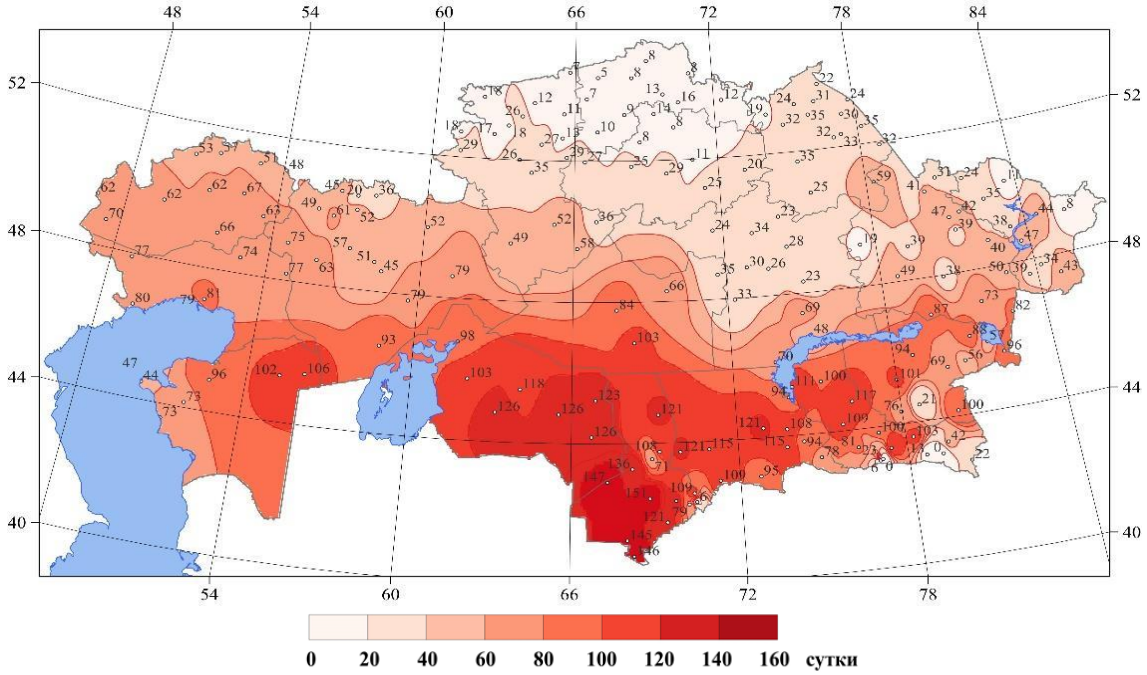


Рисунок 2.6 *– Количество дней в 2025 г., когда максимальная температура воздуха превышала 30 °С (индекс Txge30)*

Одним из показателей экстремальности температурного режима тёплого периода является общая продолжительность волн жары (индекс HWF/EHF), характеризующая суммарное число суток, входящих в периоды аномально высокой температуры воздуха (рисунок 2.7). Индекс рассчитывается относительно местного распределения температуры, поэтому его высокие значения могут отмечаться и в районах с невысокой абсолютной температурой воздуха. В 2025 г. на территории Казахстана распределение индекса характеризовалось увеличением продолжительности волн жары с севера на юг и юго-восток страны. Наибольшая продолжительность волн жары отмечалась на юго-востоке республики и на юге страны: на 12 метеостанциях Алматинской, Туркестанской, Жамбылской областей и области Жетісу она превышала 50 суток, а абсолютный максимум, 104 суток, зафиксирован в горных районах Алматинской области (МС Мынжылки). От 30 до 50 суток волны жары продолжались на юго-востоке республики, в области Абай, в Туркестанской, Жамбылской и Кызылординской областях, в Карагандинской и Восточно-Казахстанской областях, а также в Атырауской и Мангистауской областях, где значения достигали 43 и 39 суток соответственно. От 17 до 30 суток волны жары продолжались в Западно-Казахстанской, Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Карагандинской областях, в областях Абай и Ұлытау, а также в прибрежных районах Мангистауской области. Наименьшие значения, от 0 до 16 суток, наблюдались в Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Актюбинской и Павлодарской областях; на отдельных метеостанциях волн жары не отмечалось.

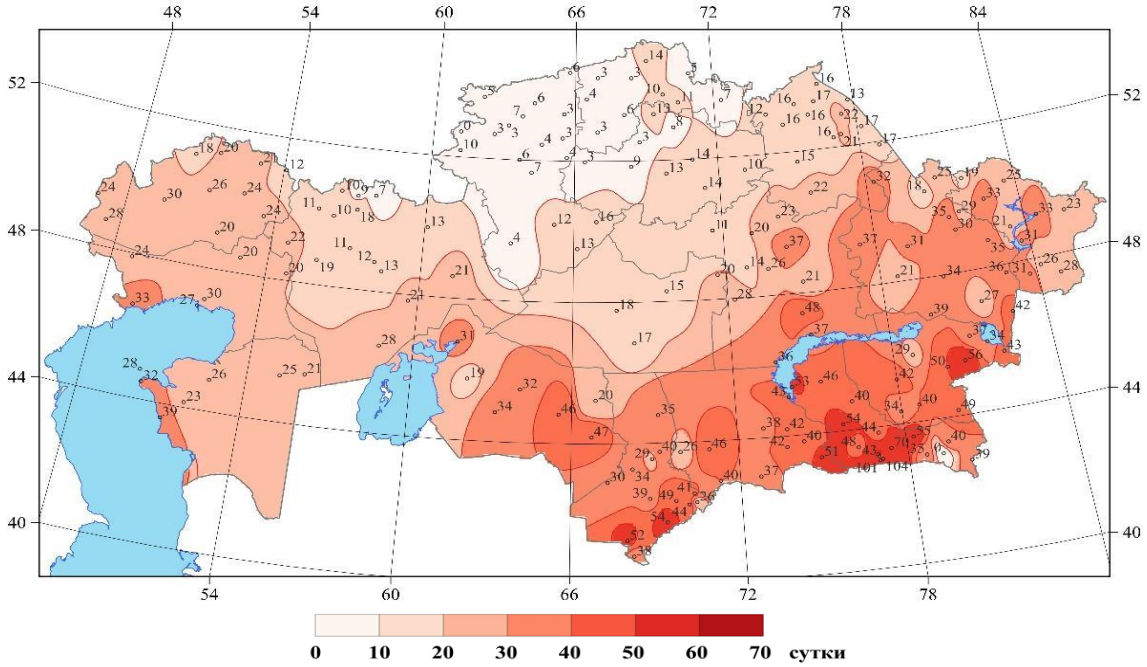


Рисунок 2.7 *– Общая продолжительность волн тепла в теплый период в 2025 г. (индекс HWF/EHF, сутки)*

В 2025 г. на большей части территории Казахстана ***значения суточного максимума температуры воздуха (индекс TXx)*** находились в пределах 35–44 °С (рисунок 2.8). Наиболее высокие значения, от 44,0 до 47,5 °С, отмечались в южных областях — Туркестанской и Кызылординской, а также локально на юго-востоке республики; абсолютный максимум +47,5 °С зафиксирован в Туркестанской области (МС Кызылкум). От 40 до 44 °С суточные максимумы температуры воздуха достигали на юго-востоке страны, в Жамбылской, Туркестанской и Кызылординской областях, в области Абай, в Атырауской области, в области Ұлытау, а также в прибрежных районах Мангистауской области. От 35 до 40 °С индекс TXx изменялся в Костанайской, Павлодарской, Актюбинской, Карагандинской и Западно-Казахстанской областях, на юго-востоке и востоке страны, в областях Абай и Акмолинской. Наименьшие значения индекса наблюдались в Северо-Казахстанской и Акмолинской областях, а также в горных и предгорных районах юго-востока, где TXx составлял от 19,5 до 33,0 °С.

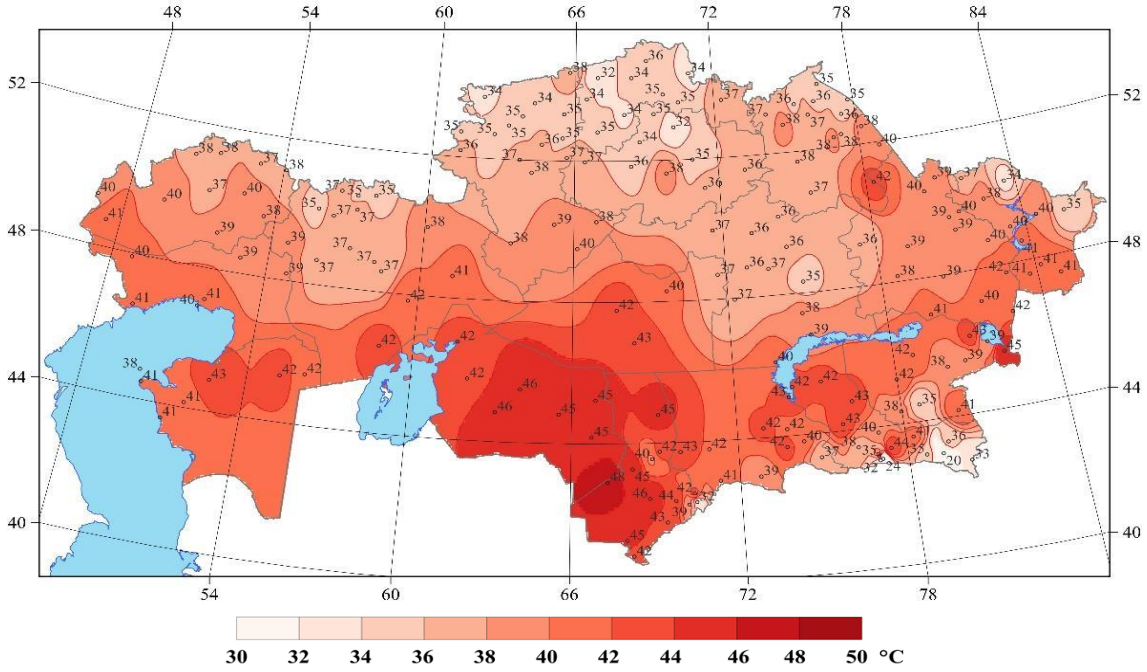


Рисунок 2.8 – *Значения максимумов суточной температуры воздуха (°C, индекс TXx), зарегистрированные в 2025 г.*

В результате повышенного температурного фона в летние месяцы в 2025 г. на некоторых метеостанциях были обновлены значения предыдущих абсолютных суточных максимумов температуры воздуха (выделены красным цветом, рисунок 2.9). Синим цветом показаны значения абсолютных максимумов, зарегистрированных с момента открытия станции по 2025 г. В 2025 г. на четырёх метеостанциях Алматинской области и области Жетісу были повторены или превышены ранее зарегистрированные абсолютные максимумы температуры воздуха. Наибольшее превышение зафиксировано на МС Оз.Улькен Алматы /БАО — на +4,3 °С (предыдущий максимум 27,7 °С) и МС Есик — на +3,3 °С (40,6 °С); наименьшее превышение отмечено на МС Жаланашколь — на +0,6 °С (44,6 °С), а на МС Мынжилки предыдущий максимум 23,5 °С был повторен. На территории Казахстана большинство самых высоких значений температуры воздуха (абсолютные максимумы) были зафиксированы в июле 1983 г., когда на метеостанциях Туркестанской области температура воздуха достигала 49–50 °С (МС Тасты — 50,0 °С, МС Туркестан — 49,1 °С, МС Арыс — 49,0 °С), а также в июле 1995 г., когда на МС Кызылкум температура воздуха поднималась до +51,0 °С — это наибольшее значение по стране за весь период наблюдений (рисунок 2.9).

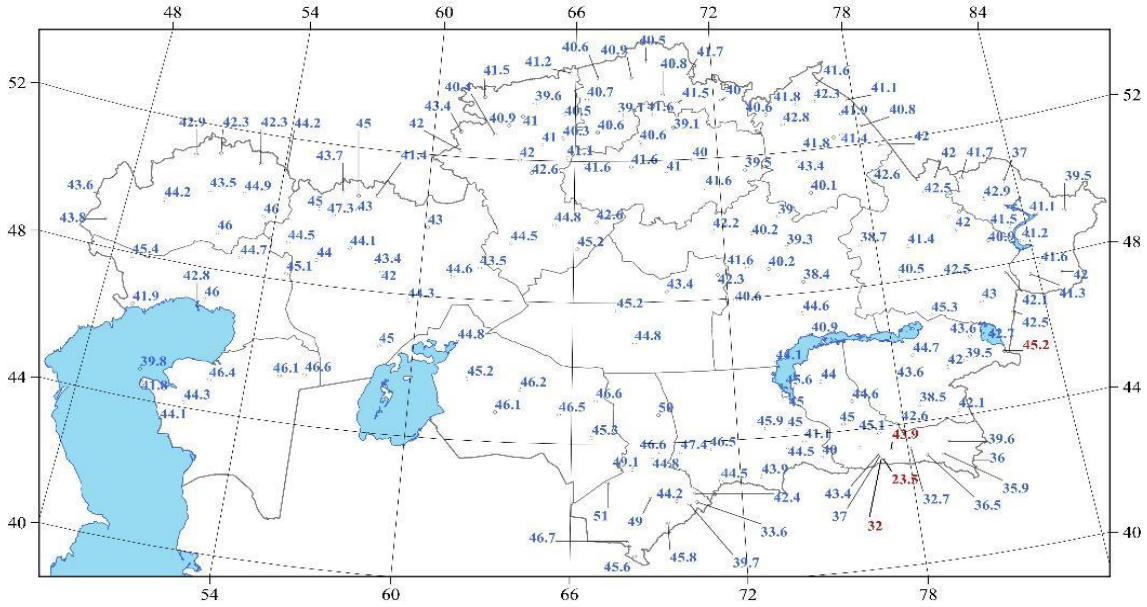


Рисунок 2.9 – *Значения абсолютных максимумов температуры воздуха (°С), зарегистрированные с начала открытия метеостанции по 2025 г. Если рекордное значение максимальной суточной температуры воздуха зафиксировано в 2025 г., это значение нанесено красным цветом*

По рекомендации ВОЗ введен индекс, характеризующий ***количество дней, когда суточный минимум температуры не опускается ниже 20 ºС (индекс TR, «тропическая ночь»***), поскольку высокие ночные температуры снижают возможность организма восстанавливаться после дневной жары. В 2025 г. наибольшее количество тропических ночей наблюдалось в южных и западных регионах Казахстана (рисунок 2.10). Максимальные значения, от 65 до 99 дней, зафиксированы в прибрежных районах Мангистауской области, в Туркестанской и Жамбылской областях; абсолютный максимум, 99 дней, отмечен на МС Шардара. От 33 до 65 тропических ночей насчитывалось в Мангистауской, Атырауской, Кызылординской, Туркестанской и Жамбылской областях, а также на юго-востоке республики, где значения достигали 55 дней. От 13 до 33 дней с ночной температурой выше 20 °С отмечалось в Актюбинской, Западно-Казахстанской и Карагандинской областях, в области Абай, местами на востоке и юго-востоке страны. Наименьшие значения наблюдались в Северо-Казахстанской, Акмолинской, Павлодарской и Костанайской областях, в области Ұлытау, а также в горных и предгорных районах юго-востока и востока, где количество тропических ночей не превышало 17 дней. На 29 метеостанциях республики тропических ночей не отмечалось вовсе.

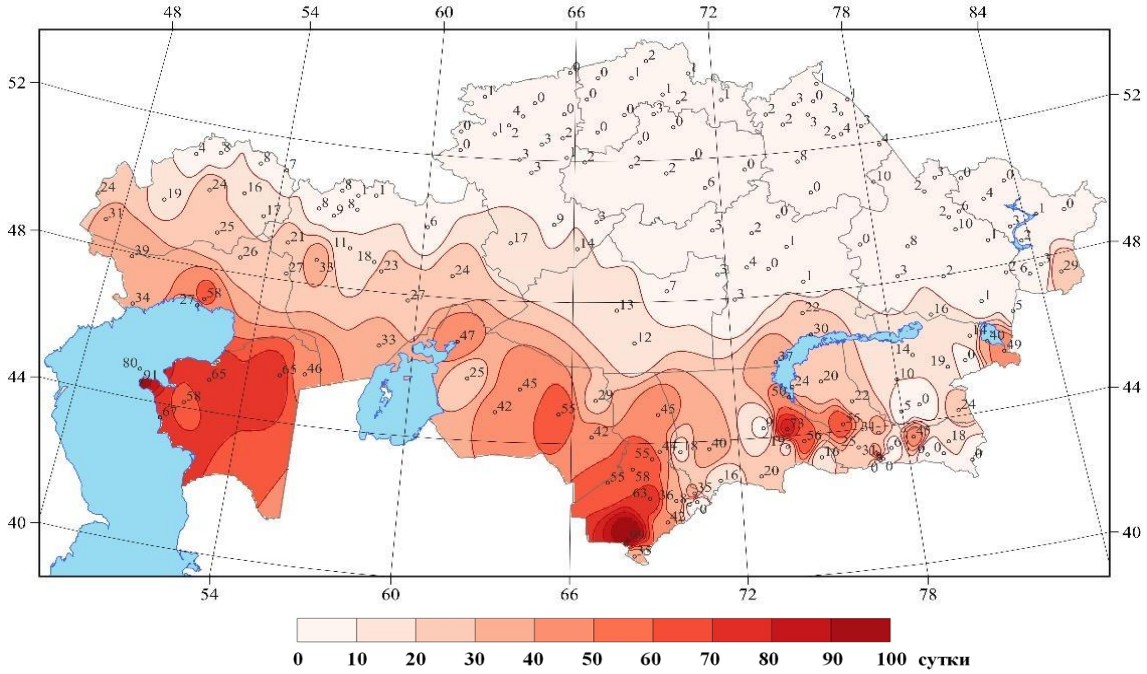


Рисунок 2.10 *– Количество суток, когда суточный минимум температуры выше 20 ºС в 2025 г. (индекс TR)*

Вследствие высоких температур воздуха, наблюдавшихся в течение значительной части тёплого периода года, особенно в западных и южных регионах Казахстана, возрастала потребность в охлаждении помещений. Для оценки потребности в охлаждении использовался индекс дефицита холода ***CDDcold23***, отражающий сумму превышений средней суточной температуры воздуха над пороговым значением 23 °С (рисунок 2.11). Наибольшие значения индекса наблюдались в Туркестанской области, где дефицит холода составлял от 653 до 867 градусо-дней (МС Туркестан, Кызылкум, Арысь и Шардара). От 400 до 580 градусо-дней дефицит холода составлял в Кызылординской и Жамбылской областях, на остальной территории Туркестанской области, в прибрежных районах Мангистауской области, а также на юго-востоке республики. От 250 до 400 градусо-дней индекс изменялся в Атырауской и Мангистауской областях, местами в Актюбинской, Западно-Казахстанской, Карагандинской областях, в областях Абай и Ұлытау и на юго-востоке страны. От 90 до 250 градусо-дней дефицит холода составлял в Западно-Казахстанской, Актюбинской и Костанайской областях, в области Абай, в центральных областях и на востоке республики. Наименьшие значения, не превышавшие 90 градусо-дней, наблюдались в Северо-Казахстанской, Акмолинской и Павлодарской областях, местами в Костанайской и Восточно-Казахстанской областях, а также в горных и предгорных районах юго-востока, где на отдельных метеостанциях дефицит холода был близок к нулю.

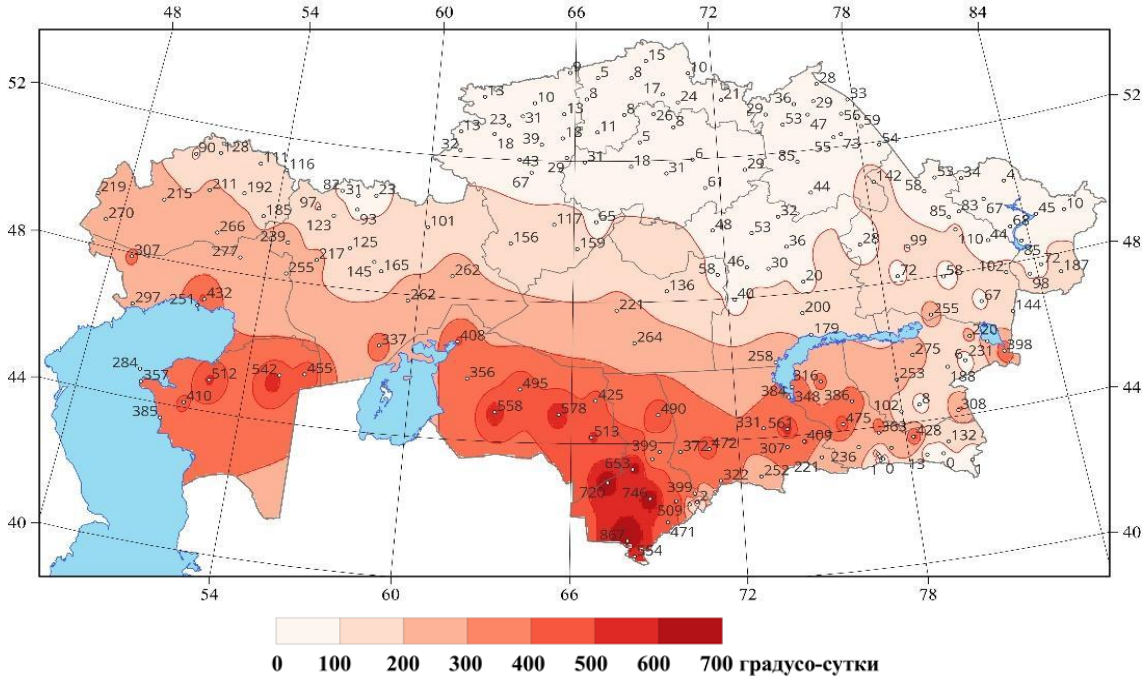


Рисунок 2.11 *– Дефицит холода (градусо-сутки), наблюдавшийся в 2025 г. (индекс CDDcold23)*

Наиболее низкие значения суточного минимума температуры воздуха (*индекс TNn*, рисунок 2.12) в 2025 г. отмечались в центральных, восточных и северных регионах страны. Ниже минус 35 °С температуры воздуха опускалась на восьми метеостанциях Карагандинской и Северо-Казахстанской областей, а также областей Абай и Ұлытау; абсолютный минимум года, минус 38,8 °С, зафиксирован на МС Актогай (Карагандинская область). Температура воздуха ниже минус 30 °С наблюдалась на 83 метеостанциях — в Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской областях, в областях Абай и Ұлытау, на севере Актюбинской области, а также местами на юго-востоке республики. Наиболее высокие значения индекса TNn отмечались на юге и западе страны — в Туркестанской, Кызылординской и Жамбылской областях и в прибрежных районах Мангистауской области, где суточный минимум температуры воздуха не опускался ниже минус 20 °С; наиболее высокое значение, минус 10,4 °С, отмечено на МС Жетысай.

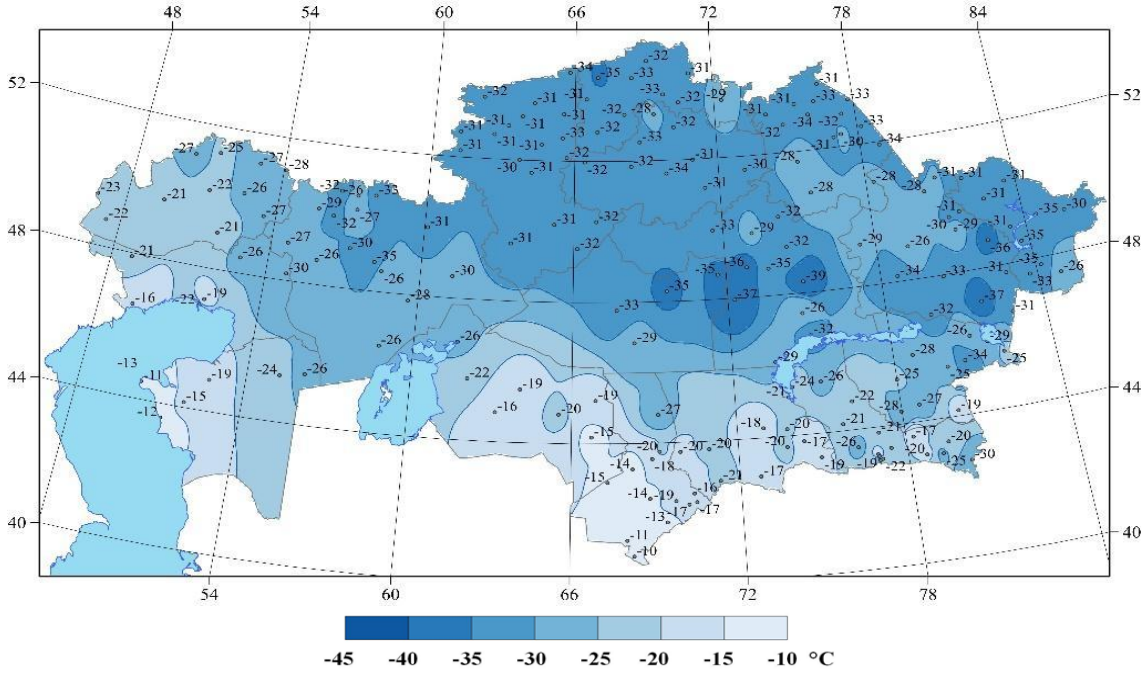


Рисунок 2.12 *– Значения суточной минимальной температуры воздуха (°C), зарегистрированные в 2025 г. (индекс TNn)*

На рисунке 2.13 представлены абсолютные минимумы температуры воздуха, зафиксированные с момента открытия метеостанции. В Казахстане абсолютные минимумы температуры воздуха ниже минус 50 °C отмечены на двух станциях – в январе 1931 года на МС Шаганатты/Орловский посёлок (минус 54,2 °C) и в январе 1893 года на МС Астана (минус 52 °C). Температуры воздуха ниже минус 45 °C наблюдались в основном в северных и восточных регионах Казахстана. В 2025 году новых рекордов суточной минимальной температуры не зафиксировано.

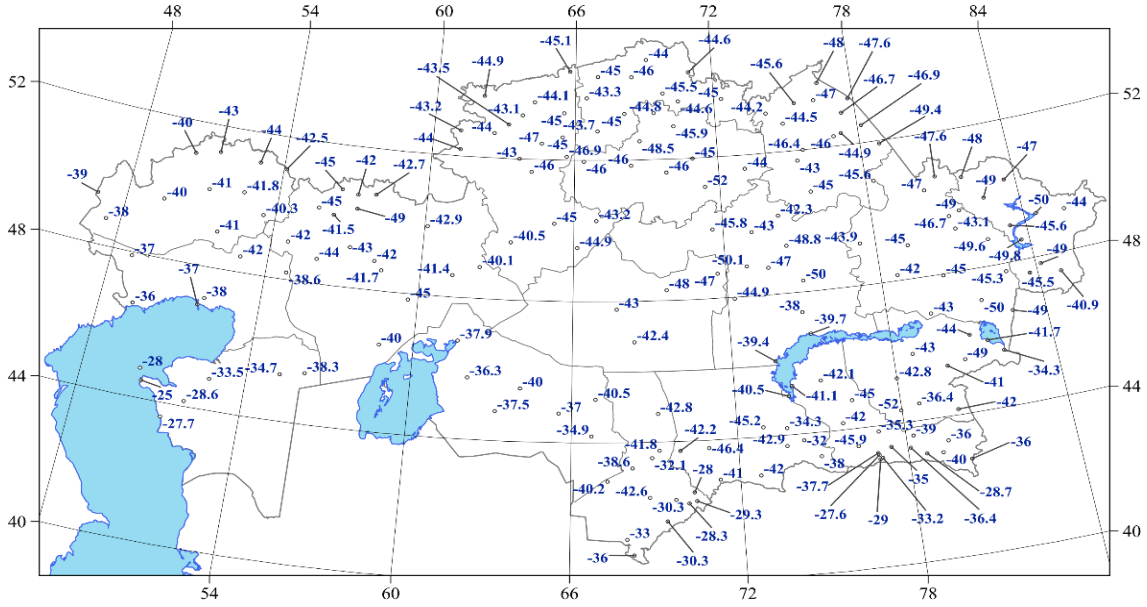


Рисунок 2.13 *– Значения абсолютных минимумов температуры воздуха (°C), зарегистрированные с начала открытия метеостанции по 2025 г. Если рекордное значение минимальной суточной температуры воздуха зафиксировано в 2025 г., это значение нанесено красным цветом*

2.2 Наблюдаемые изменения температуры воздуха

На рисунках 2.14–2.15 представлены временные ряды осредненных по территории Казахстана и административных областей средних годовых и сезонных аномалий температуры приземного воздуха и их 11-летние скользящие средние за период 1941–2025 гг., а также линейные тенденции изменения температуры воздуха за период 1976–2025 гг. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейные тренды дают наглядную информацию о постепенном повышении среднегодовых и сезонных температур приземного воздуха за последние десятилетия. В таблице 2.4 представлены оценки изменения температуры воздуха за период 1976 – 2025 гг.: коэффициент линейного тренда, характеризующий среднюю скорость изменения аномалии температуры воздуха на рассматриваемом интервале времени, и коэффициент детерминации, показывающий вклад тренда в общую дисперсию временного ряда.

В среднем по территории Казахстана за период 1976–2025 гг. повышение среднегодовой температуры воздуха составляет 0,40 ºС каждые 10 лет, вклад в общую изменчивость температуры составляет 39 % (рисунок 2.14, таблица 2.4). В среднем по территории всех областей Казахстана в период 1976–2025 гг. также наблюдается устойчивое повышение средней годовой температуры воздуха – коэффициенты детерминации находятся в пределах 18–61 %, тренды значимы на 5 %-ном уровне (рисунок 2.15, таблица 2.4). Более быстрыми темпами теплеет в западных областях и Кызылординской области (от 0,50 ºС/10 лет до 0,59 ºС/10 лет), более медленными темпами – в центральных, северо-восточных, восточных и юго-восточных областях (от 0,29 ºС/10 лет до 0,40 ºС/10 лет).

В среднем по территории Казахстана в **зимний** сезон наблюдается тенденция к повышению температуры воздуха со скоростью 0,31 °С/10 лет (таблица 2.4). Однако данный тренд объясняет лишь около 4 % общей дисперсии временного ряда и не является статистически значимым на 5 %-ном уровне. Во всех областях Казахстана средние зимние температуры характеризуются положительными трендами, однако в большинстве случаев они статистически незначимы и объясняют не более 5 % дисперсии наблюдаемых рядов. Наиболее интенсивное потепление (0,36–0,55 °С/10 лет) отмечается в западных и южных регионах страны, включая Западно-Казахстанскую, Атыраускую, Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области. В этих регионах коэффициент детерминации составляет 6–15 %, что свидетельствует о более выраженном влиянии долгосрочного тренда на изменение температуры. Наиболее устойчивые и статистически значимые тенденции потепления выявлены в Западно-Казахстанской, Атырауской и Мангистауской областях, где тренд объясняет соответственно 9, 11 и 15 % суммарной дисперсии и является значимым на 5 %-ном уровне. По данным отдельных метеостанций, расположенных на крайнем западе и юге страны, данная тенденция также носит устойчивый характер (рисунок 2.16).

Вместе с тем на территории Казахстана сохраняются районы с тенденцией к понижению зимней температуры воздуха. Такие районы охватывают восточные, юго-восточные и центральные регионы страны, а также отдельные участки юга, где скорость изменения температуры составляет от −0,01 до −0,31 °С/10 лет.

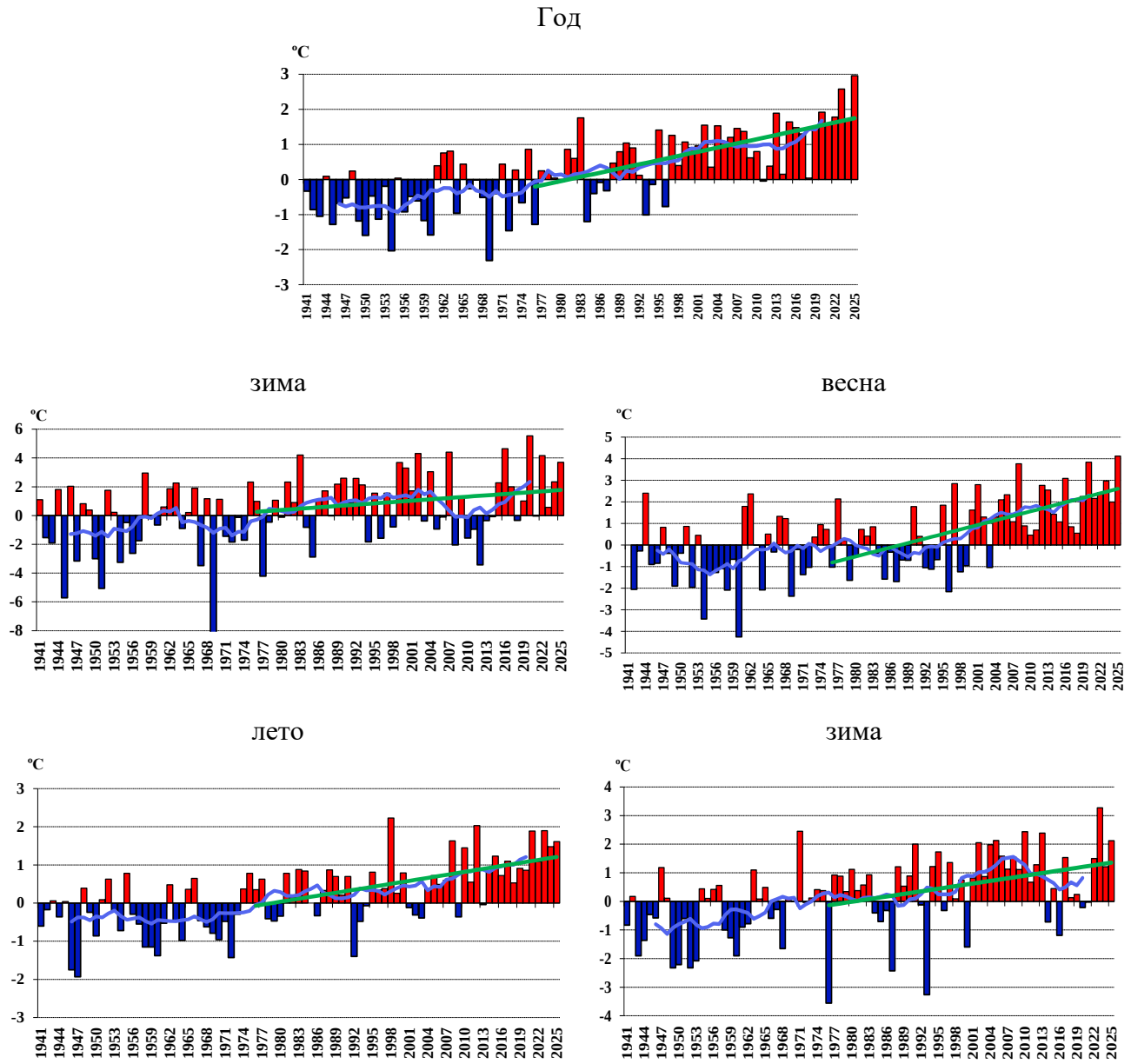


Рисунок 2.14 – *Временные ряды аномалий годовой и сезонных температур воздуха (°C), осредненных по территории Казахстана за период 1941–2025 гг. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2025 гг. выделен зеленым цветом. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением*

В **декабре** устойчивых тенденций в изменении средних месячных температур воздуха нет: ни на одной метеостанции тренд не значим на 5 % уровне, а вклад трендовой составляющей в общую дисперсию по стране не превышает 1 % (рисунок 2.17). На большей части территории Казахстана тенденции положительные, максимальные значения отмечались на МС Усть-Каменогорск (0,58 °C/10 лет, Восточно-Казахстанская область) и МС Жаныбек (0,52 °C/10 лет, Западно-Казахстанская область). Тенденции к понижению температуры воздуха прослеживаются в южной половине республики, а также локально на востоке и в центральных областях; наибольшее понижение достигает −0,41 °C/10 лет (МС Шуылдак, Туркестанская область).

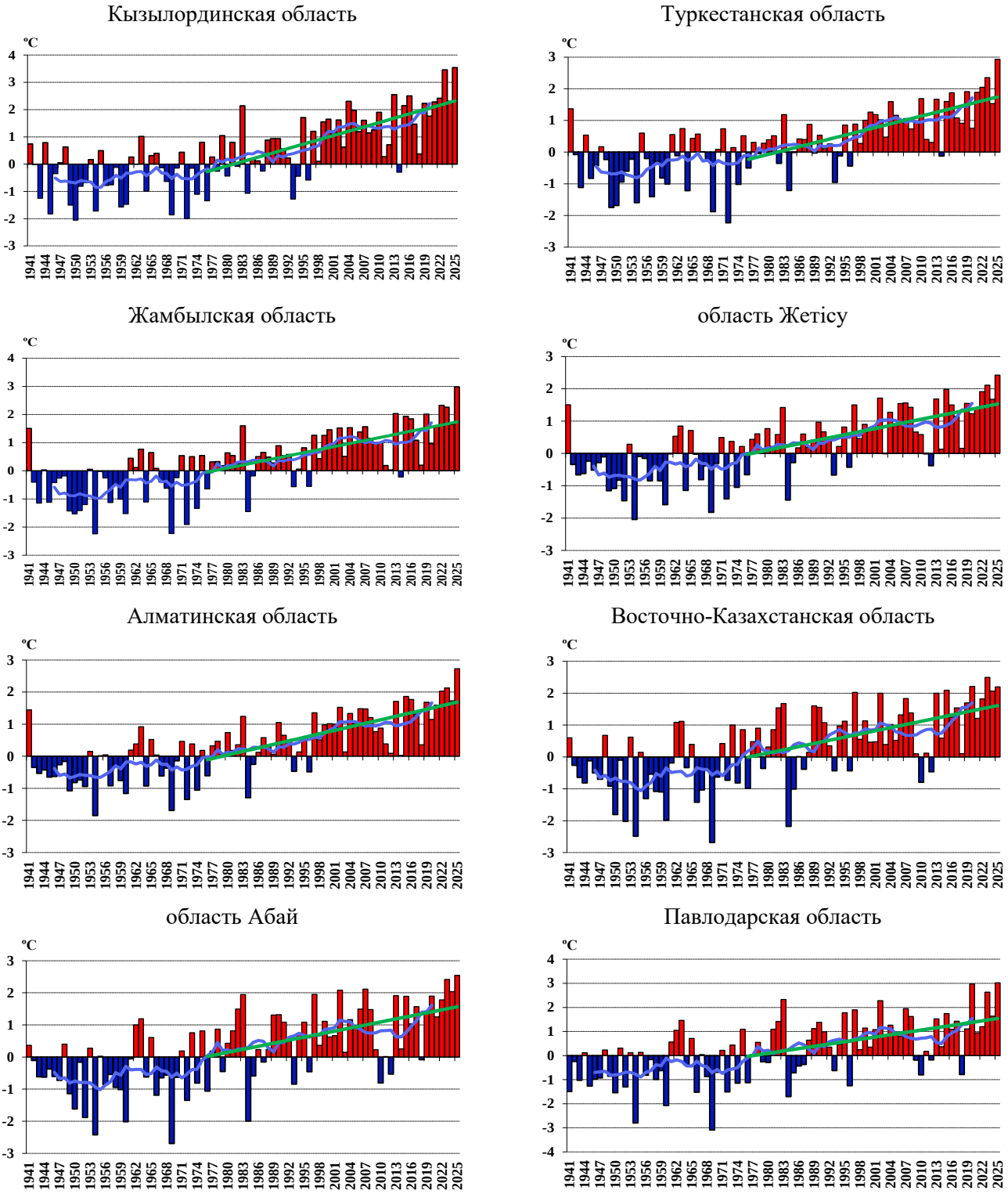
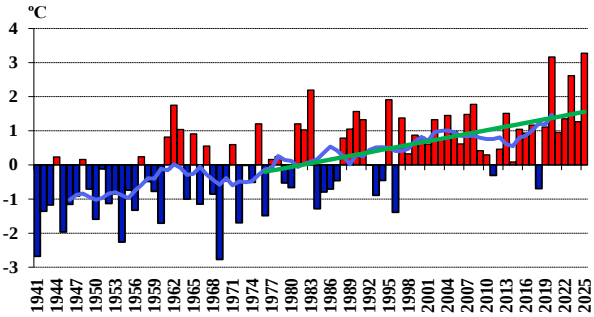
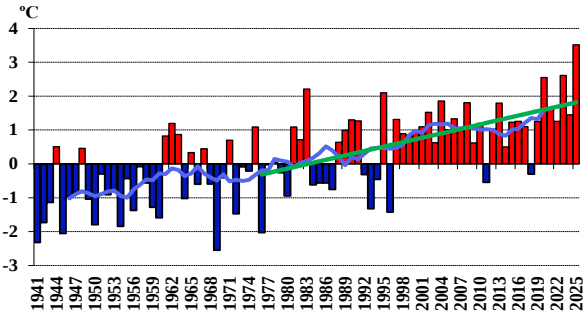


Рисунок 2.15 – *Временные ряды аномалий годовых температур воздуха (°С), осредненных по областям Казахстана за период 1941–2025 гг. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2025 гг. выделен зеленым цветом. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Лист 1*

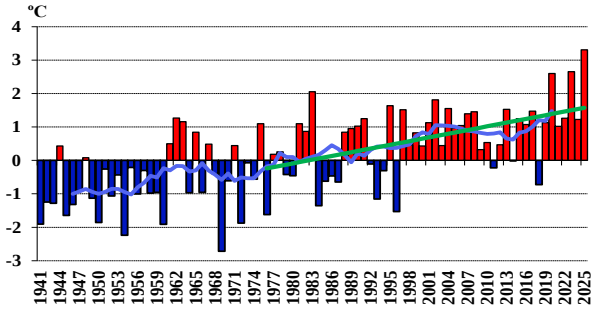
Северо-Казахстанская область



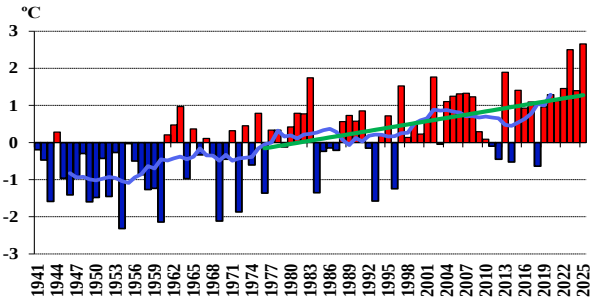
Костанайская область



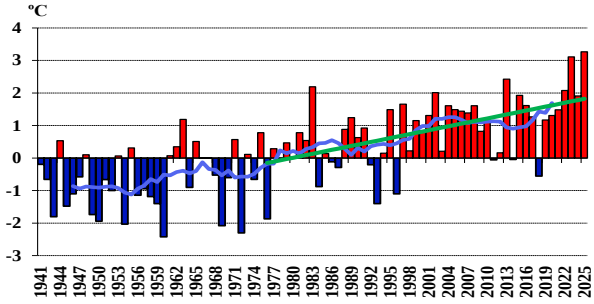
Акмолинская область



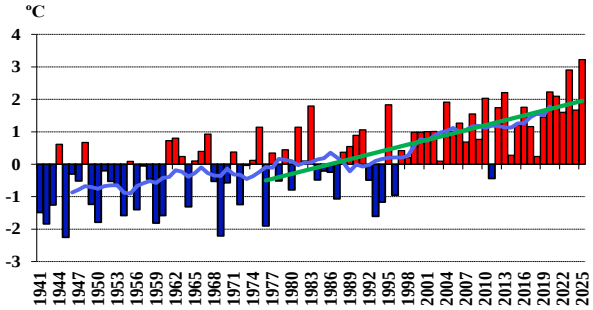
Карагандинская область



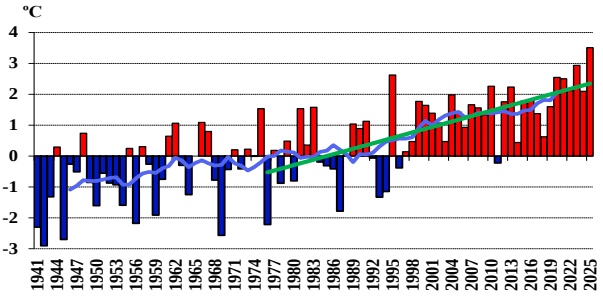
область Ұлытау



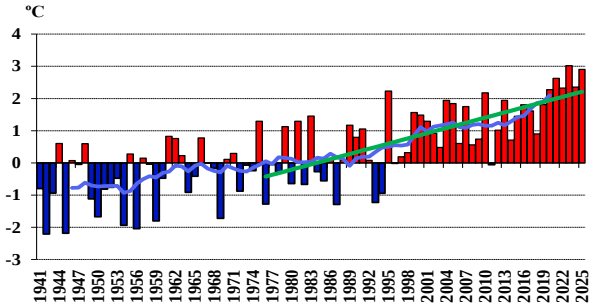
Актюбинская область



Западно-Казахстанская область



Атырауская область



Мангистауская область

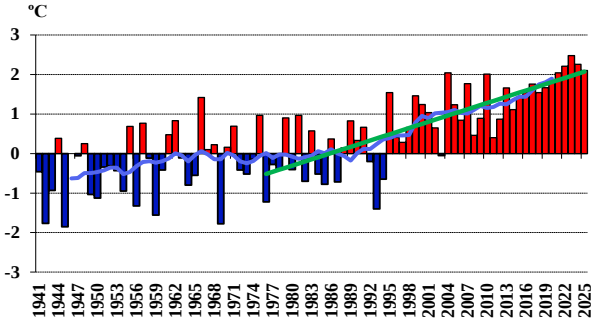


Рисунок 2.15 – *Временные ряды аномалий годовых температур воздуха (ºС), осредненных по областям Казахстана за период 1941–2025 гг. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2025 гг. выделен зеленым цветом. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Лист 2*

В **январе** область с тенденцией к понижению температуры воздуха занимала обширную территорию центральной, северо-восточной, восточной и юго-восточной части республики; наибольшее понижение отмечалось в восточном регионе и достигало −0,40 ºС/10 лет (МС Уржар) (рисунок 2.17). На западе и юге отмечены максимальные положительные тенденции – до 0,68 ºС/10 лет (МС Казыгурт). Хотя значения углового коэффициента для декабрьских и январских температур достаточно высокие, в силу большой межгодовой изменчивости температуры в эти месяцы вклад трендовой составляющей в общую дисперсию незначительный: значимая на 5 % уровне тенденция выявлена только на одной метеостанции.

В **феврале** на территории всего Казахстана прослеживается тенденция повышения температуры воздуха с максимальными значениями в западных областях, Кызылординской, Туркестанской областях и в западной части Южного Прибалхашья (0,80–1,22 ºС/10 лет). И только на юге области Абай сохраняется область слабого похолодания, в центре этой области скорость похолодания достигает −0,18 ºС/10 лет (МС Уржар) – единственная метеостанция страны с отрицательной февральской тенденцией. Статистически значимые темпы роста температуры воздуха в феврале отмечались на 66 метеостанциях, расположенных в западных, южных и юго-восточных регионах республики, а также в Костанайской, Карагандинской областях и в городе Астана (рисунок 2.17).

В **весенний** сезон наблюдается наиболее интенсивная тенденция к потеплению во всех областях Казахстана, кроме Мангистауской, где сильнее выражен летний тренд (таблица 2.4). Диапазон средней скорости повышения температуры воздуха по областям составляет от 0,48 °С/10 лет (Мангистауская область) до 0,94 °С/10 лет (Кызылординская область) при 24–45 % объясненной дисперсии. Очаги наиболее интенсивного потепления наблюдаются в Кызылординской, Павлодарской, Костанайской, Акмолинской областях, в западной части Восточно-Казахстанской области, в юго-восточной части Актюбинской области, в областях Абай и Ұлытау, а также в юго-восточных районах республики (0,71–1,03 °С/10 лет) (рисунок 2.16). Наименьшая скорость потепления весеннего периода наблюдается в горных и предгорных районах юга и юго-востока, в Жайсанской (Зайсанской) котловине, в прибрежных районах Мангистауской и Атырауской областей, а также в крайних северных и северо-западных районах (0,45–0,63 °С/10 лет). На всех метеостанциях страны тенденции статистически значимы. В среднем по территории Казахстана скорость повышения температуры воздуха составляла 0,70 °С/10 лет (вклад трендовой составляющей 39 %). Оценки тренда значимы на 1 %-ном уровне.

Таблица 2.4 – Характеристики линейного тренда аномалий температуры приземного воздуха, осреднённых по территории Казахстана и его областей за период 1976–2025 гг.

Регион/область	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	a	D	a	D	a	D	a	D	a	D
Казахстан	**0,40**	39	0,31	4	**0,70**	39	**0,26**	26	**0,30**	11
Абай	**0,32**	21	0,13	1	**0,73**	35	**0,23**	19	0,17	3
Алматинская	**0,36**	44	0,25	4	**0,66**	41	**0,33**	36	0,21	8
Акмолинская	**0,37**	26	0,30	3	**0,72**	28	0,08	1	**0,35**	8
Актюбинская	**0,50**	42	0,46	7	**0,72**	26	**0,33**	14	**0,47**	17
Атырауская	**0,54**	49	**0,54**	11	**0,61**	31	**0,51**	42	**0,46**	21
Восточно-Казахстанская	**0,33**	22	0,19	1	**0,69**	31	**0,24**	19	0,20	4
Жамбылская	**0,36**	38	0,29	3	**0,67**	39	**0,29**	31	0,19	4
Жетісу	**0,32**	33	0,19	2	**0,65**	36	**0,29**	32	0,15	3
Западно-Казахстанская	**0,59**	46	**0,55**	9	**0,66**	26	**0,53**	28	**0,54**	25
Карагандинская	**0,29**	21	0,19	2	**0,72**	33	0,09	3	0,14	2

Регион/область	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	a	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**
Костанайская	**0,43**	32	0,38	4	**0,70**	24	0,18	5	**0,46**	15
Кызылординская	**0,53**	45	0,49	6	**0,94**	45	**0,35**	32	**0,32**	10
Мангистауская	**0,53**	61	**0,46**	15	**0,48**	30	**0,63**	55	**0,52**	29
Павлодарская	**0,32**	18	0,16	1	**0,72**	32	0,11	3	0,27	6
Северо-Казахстанская	**0,36**	23	0,27	2	**0,62**	24	0,08	1	**0,43**	12
Туркестанская	**0,40**	49	0,36	6	**0,64**	40	**0,33**	32	**0,25**	9
Ұлытау	**0,40**	30	0,30	3	**0,85**	38	**0,18**	10	0,25	5

Примечание: *1. a – коэффициент линейного тренда, ºС/10 лет;*

2. D – коэффициент детерминации, %;

3. «жирным» шрифтом выделены статистически значимые тенденции на 5 % уровне.

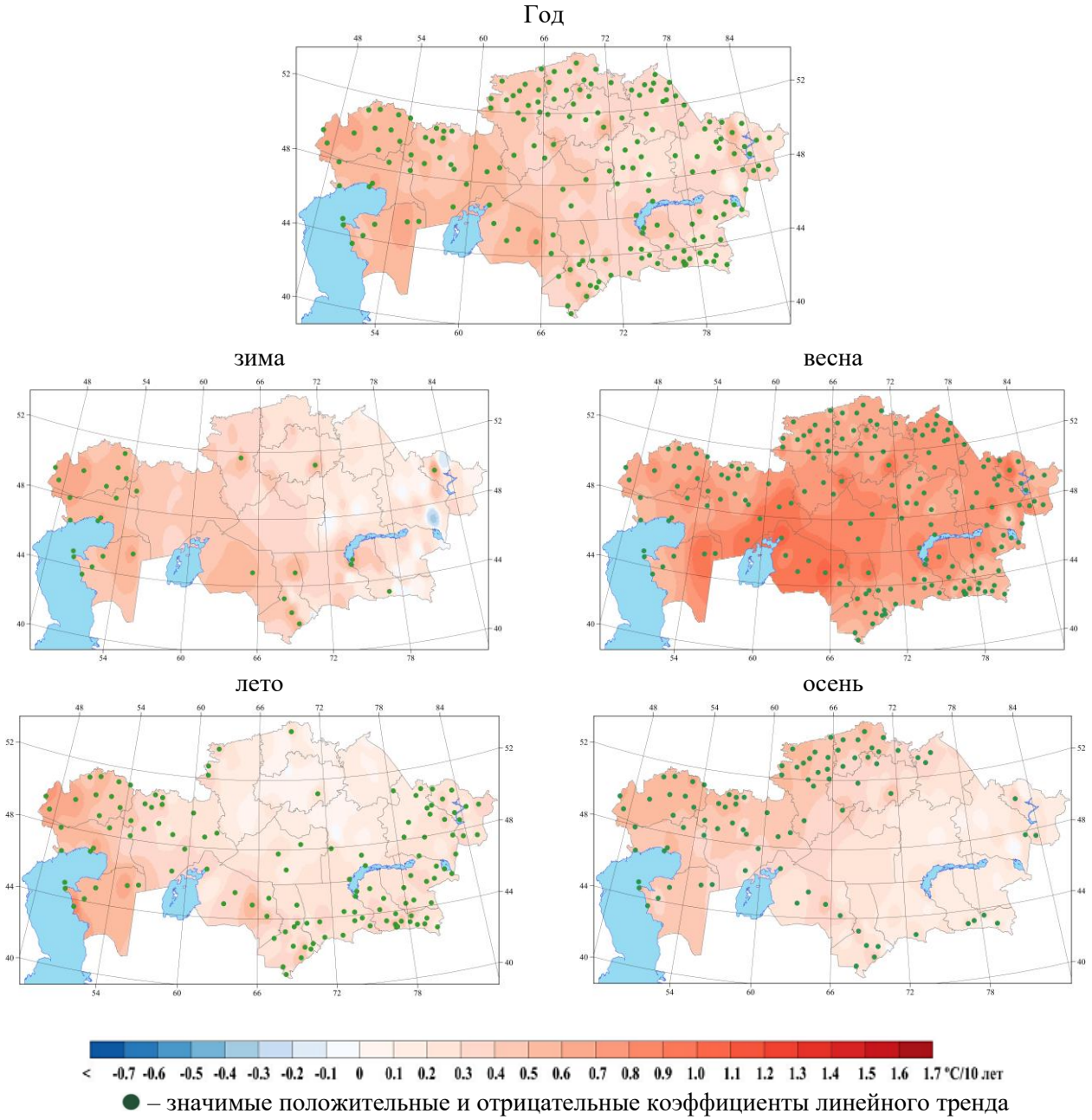


Рисунок 2.16 – *Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда средней годовой и сезонной температуры приземного воздуха (°С/10 лет), рассчитанного по данным наблюдений за период 1976–2025 гг.*

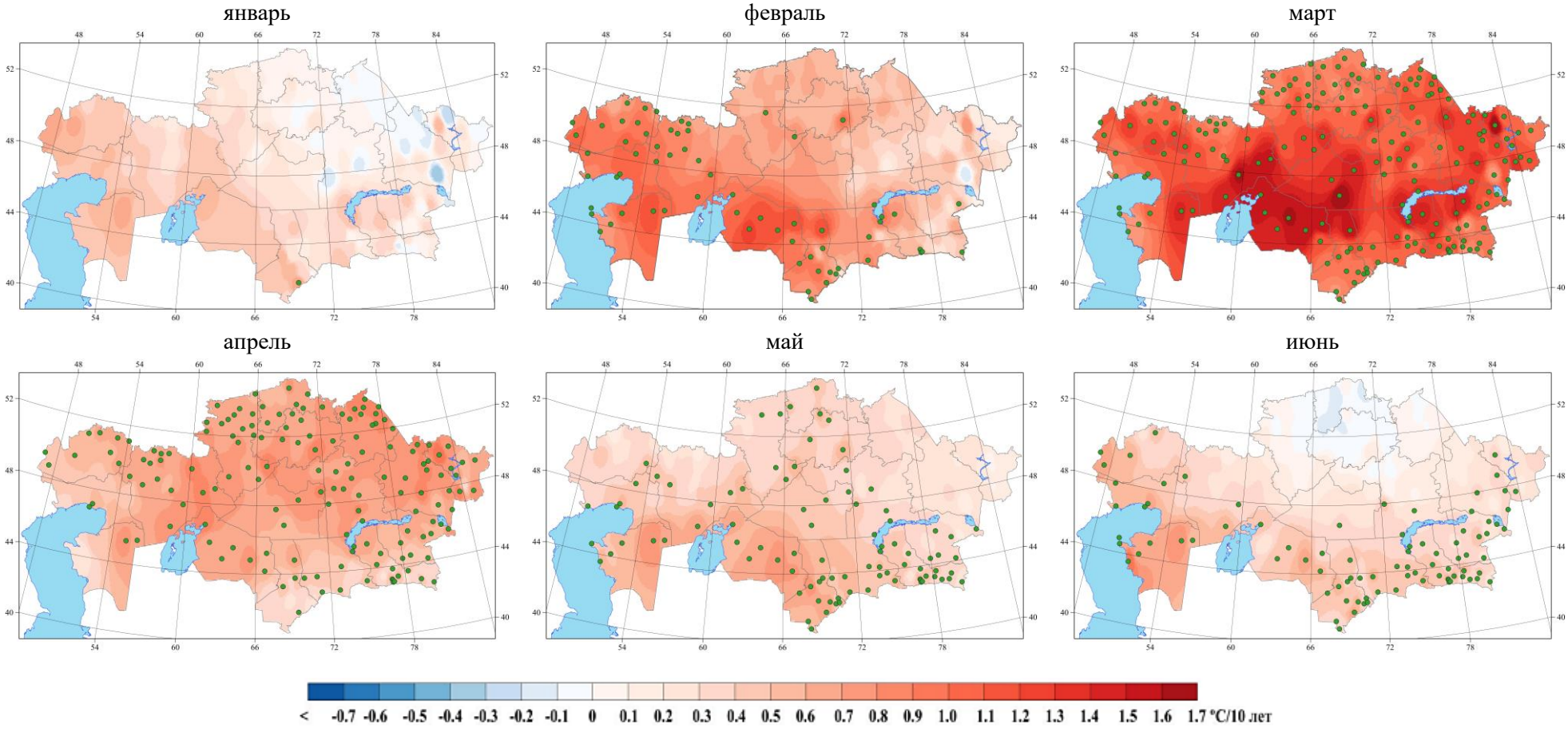


Рисунок 2.17 – *Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда средней месячной температуры приземного воздуха (°С/10 лет), рассчитанного по данным наблюдений за период 1976–2025 гг. Лист 1*

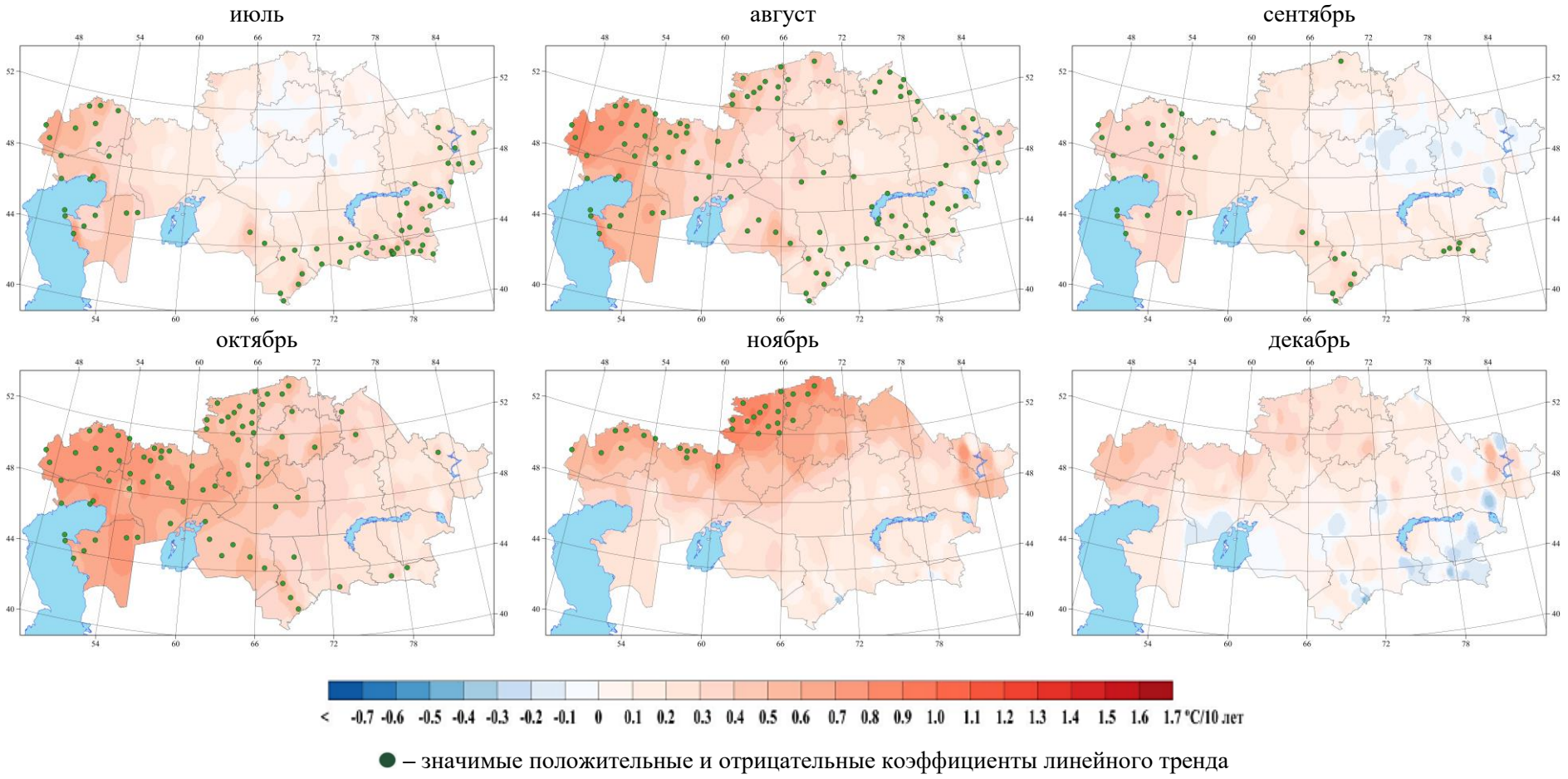


Рисунок 2.17 – *Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда средней месячной температуры приземного воздуха (°С/10 лет), рассчитанного по данным наблюдений за период 1976–2025 гг. Лист 2*

Наибольшая и статистически значимая по данным всех станций скорость увеличения температуры воздуха в весенний период отмечена в *марте* (от 0,65 до 1,73 ºС/10 лет, рисунок 2.17). В апреле и *мае* тенденция значительного повышения температуры воздуха наблюдалась также на всей территории республики. В *апреле* статистически достоверные темпы роста прослеживаются практически повсеместно — на 84 % метеостанции, в диапазоне от 0,32 до 1,00 ºС/10 лет; незначимые тенденции сохраняются в основном в Туркестанской, Атырауской, Алматинской и Жамбылской областях. В мае устойчивый рост средней температуры воздуха со скоростью от 0,24 до 0,79 °С за 10 лет наблюдается в юго-восточной, южной и центральной частях республики, а также в Кызылординской, Актюбинской и Костанайской областях.

Летом в среднем по Казахстану температура воздуха сезона повышается на 0,26 °С/10 лет (коэффициент детерминации 26 %, таблица 2.4). Наиболее значительные темпы повышения температуры воздуха отмечаются в западных областях, а также местами на юге и юго-востоке страны – на 0,41–0,84 °С/10 лет. Менее интенсивное потепление наблюдается в большинстве южных, юго-восточных и восточных областей Казахстана, а также в Актюбинской области, где температуры воздуха летнего сезона имеют тенденцию повышаться на 0,23–0,35 °С/10 лет (рисунок 2.16). Тренды здесь описывают от 14 до 36 % дисперсии временных рядов. В северных, северо-восточных и центральных регионах местами тенденции практически отсутствуют (0,0–0,1 °С/10 лет) – доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда в этих регионах практически нулевая, хотя сохраняется положительный знак тренда. На отдельных метеостанциях центрального и северного регионов за период 1976–2025 гг. температура воздуха даже уменьшилась, скорость похолодания достигает −0,03 °С/10 лет.

В *июне* и *июле* тенденция к незначительному похолоданию наблюдается в северных, северо-восточных и центральных районах (максимум до −0,16 ºС/10 лет, рисунок 2.17). В западных, юго-западных, южных и юго-восточных регионах страны наблюдались статистически значимые темпы роста приземной температуры воздуха на 0,21–0,99 ºС/10 лет. В *августе* в большинстве регионов Казахстана отмечаются статистически значимые положительные тенденции температуры воздуха в диапазоне от 0,17 до 0,87 ºС/10 лет. Наибольшая скорость роста температуры воздуха в августе отмечается в западном регионе.

Осенью тенденция к потеплению отмечается во всех областях Казахстана. В среднем по территории Казахстана сезонная температура повышается на 0,30 °С/10 лет (коэффициент детерминации 11 %, таблица 2.4). Наиболее значительные темпы повышения температуры наблюдаются в западных и северных областях — на 0,35–0,54 °С/10 лет, при этом доля объясненной трендом дисперсии составляет 8–29 %. В центральных, некоторых южных и восточных регионах тенденции к потеплению практически отсутствуют – хотя знак тренда положительный, но доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда не более 9 %. Следует отметить, что за период 1976–2025 гг. в осенний период средняя скорость потепления немного увеличилась во всех областях и в среднем по территории страны, а также тренды стали статистически значимы на 5 % уровне в целом по стране и еще в трех областях: Акмолинской, Кызылординской и Туркестанской. Также необходимо отметить, что летом максимальные и значимые тенденции наблюдались в западных, южных и юго-восточных регионах, а осенью – в западных и северных (рисунок 2.16). То есть в западных регионах страны во все сезоны года наблюдалось значительное потепление климата.

В **сентябре** на большей части территории республики происходит потепление, в некоторых южных и западных регионах страны наблюдались статистически значимые темпы роста приземной температуры воздуха на 0,22–0,49 ºС/10 лет (рисунок 2.17). В центральных,

некоторых восточных регионах тенденции практически отсутствуют, хотя знак тренда положительный, но доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда не более 4 %. В некоторых районах восточного и центрального регионов наблюдались очаги с незначительным похолоданием до −0,16 ºС/10 лет.

В **октябре** потепление происходило на всей территории Казахстана, статистически значимые положительные тенденции температуры воздуха в интервале от 0,33 до 0,85 ºС/10 лет прослеживаются в западном и северном регионах, местами на юге – в Кызылординской и Туркестанской областях.

В **ноябре** положительные тренды температуры воздуха (0,06–0,95 °С/10 лет) преимущественно наблюдались в северной половине Казахстана, включая восточные, северные и северо-западные регионы. Однако в большинстве случаев данные тенденции были статистически незначимыми: уровня значимости на 5 %-ном уровне они достигали на 30 метеостанциях Костанайской, Западно-Казахстанской, Актюбинской и Северо-Казахстанской областей, где скорость повышения температуры воздуха составляла от 0,58 до 0,95 °С/10 лет. В южных, юго-восточных и центральных регионах страны потепление было выражено слабо – в среднем по областям от 0,14 до 0,27 °С/10 лет, а на отдельных метеостанциях отмечались отрицательные тренды температуры воздуха (от −0,01 до −0,37 °С/10 лет). Наиболее выраженная тенденция к похолоданию зафиксирована на метеостанции Шуылдак (Туркестанская область), где скорость снижения температуры составила −0,37 °С/10 лет, однако данный тренд также не является статистически значимым.

2.3 Тенденции в экстремумах температуры приземного воздуха

Изменяются не только средний уровень температуры воздуха и количества осадков, меняются также другие характеристики режимов этих основных элементов климата, в том числе частота и интенсивность экстремумов. Таким образом, изменение климата может воздействовать практически на все сферы жизнедеятельности человека, на физические и химические процессы в биосфере.

Корректная оценка воздействий изменения климата должна иметь выраженный региональный и даже локальный характер, поскольку как изменения климата, так и уязвимость систем, а также возможности адаптаций существенно зависят от физико-географических, экономических и демографических особенностей регионов, которые в этом отношении имеют свою специфику.

Повышение температуры воздуха ведет к сдвигам сроков фенологических событий у растений и животных, границ растительных зон, в основном – к северу и вверх в горных районах, а также к изменениям структуры экосистем.

На всей территории Казахстана наблюдается тенденция к увеличению продолжительности вегетационного периода (индекс GSL, рисунок 2.18), которая составляет от 0,3 до 6,2 суток за десятилетие. Наиболее выраженные и статистически значимые изменения (3–6 суток/10 лет) отмечаются на большинстве метеорологических станций Западно-Казахстанской, Актюбинской, Кызылординской, Жамбылской и Алматинской областей, а также на отдельных станциях Мангистауской, Туркестанской, Восточно-Казахстанской областей и областей Жетiсу, Ұлытау и Абай. На рисунках статистически значимые тренды на 5 %-ном уровне обозначены красными или зелёными кружками; всего значимые тенденции выявлены на 114 метеостанциях из 186. Наименьшие темпы увеличения продолжительности вегетационного периода характерны для

северных и северо-восточных регионов страны – в Павлодарской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областях они составляют в среднем 1,3–1,6 суток за десятилетие. Максимальное увеличение продолжительности вегетационного периода зафиксировано на метеорологической станции Шардара (Туркестанская область), где данный показатель возрастает на 6,2 суток за десятилетие.

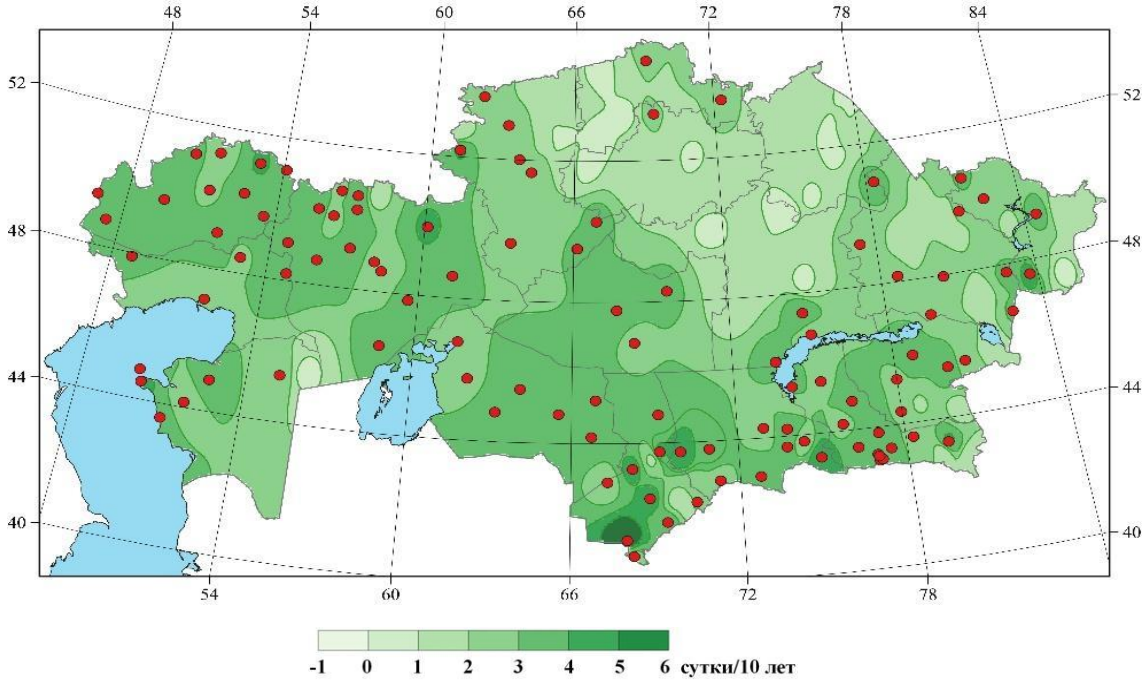


Рисунок 2.18 *– Темпы изменения продолжительности вегетационного сезона (сутки/10 лет) в период 1961–2025 гг. (индекс GSL)*

Кроме увеличения продолжительности вегетационного периода, практически на всех метеостанциях Казахстана наблюдается статистически значимое увеличение суммы температур в период вегетации (индекс *GDDgrow10*, рисунок 2.19) – значимые тенденции выявлены на 184 станциях из 186. В южной и западной частях территории страны рост суммы температур значительно выше, чем в северной и восточной частях. Наибольшее увеличение, более чем на 100 градусо-дней/10 лет, прослеживается на 12 метеостанциях Кызылординской, Туркестанской, Мангистауской, Жамбылской и Атырауской областей; максимальное значение отмечено на МС Актау (139,3 градусо-дня/10 лет).

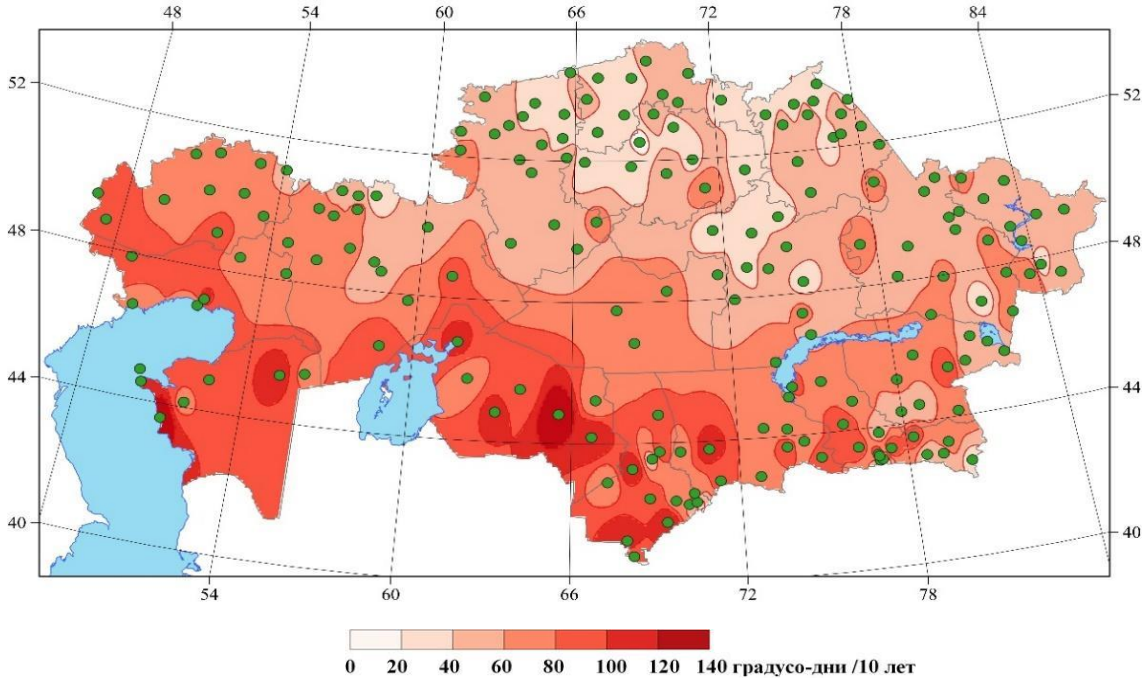


Рисунок 2.19 *– Темпы изменения суммы температур в период вегетации (градусо-дни/10 лет) в период 1961–2025 гг. (индекс GDDgrow10)*

Повышается не только средний уровень температуры воздуха, но и увеличивается повторяемость высоких летних температур. В условиях жаркого и засушливого лета в южных регионах Казахстана это оказывает негативное воздействие не только на растительность, но и на организм человека и животных. Практически повсеместно увеличивается число дней с температурой выше 30 ºС, особенно заметно в западных и южных регионах страны – на 4–7 дней за 10 лет (*индекс TXge30*, рисунок 2.20). Наибольшая скорость увеличения повторяемости высоких летних температур наблюдалась на метеорологических станциях Актау (7,2 суток/10 лет, Мангистауская область) и Арал Тенизи (6,8 суток/10 лет, Кызылординская область).

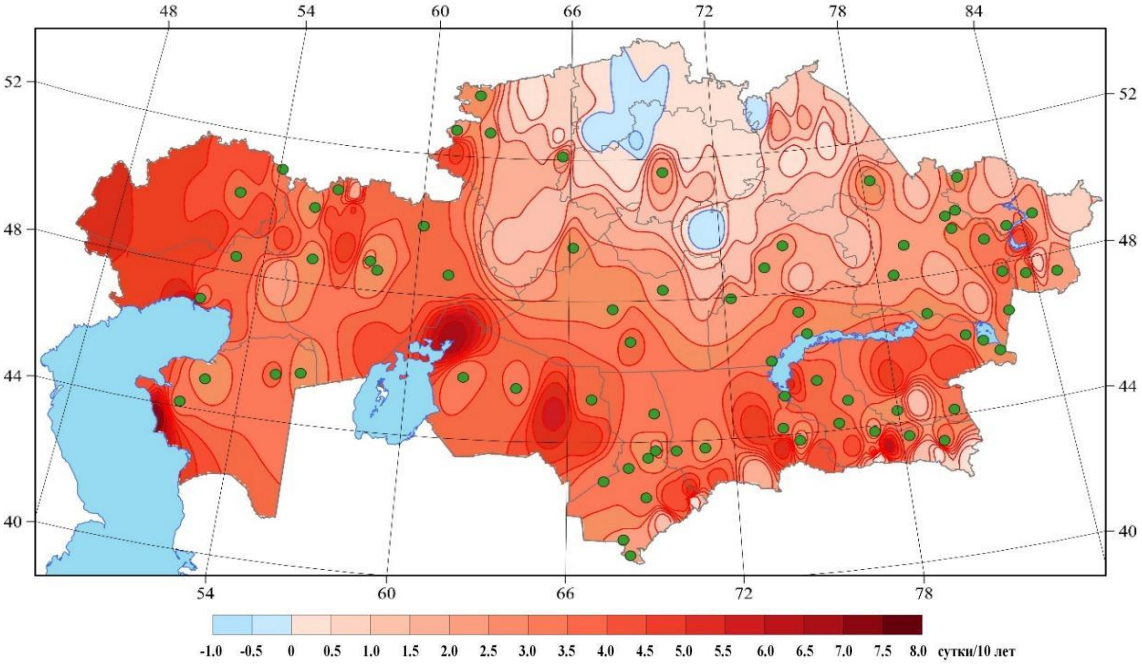


Рисунок 2.20 *– Темпы изменения количества суток, когда максимальная суточная температура равна или выше 30 °C (сутки/10 лет) в период 1961–2025 гг. (индекс TXge30)*

На большей части территории республики наблюдается статистически значимая положительная тенденция общей продолжительности всех волн жары в теплый период (волна жары – это три и более суток подряд, когда коэффициент избытка тепла имеет положительное значение, *индекс HWF/EHF*, рисунок 2.21); значимые тенденции выявлены на 135 метеостанциях из 186. Наибольшая статистически значимая положительная тенденция, от 6,2 до 7,3 суток/10 лет, наблюдалась на 3 метеорологических станциях: Актау (7,3 суток/10 лет) в Мангистауской, Казыгурт (6,4 суток/10 лет) в Туркестанской и Кызылорда (6,2 суток/10 лет) в Кызылординской областях.

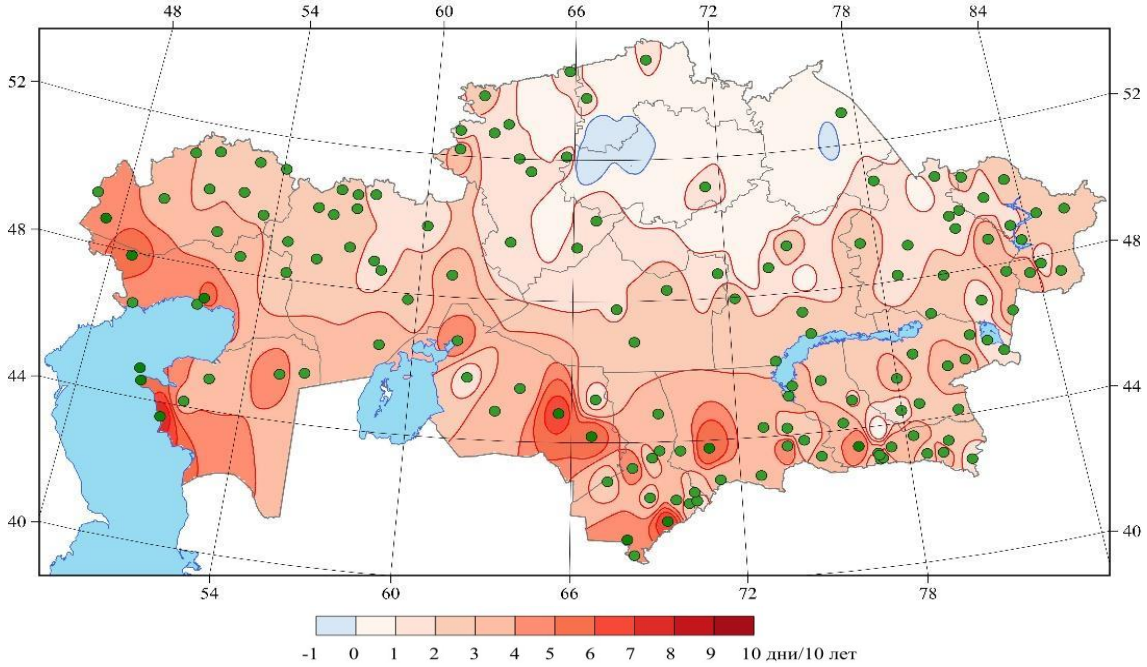


Рисунок 2.21 *– Темпы изменения общей продолжительности волн тепла в теплый период (сутки/10лет) в 1961–2025 гг. (индекс HWF/EHF)*

Почти по всей территории республики наблюдается тенденция к увеличению количества отдельных волн жары в теплый период (*индекс HWN*, рисунок 2.22); отрицательных тенденций не выявлено ни на одной метеостанции, статистически значимые тенденции отмечены на 128 станциях из 186. На станциях южных и юго-западных областей количество волн жары увеличивается в среднем на 0,3–0,5 за каждые 10 лет, наибольшее значение отмечено на МС Кызылорда (0,67 число случаев/10 лет).

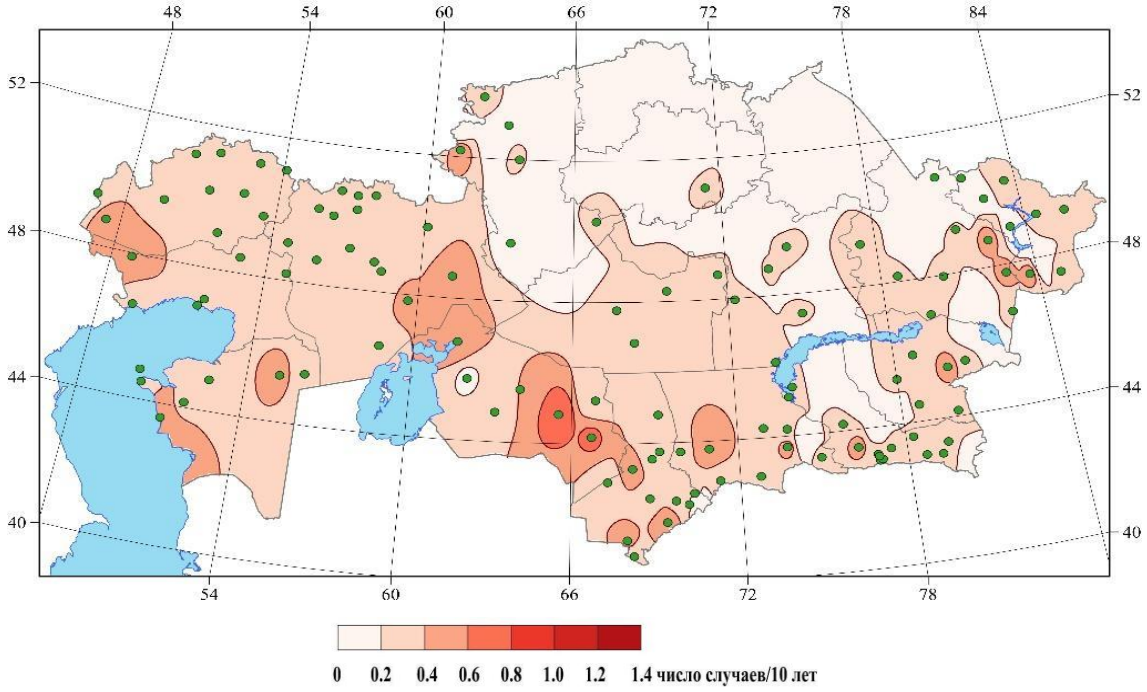


Рисунок 2.22 *– Темпы изменения количества волн жары в теплый период (число случаев/10лет) в 1961–2025 гг. (индекс HWN)*

На большей части территории республики *увеличивается продолжительность максимальной волны жары в теплый период* (*индекс HWD*, рисунок 2.23). В Мангистауской, Атырауской, Жамбылской, Туркестанской и Кызылординской областях волна удлиняется более чем на один день в среднем за каждые 10 лет, наибольшее увеличение отмечено на МС Актау (2,6 суток/10 лет). На отдельных метеостанциях северных областей, напротив, наблюдается ее сокращение — до 0,4 суток за 10 лет (МС Рузаевка, Северо-Казахстанская область), где эта тенденция статистически значима.

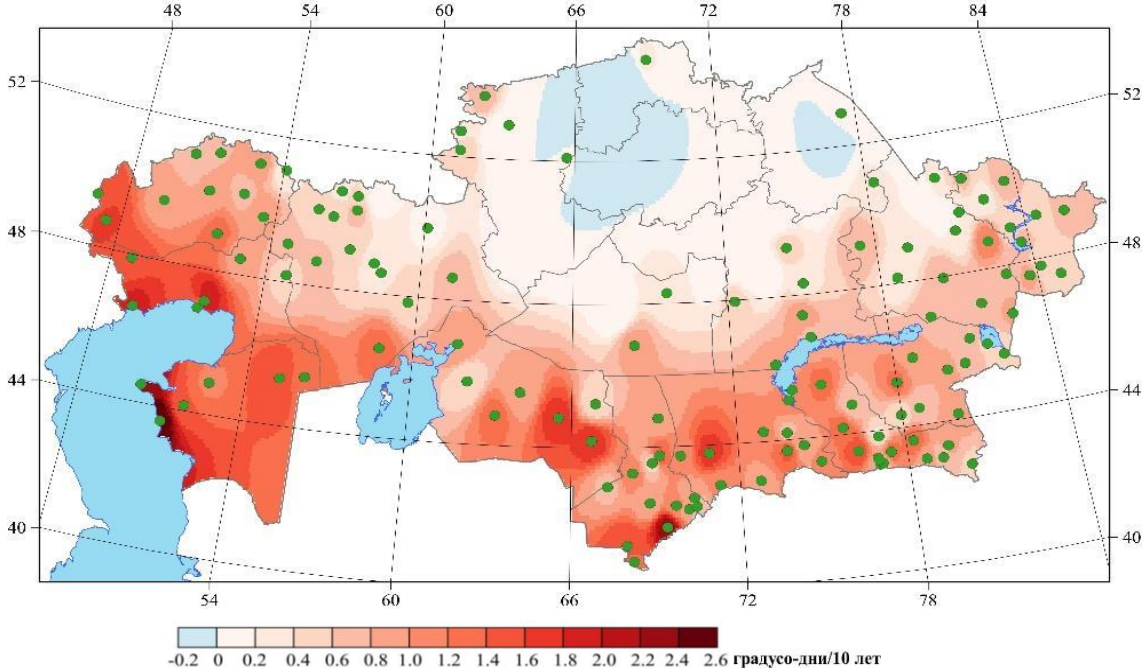


Рисунок 2.23 *– Темпы изменения максимальной продолжительности волн тепла в теплый период (сутки/10лет) в 1961–2025 гг. (индекс HWD)*

Повышение температуры воздуха во все сезоны года ведет к увеличению *общей за год продолжительности волн тепла* (когда в течение как минимум шести последовательных дней суточная максимальная температура воздуха превышает 90-й процентиль, индекс WSDI) практически на всей территории республики (рисунок 2.24); отрицательных тенденций не выявлено ни на одной метеостанции, статистически значимые тенденции отмечены на 175 станциях из 186. В северных районах и в некоторых центральных, южных и восточных регионах увеличение составляет от 1 до 3 суток/10 лет. Наиболее существенное увеличение, от 3 до 6,4 суток/10 лет, наблюдается на западной половине страны и на территориях, прилегающих к Аральскому морю; максимальное значение отмечено на МС Ганюшкино (Атырауская область).

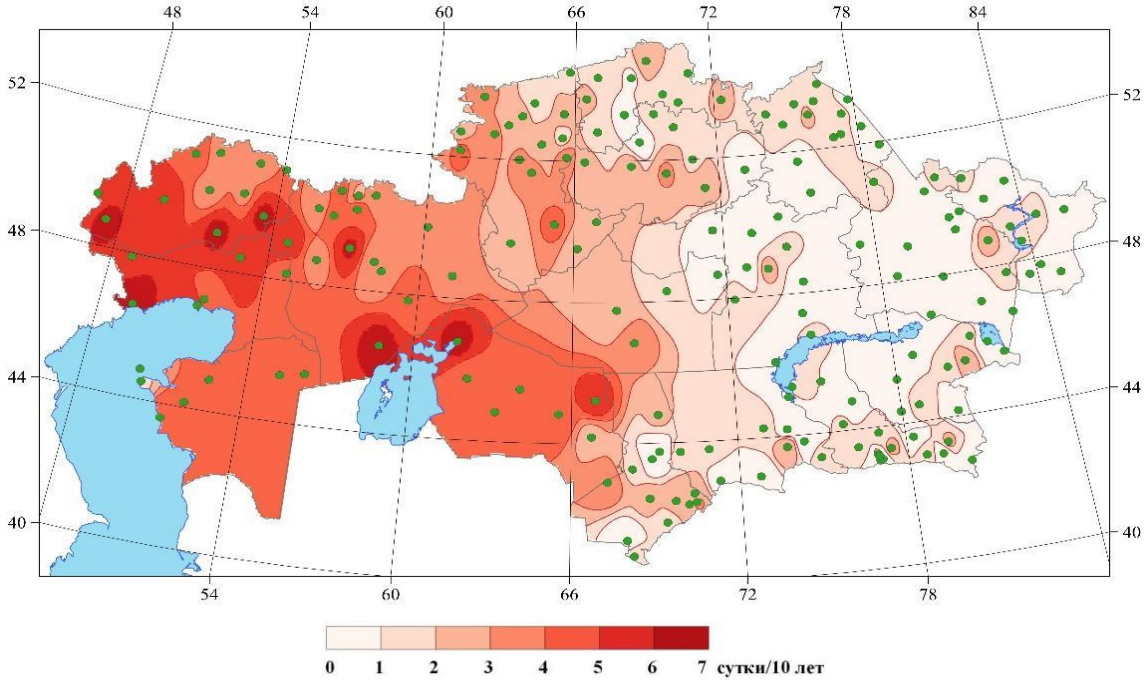


Рисунок 2.24 *– Темпы изменения общей за год продолжительности волн тепла (сутки/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс WSDI)*

Следствием повышения температуры воздуха в большинство месяцев тёплого периода года является увеличение потребности в охлаждении помещений, характеризуемой индексом дефицита холода CDDcold23; в данном случае пороговое значение температуры составляет 23 °C. (индекс CDDcold23, рисунок 2.25). Лишь на севере и северо-востоке республики существуют небольшие очаги с некоторым уменьшением дефицита холода — семь метеостанций Акмолинской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областей. На остальной территории страны наблюдается увеличение дефицита холода; в западных регионах, на юго-западе и юге скорость увеличения в основном превышает 15 градусо-дней каждые 10 лет. Максимальное увеличение наблюдается в западных и южных регионах страны — от 30 до 54 градусо-дней/10 лет, наибольшее значение отмечено на МС Кызылорда.

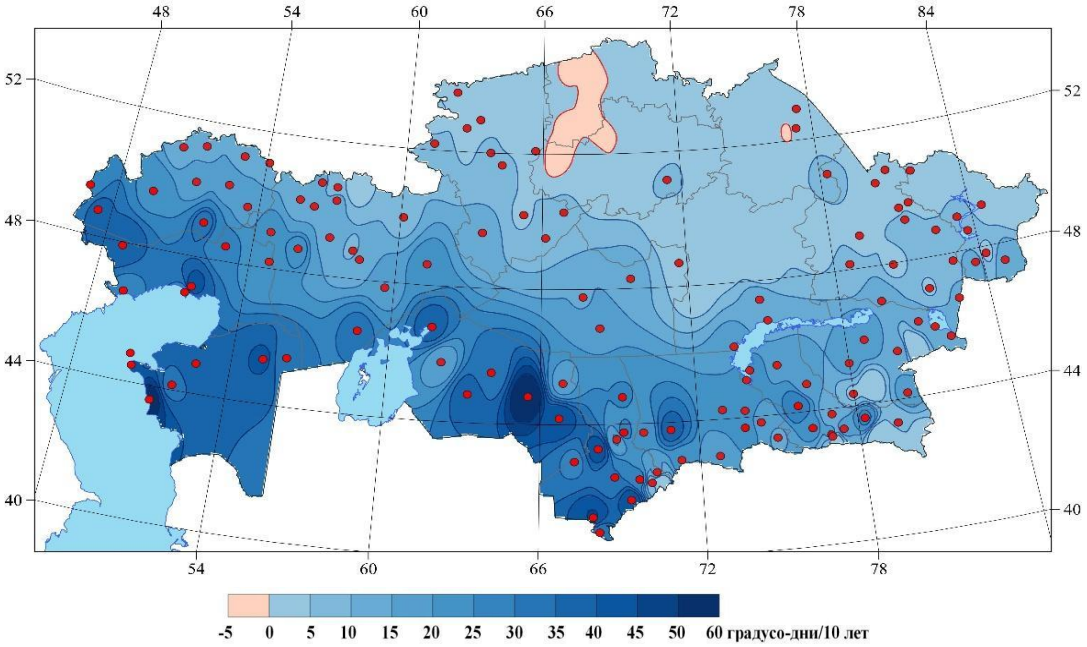


Рисунок 2.25 *– Темпы изменения дефицита холода (градусо-дни/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс CDDcold23)*

На рисунке 2.26 представлено *изменение количества суток, когда минимальная температура ≥ 20 °C* (*индекс TR*, количество тропических ночей). За последние более чем 60 лет в Казахстане прослеживается в основном увеличение количества таких суток, отрицательных тенденций не выявлено ни на одной метеостанции. Максимальные темпы отмечаются в западных и юго-западных регионах страны — от 4 суток/10 лет и более. В Мангистауской, Атырауской, Кызылординской и Туркестанской областях увеличение достигает 6,5–7,9 суток/10 лет, наибольшее значение зафиксировано на МС Актау. В то же время на 66 метеостанциях, в том числе на всех станциях Северо-Казахстанской области, тренд нулевой — тропические ночи там не наблюдаются.

Таким образом, здесь значительно ухудшаются условия для ночного отдыха организма человека от дневной жары, которая, как показано выше, тоже усиливается.

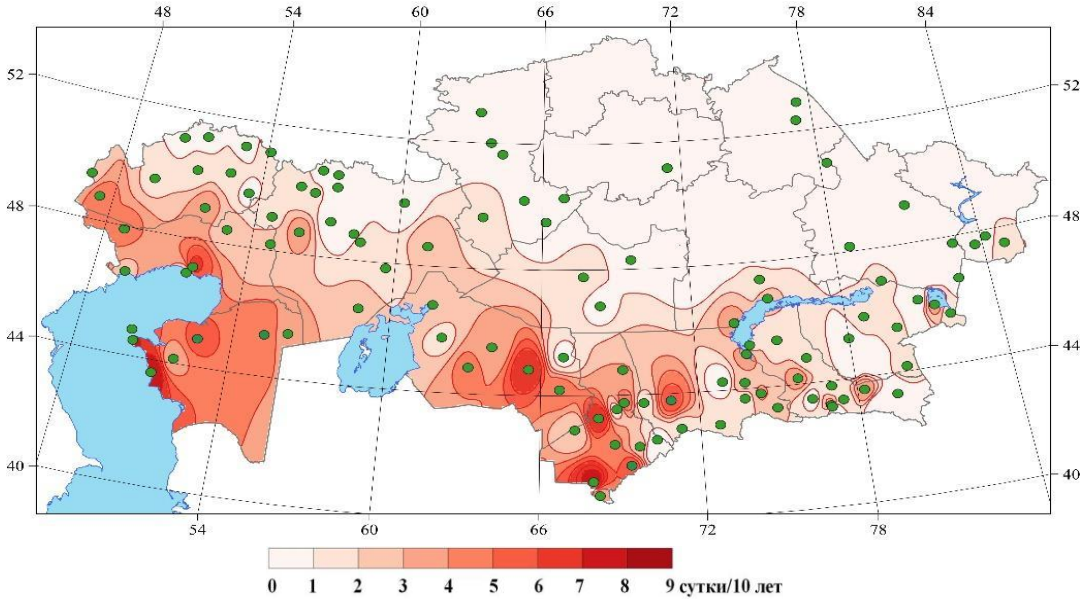


Рисунок 2.26 *– Темпы изменения количества тропических ночей (сутки/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс TR)*

Как следствие повышения температуры воздуха, по всей территории Казахстана сокращается *количество суток в году, когда суточная минимальная температура равна или опускается ниже 0 ºС* (сутки с заморозком, *индекс FD0*, рисунок 2.27), и практически повсеместно – *количество суток с температурой ниже минус 2 ºС* (жесткие заморозки, *индекс TNltm2,* рисунок 2.28). Скорость сокращения варьирует по территории, в основном от 1 до 4 суток/10 лет, местами достигая 5–6,5 суток за 10 лет – на метеостанциях Туркестанской, Жамбылской и Мангистауской областей.

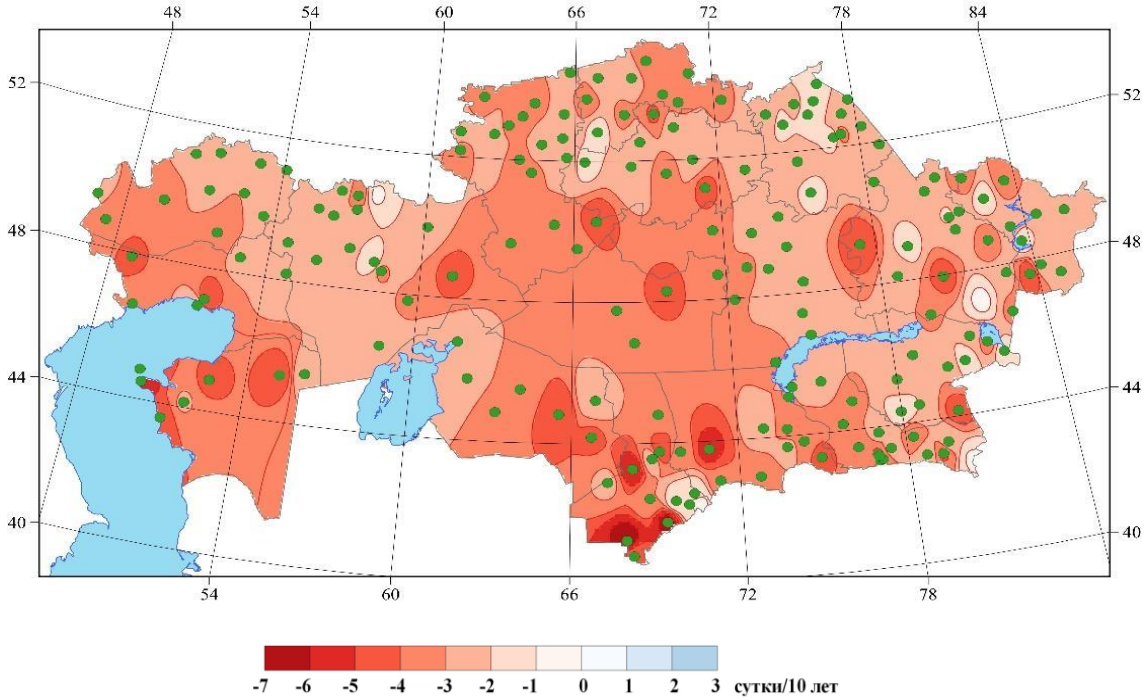


Рисунок 2.27 *– Темпы изменения количества суток с заморозком (сутки/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс FD0)*

На территории республики практически повсеместно сокращается *количество дней с очень жесткими морозами* (когда суточный минимум температуры воздуха ниже минус 20 °С, *индекс TNltm20*, рисунок 2.29). Существенное сокращение числа таких суток наблюдается в северо-западных и центральных регионах, а также в Прибалхашском районе — 2–3 суток/10 лет. В области Абай и в некоторых районах Восточно-Казахстанской области повторяемость суток с очень жесткими морозами уменьшается более значительными темпами — на 4–5,6 суток/10 лет, наибольшее сокращение отмечено на МС Акжар.

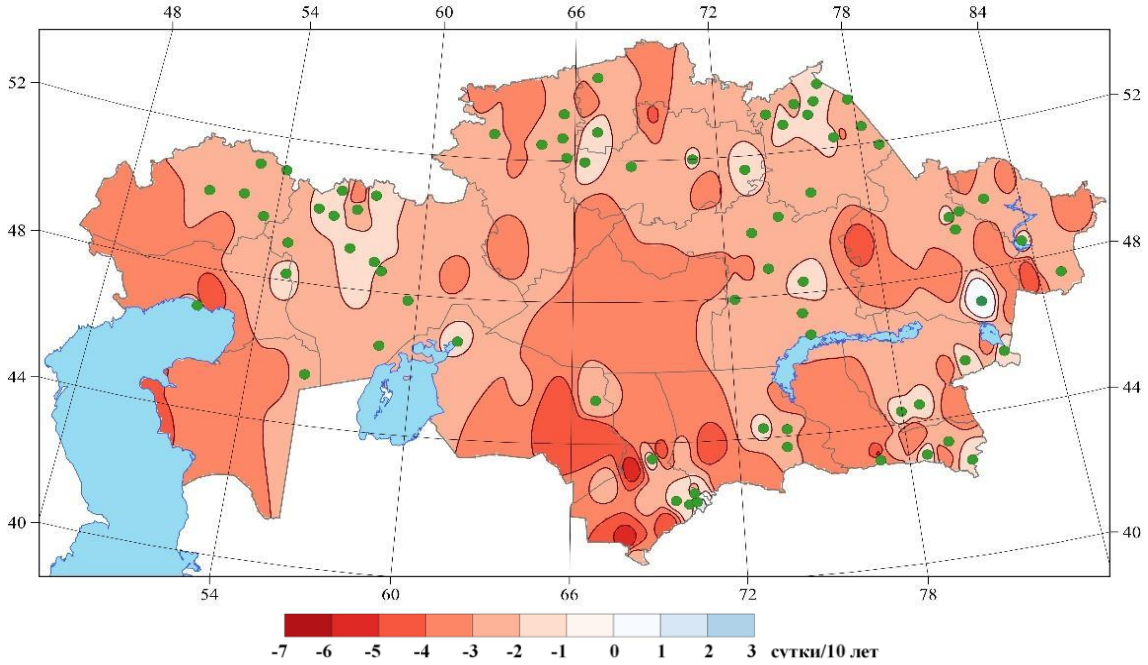


Рисунок 2.28 *– Темпы изменения количества суток с жесткими заморозками (сутки/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс TNltm2)*

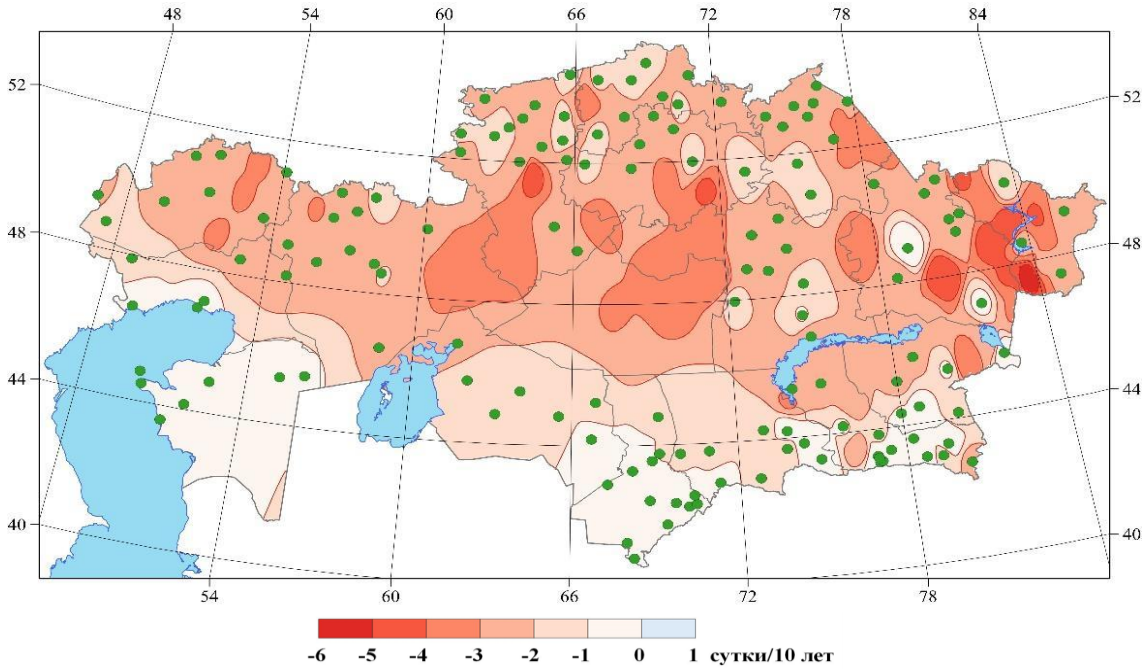


Рисунок 2.29 *– Темпы изменения количества суток с очень жесткими морозами (сутки/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс TNltm20)*

Сокращение количества дней с отрицательными температурами приводит к повсеместному сокращению *дефицита тепла в холодный период года* (рисунок 2.30) — оно зафиксировано на всех 186 метеостанциях. Здесь за пороговое значение температуры воздуха, которую желательно поддерживать в помещении, принята температура 23 °С. На большей части территории Казахстана диапазон сокращения дефицита тепла находится в пределах 100–130 градусо-дней за каждые 10 лет. В Карагандинской и Туркестанской областях, а также местами на юго-востоке сокращение меньше и составляет 60–100 градусо-дней за каждые 10 лет; наименьшее сокращение отмечено на МС Шуылдак (33 градусо-дня/10 лет). Наибольшие

изменения зафиксированы в Западно-Казахстанской, Костанайской, Кызылординской, Актюбинской, Алматинской областях и области Абай, где сокращение дефицита тепла достигает 130–173 градусо-дней/10 лет.

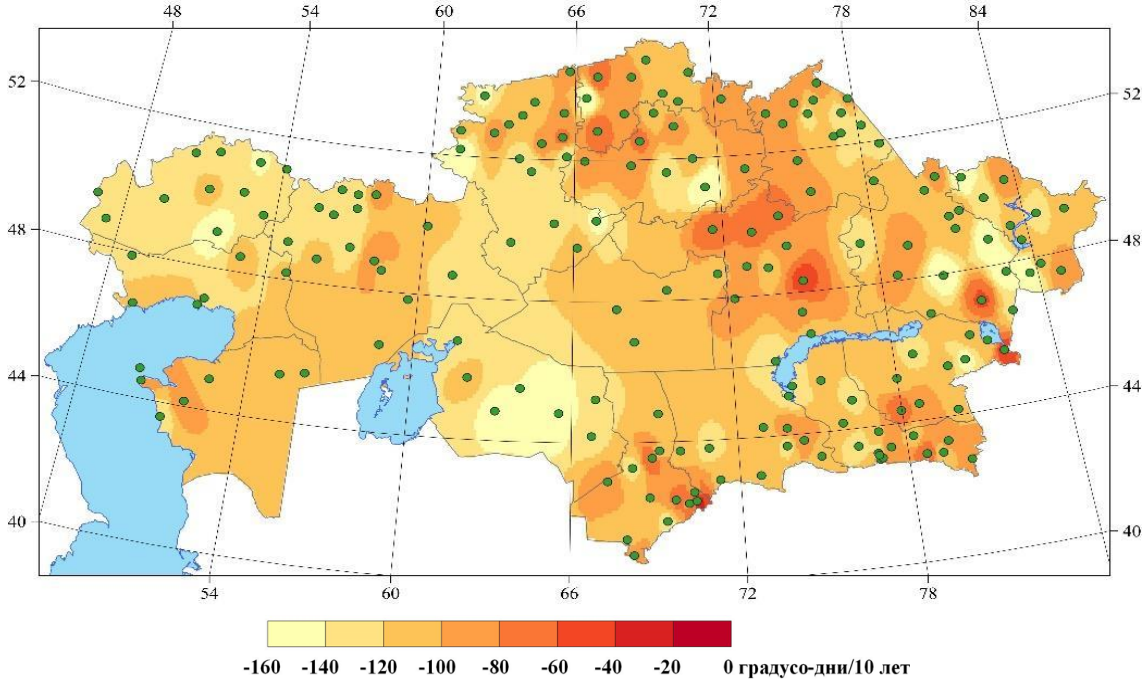


Рисунок 2.30 *– Темпы изменения дефицита тепла (градусо-дни/10лет) в период 1961–2025 гг. (индекс HDDheat23)*

3 АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

Для описания климатических условий, наблюдавшихся в 2025 году, включая оценку экстремальности режима осадков и изменений климата, были использованы данные о месячном и суточном количестве осадков примерно на 190 метеорологических станциях Республиканского гидрометеорологического фонда РГП «Казгидромет». Годовые, сезонные и месячные суммы осадков выражаются в мм или в процентах от нормы за период 1961–1990 гг. В таблице 3.1 приведены значения аномалий годовых и сезонных сумм осадков, в таблице 3.2 — значения аномалий месячных сумм осадков, наблюдавшихся в 2025 году и усредненных в целом по территории Казахстана и его областям. Для каждого значения аномалии приведена вероятность непревышения, рассчитанная за период 1941–2025 гг. Аномалии осадков, занявшие первое или пятое место в ряду наблюдений, выделены жирным шрифтом.

3.1 Аномалии количества осадков в 2025 году

В 2025 году среднегодовая сумма атмосферных осадков по территории Казахстана находилась в пределах нормы и составила 93,1 % нормы, или 295,7 мм (66-й ранг, вероятность непревышения 22 %). В 9 областях страны количество осадков было близким к норме, а в 3 областях наблюдалось избыточное количество осадков (более 120 %). Максимум годового количества осадков отмечался по территориям Акмолинской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областей, составив 121–131 % нормы, при этом средний слой осадков составил 384,3–439,9 мм, однако только для Павлодарской области 2025 год стал 10 %-ным экстремально влажным годом (таблица 3.1).

На большей части территории Казахстана в 2025 году количество осадков было в пределах нормы или ниже нормы (рисунок 3.1). Очаги наибольшего количества осадков по отношению к норме располагались в северных (126–160 % нормы), восточных (127–142 % нормы) и юго-западных (135–150 % нормы) регионах. Наибольший дефицит годового количества осадков наблюдался на юге Костанайской области, где выпало 29–30 % от нормы, также небольшие очаги дефицита осадков отмечались в южных областях страны (22–44 % нормы).

На метеорологической станции Амангельды Костанайской области зафиксирован рекордный показатель годового количества осадков, составивший 72,1 мм, а на МС Торгай год вошел в 5 % экстремально засушливых лет (рисунок 3.1). Кроме того, по данным 9 метеостанций в Жамбылской (МС Кордай, МС Уюк, МС Саудакент), Туркестанской (МС аул им. Т. Рыскулова, МС Шымкент, МС Тасарык, МС Шолаккорган) и Алматинской (МС Аксенгир, МС Айдарлы) областях, расположенных в южном регионе страны, обновились рекордные значения минимального годового количества осадков (приложение 2). Избыточное количество осадков (10 %-ные экстремумы) зафиксировано по данным 20 МС, расположенных в юго-западном, северном и восточном регионах, на 8 метеостанциях наблюдались экстремально влажные условия (5 %–е экстремумы).

В среднем по территории Казахстана зимний и летний периоды выпало 58,2 мм и 85,3 мм осадков соответственно, что составило 92,0 % нормы и 97,0 % нормы за сезон. Режим увлажнения весеннего периода 2025 года в целом за сезон также характеризовался значениями в пределах нормы: выпало 75,7 мм осадков, или 86,7 % нормы (62-й ранг, таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Регионально осредненные средние годовые (январь-декабрь) и сезонные аномалии осадков в 2025 г.: **vR** – *отклонения от средних многолетних за 1961–1990 гг., мм/сезон;* ***P(r≤R$_{2025}$)*** *– вероятность непревышения (в скобках), рассчитанная по данным за период 1941–2025 гг. в %;* ***RR*** *–отношение* R_{2025} к норме в %

Регион/область	**Год**		**Зима**		**Весна**		**Лето**		**Осень**	
	vR (P)	**RR**	**vR (P)**	**RR**	**vR (P)**	**RR**	**vR (P)**	**RR**	**vR (P)**	**RR**
Казахстан	-22,0 (22)	93,1	-5,1 (36)	92,0	-11,6 (27)	86,7	-2,7 (41)	97,0	-11,6 (34)	85,3
Абай	24,1 (66)	108,4	9,2 (65)	116,0	-4,4 (46)	93,6	-1,4 (46)	98,4	22,9 (85)	130,4
Алматинская	**-132,8 (5)**	72,4	-11,2 (21)	82,6	-21,9 (32)	87,7	**-73,3 (1)**	47,0	-31,0 (20)	69,3
Акмолинская	69,5 (84)	121,4	19,9 (83)	142,0	15,5 (79)	122,4	24,4 (70)	118,8	4,2 (58)	105,4
Актюбинская	-4,8 (46)	98,2	-0,1 (47)	99,8	5,2 (58)	108,1	11,8 (65)	117,3	-32,3 (9)	55,2
Атырауская	-3,5 (34)	97,6	-0,6 (38)	98,0	-9,6 (26)	74,5	21,0 (80)	151,7	-17,8 (13)	55,9
Восточно-Казахстанская	69,9 (83)	117,7	10,5 (70)	116,9	9,3 (51)	110	14,5 (65)	111,3	29,6 (86)	126,7
Жамбылская	**-166,3 (0)**	45,4	**-31,9 (4)**	56,6	**-79,8 (0)**	33,1	-15,4 (16)	59,7	-44,9 (2)	39,3
Жетiсу	-52,1 (21)	86,4	-5,4 (33)	92,5	-6,6 (44)	94,4	-38,9 (7)	57,6	-14,5 (44)	85,6
Западно-Казахстанская	-15,8 (45)	94,4	-21,8 (16)	66,7	3,5 (48)	106,1	-3,0 (53)	96,3	-2,8 (46)	96,4
Карагандинская	-30,2 (28)	88,1	3,9 (67)	107,7	-20,2 (13)	68,8	-4,0 (40)	94,9	-12,1 (40)	80,5
Костанайская	12,5 (55)	104,3	-11,6 (22)	76,2	8,9 (57)	114,9	9,3 (64)	108,7	-5,8 (48)	92,1
Кызылординская	-29,6 (23)	79,1	6,5 (65)	116,2	-21,6 (16)	55,9	2,2 (60)	111,5	**-23,5 (4)**	29,2
Мангистауская	-24,1 (44)	83,1	10,8 (79)	145,0	5,4 (70)	111,6	-24,4 (22)	29,5	-20,9 (13)	44,0
Павлодарская	91,5 (91)	131,3	-7,9 (26)	82,5	3,7 (57)	106,7	46,7 (80)	138,7	32,7 (92)	145,2
Северо-Казахстанская	87,3 (84)	124,7	11,1 (79)	123,4	**51,2 (98)**	178,1	22,5 (66)	114,8	1,6 (57)	101,9
Туркестанская	**-196,0 (0)**	55,1	-42,9 (10)	71,5	**-106,8 (0)**	36,2	-15,8 (14)	34,8	**-67,5 (1)**	28,1
Ұлытау	-61,9 (10)	71,3	-16,0 (22)	69,5	-23,5 (15)	60,4	-9,9 (36)	81,7	-23,9 (13)	51,9

Примечания: *1. для Мангистауской области оценка проводилась только по МС Форт-Шевченко;*

2. значения выше 95-го или ниже 5-го процентиля выделены жирным шрифтом и ярким цветом;

3. значения выше 90-го или ниже 10-го процентиля выделены бледным цветом;

4. средние аномалии количества осадков получены осреднением данных 121 станций Казахстана.

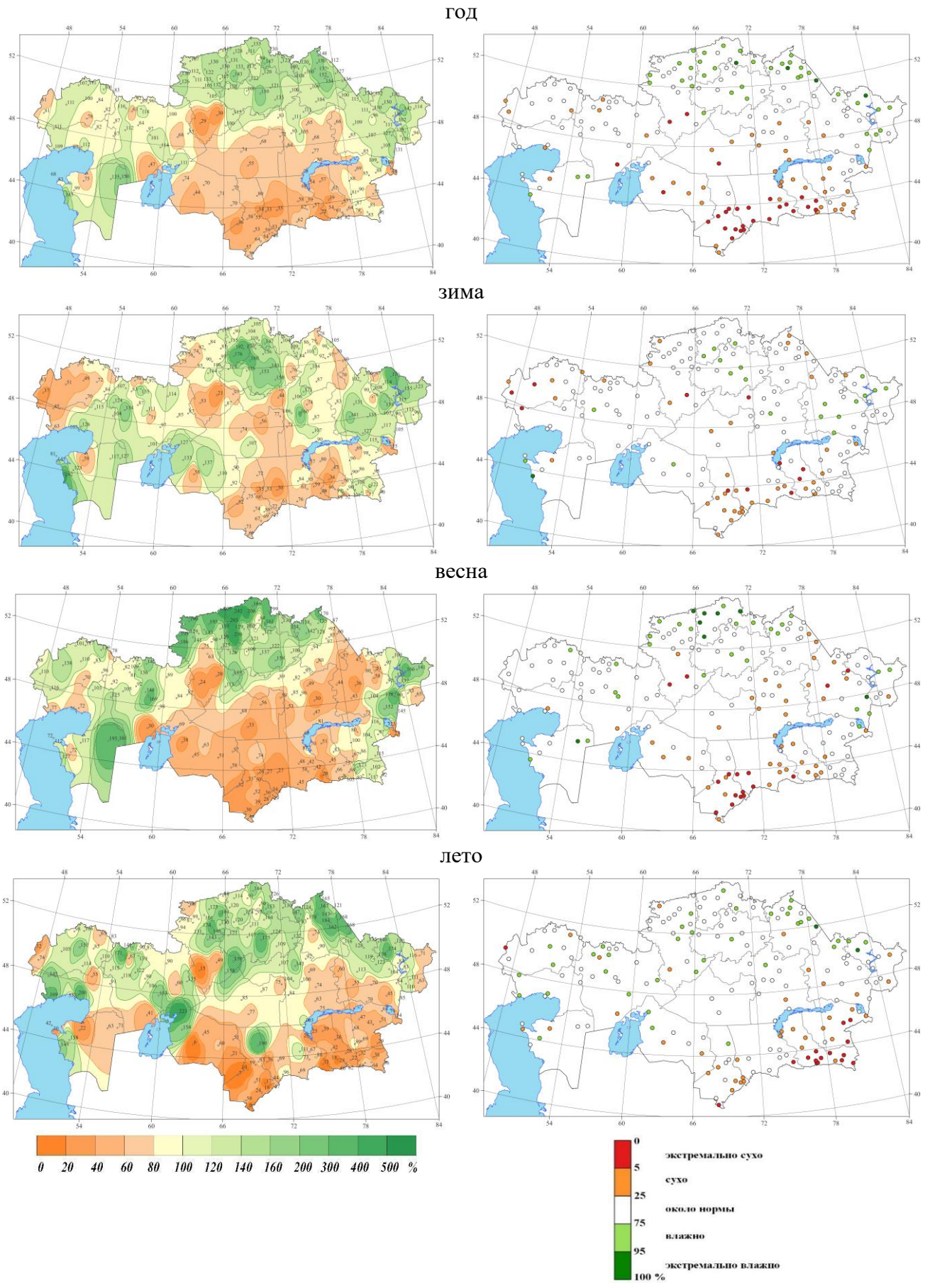


Рисунок 3.1 *– Географическое распределение годового и сезонного количества осадков в 2025 г., выраженного в % нормы (слева), а также вероятности его непревышения (справа), рассчитанные за период 1961–2025 гг. Лист 1*

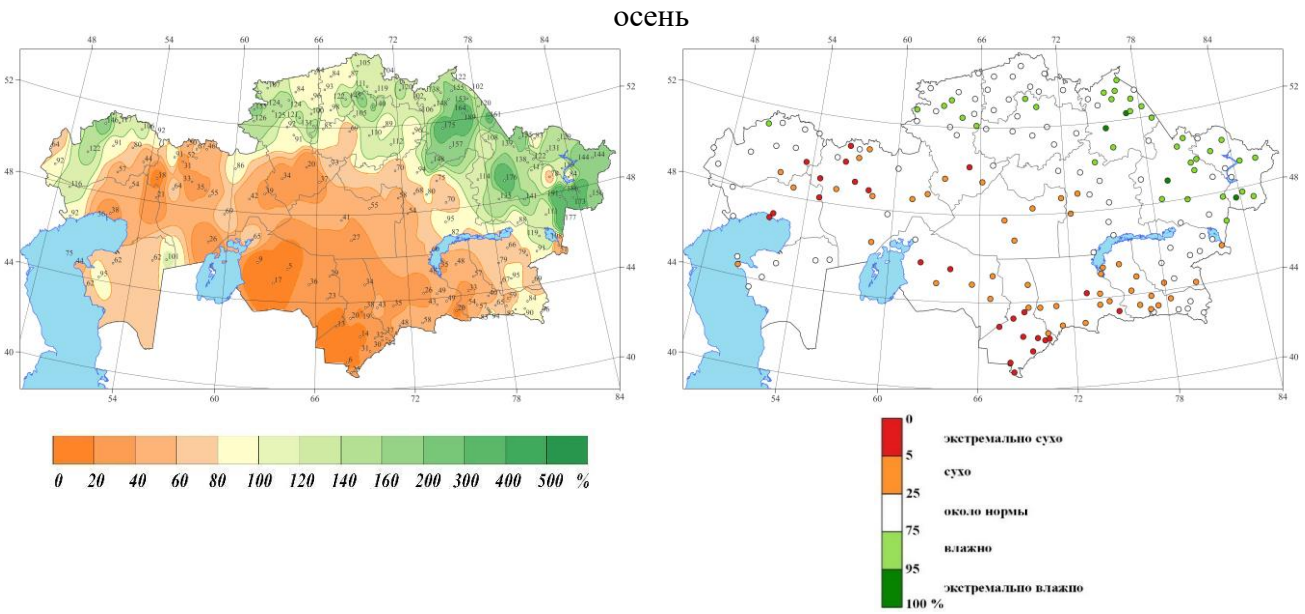


Рисунок 3.1 *– Географическое распределение годового и сезонного количества осадков в 2025 г., выраженного в % нормы (слева), а также вероятности его непревышения (справа), рассчитанные за период 1961–2025 гг. Лист 2*

На рисунке 3.1 показано территориальное распределение годового и сезонного количества осадков в 2025 году, выраженное в процентах нормы за период 1961–1990 гг., а также приведены значения вероятностей непревышения годовых и сезонных сумм осадков.

На рисунке 3.2 представлено внутригодовое распределение количества атмосферных осадков в 2025 г., осредненных по территории Казахстана, а также среднее многолетнее месячное количество осадков за период 1961–1990 гг.

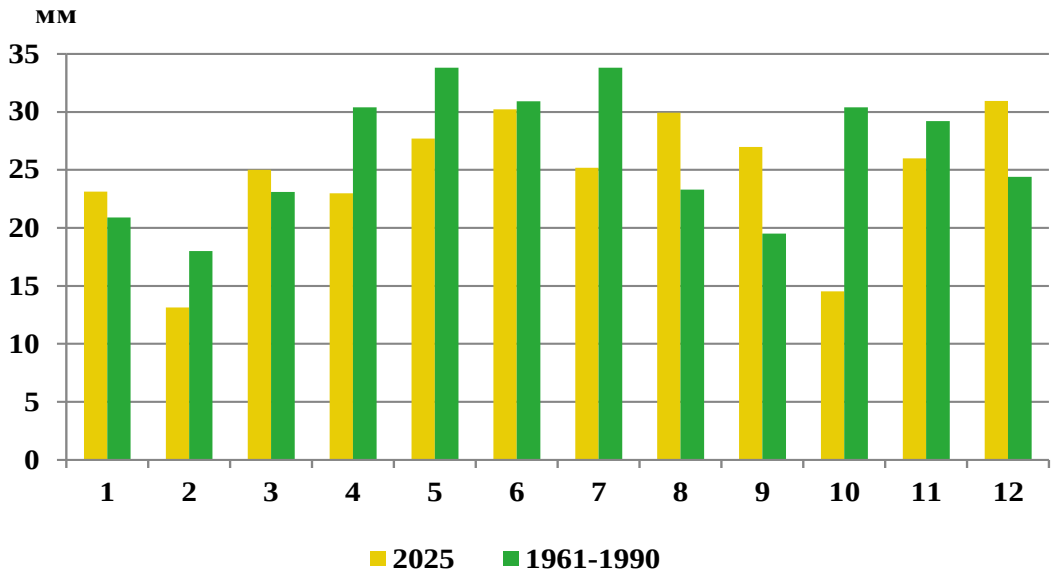


Рисунок 3.2 *– Осредненные по территории Казахстана месячные суммы осадков в 2025 году и их нормы, рассчитанные за период 1961–1990 гг.*

В 2025 году по территории Казахстана в январе, марте, августе, сентябре и декабре наблюдалось избыточное количество осадков, тогда как в остальные месяцы года (февраль, апрель–июль, октябрь–ноябрь) уровень увлажнения был ниже нормы (рисунок 3.2). Сентябрь

2025 года был экстремально влажным: средний слой осадков по территории страны составил 27,0 мм, или 138,4 % нормы, что соответствует 90-му процентилю (это 8-й самый влажный месяц, рекордный показатель был зафиксирован в 1946 году и составил 37,9 мм). Кроме того, в августе в среднем по стране выпало 29,9 мм, или 128,4 % нормы, а в декабре количество осадков составило 30,9 мм, или 126,8 % нормы, войдя в число 19 самых влажных месяцев. В январе (23,1 мм, 110,7 % нормы) и марте (25 мм, 108,2 % нормы) среднемесячная сумма осадков находилась в пределах нормы. Дефицит осадков наблюдался в феврале, апреле, июле и октябре. В феврале среднее количество осадков по территории страны составило 13,1 мм (72,9 % нормы), в апреле — 23 мм (75,6 % нормы), в июле — 25,2 мм (74,5 % нормы) и в октябре — 14,5 мм (47,7 % нормы), что соответствует вероятности непревышения 16 %, 26 %, 21 % и 7 % соответственно.

Зима 2024/2025 гг. (декабрь 2024 г. – февраль 2025 г.) по территории Казахстана характеризовалась средним количеством осадков в пределах нормы (таблица 3.1) и составило 92,0 % нормы (54-й ранг). Избыточное количество осадков (более 120 % нормы) наблюдалось в отдельных районах во всех частях страны (рисунок 3.1) и отмечалось в западной части страны (124–202 % нормы), в северных регионах (136–192 % нормы), на востоке (123– 176 % нормы), в центре (121–160 % нормы) и на большей части Кызылординской области (127–137 % нормы). На метеостанции Актау Мангистауской области наблюдалось избыточное количество осадков, и зима вошла в 5 % экстремально влажных зимних периодов. Крупнейшие очаги дефицита осадков (21–78 % нормы) отмечались наряду с влажными зонами на большей части западных и южных регионов, а также в отдельных районах северо-западной и центральной частей страны. По данным 16 метеостанций, расположенных в отдельных районах западных, северных, центральных и южных регионов Казахстана, количество осадков за зимний период характеризовалось 10 %-ными сухими экстремумами. В зимний период по данным МС Амангельды в Костанайской области (11 мм, 20,5 % нормы), а также МС Уюк (18,3 мм, 30,3 % нормы) и МС Кордай (37,7 мм, 40 % нормы) в Жамбылской области были зарегистрированы новые минимумы количества осадков.

В декабре 2024 г. количество осадков по территории страны распределялось неравномерно (рисунок 3.2), осредненные относительные аномалии осадков составили 90,2 % нормы за период 1961–1990 гг., или были ниже на -2,4 мм (вероятность непревышения 39 %, таблица 3.2). В западных, северо-западных и южных регионах страны наблюдался дефицит осадков. Избыточное количество осадков (более 120 % нормы) отмечалось в Акмолинской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областях и в областях Абай и Жетiсу. Региональные очаги экстремального увлажнения сформировались в Мангистауской (190 % нормы), Акмолинской и Карагандинской областях (162–175 % нормы), в восточной части территории страны (151–188 % нормы), на севере Приаралья 149 % нормы), к югу от озера Балхаш (149 % нормы) и в горных районах Восточного Казахстана (130–188 % нормы). Значительный дефицит увлажнения (30–70 % нормы) наблюдался на большей части Западно- Казахстанской, Атырауской, Актюбинской, Костанайской, Кызылординской, Туркестанской областей и в области Ұлытау. Отдельные очаги дефицита осадков были зарегистрированы на востоке Костанайской области (19 % нормы) и в центральной части Кызылординской области (15 % нормы).

Таблица 3.2 – Регионально осредненные месячные аномалии количества осадков в 2025 г., рассчитанные как отклонения от средних многолетних значений за 1961–1990 гг., (в мм), и *вероятность непревышения (в скобках), рассчитанная по данным за период 1941–2025 гг. и выраженная в %*

Регион/ область	12 (2024)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Казахстан	-2,4 (39)	2,2 (61)	-4,9 (16)	1,9 (55)	-7,4 (26)	-6,1 (29)	-0,7 (46)	-8,6 (21)	6,6 (70)	7,5 (90)	-15,9 (7)	-3,2 (46)
Абай	6,0 (71)	14,1 (94)	**-10,9 (5)**	8,5 (79)	-6,4 (20)	-6,5 (45)	-5,0 (34)	-21,8 (7)	25,4 (92)	**33,5 (100)**	-17,3 (14)	6,7 (69)
Алматинская	0,4 (51)	1,7 (59)	**-13,4 (0)**	9,5 (70)	-17,9 (29)	-13,5 (34)	**-32,7 (5)**	**-30,7 (5)**	-9,9 (22)	16,6 (89)	-29,5 (7)	-18,1 (10)
Акмолинская	6,3 (70)	16,8 (94)	-3,1 (38)	12,4 (84)	3,2 (64)	0,0 (52)	15,1 (72)	0,7 (57)	8,7 (71)	6,5 (66)	**-27,0 (1)**	**24,6 (95)**
Актюбинская	-10,4 (21)	-4,5 (38)	14,8 (92)	-1,4 (36)	12,9 (86)	-6,3 (32)	6,9 (71)	3,1 (63)	1,7 (61)	-9,7 (28)	-18,0 (10)	-4,7 (39)
Атырауская	-1,1 (45)	-1,6 (32)	2,1 (58)	2,1 (64)	-1,2 (54)	**-10,6 (4)**	**25,1 (98)**	-3,2 (55)	-0,9 (55)	-9,8 (13)	6,5 (70)	**-14,5 (5)**
Восточно-Казахстанская	4,6 (71)	17,0 (92)	-11,0 (7)	5,0 (67)	7,1 (58)	-2,8 (52)	1,9 (59)	-12,1 (25)	24,6 (88)	**35,4 (96)**	-15,0 (27)	9,3 (72)
Жамбылская	-9,7 (26)	-7,7 (17)	**-14,5 (2)**	-16,2 (15)	-35,9 (7)	**-27,7 (4)**	-14,9 (8)	1,3 (59)	-1,8 (50)	-6,2 (26)	-15,2 (29)	**-23,5 (3)**
Жетiсу	0,7 (54)	7,3 (73)	**-13,4 (2)**	20,6 (82)	-8,3 (40)	-19,0 (21)	-23,8 (9)	-22,5 (13)	7,4 (72)	10,6 (83)	-14,1 (40)	-11,0 (34)
Западно-Казахстанская	-10,7 (29)	-10,9 (16)	-0,3 (50)	-0,1 (46)	-5,9 (29)	9,5 (69)	7,5 (73)	-3,6 (44)	-6,9 (42)	-12,5 (23)	28,2 (92)	-18,4 (20)
Карагандинская	2,8 (64)	7,9 (82)	-6,8 (25)	-2,8 (36)	-2,9 (40)	-14,4 (23)	2,1 (54)	-13,7 (22)	7,7 (70)	15,1 (91)	**-22,6 (1)**	-4,5 (42)
Костанайская	-11,3 (11)	-3,2 (45)	2,9 (69)	-0,5 (47)	-0,5 (46)	9,9 (69)	5,7 (64)	3,3 (66)	0,3 (51)	6,6 (73)	**-20,1 (5)**	7,7 (79)
Кызылординская	-2,1 (48)	0,8 (47)	7,7 (79)	-0,5 (54)	-13,7 (10)	-7,5 (23)	0,3 (64)	-3,4 (36)	5,2 (83)	0,6 (72)	**-12,7 (0)**	-11,4 (7)
Мангистауская	10,4 (88)	-0,5 (42)	0,9 (66)	28,8 (97)	-13,4 (21)	-10,0 (50)	-8,3 (52)	-8,5 (27)	-7,6 (35)	-0,8 (59)	-8,4 (21)	**-11,7 (4)**
Павлодарская	-2,8 (26)	1,8 (66)	-6,9 (16)	0,7 (52)	12,6 (80)	-9,6 (25)	31,4 (91)	-16,9 (17)	32,2 (92)	9,7 (69)	-5,6 (47)	**28,6 (98)**
Северо-Казахстанская	2,0 (55)	4,3 (77)	4,7 (80)	11,4 (86)	-3,3 (41)	43,1 (100)	6,5 (63)	3,2 (58)	12,8 (70)	9,0 (71)	**-27,2 (1)**	19,8 (90)
Туркестанская	-9,5 (36)	-11,5 (27)	-22,0 (9)	-21,6 (19)	**-53,1 (2)**	**-32,1 (5)**	-6,2 (23)	-8,4 (7)	-1,3 (64)	-6,9 (11)	-26,6 (16)	**-34,1 (5)**
Ұлытау	-4,2 (38)	-3,8 (47)	-8,1 (16)	-8,3 (20)	0,7 (57)	-15,9 (15)	0,6 (58)	-8,9 (35)	-1,6 (52)	3,1 (73)	**-20,1 (2)**	-7,0 (23)

Примечания: *1. для Мангистауской области оценка проводилась только по МС Форт-Шевченко;*

2. значения выше 95-го или ниже 5-го процентиля выделены жирным шрифтом и ярким цветом;

3. значения выше 90-го или ниже 10-го процентиля выделены бледным цветом;

4. средние аномалии количества осадков получены осреднением данных 121 станций Казахстана.

В январе на большей части территории страны уровень увлажнения также распределялся неравномерно и находился в пределах нормы, среднее количество осадков составило 110,7 % нормы, или было выше многолетних усредненных значений на 2,2 мм (33- й ранг, таблица 3.2). В целом по территории экстремально избыточное количество осадков (более 165 % нормы) зафиксировано в Северо-Казахстанской, Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областях и в области Жетiсу, а также в отдельном небольшом очаге Мангистауской области. На метеостанциях, расположенных в горных районах Восточного Казахстана, количество осадков превысило

норму (244–348 % нормы) в 2,4–3,5 раза (рисунок 3.3). Практически во всех вышеуказанных регионах страны на 20 МС наблюдались экстремально влажные условия и были зарегистрированы 5 % и 10 %-ные экстремумы, в том числе рекордное для станции количество осадков (32,2 мм) отмечено на МС Чкалово (Северо-Казахстанская область), что составило 259,7 % нормы, а также обновило рекордный показатель 1997 года (31,9 мм, 257,3 % нормы). В январе сильный дефицит осадков (14–40 % нормы) охватил значительную часть областей западной и южной частей страны и отдельные регионы Костанайской области и области Абай, кроме того, отдельные небольшие очаги (60–79 % нормы) располагались в Северо-Казахстанской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областях и в области Ұлытау. По данным 9 метеостанций, расположенных в районах с дефицитом осадков, условия увлажнения характеризуются как «сухие» и зафиксирован 10 %-ный экстремум, в том числе на МС Урда (Западно-Казахстанская область) январь вошел в 5 %-ный экстремально сухой месяц.

В феврале на большей части территории страны наблюдался дефицит осадков, усредненное месячное количество осадков составило 72,9 % нормы, или было ниже многолетнего среднего значения на 4,9 мм (71-й ранг, вероятность непревышения 16 %, таблица 3.2). В Прикаспийской низменности (в 1,3–2,7 раза больше нормы), на большей части западного региона (в 1,2–2,2 раза больше нормы), а также на большей части Костанайской, Северо-Казахстанской и Кызылординской областей (в 1,2–1,8 раза больше нормы) выпало значительно больше осадков по сравнению с нормой (рисунок 3.3). По данным 8 МС в том числе на 6 МС Актюбинской области наблюдалась экстремальная влажность, были зарегистрированы 90 и 95 %-ные экстремумы. Значительное превышение нормы зафиксировано на МС Актау (Мангистауская область) — 45,7 мм, что составило 328,8 % нормы, обновив рекордный показатель осадков 1983 года (44,8 мм) (приложение 2). Значительный дефицит увлажнения (0–79 % нормы) наблюдался в северо-восточных, центральных, восточных, южных и юго-восточных регионах страны, а также в западной части Западно-Казахстанской и Атырауской областей, на юге Костанайской области и в восточной части Акмолинской области. На 33 % метеостанций от общей территории страны (по данным 63 МС) отмечался дефицит осадков (были зарегистрированы 10 %-ные экстремумы), в том числе по данным 31 МС в течение февраля наблюдались экстремальные условия увлажнения (5 %-ные экстремумы). Наименьшее количество осадков за месяц (1,1 мм) выпало на МС Аул №4 (Алматинская область), что составило 15,8 % нормы, и февраль вошел в 5 %-ный экстремально сухой месяц. При этом на МС Кеген (Алматинская область) — 1,2 мм, 15,8 % нормы, МС Кертинди (Карагандинская область) — 2,7 мм, 14,8 % нормы, МС Кордай (Жамбылская область) — 4,0 мм, 13,7 % нормы, МС Мынжилки (Алматинская область) — 6 мм, 27,1 % нормы, были установлены минимумы месячного количества осадков февраля, предыдущие рекорды относились к 1992 году (3,6 мм), 1957 году (8,1 мм) и 1942 году (7,9 мм) соответственно (приложение 2).

Весной среднее количество осадков по территории Казахстана составило 86,7 % нормы, вероятность непревышения — 27 % (таблица 3.1). По территории страны осадки распределялись неравномерно (рисунок 3.1). Избыточное количество осадков (более 120 % нормы) наблюдалось на большей части западных и северных регионов, а также в отдельных районах восточных и юго-восточных регионов. Согласно данным 15 МС, расположенных в вышеуказанных регионах, зафиксированы 5 и 10 %-ные экстремумы. Значительные очаги осадков располагались в Северо-Казахстанской области, на севере Костанайской и Павлодарской областей, а также на востоке Мангистауской области, в центральной части

Актюбинской области и в отдельных районах Восточного Казахстана и области Абай: усредненная по территории влажность составила 161–242 % нормы (вероятность непревышения 95 и 100 %), и на 3 метеостанциях, расположенных в этих регионах, были утверждены новые максимумы сезонного количества осадков: МС Пресногорьковка — 134,4 мм, МС Рузаевка — 152,5 мм, МС Благовещенка — 154,6 мм, их предыдущие рекорды были установлены в 2015, 2011 и 1970 годы соответственно (приложение 2). Значительный дефицит осадков (20–57 % нормы) охватил большую часть южных и центральных регионов, области Абай, а также южные районы Актюбинской и Костанайской областей и в Алакольской впадине. В весенний период по территории страны на 6 метеостанциях было установлено минимальное количество сезонных осадков, зафиксирован 5 %-ный экстремум и характеризовался как экстремально сухой, а также были обновлены рекордные наименьшие показатели периода 1989–2011 гг. (приложение 2).

В марте среднее количество осадков по территории Казахстана составило 108,2 % нормы за период 1961–1990 гг., или было выше многолетнего среднего значения на 1,9 мм (38-й ранг, вероятность непревышения 55 %, таблица 3.2). Избыточное количество осадков наблюдалось на большей части западных, северных, восточных и юго-восточных регионов страны, а также в Прибалхашье, где количество осадков составило от 1,3 до 2,8 нормы (рисунок 3.3).

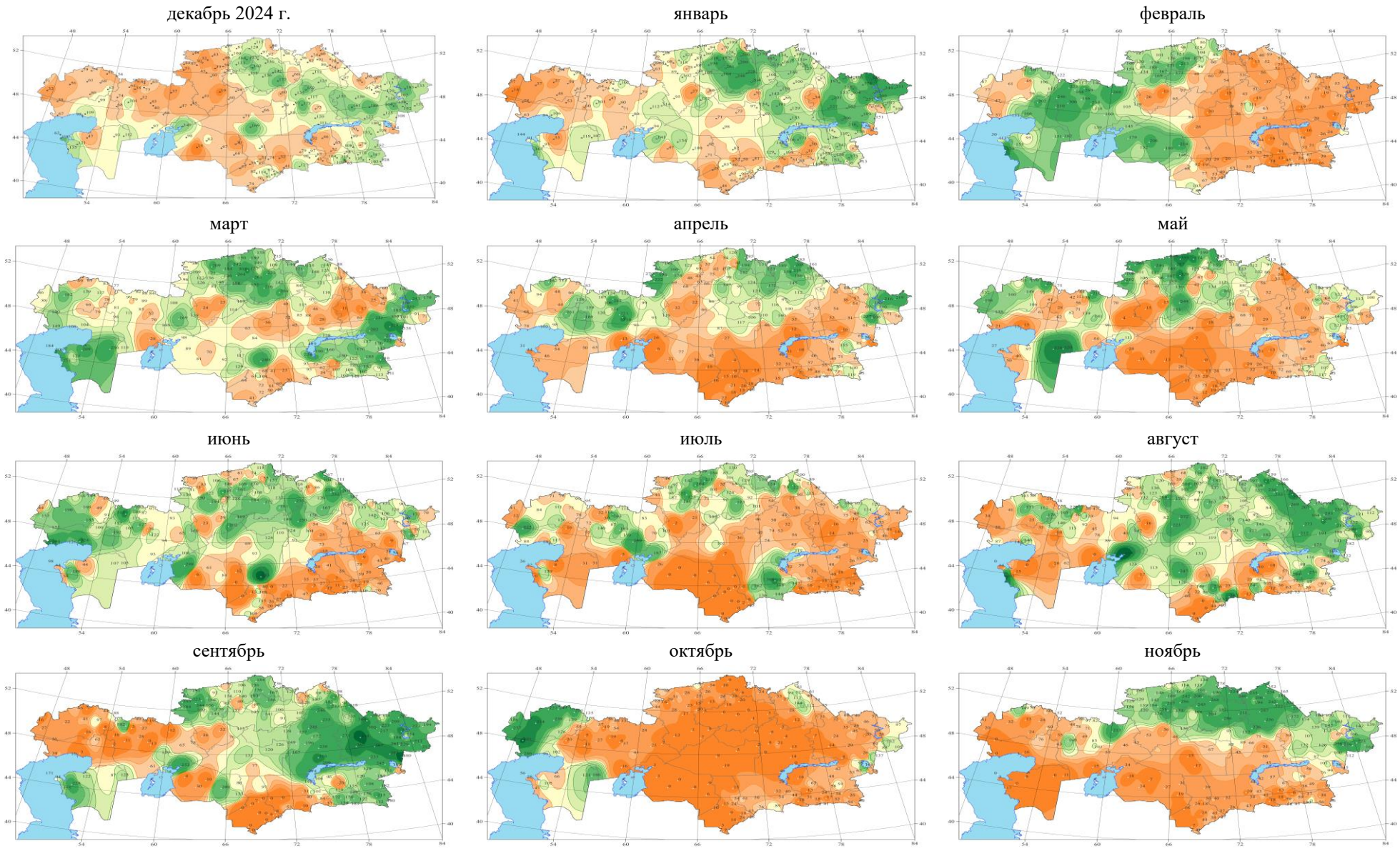


Рисунок 3.3 – *Пространственное распределение месячного количества осадков в 2025 году (в % нормы, рассчитанной относительно базового периода 1961–1990 гг.)*

Крупнейшие очаги значительного избытка увлажнения отмечались практически на всей территории Мангистауской области (184–251 % нормы), на северо-востоке Костанайской области (204 % нормы), на большей части Акмолинской и Северо- Казахстанской областей (168–302 % нормы), в горной местности Восточно-Казахстанской области (138–253 % нормы), на юго-востоке области Абай (202–338 % нормы), в Алакольской впадине (222–234 % нормы), к югу от озера Балхаш (160–234 % нормы), а также на юго-востоке области Жетiсу (170–210 % нормы) и на севере Туркестанской области (240 % нормы). На 12 метеостанциях, расположенных в этих частях страны, наблюдались экстремально влажные условия и были зарегистрированы 5 и 10 %- ные экстремумы. Значительный дефицит осадков охватил юг Актюбинской области (28 % нормы), Костанайскую область (24–25 % нормы), большую часть области Абай (11–36 % нормы), отдельные районы области Ұлытау, Карагандинской, Алматинской и Жамбылской областей (28–30 % нормы). Небольшие очаги дефицита осадков (ниже 41–79 % нормы) наблюдались в Западно-Казахстанской, Атырауской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Туркестанской и Кызылординской областях, а также в области Жетiсу. По данным 3 метеостанций, расположенных в Алматинской области и области Абай, март вошел в 5 %-ный экстремально сухой месяц.

В апреле среднее количество осадков по территории страны составило 75,6 % нормы, что было ниже многолетнего среднего значения на 7,4 мм (62-й ранг, вероятность непревышения 26 %, таблица 3.2). На большей части территории страны наблюдался дефицит осадков (ниже 70 % нормы). Крупные очаги дефицита осадков (1–54 % нормы) наблюдались на большей части западных, центральных и южных регионов, в Северо-Казахстанской области и в области Абай, а также на юге Костанайской области (рисунок 3.3). Небольшие локальные очаги отмечались в отдельных районах Костанайской (63– 75 % нормы), Карагандинской (72 % нормы), Восточно-Казахстанской (71– 74 % нормы) областей и области Жетiсу (64–76 % нормы). По данным 10 МС условия характеризовались как экстремально сухие (были зарегистрированы 5 % экстремумы), в том числе по метеостанции Кордай в Жамбылской области зафиксирован новый минимум количества осадков — 3,8 мм, обновивший рекорд 2000 года (11,1 мм) (приложение 2). Очаги значительного количества осадков (190–310% нормы) в основном наблюдались на севере Западно-Казахстанской области, на севере и в центре Актюбинской области, на северо-западе Костанайской области, на юге Северо-Казахстанской области, в северной части Павлодарской области, в Восточно-Казахстанской области и приграничных районах области Абай; кроме того, в отдельных районах Западно-Казахстанской, Акмолинской, Карагандинской областей и области Жетiсу, где усредненное по территории количество осадков составило от 120 до 189 % нормы. На 12 метеостанциях, расположенных в вышеуказанных регионах, условия увлажнения вошли в градацию «влажно» (10 %-ные экстремумы), в том числе по данным 7 метеостанций зафиксированы месячные 5 %-ные экстремумы.

В мае на большей части территории страны сохранился дефицит осадков, хотя в целом за месяц их количество находилось близко к норме и составило 81,9 % (что на 6,1 мм ниже многолетнего среднего значения, таблица 3.2). Значительные очаги избыточных осадков (179–395 % нормы) сохранились в отдельных районах западных и северных регионов, а также небольшие очаги (121–141 % нормы) отмечались местами в восточной части страны (рисунок 3.3). В Западно-Казахстанской (232 % нормы), Мангистауской (320– 326 % нормы), Костанайской (244–264 % нормы) и Северо-Казахстанской (285–395 % нормы) областях наблюдались 4 крупных очага увлажнения, усредненное по территории количество осадков

составило от 137,3 до 236,5 %. На 10 МС, расположенных в вышеуказанных частях страны, условия вошли в градацию «экстремально влажные» (были зарегистрированы 5 %-ные экстремумы). Значительное количество осадков выпало на МС Благовещенка (Северо-Казахстанская область) и составило 118,1 мм, что было выше многолетнего среднего значения на 88,2 мм, зафиксировав новый максимум. Кроме того, в мае на 3 МС, расположенных в Северо-Казахстанской и Костанайской областях, были зарегистрированы рекордные максимумы количества осадков: МС Пресногорьковка (88,6 мм, предыдущий рекорд 1963 г. составлял 84,0 мм), МС Рузаевка (104 мм, предыдущий рекорд 2007 г. составлял 100,2 мм), МС Явленка (96,3 мм, предыдущий рекорд 1940 г. составлял 88,6 мм) (приложение 2). Значительные очаги дефицита осадков (ниже 75 % нормы) наблюдались на большей части территории западных, южных, центральных и восточных регионов, а также небольшие очаги отмечались в некоторых районах северной части страны (рисунок 3.3). Резкий дефицит осадков (0–20 % нормы) отмечался в Прикаспийском регионе, на востоке Актюбинской области, на юге Костанайской области, на западе Павлодарской области, в центре области Ұлытау, на большей части Кызылординской и Туркестанской областей, в некоторых районах Жамбылской и Алматинской областей, а также в Алакольской впадине. По данным 29 МС в мае были зафиксированы 5 % и 10 %-ные экстремумы количества осадков, в том числе по МС Кордай (6,8 мм), расположенной в Жамбылской области, и МС Щербакты (1,1 мм), расположенной в Павлодарской области, зафиксированы месячные минимумы осадков (предыдущие рекорды минимального количества наблюдались в 1953 и 1974 годах), а на МС Тасты (Туркестанская область) в течение месяца не выпадали осадки (приложение 2).

Летом количество осадков по территории страны распределялось неравномерно, среднее количество осадков составило 97,0 % нормы (вероятность непревышения 41 %, таблица 3.1). В летний период крупные очаги избыточного увлажнения (более 170 % нормы) наблюдались в отдельных районах Атырауской, Актюбинской, Костанайской, Акмолинской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Туркестанской областей и в Приаралье. На 4 МС, расположенных в вышеуказанных регионах, зафиксирован 5 %-ный экстремум (рисунок 3.1). На МС Аральское море в Кызылординской области отмечалось значительное превышение нормы более чем в 2 раза — выпало 57,9 мм, что составило 223 % нормы. Небольшие очаги дефицита осадков (50–75 % нормы) располагались в отдельных районах западных, северных, центральных, восточных и южных регионов. Зоны сильного дефицита осадков (0–47 % нормы) наблюдались в некоторых районах Мангистауской и Западно-Казахстанской областей, на юге Костанайской области и области Абай, а также на большей части территории всех южных областей. По данным 27 МС, расположенных в этих регионах, зафиксирован низкий уровень увлажнения (10 %-ный экстремум), из них 17 метеостанций вошли в градацию «экстремально сухой» (5 % экстремум). На 3 метеостанциях в Алматинской области (Нарынкол, Камплато, Аксенгир) зарегистрированы новые минимумы количества осадков за летний период, обновившие рекордные сезонные показатели 1984 и 2002 годов. Значительный месячный дефицит осадков сохранялся во многих регионах на протяжении всех трех летних месяцев, а с учетом апреля и мая — 5 месяцев подряд, в том числе на МС Жетысай осадки не отмечались в течение всего летнего периода (приложение 2).

В июне среднее количество осадков по территории Казахстана составило 97,8 % нормы, что было ниже многолетнего среднего значения на 0,7 мм (таблица 3.2). Осадки по территории страны распределялись неравномерно (рисунок 3.3). Значительный дефицит осадков (0–30 %

нормы) охватил большую часть южных регионов, а также юг Костанайской области, центр Карагандинской области и отдельные районы в Прибалхашье. Небольшие очаги дефицита осадков (ниже 38–75 % нормы) наблюдались в некоторых районах Мангистауской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Костанайской, Северо- Казахстанской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областей, а также области Ұлытау. В Алматинской (вероятность непревышения 5 %), Жамбылской (вероятность непревышения 8 %) областях и в области Жетiсу (вероятность непревышения 9 %) усредненный по территории дефицит осадков составил от 24 % до 47,4 % нормы, что соответственно было ниже многолетнего среднего значения на величину от 14,9 мм до 32,7 мм. По данным 22 метеостанций, расположенных в этих регионах, июнь вошел в 5 % и 10 % самых сухих июней (таблица 3.2), в том числе на метеостанциях Кызылкум и Жетысай (Туркестанская область), Шиели (Кызылординская область) в течение месяца осадки не отмечались (приложение 2). На метеостанциях Айдарлы и Камплато, расположенных в Алматинской области, были обновлены новые рекордные показатели количества осадков за июнь (приложение 2). Избыточное количество осадков в июне наблюдалось на большей части Западно-Казахстанской (183–190 % нормы), Атырауской (192–324 % нормы), Акмолинской (172–233 % нормы), Павлодарской (205– 267 % нормы) областей, на севере и в центре Актюбинской области (177–315 % нормы), в центре и на юге Костанайской области (190–202 % нормы), на востоке Северо-Казахстанской области (181 % нормы), в северных районах Карагандинской (250 % нормы), Туркестанской (433 % нормы), Кызылординской (298 % нормы) областей, а также в некоторых районах Восточно-Казахстанской области (рисунок 3.3). Экстремально высокое количество осадков (90 и 95 %-ные экстремумы) зафиксировано на 11 МС в вышеуказанных регионах страны.

В июле на большей части территории Казахстана наблюдался дефицит осадков, их среднее количество составило 74,5 % нормы, или было ниже многолетних средних значений на 8,6 мм (67-й ранг в ряду наблюдений с 1941 г., вероятность непревышения 21 %, таблица 3.2). На большей части территории страны отмечался дефицит осадков (ниже 70 % нормы) (рисунок 3.3). Дефицит осадков (менее 60 % нормы), местами экстремальный (менее 40 % и даже менее 20 % нормы) и рекордный (менее 6 % нормы), охватил большую часть западных, южных, центральных и восточных регионов, а также прилегающие к ним южные части Костанайской и Павлодарской областей; усредненное по территории областей количество осадков было ниже нормы на величину от 3,4 мм до 30,7 мм (были зарегистрированы 5 %-ные экстремумы). По данным 16 МС, расположенных в Туркестанской (Жетысай, Кызылкум, Казыгурт, Арыс, Шолаккорган, Шымкент, Шардара, Туркестан, Ащисай), Кызылординской (Карак, Кызылорда, Жосалы, Злиха), Жамбылской (Кордай, Саудакент) и Мангистауской (Актау) областях, в течение месяца осадки не отмечались (приложение 2). На метеостанции Алматы, расположенной в Алматинской области, был установлен минимум месячного количества осадков — 2,30 мм (7,3 % нормы), обновивший рекорд 1943 года (3 мм) (приложение 2). Очаги с уровнем осадков, значительно превышающим норму (в 1,5–2,5 раза), в июле располагались на севере Атырауской и Павлодарской областей, на большей части Актюбинской области, в центре Костанайской области и на прилегающей границе Северо-Казахстанской области, в центре и на юге Жамбылской области, а также в Приаралье; усредненный по территории уровень увлажнения составил от 184 % до 306 % нормы. По данным МС Жалтыр (Акмолинская область), МС Сарыколь и Кушмурун (Костанайская область) условия увлажнения в июле охарактеризованы как «экстремально влажные», зафиксированы 5 %-ные экстремумы.

В августе среднее количество осадков по территории Казахстана составило 128,4% нормы, вероятность непревышения 70 % (таблица 3.2). По всем регионам страны наблюдались очаги избыточного количества осадков, превышавшие норму почти до 4 раз (рисунок 3.3). Крупнейшие очаги осадков отмечались на территории Павлодарской (312–329 % нормы), Жамбылской (362 % нормы), Мангистауской (403 % нормы), Кызылординской (454 % нормы) областей и области Абай (309 % нормы). Усредненный по территории уровень увлажнения в области Абай вошел в 10 % экстремально влажных лет и составил 222,5 % нормы. По данным 26 метеостанций, расположенных в вышеуказанных регионах, август 2025 года был влажным (10 %-ный экстремум), из них на 16 МС зафиксированы «экстремально влажные» условия (5 %-ные экстремумы). На метеостанции Шалдай в Павлодарской области был обновлен рекордный уровень осадков 2013 года (85,9 мм) — выпало 96,9 мм, что составило 311,6% нормы (приложение 2). Значительный дефицит осадков (3–77 % нормы) охватил многие районы западных и южных областей, а на севере и в центре страны наблюдались относительно небольшие очаги дефицита. В среднем по территории областей показатели составили: Мангистауская — 13,6 % нормы, Алматинская — 67,6 % нормы, Западно-Казахстанская — 70,3 % нормы, Туркестанская — 70,7 % нормы, Жамбылская — 74,8 % нормы, что было ниже многолетнего среднего значения на величину от -1,8 мм до -9,9 мм. По данным 9 метеостанций в этих регионах август вошел в 5 и 10 % самых сухих месяцев (рисунок 3.3), причем на 8 метеостанциях в течение всего августа осадки не выпадали (приложение 2).

Осенью средний слой осадков по территории Казахстана составил 85,3 % нормы, или 67,5 мм. Несмотря на то что усредненное количество осадков находилось в пределах нормы, на большей части территории страны преобладал дефицит осадков (рисунок 3.1). Основные очаги дефицита осадков (5–60 % нормы) располагались на большей части Мангистауской, Атырауской, Актюбинской, Костанайской, Кызылординской, Туркестанской, Жамбылской, Алматинской областей и области Ұлытау, усредненный показатель по территории данных областей составил от 29,2 до 69,3 % нормы. Небольшие очаги дефицита осадков (64–79 % нормы) отмечались в отдельных районах Западно-Казахстанской, Акмолинской, Карагандинской областей, а также областей Абай и Жетісу. По данным 69 метеостанций, расположенных в этих регионах, наблюдались 5 и 10 %-ные экстремумы, в том числе на 5 метеостанциях зарегистрированы новые минимумы количества осадков за осенний период: на МС Уил и МС Ильинский (Актюбинская область) зафиксировано 12,2 мм и 23,8 мм (предыдущие минимумы 12,3 мм и 24,6 мм отмечались в 1937 и 1991 годах соответственно); МС Казалы (Кызылординская область) с показателем 3,4 мм обновила минимум 1992 года (3,9 мм); на МС Арыс (Туркестанская область) зафиксировано 6,8 мм (предыдущий минимум наблюдался в 2002 году); МС Кордай (Жамбылская область) с величиной 22,9 мм обновила минимум 2005 года (29,4 мм). Избыточное количество осадков в среднем по территории областей наблюдалось в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях, а также в области Абай, где усредненный уровень увлажнения составил от 126,7 до 145,2 % нормы, что охарактеризовало эту осень как 7-ю, 12-ю и 13-ю самую влажную в ряду наблюдений соответственно. Кроме того, небольшие очаги избыточного количества осадков располагались в отдельных северных районах Западно-Казахстанской, Костанайской и Акмолинской областей (рисунок 3.1). По данным 21 МС на большей части северных, северо-восточных, а также в отдельных районах западных и центральных регионов условия были влажными (10 %-ные экстремумы), на 6 МС зафиксированы 5 %- ные экстремумы, в том числе на МС Павлодар (Павлодарская область) был установлен рекордный показатель сезонного

количества осадков.

В сентябре количество осадков по территории страны распределялось неравномерно, их среднее значение составило 138,4 % нормы (вероятность непревышения 90 %, 8-й самый влажный сентябрь в ряду наблюдений), что было выше многолетнего среднего значения на 7,5 мм (таблица 3.2). Территории с избыточным количеством осадков охватили большую часть северо-западных, северных, северо-восточных и центральных регионов страны (144–440 % нормы), отдельные районы Мангистауской, Актюбинской, Алматинской и Кызылординской областей (155–252 % нормы), к северу от озера Балхаш (274–299 % нормы), в Алакольской впадине (189 % нормы) и горные районы юго-восточной части (131–215 % нормы) (рисунок 3.3). На 43 МС, расположенных в этих регионах, условия охарактеризованы как очень влажные (зафиксированы 5 и 10 %-ные экстремумы), в том числе на 4 метеостанциях в Павлодарской области (МС Екибастуз) и области Абай (МС Шар, Карауыл, Аягоз) были установлены рекордные максимумы месячного количества осадков (приложение 2). Крупные очаги дефицита осадков (менее 40 % нормы), помимо Мангистауской области, охватили территории всех западных регионов, юг Костанайской области, центральную часть Кызылординской области, а также практически всю территорию Туркестанской и Жамбылской областей (рисунок 3.3). Небольшие районы с дефицитом осадков (40–77 % нормы) отмечались в отдельных частях северных, центральных и юго-восточных областей. По данным 12 МС, расположенных в этих регионах, условия вошли в градацию «экстремально сухие» (были зарегистрированы 5 %-ные экстремумы), при этом по данным 11 МС в течение сентября осадки не выпадали. Сильный дефицит осадков в среднем по территории областей наблюдался в Туркестанской, Атырауской, Жамбылской, Западно-Казахстанской и Актюбинской областях, составив от 3,4 до 50,5 % нормы, что было ниже многолетнего среднего значения на величину от 6,9 мм до 12,5 мм.

В октябре условия увлажнения практически на всей территории страны характеризовались дефицитом осадков, их среднее значение составило 47,7 % нормы, или было ниже многолетнего среднего значения на 15,9 мм (вероятность непревышения 7 %, таблица 3.2). Дефицит осадков (менее 70 % нормы), местами экстремальный (менее 40 % и даже менее 20 % нормы) и рекордный (менее 6 % нормы), охватил все центральные области, большую часть северных, южных и восточных регионов, а также восточную часть Каспийского моря, Актюбинскую область и в приграничных районах Атырауской и Западно-Казахстанской областей; усредненное по их территории количество осадков было ниже нормы на величину от 5,6 мм до 29,5 мм (рисунок 3.3). По данным 80 МС, расположенных в вышеуказанных областях, наблюдались очень сухие условия по количеству осадков и были зарегистрированы 10 %-ные экстремумы, из них 49 метеостанций вошли в градацию «экстремально сухой». По данным 6 МС, расположенных в Карагандинской (Балхаш, Сарышаган, Кызылтау) и Кызылординской (Карак, Кызылорда, Жосалы) областях, в течение месяца осадки не отмечались; кроме того, на 7 метеостанциях в Северо-Казахстанской, Акмолинской, Карагандинской областей были установлены минимумы месячного количества осадков (приложение 2). Очаги избыточного увлажнения располагались на всей территории Западно-Казахстанской области (126–314 % нормы), в западной половине Атырауской области (246–401 % нормы), на востоке Мангистауской области (121–186 % нормы), а также охватывали центральную часть Павлодарской области (122–144 % нормы) и небольшие отдельные районы на юге Восточно-Казахстанской области и области Абай (132–137 % нормы) и в Алакольской впадине (165 % нормы) (рисунок 3.3). На 8 метеостанциях, расположенных в этих регионах, условия увлажнения

характеризовались 90 и 95 %-ми экстремумами. Наибольшее месячное количество осадков в октябре зафиксировано на МС Жалпактал (Западно-Казахстанская область) — 76,9 мм, что составило 313,9 % нормы.

В ноябре на большей части территории страны сохранялся дефицит осадков, однако их среднее значение составило 89,0 % нормы (44-й ранг, вероятность непревышения 46 %, таблица 3.2). Значительные очаги дефицита увлажнения (0–60 % нормы) охватили большую часть западных, центральных и южных областей, а также юг Костанайской области. Несколько небольших очагов дефицита осадков (60–78 % нормы) отмечались на востоке области Абай и в прилегающих районах Восточно-Казахстанской области (рисунок 3.3). По данным 34 МС, расположенных в вышеуказанных регионах, зафиксирован низкий уровень увлажнения (10 %-ный экстремум), из них 18 метеостанций вошли в градацию «экстремально сухой» (5 %-ный экстремум). По данным 5 МС в Мангистауской (МС остров Кулалы, МС Тущыбек, МС Бейнеу) и Атырауской (МС Ганюшкино, МС Жана Уштоган) областях в течение месяца осадки полностью отсутствовали; кроме того, на МС Пешной (Атырауская область) зарегистрировано наименьшее количество осадков за ноябрь 2025 года — 0,4 мм (2,5 % нормы). В среднем по территории областей показатели составили: Мангистауская — 3,3 % нормы, Атырауская — 6,5 %, Кызылординская — 21,2 %, Жамбылская — 30,3 %, Туркестанская — 32,9 %, что было ниже многолетнего среднего значения на величину от 11,4 мм до 34,1 мм (вероятность непревышения составила от 3 до 7 %). Избыточное количество осадков (более 120 % нормы) наблюдалось на большей части северных и восточных регионов, в северных районах Западно- Казахстанской и Карагандинской областей, а также в небольших очагах на западе и севере Актюбинской области. Наиболее крупные зоны повышенного увлажнения (более 200 % нормы) охватили Павлодарскую, Северо-Казахстанскую и Акмолинскую области, прилегающие к ним приграничные территории Костанайской области (вероятность непревышения 90–98 %), южные районы области Абай и Восточно-Казахстанской области, а также отдельный район на севере Актюбинской области (рисунок 3.3). В среднем по территории областей ноябрь вошел в десятку самых влажных за ряд наблюдений для северных регионов: Павлодарской (2-й ранг, 233,6 % нормы), Акмолинской (5-й ранг, 208,0 % нормы) и Северо-Казахстанской (9-й ранг, 178,1 % нормы) областей, где количество осадков превысило многолетнее среднее значение на величину от 19,8 мм до 28,6 мм. По данным 35 метеостанций условия увлажнения охарактеризованы как «экстремально влажные» (90 и 95 %-ные экстремумы). На метеостанциях Рузаевка, Железнодорожный и Астана были обновлены рекордные максимумы месячного количества осадков 1984 и 2022 годов (приложение 2).

Для оценки экстремальности количества осадков в 2025 году были оценены индексы изменения климата, рекомендованные Всемирной Метеорологической Организацией. Ниже представлен анализ некоторых наиболее показательных индексов осадков и особенностей распределения их значений по территории Казахстана в 2025 году.

Абсолютные максимумы суточного количества осадков с начала наблюдений по 2025 г. показаны синим, значения 2025 г., превысившие прежний максимум, — красным (рисунок 3.4).

В 2025г. новые значения абсолютного максимума суточного количества осадков были зарегистрированы на двух метеостанциях Казахстана: на МС Рузаевка (Северо- Казахстанская область) выпало 58,9 мм за сутки (предыдущий максимум отмечался в 1969 году и составлял 56,4 мм); на МС Кушмурун (Костанайская область) суточное количество осадков достигло 82,2 мм (предыдущий максимум составлял 75,2 мм и наблюдался в 1961 году).

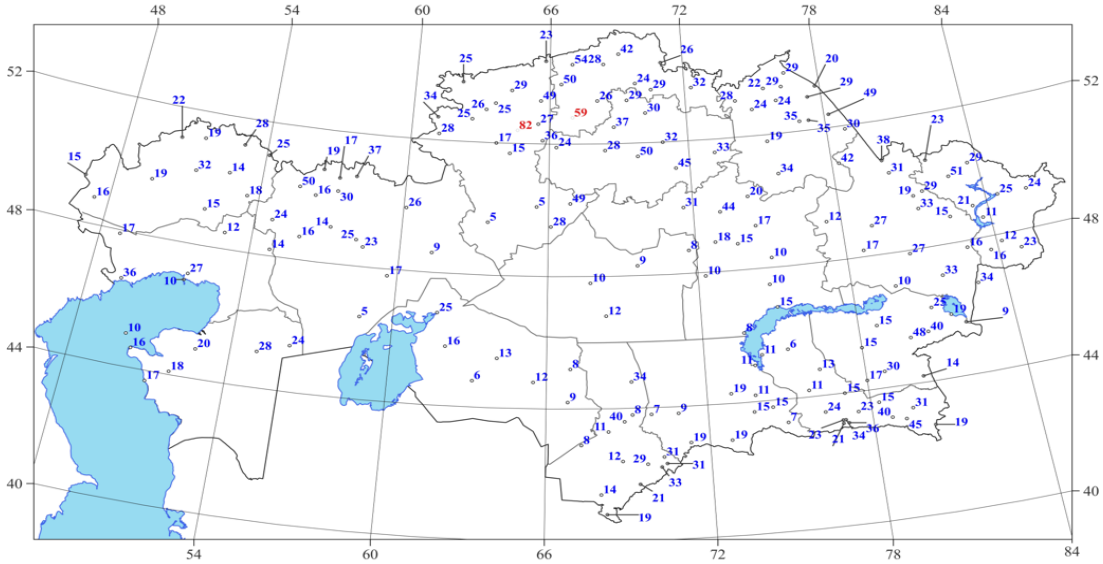


Рисунок 3.4 *– Абсолютный максимум суточного количества осадков (мм), выбранный за период с начала открытия метеостанции по 2025 год. Если рекордное суточное количество осадков зафиксировано в 2025 г., значение нанесено красным цветом*

Суточный максимум количества осадков, выбранный по данным за 2025 г. (индекс Rx1day), составлял 20–40 мм на большей части территории Казахстана (рисунок 3.5). Наибольшее максимальное суточное количество осадков наблюдалось в Костанайской и на северной части Актюбинской областей, где они достигали 50–80 мм, в северной части Восточно-Казахстанской области — 51 мм, на севере, северо-востоке, востоке, в центральных регионах, в предгорных и горных районах юга и юго-востока, в северной части западных и северо-западных областей составляло местами более 30–50 мм. Наименьшее максимальное суточное количество осадков (менее 10 мм) наблюдалось в южной и восточной части Актюбинской области, на юге Костанайской области, на северо-востоке области Ұлытау, восточная и западная часть Прибалхашья, в районе озера Алаколь (область Жетісу), в южной и западной части Жамбылской области, крайние восточные и западные точки Туркестанской, а также центральные и восточные части Кызылординской области.

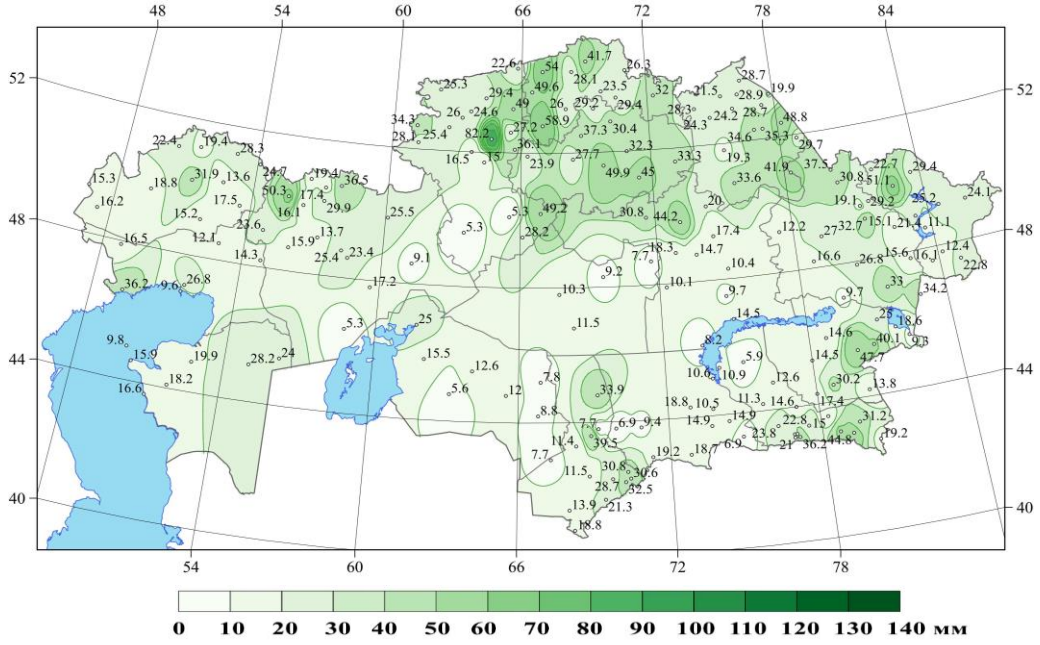


Рисунок 3.5 – *Суточный максимум количества осадков в 2025 г. (индекс Rx1day)*

В 2025 г. доля очень сильных осадков (когда суточное количество осадков равно или больше 95-го процентиля, индекс r95ptot) в годовой сумме осадков на большей части территории Казахстана составляла менее 30 % (рисунок 3.6). Наибольший вклад очень сильных осадков (более 40–50 %) отмечался местами в северных областях, в Туркестанской области, а также в Актюбинской и Алматинской областях. Вместе с тем в ряде регионов наблюдались ситуации, когда суточные количества осадков не достигали значения 95-го процентиля, что указывает на отсутствие экстремальных осадков на данных метеостанциях.

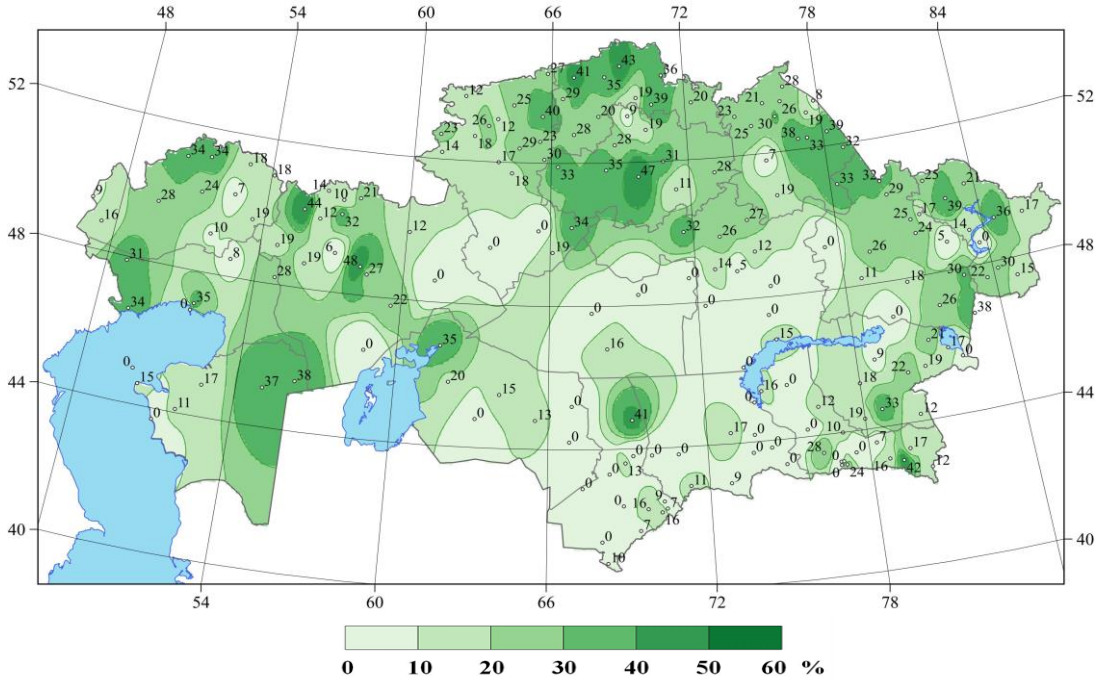


Рисунок 3.6 *– Доля (в %) экстремального суточного количества осадков в годовой сумме осадков за 2025 г. (индекс r95ptot)*

Индекс R10mm характеризует количество дней в году, когда суточное количество осадков составляло 10 мм и более. В 2025 г. на большей части территории Казахстана таких дней было от 1 до 9 (рисунок 3.7). Наибольшее количество дней с осадками 10 мм и более, от 15 до 24, отмечалось в горных и предгорных районах юго-востока и востока страны — в Алматинской и Восточно-Казахстанской областях, в областях Жетiсу и Абай; максимальное значение, 24 дня, зафиксировано на МС Кеген (Алматинская область). Наименьшие значения, от 0 до 4 дней, наблюдались в западных, центральных и южных регионах — в Атырауской, Мангистауской, Кызылординской и Жамбылской областях, в области Ұлытау, на большей части Карагандинской и Актюбинской областей, где на 21 метеостанции суточное количество осадков ни разу не достигало 10 мм.

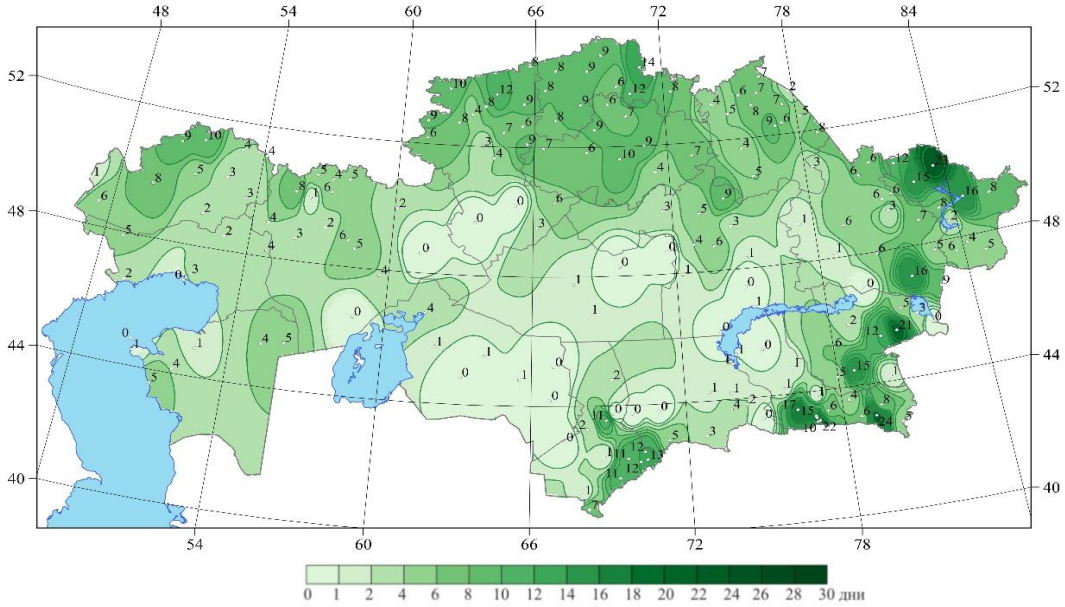


Рисунок 3.7 *– Количество дней с суточным количеством осадков 10 мм и более в 2025 г. (индекс R10mm, сутки)*

Простой индекс интенсивности суточных осадков (индекс SDII) характеризует среднее количество осадков, приходящееся на один день с осадками, и рассчитывается как отношение суммы осадков, выпавших за год в дни с количеством осадков 1 мм и более, к числу таких дней. В 2025 г. на большей части территории Казахстана интенсивность осадков составляла от 3 до 5 мм/сутки (рисунок 3.8). Наибольшая интенсивность, от 6,0 до 8,2 мм/сутки, отмечалась в горных и предгорных районах юго-востока, юга и востока страны — в Алматинской, Туркестанской и Восточно-Казахстанской областях, в областях Жетiсу и Абай; максимальное значение, 8,2 мм/сутки, зафиксировано на МС Кам.плато (Алматинская область). Наименьшая интенсивность, менее 3,0 мм/сутки, наблюдалась в области Ұлытау, на юге Костанайской и Актюбинской областей, а также местами в Кызылординской, Туркестанской, Жамбылской, Алматинской областях и области Жетiсу; минимальное значение, 2,1 мм/сутки, отмечено на МС Аяккум.

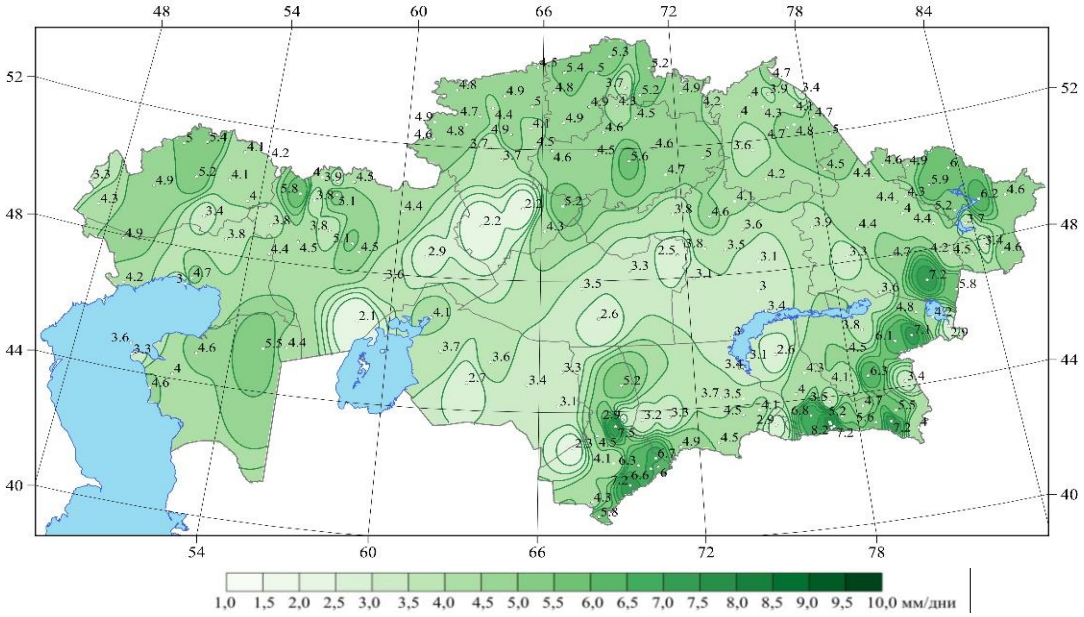


Рисунок 3.8 *– Средняя интенсивность суточных осадков в дни с осадками в 2025 г. (индекс SDII, мм/сутки)*

3.2 Наблюдаемые изменения количества осадков

Линейные тенденции в рядах месячных, сезонных и годовых сумм атмосферных осадков были оценены по данным 121 станции.

Временные ряды аномалий годовых и сезонных сумм осадков за период 1941–2025 гг., рассчитанных относительно базового периода 1961–1990 гг. и пространственно осреднённых по территории Казахстана и областям, дают общее представление о характере современных изменений режима атмосферных осадков (таблица 3.3, рисунки 3.9 и 3.10). Годовое количество осадков в среднем по территории Казахстана снижалось в 1960–1970-х годах. В последующие десятилетия, выраженные долгопериодные тенденции отсутствовали, наблюдалось чередование непродолжительных периодов с положительными и отрицательными аномалиями количества осадков.

Таблица 3.3 – Характеристики линейного тренда аномалии сезонных и годовых сумм атмосферных осадков (% нормы/10 лет), осредненных по территории Казахстана и его областей за период 1976–2025 гг.

Регион/область	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	a	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**
Казахстан	0,8	1	1,4	1	2,0	2	0,4	0	-0,7	0
Абай	2,1	3	2,2	1	0,4	0	3,5	2	1,8	1
Алматинская	0,1	0	1,6	1	0,5	0	-1,8	1	1,1	0
Акмолинская	**4,7**	**11**	**10,8**	**15**	3,4	2	3,5	2	3,6	3
Актюбинская	-0,6	0	-0,1	0	4,3	2	-1,8	0	-4,4	5
Атырауская	3,1	3	8,3	7	**14,9**	**11**	-6,4	3	-2,2	1
Восточно-Казахстанская	1,7	3	3,5	3	1,8	1	0,5	0	1,9	1
Жамбылская	-2,4	3	-1,3	0	-2,3	1	-0,6	0	-4,1	3
Жетiсу	0,9	0	3,9	2	2,6	2	-2,0	1	-0,8	0
Западно-Казахстанская	0,0	0	-2,2	2	**9,0**	**11**	-4,0	2	-1,0	0
Карагандинская	0,9	1	1,6	1	-1,5	1	4,1	3	-2,0	1
Костанайская	0,0	0	0,0	0	4,9	4	-0,7	0	-2,8	2
Кызылординская	-4,1	5	-0,4	0	-2,4	1	-4,2	1	**-11,2**	**15**
Мангистауская	-4,1	3	5,7	2	-7,7	4	-6,6	2	-4,1	1
Павлодарская	2,9	5	2,3	2	4,5	3	2,2	1	3,3	2
Северо-Казахстанская	3,1	6	4,8	3	**9,2**	**13**	1,9	1	0,0	0
Туркестанская	-0,5	0	-0,8	0	0,2	0	0,0	0	-2,3	1
Ұлытау	0,3	0	-2,9	3	1,7	0	3,4	1	-1,1	0

Примечание: *1. a – коэффициент линейного тренда, % нормы/10 лет;*

2. D – коэффициент детерминации, %;

3. «жирным» шрифтом выделены статистически значимые тенденции.

В период 1976–2025 гг. тенденции в средних по территории Казахстана относительных аномалий годовых и сезонных сумм осадков практически отсутствуют — доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда, в основном, не превышает 6 %, положительный знак

тренда наблюдается для годовых, зимних, весенних и летних сумм осадков, отрицательный — для осенних (таблица 3.3, рисунок 3.9).

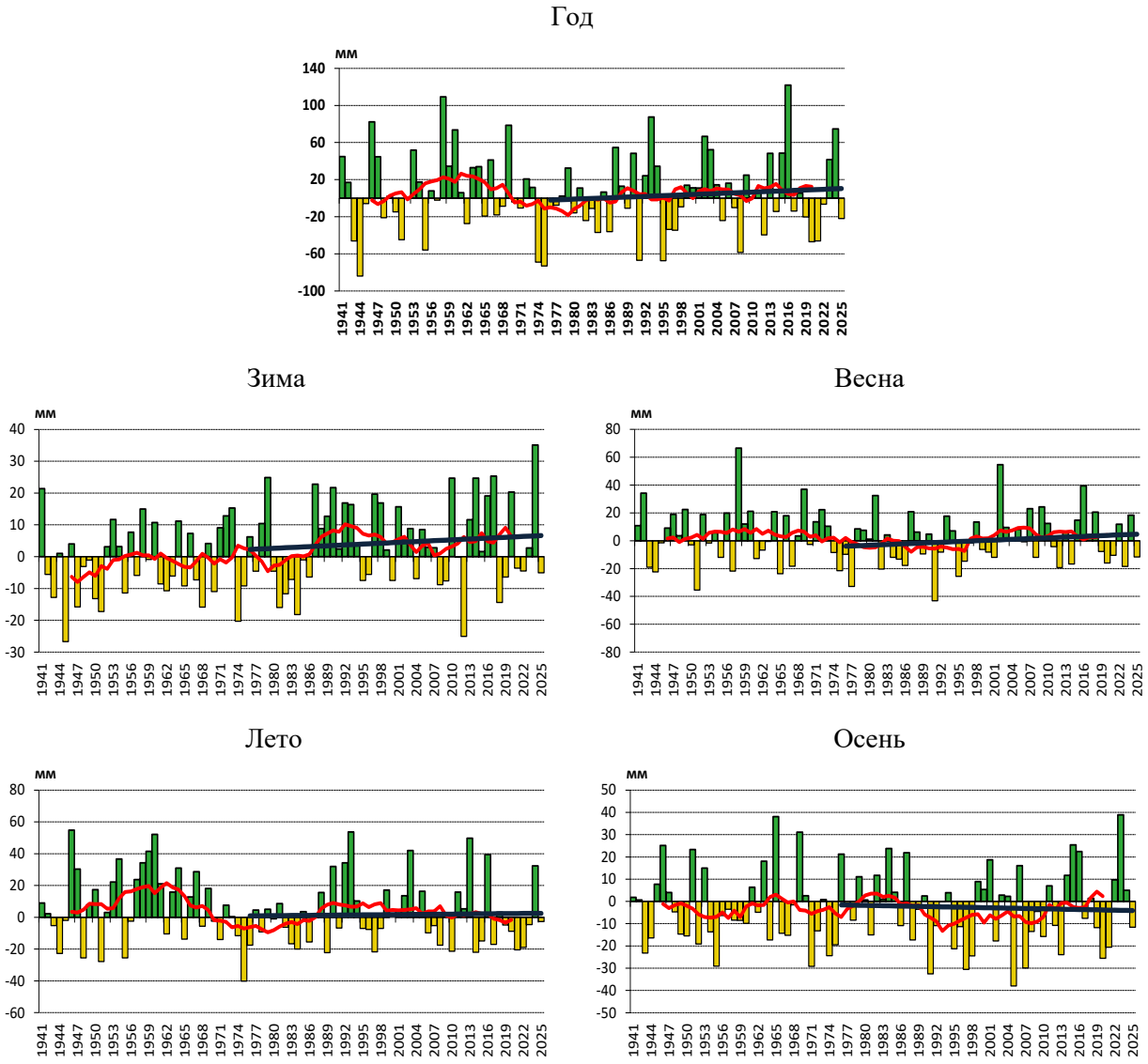


Рисунок 3.9 *– Временные ряды аномалий годовых и сезонных сумм осадков (%) пространственно осредненных по территории Казахстана за период 1941–2025 гг.*
Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976 – 2025 гг. выделен черным цветом. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением

В большинстве областей тенденции как к увеличению, так и к уменьшению годового количества осадков незначительны, коэффициент детерминации составляет 6 % и менее. В Акмолинской области скорость увеличения годового количества осадков составила около 4,7 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 11 %. В Кызылординской и Мангистауской областях количество осадков убывало со скоростью 4,1 и 4,1 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 5 % и 3 % соответственно (таблица 3.3, рисунок 3.9). В среднем по территории Казахстана в период 1976–2025 гг. наблюдается незначительная тенденция к увеличению ***годового*** количества атмосферных осадков на 0,8 % нормы/10 лет (таблица 3.3).

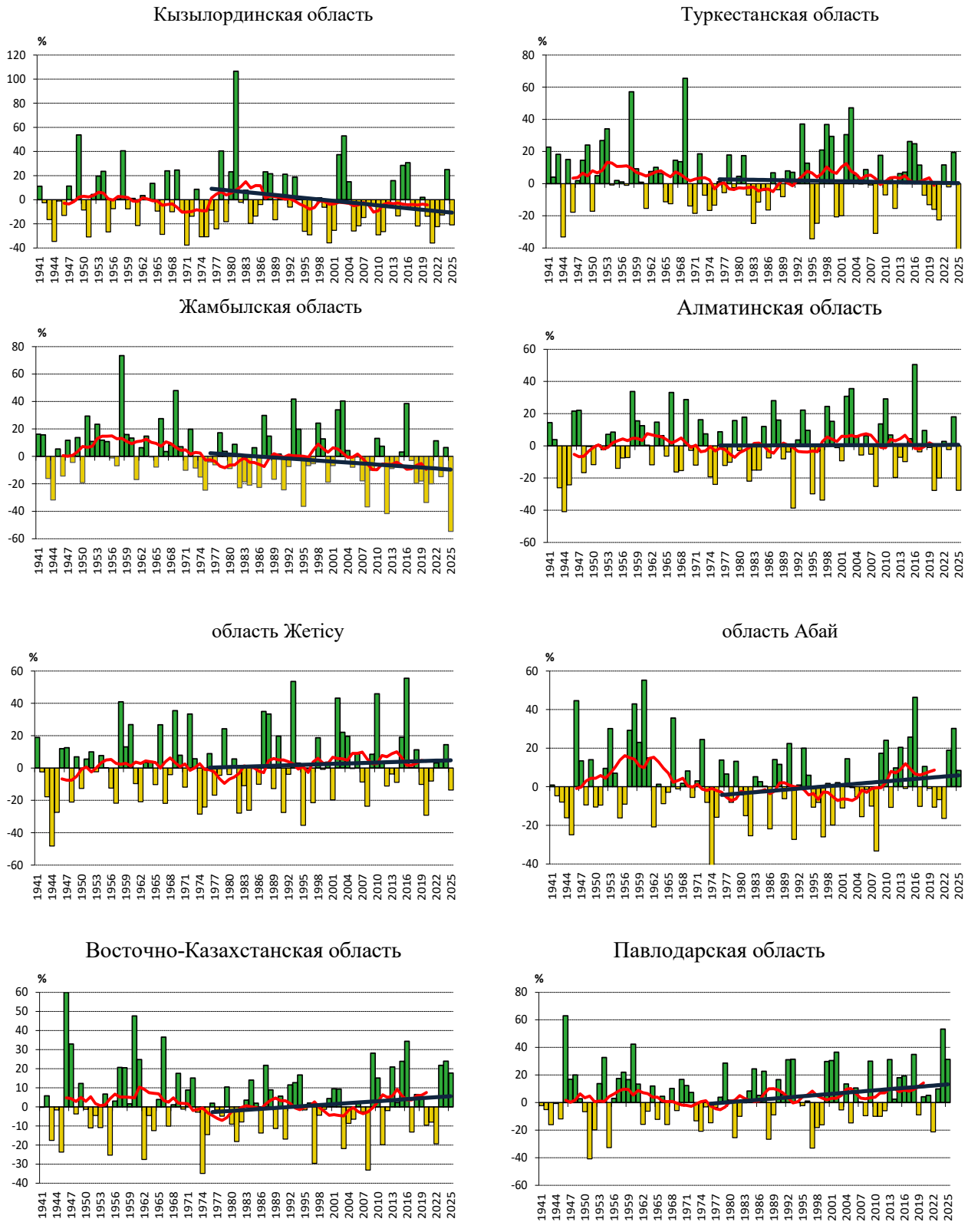


Рисунок 3.10 *– Временные ряды аномалий годовых сумм осадков (%) за период 1941–2025 гг., пространственно осредненных по областям Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2025 гг. выделен черным цветом. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Лист 1*

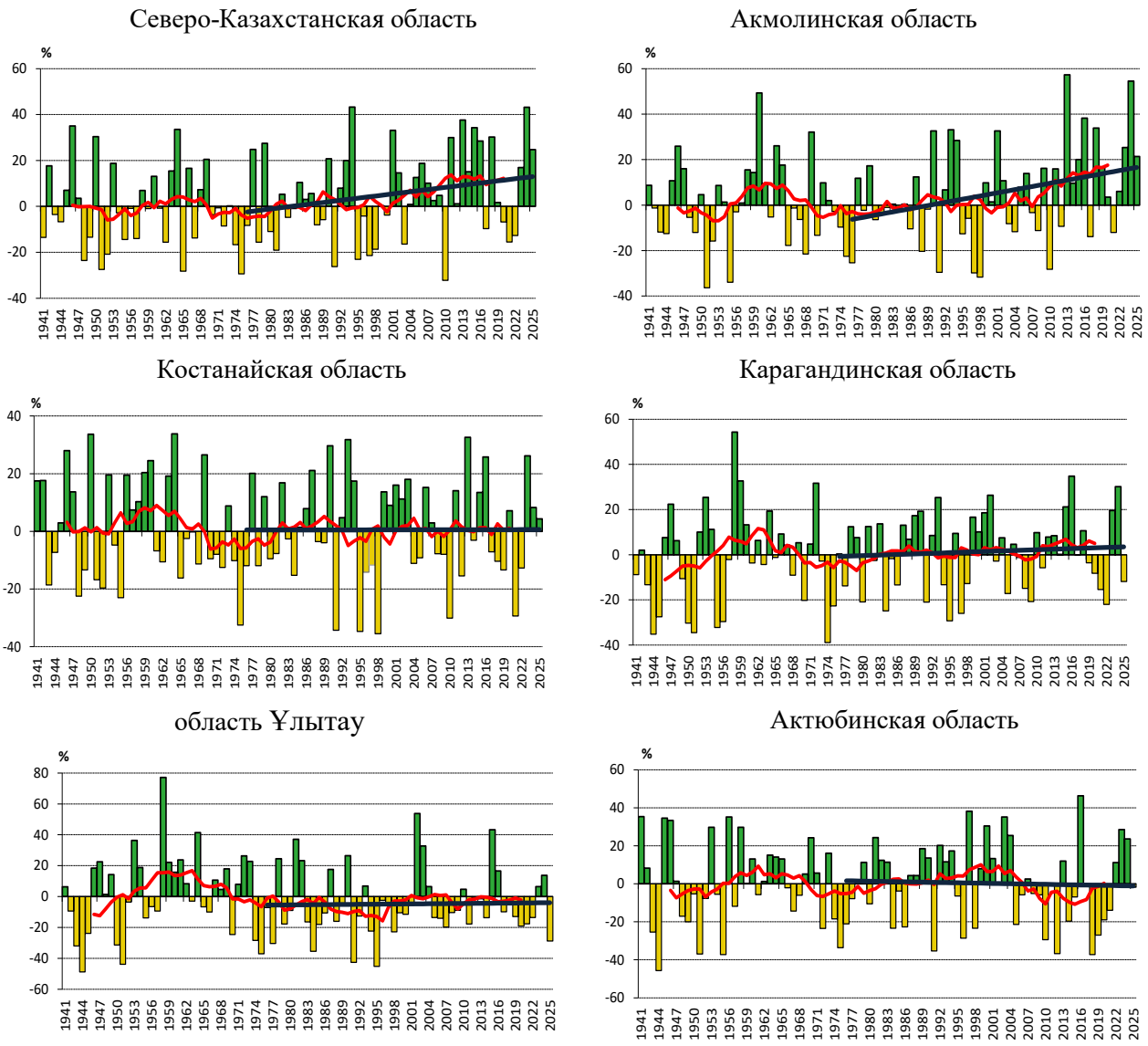


Рисунок 3.10 *– Временные ряды аномалий годовых сумм осадков (%) за период 1941–2025 гг., пространственно осредненных по областям Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2025 гг. выделен черным цветом. Сглаженная кривая получена 11 летним скользящим осреднением. Лист 2*

В ***зимний период*** в среднем по Казахстану тенденции относительных аномалий сезонных сумм осадков незначительно увеличивались — на 1,4 % нормы каждые 10 лет. Наиболее существенные тенденции к увеличению осадков наблюдаются в Акмолинской области — 10,8 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации составляет 15 %), Атырауской — 8,3 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации — 7 %), Мангистауской — 5,7 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации — 2 %), Северо-Казахстанской областях — 4,8 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации — 3 %) и в области Жетісу — 3,9 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации — 2 %) (таблица 3.3, рисунок 3.10). Тенденции к увеличению осадков в Акмолинской области являются статистически значимыми. Заметное убывание количества осадков в среднем по территории отмечается в Западно-Казахстанской области, а также в области Ұлытау — на 2,2 и 2,9 % нормы/10 лет соответственно (коэффициенты детерминации составляют 2 % и 3 %).

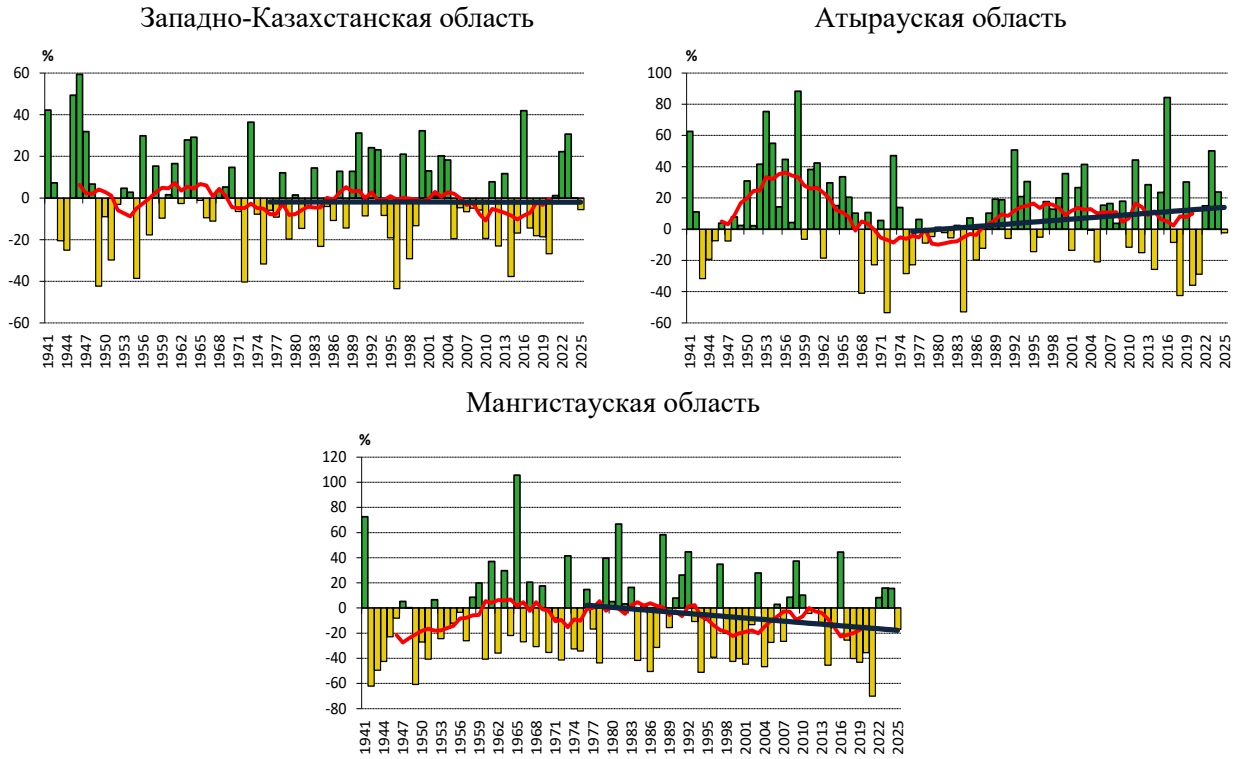


Рисунок 3.10 *– Временные ряды аномалий годовых сумм осадков (%) за период 1941–2025 гг., пространственно осредненных по областям Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2025 гг. выделен черным цветом. Сглаженная кривая получена 11 летним скользящим осреднением. Лист 3*

Весной средние по Казахстану осадки незначительно увеличивались — на 2,0 % нормы каждые 10 лет. На территории большинства областей отмечаются положительные, но также незначительные тенденции. Наибольшая скорость увеличения осадков зафиксирована в западных и северных регионах республики. В западных областях — Атырауской (14,9 % нормы/10 лет), Западно-Казахстанской (9,0 % нормы/10 лет) и Актюбинской (4,3 % нормы/10 лет) — коэффициенты детерминации составляют 11 %, 11 % и 2 % соответственно. В северном регионе статистически значимая тенденция выявлена в Северо-Казахстанской области (9,2 % нормы/10 лет) с коэффициентами детерминации 13 % (таблица 3.3, рисунок 3.10). Устойчивая тенденция к уменьшению количества осадков наблюдается в Мангистауской области — на 7,7 % нормы каждые 10 лет, при коэффициенте детерминации 4 %. Наибольший вклад в увеличение осадков весеннего сезона приходится на март, когда устойчивые статистически значимые тренды наблюдаются практически на всей территории Казахстана и достигают 13,3 % нормы/10 лет.

Летом тенденции изменения сезонного количества осадков на территории областей Казахстана выражены слабо. В среднем по территории страны наблюдается незначительная положительная тенденция +0,4 % нормы/10 лет. Самая значительная положительная тенденция в количестве осадков наблюдалось в Карагандинской области и составило 4,1 % нормы/10 лет и области Ұлытау — 3,4 % нормы/10 лет с коэффициентами детерминации 3 % и 1 %, соответственно. Летом выражено существенными тенденциями к убыванию количества осадков. Данное явление отмечалось в Мангистауской — на 6,6 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации составил 2 %), Атырауской — 6,4 % нормы/10 лет и Кызылординской областях — 4,2 % нормы/10 лет, где коэффициент детерминации составил 3 % и 1 % соответственно

(таблица 3.3, рисунок 3.10).

Осенью на территории большинства областей тенденции в количестве осадков за осенний сезон отрицательные, средняя по Казахстану составила -0,7 % нормы/10 лет. Положительные тенденции отмечаются в отдельных восточных, юго-восточных и северных областях; наиболее заметное увеличение наблюдается в Акмолинской области — +3,6 % нормы/10 лет. Наиболее значительные темпы уменьшения количества осадков отмечаются в Кызылординской (11,2 % нормы/10 лет) и Актюбинской (4,4 % нормы/10 лет) областях. Тенденция уменьшения в Кызылординской области статистически значима при коэффициенте детерминации 15 % (таблица 3.3, рисунок 3.10).

Более детальную информацию о характере изменения режима осадков в Казахстане дает пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда годовых, относительных аномалий сезонных и отдельно для каждого месяца сумм осадков (% нормы/10 лет), представленных на рисунках 3.11 и 3.12. Оценки получены по станционным временным рядам годовых, сезонных и месячных аномалий количества осадков за период 1976–2025 гг. На территории республики наблюдается пятнистость в направлении изменения сезонного и месячного количества осадков.

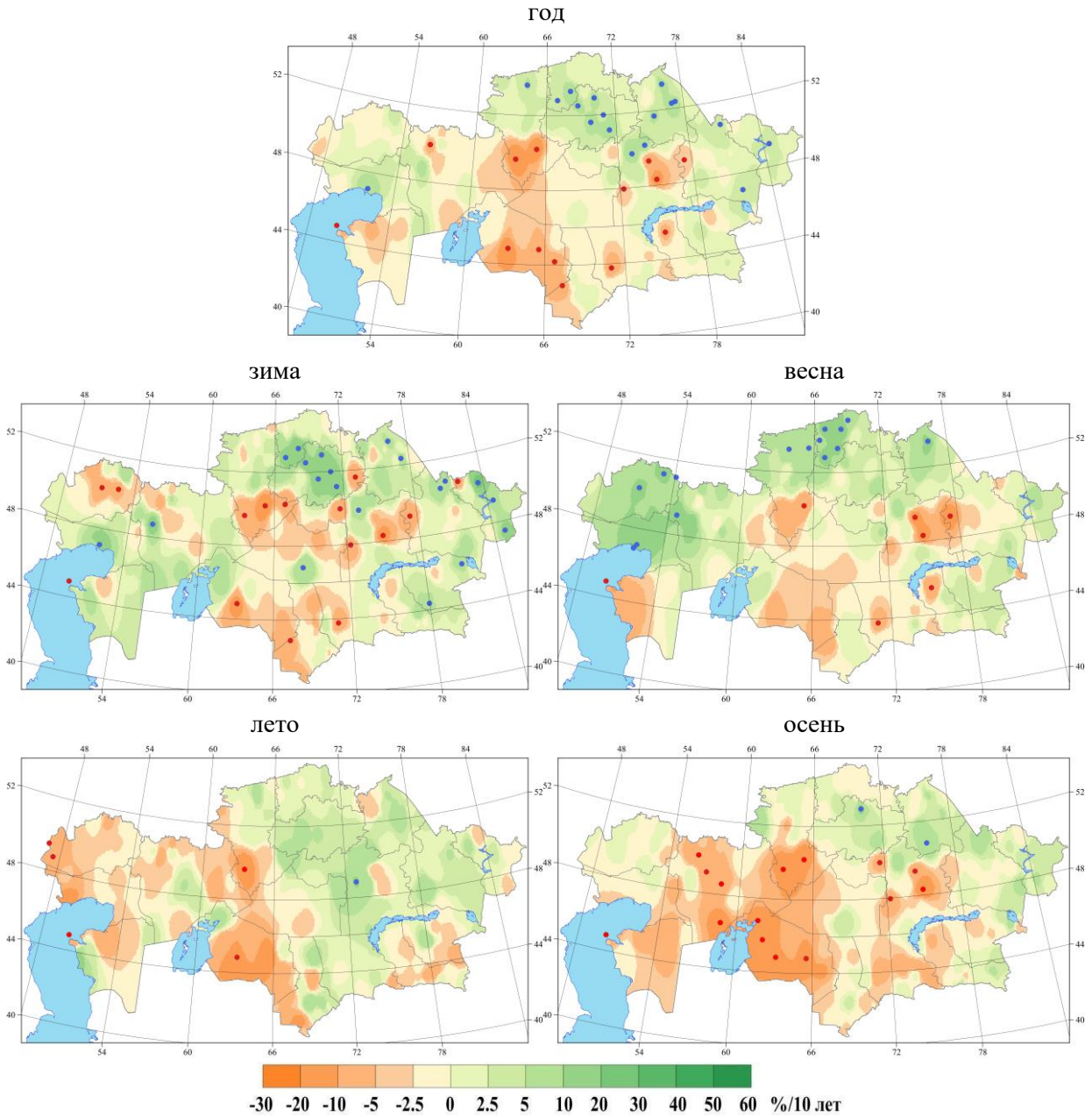
Зимой значимое увеличение осадков зафиксировано практически во всех частях страны — на западе, севере (в основном, в Акмолинской области), юго-востоке, востоке, а также в центральных регионах (на 8–23 % нормы/10 лет). Основной вклад в это увеличение внес февраль (рисунок 3.11). Очаги статистических значимых тенденций в пределах 2–7 % нормы/10 лет к уменьшению сезонного количества осадков наблюдается в центре Западно-Казахстанской, на западе Мангистауской, на юге Костанайской, на востоке Акмолинской, в некоторых районах Карагандинской, на юге Кызылординской, Туркестанской областей, а также на западе области Абай.

В **декабре** тенденции к уменьшению количества осадков наблюдались в западной и северо-западной частях, в восточной части центрального Казахстана, а также в южной и юго-восточной половине Казахстана (рисунок 3.12). Значимые тенденции к уменьшению количества осадков наблюдались преимущественно на юге в Туркестанской и Жамбылской областях (на 12–15 % нормы/10 лет), на некоторых метеорологических станциях на севере Западно-Казахстанской и юге Костанайской областей (на 12-14 % нормы /10 лет) и в центральном Казахстане (на 12 % нормы /10 лет). Тенденции к увеличению осадков наблюдались на северной, северо-восточной (на 14-19 % нормы /10 лет) и центральной (на 13 % нормы /10 лет) частях страны.

В **январе** тенденции к уменьшению количества осадков наблюдаются в западных и центральных регионах, а также на отдельных небольших очагах на юго-западе и севере страны (рисунок 3.12). Статистически значимые тенденции уменьшения количества осадков отмечаются на некоторых станциях в центральной и северной части страны от 9,6 % до 13,4 % нормы/10 лет. Тенденции к увеличению осадков наблюдаются в некоторых районах севера (на 13,2– 20,8 % нормы/ 10 лет), востока (на 13,6–25,7 % нормы/10 лет) и на юге страны (11–18 % нормы/10 лет).

В **феврале** рост количества осадков наблюдается на большей части территории Казахстана, за исключением очагов убывания количества осадков на западе, юге Костанайской области, южных регионов и на востоке Центрального Казахстана. Статистически важными тенденциями к уменьшению осадков наблюдается на пяти метеостанциях: на западе, востоке, юге

и в центре составляет от 10 % до 17 % нормы за десятилетие. В северных, восточных и юго-восточных регионах страны, а также на четырех метеостанциях на западе и одной в Центральном Казахстане отмечаются статистически значимые тенденции к увеличению количества осадков и составляют от 14 % до 29 % нормы за десятилетие.



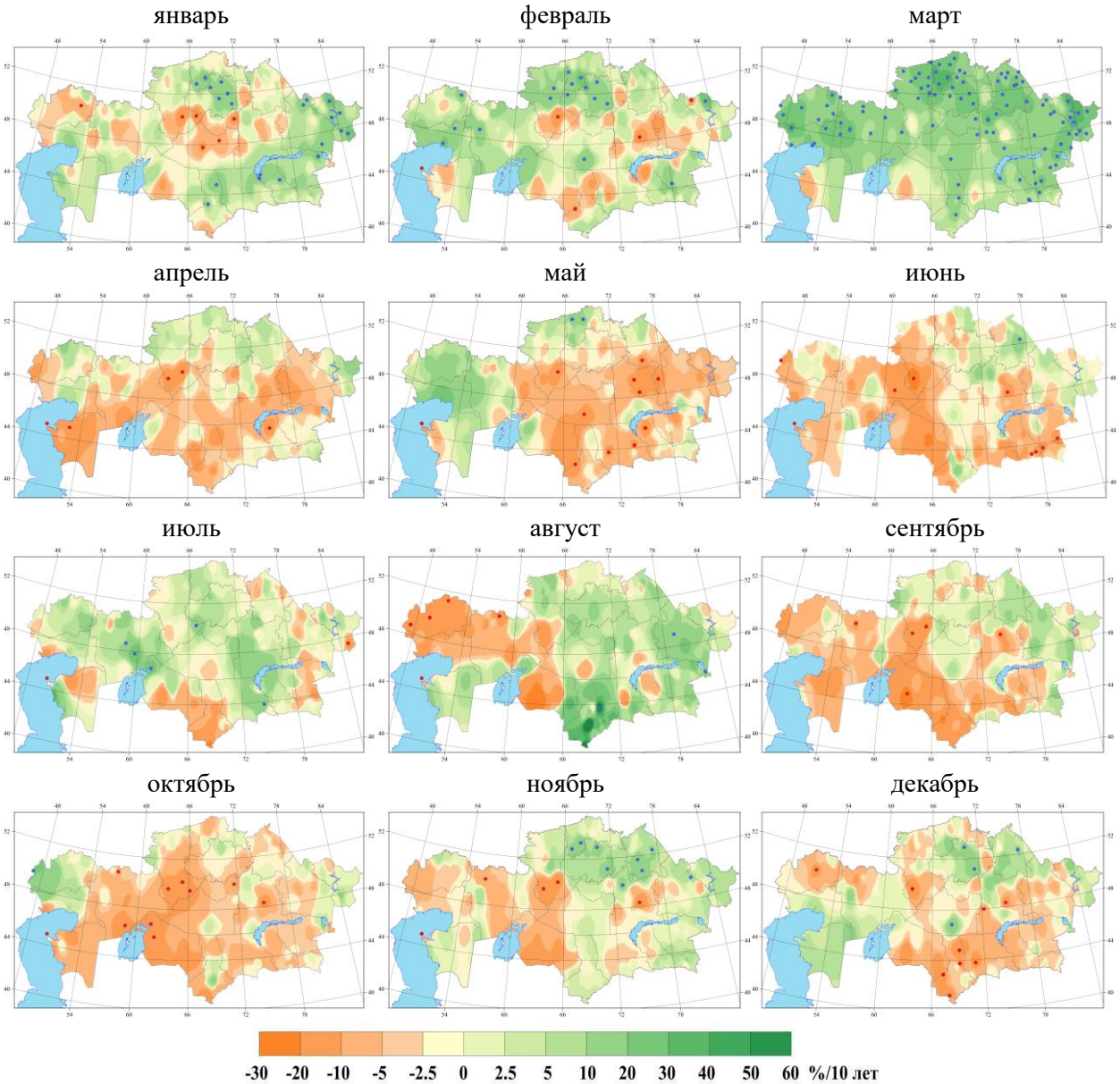
Значимые положительные и отрицательные значения коэффициента линейного тренда выделены синим (увеличение осадков) и красным цветом (уменьшение осадков).

Рисунок 3.11 *– Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда годовых и сезонных сумм осадков (%/10 лет), рассчитанных за период 1976–2025 гг.*

Весной тенденция к увеличению или уменьшению количества осадков не так велика, однако статистически важные показатели всё же присутствуют. Увеличение количества сезонных осадков наблюдается на западе, северо-западе и севере страны. Статистически значимые тенденции увеличения количества осадков варьируются от 8,1 % до 21 % нормы/10 лет. Уменьшение количества осадков наблюдается в Мангистауской области, Туранской

низменности, Кызылординской области, на востоке Центрального Казахстана, а также на отдельных небольших очагах на западе и востоке страны. Статистически важными являются 7 метеостанций, где тенденция уменьшения отмечается от 9,4 до 26 % нормы за десятилетие.

Среди весенних месяцев выделяется **март**, когда практически на всей территории Казахстана фиксируется статистически значимое увеличение месячных сумм осадков. Тенденция уменьшения количества осадков наблюдается небольшими очагами на западе Мангистауской, на юге Кызылординской и западе Жамбылской областей. В среднем по Казахстану тенденция к увеличению осадков превышала 13 % нормы/ 10 лет с коэффициентом детерминации 23 %. Наиболее статистически важные показатели тенденции к увеличению количества осадков зарегистрированы повсеместно (на 11,1–40,2 % нормы/10 лет) (рисунок 3.12).



Значимые положительные и отрицательные значения коэффициента линейного тренда выделены синим и красным цветом.

Рисунок 3.12 *– Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда месячного количества осадков (%/10 лет), рассчитанного за период 1976–2025 гг.*

В **апреле** на территории Казахстана с запада на восток, также охватывая и южные регионы, преобладает тенденция к уменьшению месячных сумм осадков. В районе Прикаспийской низменности и хребтов Мугоджар количество осадков варьируется от 10,5 до 32,4 % нормы/10 лет (МС Кулалы остров в Мангистауской области). В Приаралье, Сары-Арка и на юге Костанайской области количество осадков уменьшается до 16 % нормы в десятилетие. Апрель отличился недостаточной увлажненностью и статистически важными являются 5 метеостанции, где тенденция варьировалась от 12,7 % до 32,4 % нормы/10 лет.

В **мае** на западе, северо-западе, севере, а также небольшими очагами на юго-востоке отмечается тенденция к увеличению количества осадков, в то время как в центральной и восточной частях страны наблюдается значительное уменьшение количества осадков. 2 метеостанции в Северо-Казахстанской области имеют статистически важную тенденцию к увеличению 15–17 % нормы/10 лет. По данным 10 метеостанций, расположенных в центральной и южной частях страны, наблюдается тенденции к уменьшению количества осадков. На МС Кулалы остров в Мангистауской области тенденция убывания количества осадков составила 32 % нормы/10 лет, что является наибольшим показателем уменьшения по всей стране.

Летом на территории Казахстана тенденции к уменьшению количества осадков наблюдается на западной половине страны, с очагами увлажнения на южной части Мангистауской области, юго-западе страны, в то время как на восточной половине, фиксируется устойчивая тенденция к увеличению количества осадков. На западе уменьшение отмечается до 18 % нормы/10 лет. Тенденция к увеличению осадков летнего периода отмечается в прибрежной части Каспийского моря, на юге страны, однако статистически важными тенденциями к увеличению количества осадков наблюдаются на Казахском мелкосопочнике и варьируются от 9 % до 10,9 % нормы/ 10 лет (рисунок 3.11).

В **июне** западная половина Казахстана, центральная часть Казахского мелкосопочника и юго-восточный регион находятся в зоне уменьшения количества осадков (рисунок 3.12). Наиболее существенные и статистически значимые тенденции уменьшения месячного количества осадков наблюдаются в прибрежных районах Каспийского моря и западе страны (16– 18 % нормы/10 лет), в центральной части страны (12–24 % нормы/10 лет) и на юго-востоке страны (11–15 % нормы/10 лет). Тенденция к увеличению количества осадков наблюдается преимущественно на юге и севере страны, статистически важный показатель увеличения количества осадков отметился только в Павлодарской области — 19 % нормы/10 лет.

В **июле** на большей части страны наблюдаются тенденции к увеличению количества осадков (рисунок 3.12). Прибрежные районы Каспийского моря, южные части Кызылординской и Туркестанской областей, а также в небольших очагах на востоке страны прослеживается тенденция уменьшения количества осадков. Из них статистически важными являются МС Кулалы остров в Мангистауской области с тенденцией 24 % нормы/10 лет и МС Зайсан в Восточно-Казахстанской области с тенденцией 11 % нормы/10 лет. На семи метеостанциях, расположенных в Актюбинской, Костанайской, Кызылординской, а также Жамбылской области прослеживается тенденция к увеличению количества осадков (15–26 % нормы/10 лет).

В **августе** на западной половине страны, за исключением Мангистауской и южной части Актюбинской областей, наблюдается уменьшение количества осадков, в то время как на другой половине страны наблюдается стремительное увеличение количества осадков. Статистически значимые тенденции убывания осадков зафиксированы только на 5 метеостанциях, расположенных в западной и северной частях Западно-Казахстанской и Актюбинской областях,

в прибрежной части Каспийского моря и составили 16–18 % нормы/10 лет (рисунок 3.12). Статистически значимые тенденции к увеличению количества осадков наблюдаются на трёх метеостанциях, расположенных восточной и юго-восточной части страны, и составили 14–19 % нормы/10 лет. В Жамбылской области на МС Саудакент тенденция к увеличению количества осадков составила 54 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 12 %.

Осенью большая часть территории находилась в зоне отрицательных тенденций в количестве осадков (рисунок 3.11). Суммы осадков за осенний сезон значительно убывали по данным многих метеорологических станций в Актюбинский области, южной части Костанайской, Кызылординской областях, местами в центральных и южных регионах. В этих регионах на некоторых станциях наблюдается статистически значимое (на уровне 5 %) сокращение количества осадков в пределах 6,2–19 % нормы/10 лет, при этом лишь в Кызылординской области коэффициент детерминации составляет 15 %. Статистически значимые положительные тенденции отмечаются, в частности, на МС Баянаул Павлодарской области (+8,4 % нормы/10 лет) и МС Щучинск Акмолинской области (+10,0 % нормы/10 лет).

В **сентябре** тенденции к убыванию количества осадков фиксируются на большей части территории страны. Наиболее значительные темпы сокращения количества осадков наблюдаются на пяти метеостанциях, расположенные в Актюбинской, Кызылординской, Костанайской и Карагандинской областях (12–23 % нормы/10 лет). В некоторых северных, восточных и юго-восточных регионах наблюдается слабая тенденция к увеличению количества осадков, и она статистически незначима (рисунок 3.12).

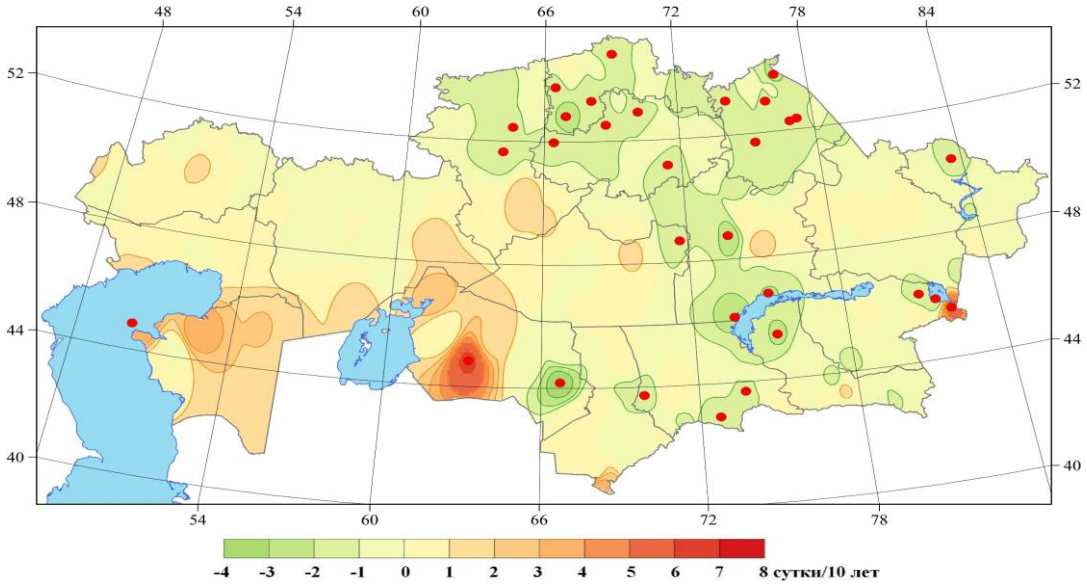
В **октябре** на большей части территории республики наблюдается сокращение количества осадков (рисунок 3.12). На западных, северо-западных, юго-западных и центральных регионах страны наблюдаются статистически значимые темпы сокращения количества осадков на 9,3–19 % нормы/10 лет. Наиболее значительные темпы убывания осадков отмечены на МС Кулалы остров (Мангистауская область). В некоторых районах крайнего запада, севера и востока отмечаются слабые положительные тенденции, доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда не превышает 2 %. Наиболее значительные темпы увеличения количества осадков наблюдаются на крайнем западе и северо-западе страны (6,9–17 % нормы/10 лет), а статистически значимое увеличение количества осадков только на МС Жаныбек (Западно-Казахстанская область) на 25 % нормы/10 лет.

В **ноябре** тенденции к уменьшению количества осадков, в основном, наблюдались в западной половине Казахстана, Казахском мелкосопочнике и некоторых районах южного региона. На большинстве станций тенденции статистически незначимы. Статистически значимые тенденции отмечены только на четырех метеостанциях, расположенных в этих регионах, где скорость убывания количества осадков находилась в диапазоне 9,6–18 % нормы/10 лет. Устойчивая тенденция наиболее значительного сокращения количества осадков наблюдается на МС Кулалы остров (Мангистауская область) на 22 % нормы/10 лет, при этом доля объясненной трендом дисперсии составляет 17 %. Тенденции к увеличению количества осадков наблюдаются на большей части северного, северо-восточного, западной части центрального, горных и предгорных районах восточного и южного регионов Казахстана. На большинстве станций в этих регионах тенденции, в основном, статистически незначимы, кроме значений на девяти метеостанциях, расположенных в северном и северо-восточном регионах, где наблюдается значимая тенденция к увеличению количества осадков на 9,5–20 % нормы/10 лет (рисунок 3.12).

Годовые суммы количества осадков существенно уменьшаются в некоторых западных, северо-западных, центральных и южных регионах (на 4,2–13 % нормы/10 лет), а также во все месяцы статистически значимые тенденции уменьшения количества осадков отмечаются на МС Кулалы остров в Мангистауской области, где тенденция уменьшения составляет 19 % нормы/10 лет, а коэффициент детерминации составляет 63 %. Статистически значимое увеличение годового количества осадков отмечается на 18 метеостанциях северных, северо-восточных, центральных и восточных регионов страны и составляет 4,1–7,8 % нормы/10 лет (рисунок 3.11).

3.3 Тенденции в экстремумах атмосферных осадков

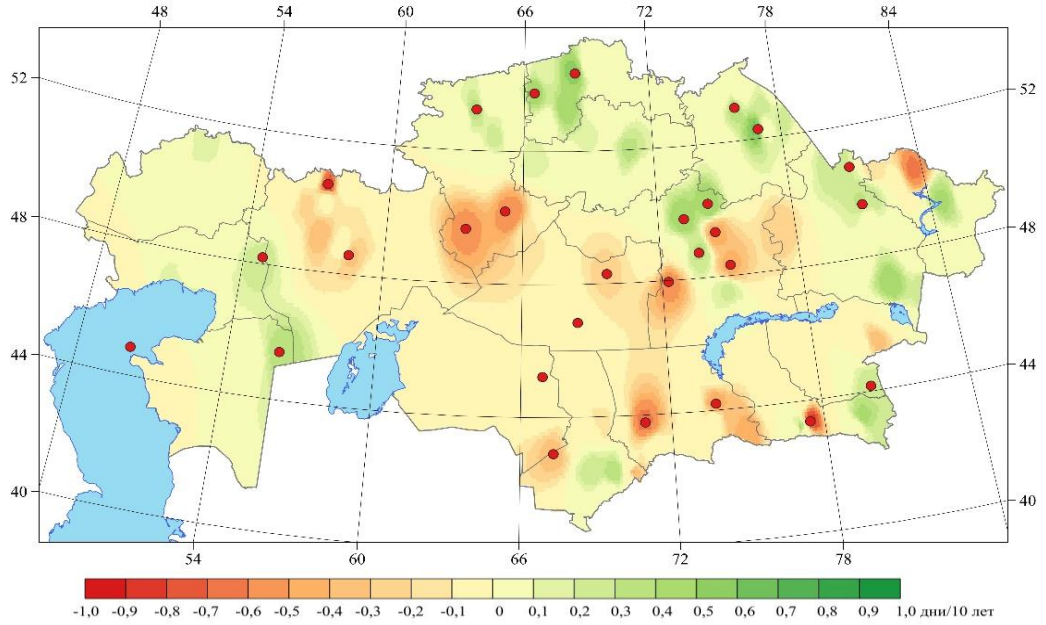
На рисунке 3.13 представлено изменение *максимальной продолжительности бездождного периода, когда суточное количество осадков составляло менее 1 мм*. По территории Казахстана отмечены слабые тенденции, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения бездождного периода на 1–3 суток/10 лет. Тренды, в основном, незначимы, за исключением некоторых станций северных, северо-восточных и северной части центральных регионов, а также локально восточных, юго-восточных и южных районов, где зафиксировано статистически значимое уменьшение такого периода; а в юго-западном регионе, Приаралье и некоторых горных районах юго-восточного региона зафиксировано увеличение максимальной продолжительности бездождного периода на 1– 6 дня/10 лет.



Статистически значимые на 5 %-ном уровне тенденции обозначены красными кружками.

Рисунок 3.13 *– Темпы изменения максимальной продолжительности бездождного периода (дни/10 лет) в период 1961–2025 гг. (индекс CDD)*

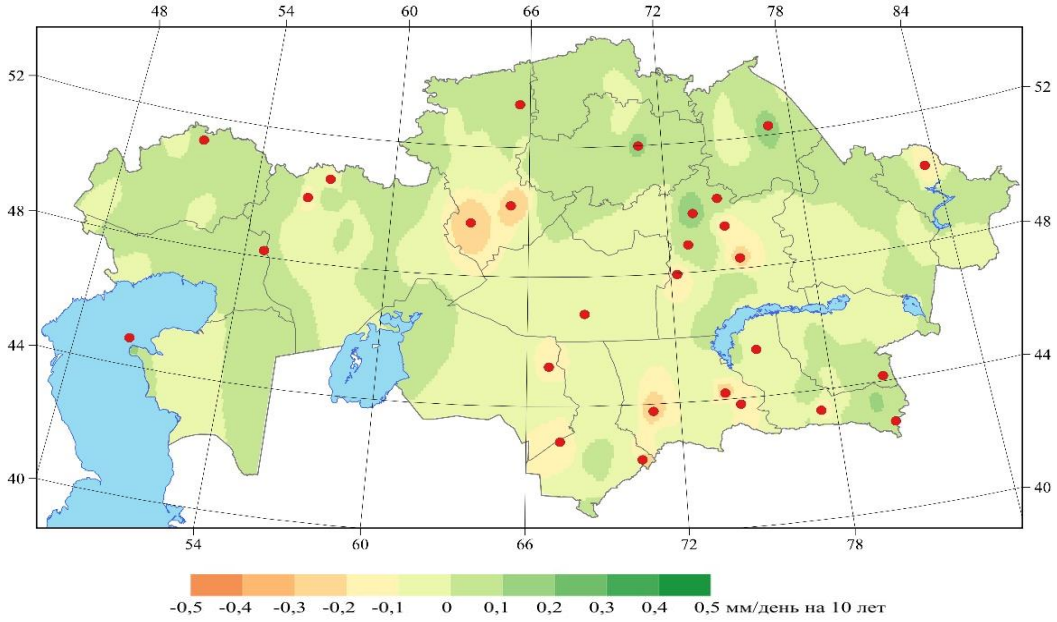
За период 1961–2025 гг. *изменения количества дней с суточным количеством осадков 10 мм и более выражены слабо* (индекс R10mm, рисунок 3.14). На 128 метеостанциях из 186 коэффициент тренда равен нулю, на остальных станциях тенденции разнонаправленные и не превышают 1 суток за 10 лет. Наибольшее увеличение числа таких дней отмечается в северных и центральных областях, максимальное — на МС Павлодар (0,62 суток/10 лет, Павлодарская область). Наибольшее уменьшение отмечается в южных, центральных и западных регионах, максимальное — на МС Есик (−0,83 суток/10 лет, Алматинская область). Значимое увеличение выявлено на 13 метеостанциях, значимое уменьшение — также на 13.



Статистически значимые на 5 %-ном уровне тенденции обозначены красными кружками.

Рисунок 3.14 *– Темпы изменения количества дней с суточным количеством осадков 10 мм и более (сутки/10 лет) в период 1961–2025 гг. (индекс R10mm)*

В западных, северных и северо-восточных областях *интенсивность суточных осадков* преимущественно увеличивается (индекс SDII, рисунок 3.15), в основном не более чем на 0,10 мм/сутки за 10 лет; наибольший рост, 0,13 мм/сутки за 10 лет, отмечен на МС Караганда (Карагандинская область) и Павлодар (Павлодарская область). В южных и центральных регионах интенсивность осадков преимущественно уменьшается, местами — на 0,20–0,29 мм/сутки за 10 лет (МС Шуылдак, Кызылкум, Уюк, Хантау, Актогай, Амангельды, Торгай). Статистически значимые тенденции выявлены на 28 метеостанциях из 186: положительные — на 10, отрицательные — на 18.



Статистически значимые на 5 %-ном уровне тенденции обозначены красными кружками.

Рисунок 3.15 *– Темпы изменения интенсивности суточных осадков (мм/сутки за 10 лет) в период 1961–2025 гг. (индекс SDII)*

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РЕКОРДНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СРЕДНЕЙ МЕСЯЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, УСТАНОВЛЕННЫЕ В 2025 г.

№ пп	Наименование МС	Область	Средняя месячная температура воздуха, °С	Предыдущий рекорд, °С (год)	№ пп	Наименование МС	Область	Средняя месячная температура воздуха, °С	Предыдущий рекорд, °С (год)
Апрель, 2025 г.					7	Оз.Улькен Алматы	Алматинская	9,1	9,0 (2008 г.)
1	Сарышаган	Карагандинская	13,1	12,7 (2020 г.)	8	Есик	Алматинская	19,4	19,1 (2001 г.)
2	Усть-Каменогорск	ВКО	11,5	11,3 (2020 г.)	9	Капшагай	Алматинская	21,6	21,2 (1961 г.)
3	Карауыл	Абай	11,0	10,9 (2020 г.)	10	Кеген	Алматинская	13,2	12,9 (2008 г.)
4	Кишкенеколь	СКО	9,8	9,6 (2020, 2012 гг.)	11	Куйган	Алматинская	21,3	21,1 (2008, 2001 гг.)
5	Рузаевка	СКО	10,4	10,3 (2012 г.)	12	Кыргызсай	Алматинская	18,5	18,4 (2008 г.)
6	Есиль	Акмолинская	11,5	11,4 (2012 г.)	13	Мынжилки	Алматинская	6,0	5,6 (2008 г.)
7	Кокшетау	Акмолинская	10,3	9,6 (2012 г.)	14	Нарынкол	Алматинская	13,9	13,8 (1961 г.)
8	Железнодорожный свх.	Костанайская	10,9	10,6 (2012, 1995 гг.)	15	Шелек (Чилик)	Алматинская	22,0	21,6 (2001 г.)
9	Аул №4	Алматинская	15,6	15,4 (2022 г.)	16	Жаланашколь	Жетiсу	22,3	21,6 (2022 г.)
10	Куйган	Алматинская	14,6	14,4 (2022 г.)	17	Аул Турара Рыскулова	Туркестанская	21,8	21,5 (2001, 1961 гг.)
11	Шуылдак	Туркестанская	9,9	9,0 (2012 г.)	18	Ащысай	Туркестанская	21,9	21,8 (2001 г.)
12	Чиганак	Жамбылская	15,1	14,8 (2022 г.)	19	Казыгурт	Туркестанская	23,3	22,6 (2001 г.)
Май, 2025 г.					20	Тасты	Туркестанская	23,9	23,6 (2001 г.)
1	Бесоба	Карагандинская	15,8	15,5 (2001 г.)	21	Туркестан	Туркестанская	26,1	25,6 (2001 г.)
2	Кайнар	Абай	15,9	15,6 (2020 г.)	22	Шардара	Туркестанская	25,8	25,6 (2001 г.)
3	Карауыл	Абай	17,5	17,3 (2022 г.)	23	Шолаккорган	Туркестанская	22,9	22,4 (2001 г.)
4	Айдарлы	Алматинская	22,3	22,1 (2001 г.)	24	Шуылдак	Туркестанская	14,9	14,1 (2001 г.)
5	Алматы ОГМС	Алматинская	20,8	20,6 (2008 г.)	25	Шымкент	Туркестанская	23,3	22,9 (2001 г.)
6	Баканас	Алматинская	21,6	21,5 (2022, 2008 гг.)	26	Тараз (Жамбыл)	Жамбылская	22,0	21,4 (2001 г.)

№ пп	Наименование МС	Область	Средняя месячная температура воздуха, °С	Предыдущий рекорд, °С (год)	№ пп	Наименование МС	Область	Средняя месячная температура воздуха, °С	Предыдущий рекорд, °С (год)
27	Кордай	Жамбылская	18,7	18,3 (2008 г.)	14	Карауыл	Абай	22,8	21,9 (2022 г.)
28	Кулан	Жамбылская	21,1	20,4 (2008 г.)	15	Кокпекты	Абай	22,4	22,2 (1955 г.)
29	Мойынкум	Жамбылская	22,8	22,7 (2001 г.)	16	Семиярка	Абай	23,9	23,6 (2006 г.)
30	Толе би	Жамбылская	22,3	21,8 (2001 г.)	17	Шалабай	Абай	23,1	21,9 (2017, 2012 гг.)
31	Уюк	Жамбылская	23,3	23,0 (2001 г.)	18	Шар	Абай	23,2	22,3 (2017 г.)
32	Шокпар	Жамбылская	22,1	21,3 (2001 г.)	19	Айдарлы	Алматинская	27,9	27,0 (2024, 2022 гг.)
33	Хантау	Жамбылская	23,4	23,2 (2008 г.)	20	Аксенгир	Алматинская	25,2	24,5 (2023, 2022 гг.)
Июнь, 2025 г.					21	Алматы ОГМС	Алматинская	25,4	24,8 (2008 г.)
1	Балкаш	Карагандинская	25,5	25,0 (1955 г.)	22	Алматы Кам.пл.	Алматинская	22,4	21,9 (2024 г.)
2	Сарышаган	Карагандинская	25,9	25,8 (2022 г.)	23	Аул №4	Алматинская	26,9	26,4 (2024, 2022 гг.)
3	Катон-Карагай	ВКО	18,1	17,8 (2017, 1955 гг.)	24	Баканас	Алматинская	27,3	26,8 (2022 г.)
4	Усть-Каменогорск	ВКО	22,4	21,9 (2012, 1955 гг.)	25	Есик	Алматинская	24,0	23,2 (2008 г.)
5	Аксуат	Абай	23,6	22,8 (1977 г.)	26	Капшагай	Алматинская	26,4	26,0 (1977 г.)
6	Акжар	Абай	23,1	22,6 (1977 г.)	27	Кеген	Алматинская	16,5	16,4 (2008 г.)
7	Актогай	Абай	26,3	25,2 (1977 г.)	28	Куйган	Алматинская	26,9	26,1 (2024 г.)
8	Аягоз	Абай	22,3	21,9 (1977 г.)	29	Шелек (Чилик)	Алматинская	26,7	25,7 (2008 г.)
9	Бакты	Абай	24,9	23,8 (1977 г.)	30	Алаколь	Жетiсу	25,4	25,1 (1977 г.)
10	Баршатас	Абай	23,2	22,3 (1977 г.)	31	Когалы	Жетiсу	19,1	18,4 (2008 г.)
11	Дмитриевка	Абай	22,4	21,7 (2012 г.)	32	Лепси	Жетiсу	19,2	18,4 (1977 г.)
12	Жалгызтобе	Абай	23,5	22,8 (2017 г.)	33	Матай	Жетiсу	27,1	26,2 (2008 г.)
13	Кайнар	Абай	20,6	19,9 (2022, 1990, 1977 гг.)	34	Сарканд	Жетiсу	24,4	23,9 (1977 г.)

№ пп	Наименование МС	Область	Средняя месячная температура воздуха, °С	Предыдущий рекорд, °С (год)	№ пп	Наименование МС	Область	Средняя месячная температура воздуха, °С	Предыдущий рекорд, °С (год)
35	Сарыозек	Жетісу	24,0	22,9 (2008 г.)	4	Алаколь	Жетісу	27,1	26,8 (2017, 1974, 1965 гг.)
36	Учарал	Жетісу	26,2	26,1 (1977 г.)	5	Жаланашколь	Жетісу	28,7	28,4 (1974 г.)
37	Уштобе	Жетісу	26,2	25,3 (2008 г.)	6	Казыгурт	Туркестанская	30,1	29,9 (2019 г.)
38	Жаланашколь	Жетісу	27,9	26,7 (1977 г.)	7	Шымкент	Туркестанская	30,3	30,0 (2023 г.)
39	Аул Турара Рыскулова	Туркестанская	25,9	25,8 (1990 г.)	Ноябрь, 2025 г.				
40	Тасарык	Туркестанская	22,5	22,4 (2023, 1990 гг.)	1	Аксай	ЗКО	3,9	3,1 (2023 г.)
41	Тараз (Жамбыл)	Жамбылская	26,0	25,5 (2008 г.)	2	Джамбейта	ЗКО	4,1	3,8 (2010 г.)
42	Кордай	Жамбылская	23,1	22,8 (2023 г.)	3	Жаныбек	ЗКО	6,2	5,6 (2010 г.)
43	Кулан	Жамбылская	25,6	25,0 (2024, 2008 гг.)	4	Жалпактал	ЗКО	5,5	4,9 (2010 г.)
44	Мойынкум	Жамбылская	27,2	26,9 (2024 г.)	5	Уральск	ЗКО	4,0	3,4 (2010 г.)
45	Толе би	Жамбылская	26,3	26,1 (2024 г.)	6	Урда	ЗКО	6,5	6,2 (2010 г.)
46	Чиганак	Жамбылская	27,4	27,0 (2022 г.)	7	Чапаево	ЗКО	4,8	4,4 (2010 г.)
47	Шокпар	Жамбылская	26,6	26,1 (1941 г.)	8	Чингирлау	ЗКО	3,6	2,9 (2023 г.)
48	Хантау	Жамбылская	28,4	28,1 (2001 г.)	9	Каменка	ЗКО	4,1	3,1 (2010 г.)
Июль, 2025 г.					10	Караукельды	Актюбинская	3,8	3,6 (2023, 2010 гг.)
1	Алматы ОГМС	Алматинская	27,5	27,3 (2015 г.)	11	Мугоджарская	Актюбинская	3,1	2,6 (2023 г.)
2	Алматы Кам.пл.	Алматинская	24,6	24,2 (2023, 2019 гг.)	12	Родниковка	Актюбинская	1,7	1,4 (2023 г.)
3	Кеген	Алматинская	18,9	18,6 (2015 г.)					

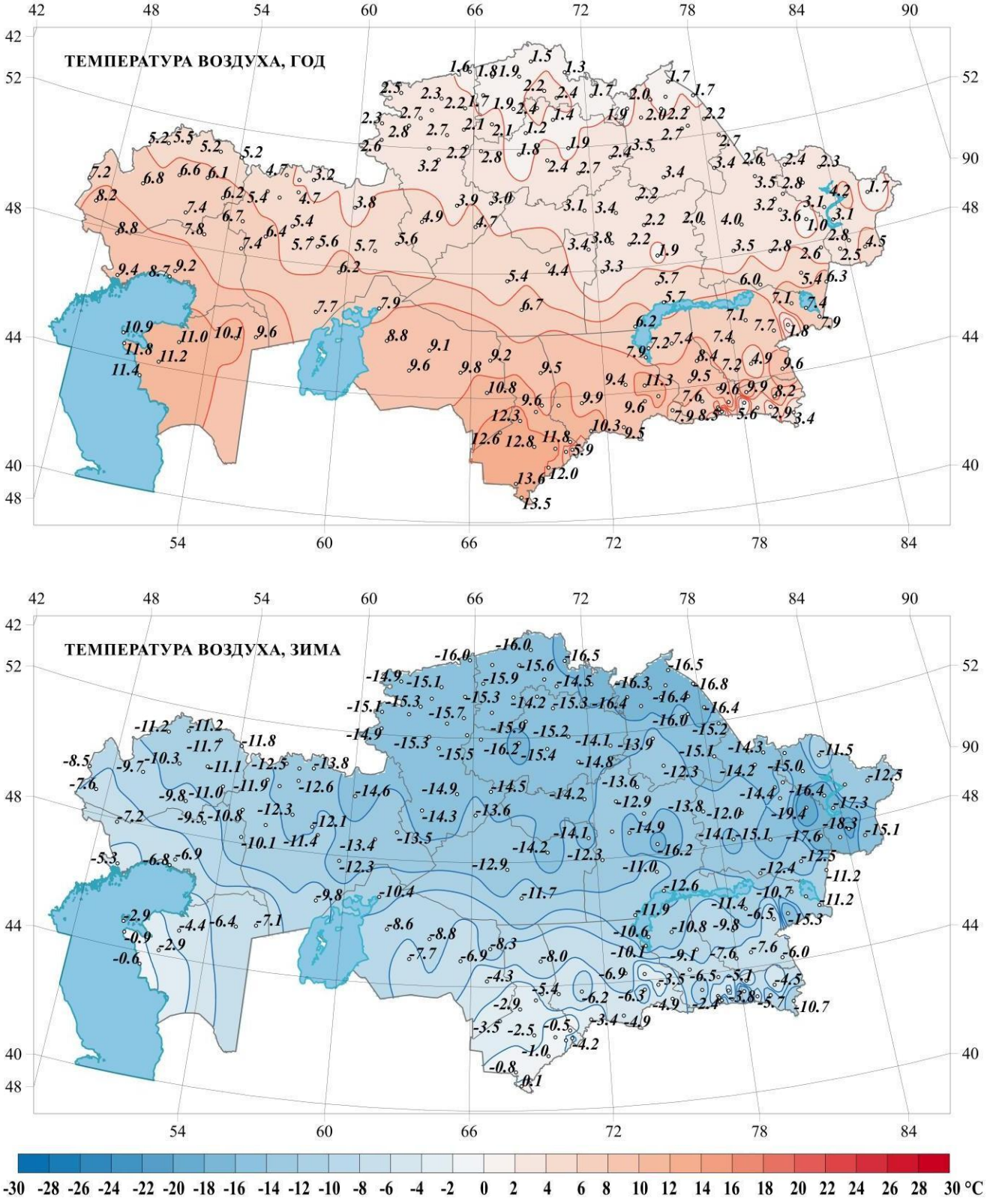
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

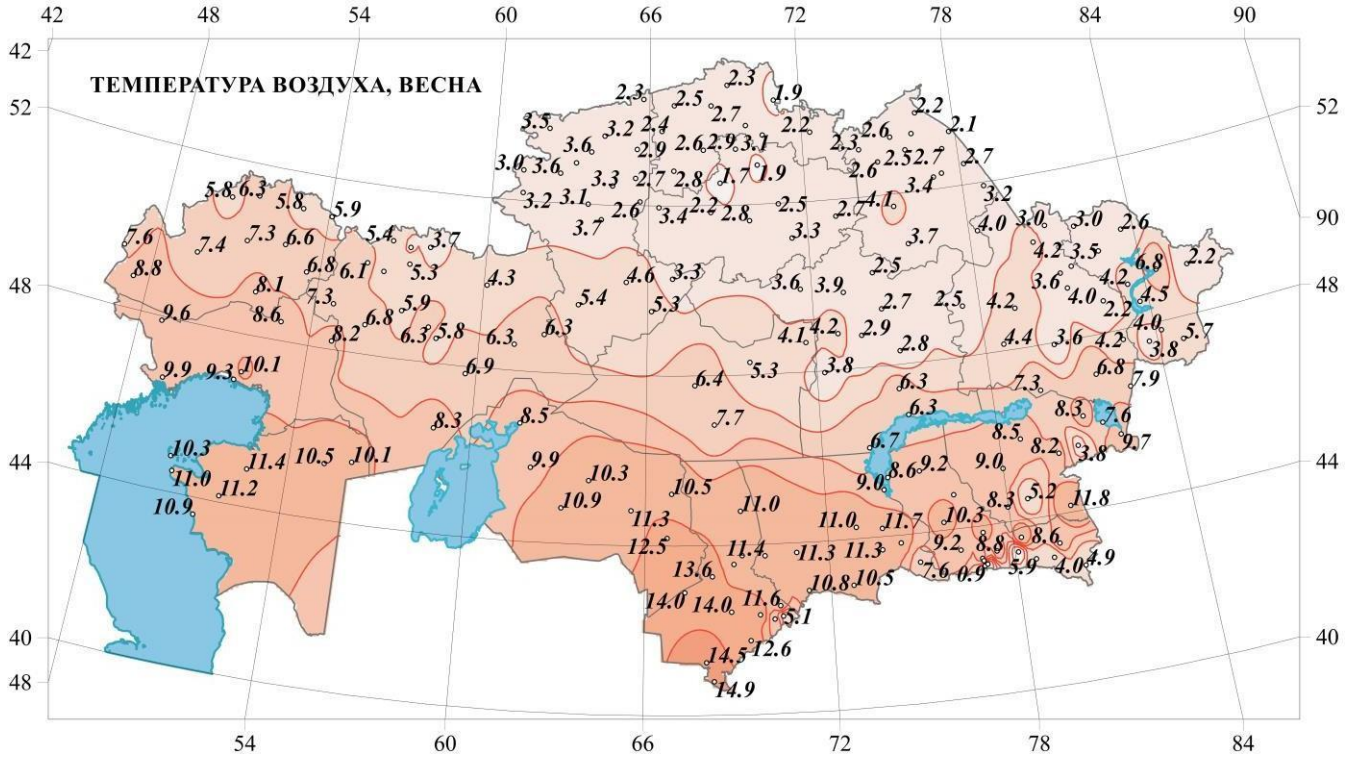
РЕКОРДНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МЕСЯЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ, УСТАНОВЛЕННЫЕ В 2025 г.

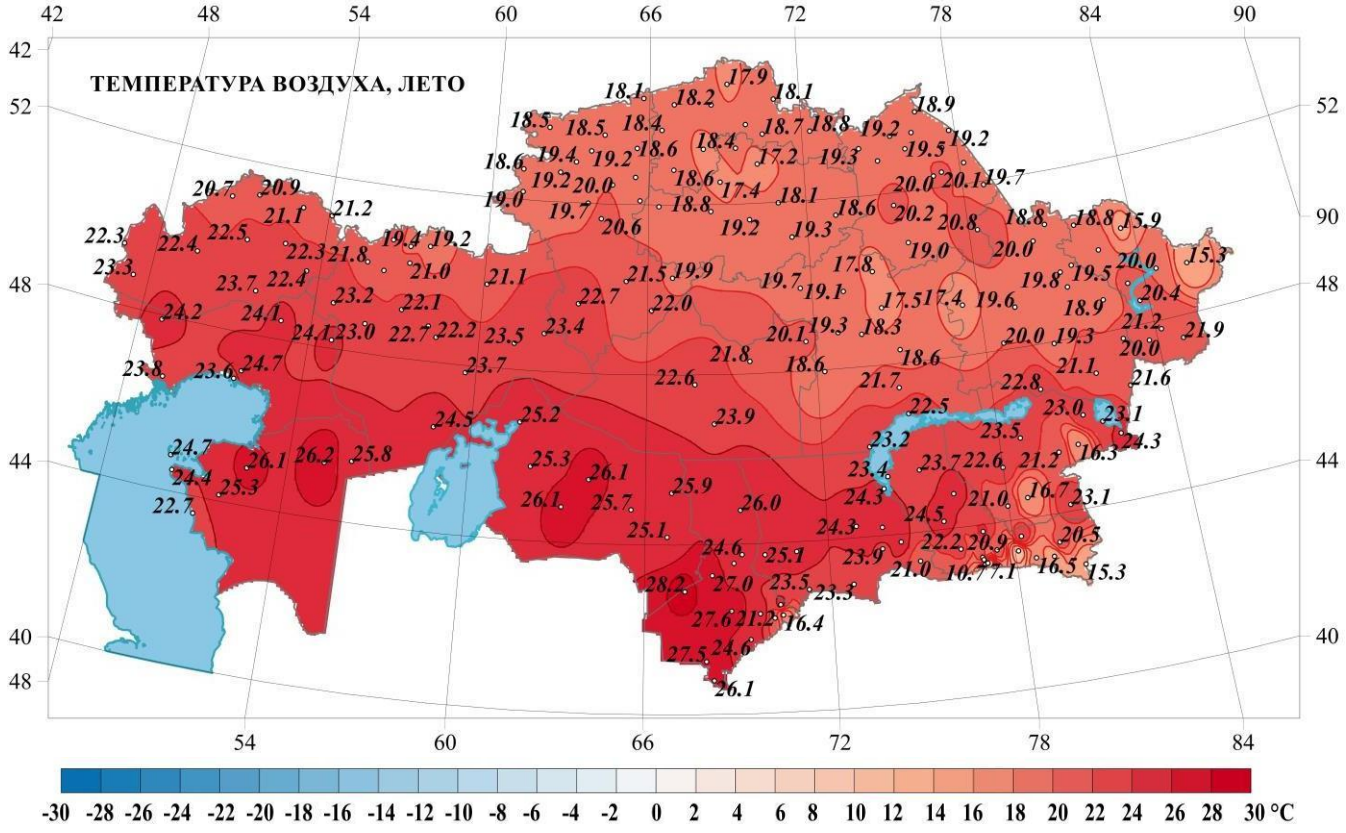
№ пп	Наименование МС	Область	Максимальное количество осадков, мм	Предыдущее максимальное количество осадков, мм (год)	Минимальное количество осадков, мм	Предыдущее минимальное количество осадков, мм (год)
Декабрь, 2024 г.						
1	Аул №4	Алматинская	75,2	37,0 (2002 г.)		
2	аул Турара Рыскулова	Туркестанская	47,6		6,1	8,1 (1965 г.)
Январь, 2025 г.						
1	Чкалово	СКО	32,2	31,9 (1997 г.)		
Февраль, 2025 г.						
1	Актау	Мангистауская	45,7	44,8 (1983 г.)		
2	Кертинды	Карагандинская			2,70	3,6 (1992 г.)
3	Кордай	Жамбылская			4,0	8,1 (1957 г.)
4	Кеген	Алматинская			1,2	1,5 (1962 г.)
5	Мынжилки	Алматинская			6,0	7,9 (1942 г.)
Апрель, 2025 г,						
1	Кордай	Жамбылская			3,8	11,1 (2000 г.)
Май, 2025 г.						
1	Благовещенка	СКО	118,1	99,8 (1953 г.)		
2	Явленка	СКО	96,3	88,6 (1940 г.)		
3	Рузаевка	СКО	104,0	100,2 (2007г.)		
4	Пресногорьковка	Костанайская	88,6	84,0 (1963 г.)		
5	Шарбакты	Павлодарская			1,1	2,5 (1974 г.)
6	Кордай	Жамбылская			6,8	7,3 (1953 г.)
Июнь, 2025 г.						
1	Камплато	Алматинская			11,8	16,2 (2023 г.)
2	Айдарлы	Алматинская			1,4	2,2 (2020 г.)
Июль, 2025 г.						
1	Алматы	Алматинская			2,3	3,0 (1943 г.)
Август, 2025 г,						
1	Шалдай	Павлодарская	96,9	85,9 (2013 г.)		
Сентябрь, 2025 г.						
1	Екибастуз	Павлодарская	57,1	52,0 (2023 г.)		
2	Шар	Абай	57,6	56,7 (2023 г.)		
3	Карауыл	Абай	74,5	51,1 (1992 г.)		
4	Аягоз	Абай	68,7	58,3 (1986 г.)		
Октябрь, 2025 г.						
1	Тайынша	СКО			2,6	3,4 (1994 ж.)
2	Бесоба	Карагандинская			0,9	1,9 (1955 ж.)
3	Кертинди	Карагандинская			3,2	4,9 (2005 ж.)
4	Корнеевка	Карагандинская			0,7	6,5 (1993 ж.)
5	Кызылтау	Карагандинская			0	0 (1955 ж.)
6	Жалтыр	Акмолинская			1,6	2,6 (1974 ж.)
7	Астана	Акмолинская			0,4	2,8 (1994 ж.)
Ноябрь, 2025 г.						
1	Рузаевка	СКО	69,1	66,9 (2022 г.)		
2	Железнодорожный	Костанайская	51,9	49,8 (1984 г.)		
3	Астана	Акмолинская	62,4	57,3 (1984 г.)		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

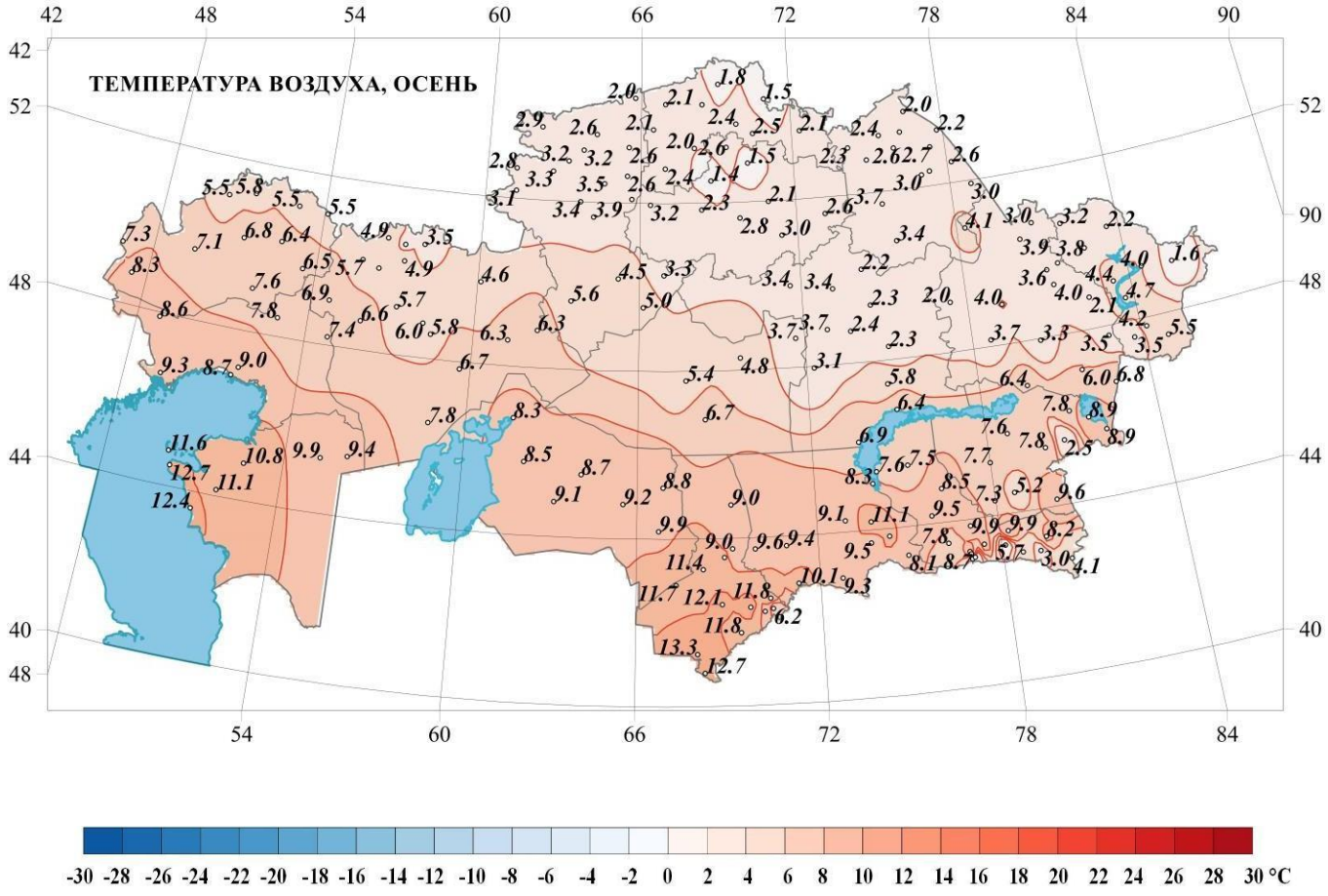
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВЫХ И СРЕДНЕСЕЗОННЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ПО ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА, РАССЧИТАННЫХ ЗА ПЕРИОД 1961–1990 гг.




ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, ВЕСНА
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
44
40

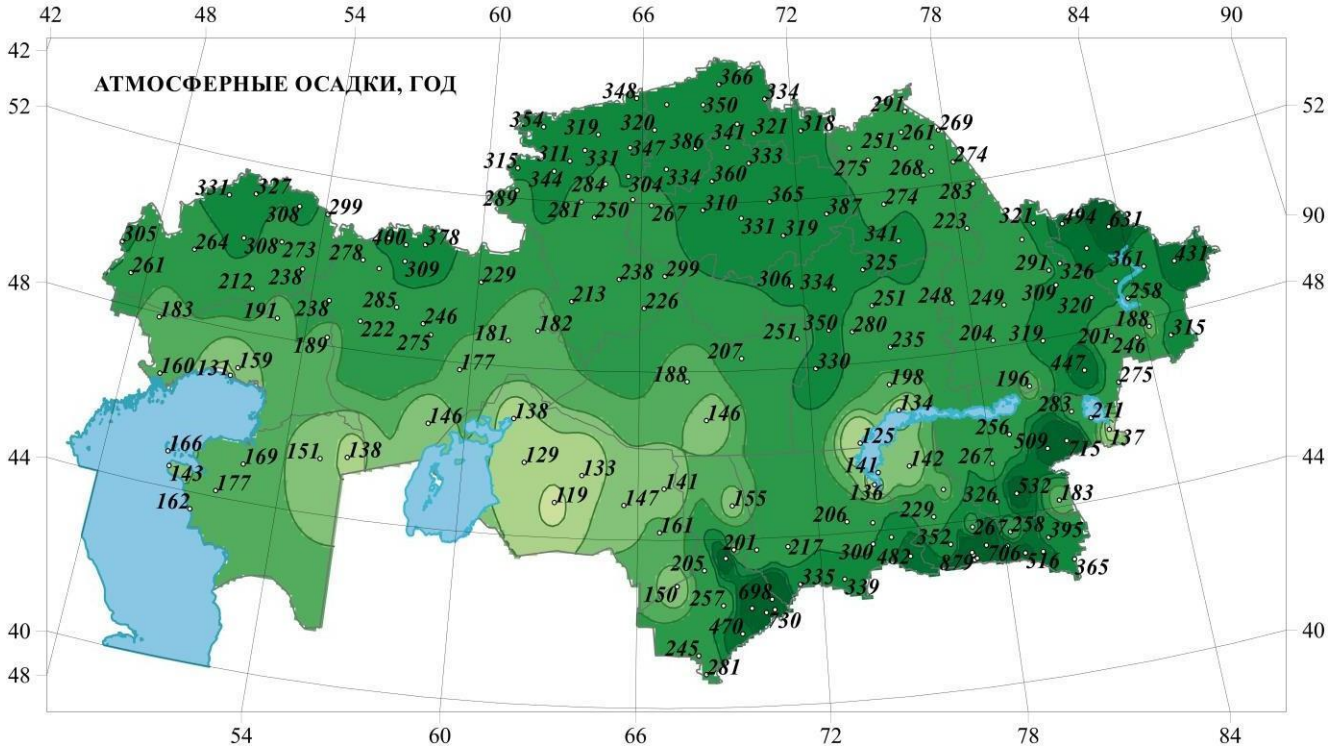

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, ЛЕТО
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
44
40

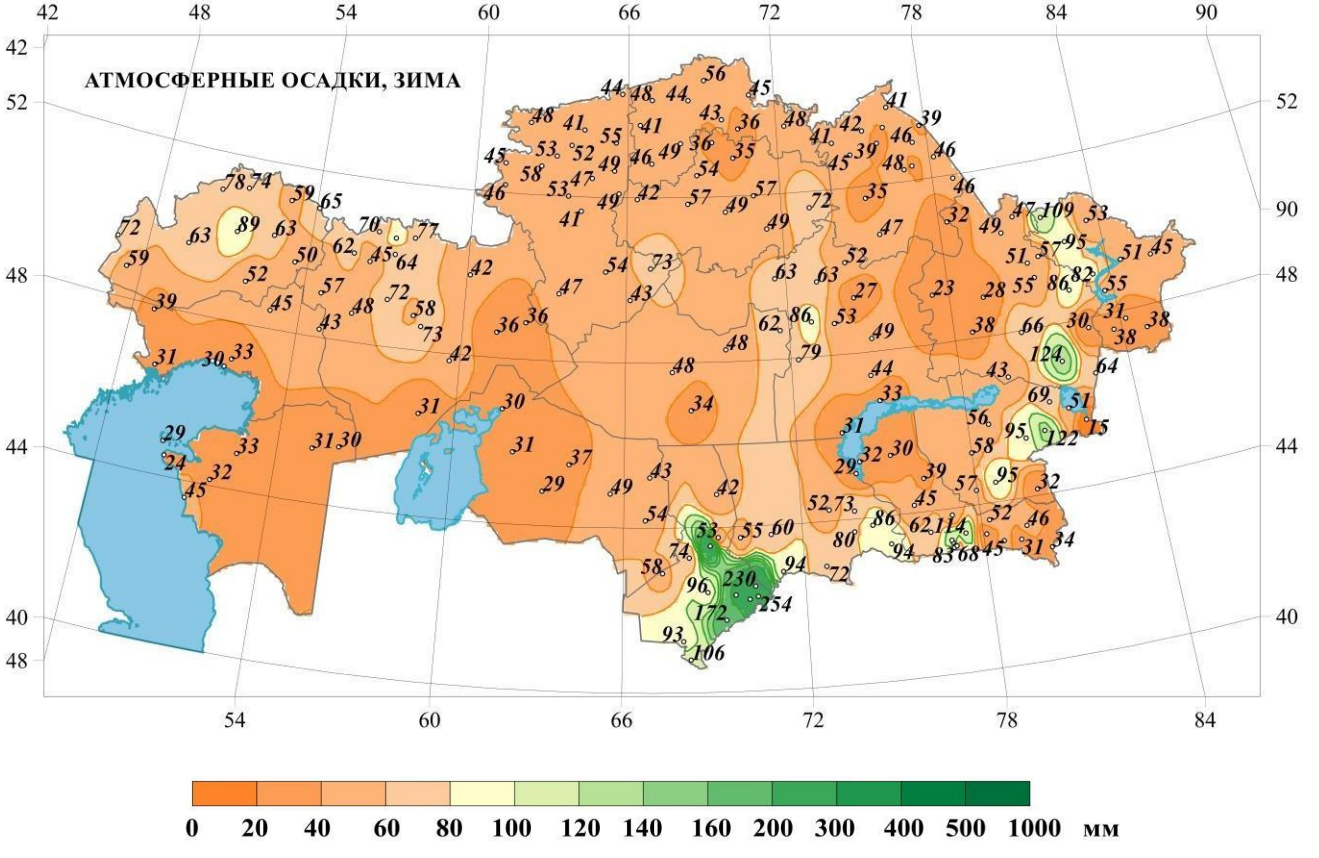
-30 -28 -26 -24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 °C

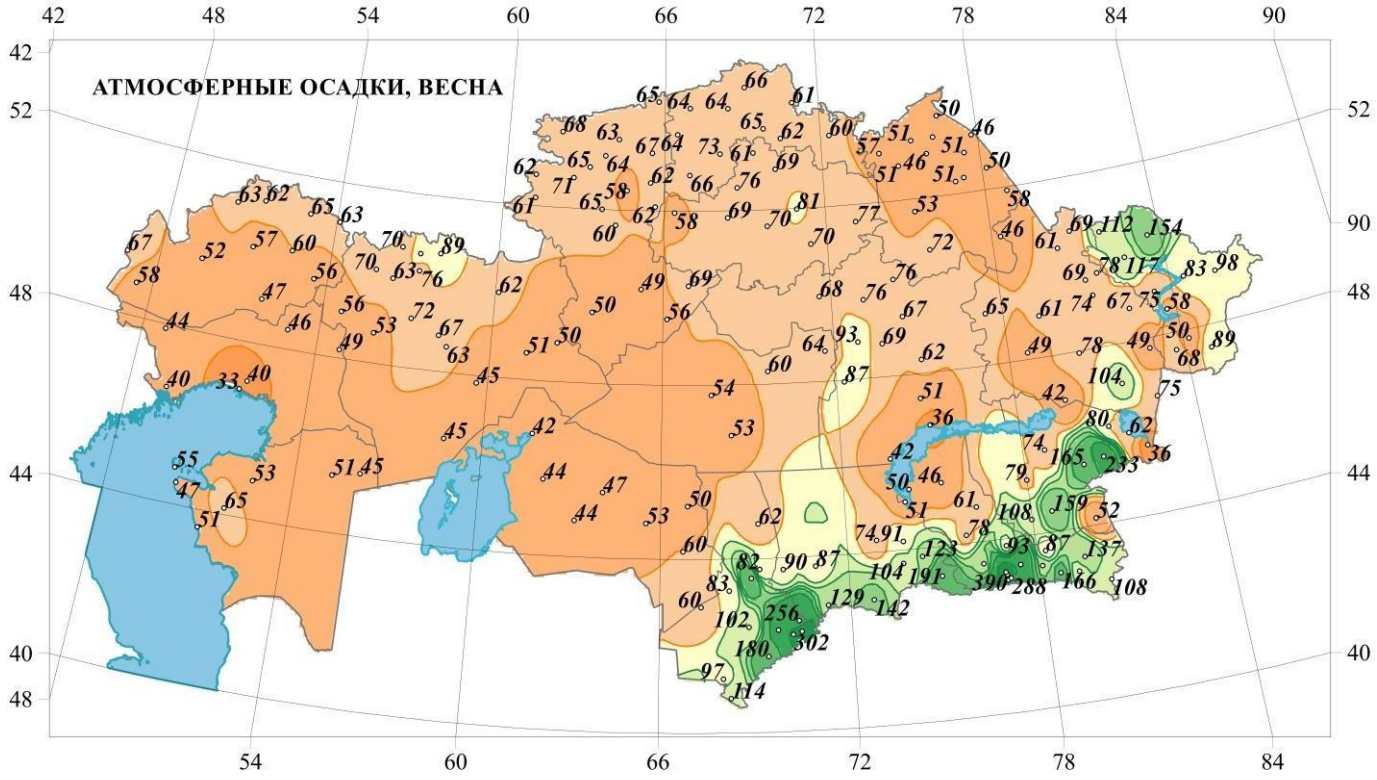

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, ОСЕНЬ
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
44
40
-30 -28 -26 -24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 °C

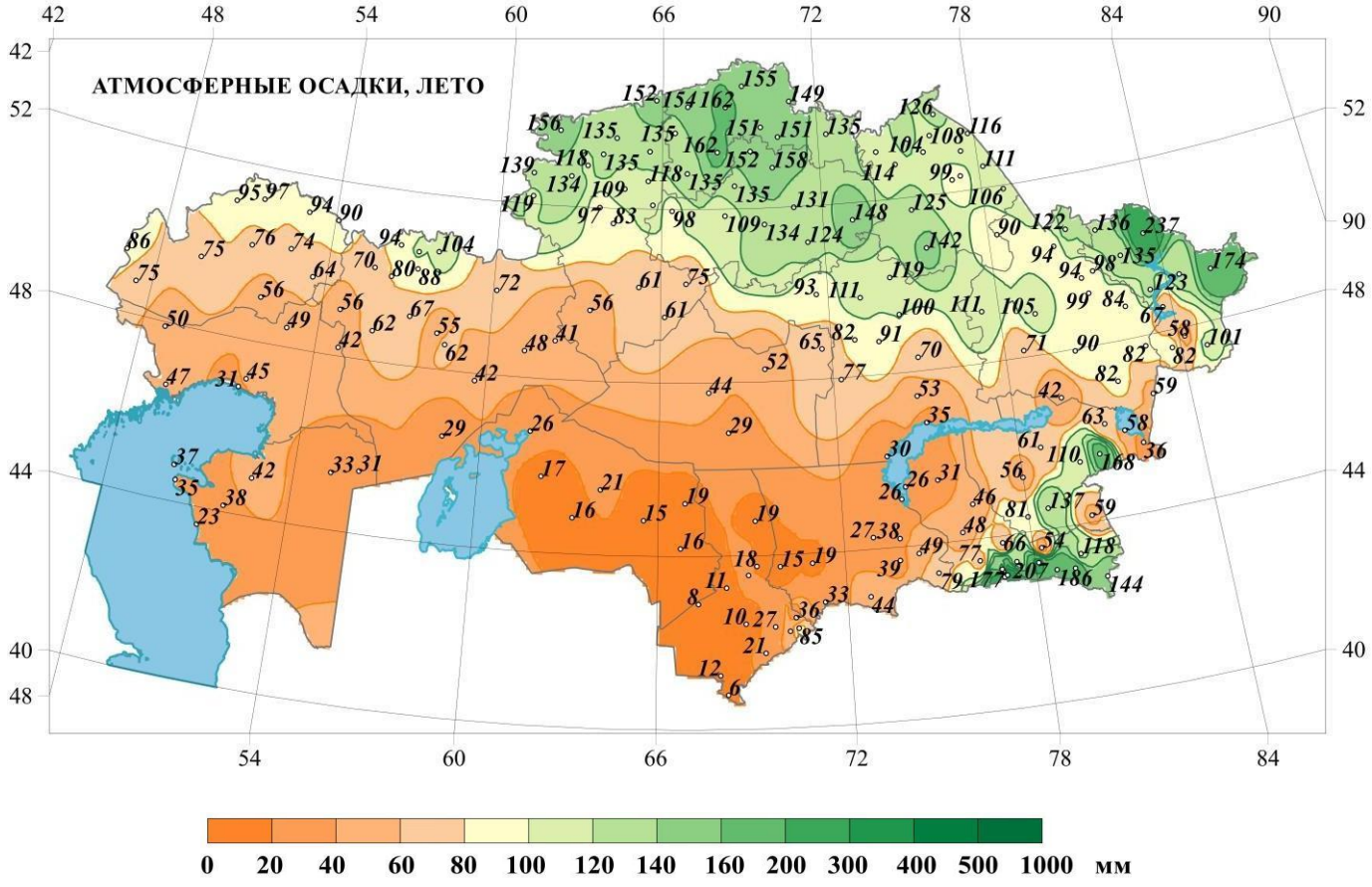
ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВЫХ И СЕЗОННЫХ СУММ ОСАДКОВ ПО ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА, РАССЧИТАННЫХ ЗА ПЕРИОД 1961–1990 гг.

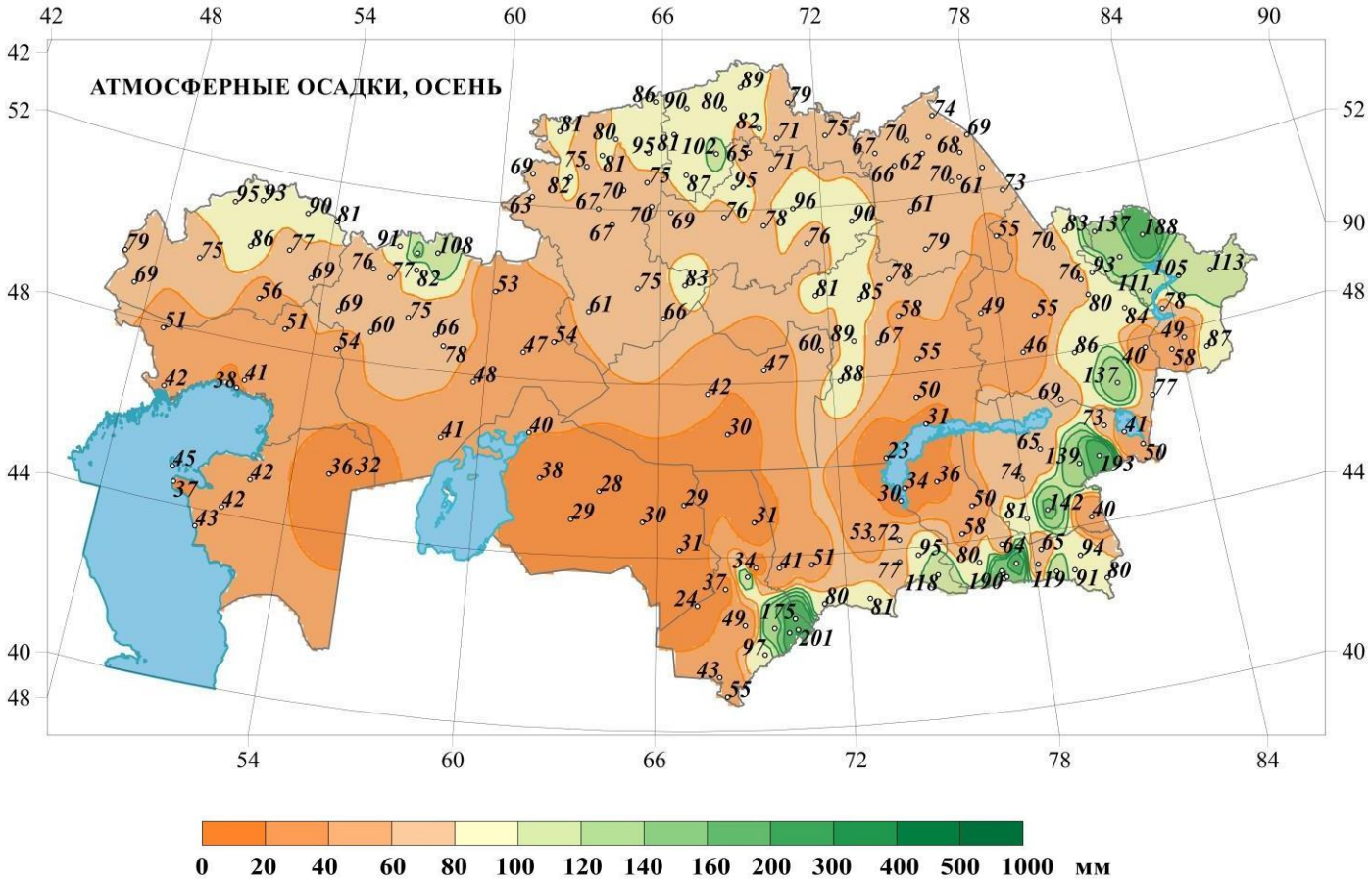





АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ВЕСНА
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
44
40


АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ЛЕТО
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
44
40

0 20 40 60 80 100 120 140 160 200 300 400 500 1000 мм


АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ОСЕНЬ
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
48
44
40
0 20 40 60 80 100 120 140 160 200 300 400 500 1000 мм

Бюллетень составлен в Управлении климатических исследований
Научно-исследовательского центра РГП «Казгидромет».
Адрес: 010000, Республика Казахстан, г. Астана, проспект Мәңгілік ел 11/1
Тел. +7 (7172) 79-83-03
e-mail: info@meteo.kz
При использовании материалов бюллетеня обязательна ссылка на РГП «Казгидромет».