



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«КАЗГИДРОМЕТ»

**ОБЗОР
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ
КЛИМАТА
НА ТЕРРИТОРИИ
КАЗАХСТАНА**

2024

АСТАНА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. КРАТКОЕ РЕЗЮМЕ СОСТОЯНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА В 2024 ГОДУ	7
<i>Сезонный режим температуры воздуха.....</i>	10
<i>Сезонный режим осадков.....</i>	13
2. ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ЗИМОЙ 2023-2024 гг....	17
<i>Режим осенне-зимнего формирования.....</i>	17
<i>Режим весеннего разрушения и схода снега.....</i>	18
<i>Продолжительность залегания снежного покрова.....</i>	20
<i>Высота и запас воды снежного покрова.....</i>	21
<i>Запас воды в снежном покрове по бассейнам крупных рек и водохранилищ.....</i>	22
<i>Многолетние изменения характеристик снежного покрова.....</i>	24
3. КРУПНЫЕ ВОДОЕМЫ КАЗАХСТАНА	29
<i>Обзор состояния водной поверхности Каспийского моря</i>	29
<i>Опасные сгонно-нагонные колебания уровня в казахстанском секторе Каспийского моря</i>	30
<i>Ледовая обстановка на Каспийском море</i>	30
<i>Обзор состояния водной поверхности озера Балхаш</i>	31
<i>Водный баланс оз. Балхаш.....</i>	34
4. АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	36
<i>Агроклиматические условия холодного периода.....</i>	36
<i>Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур.....</i>	36
<i>Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур.....</i>	40
<i>Запасы продуктивной влаги.....</i>	41
5. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСТРЕМУМЫ	42
<i>Экстремумы сезонных температур и осадков в 2024 году.....</i>	42
<i>Неблагоприятные и экстремальные погодные условия.....</i>	46
<i>Опасные гидрологические явления в 2024 году.....</i>	53
<i>Сели.....</i>	53
<i>Опасные агрометеорологические явления в 2024 году.....</i>	54
ПРИЛОЖЕНИЕ	56

Настоящий Обзор подготовлен коллективом Научно-Исследовательского Центра, Гидрометцентра, Департамента гидрологии, Департамента агрометеорологического мониторинга и прогнозирования РГП «Казгидромет»

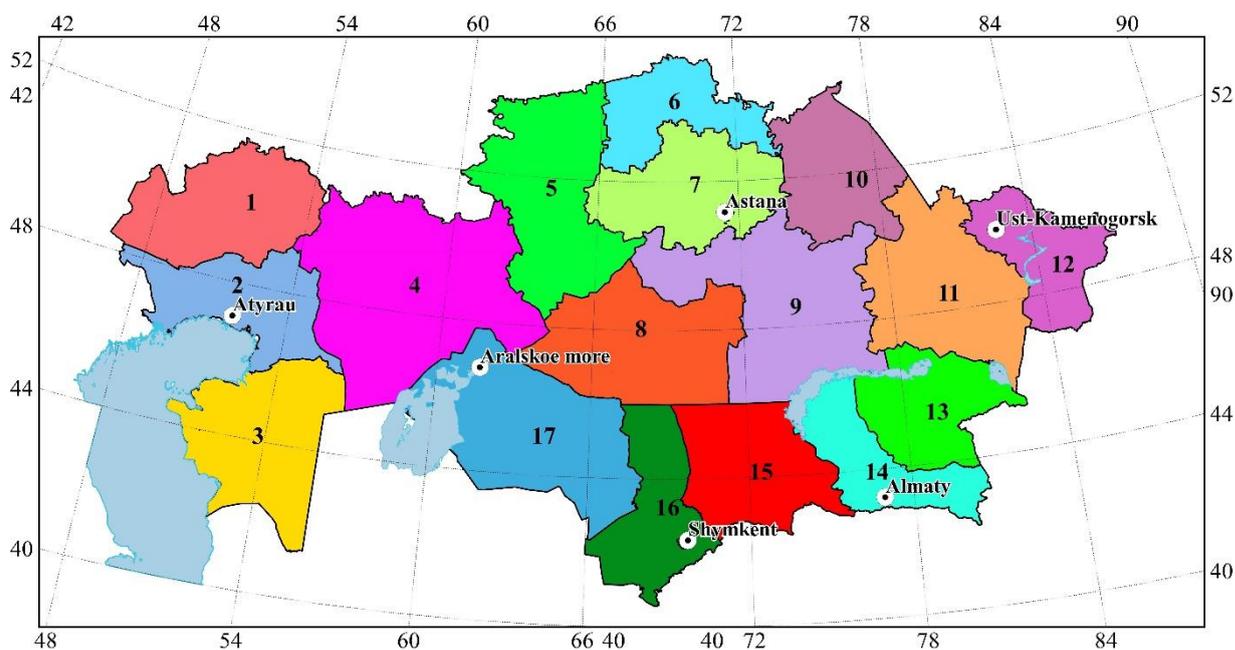
Управление климатических исследований Научно-Исследовательского Центра	введение, глава 1, глава 5	Н. У. Кужагельдина, Г. С. Актаева, Н. С. Абдолла, Е. Е. Аманулла
Управление метеорологических исследований и расчетов	глава 2	Б.Т. Жездибаева
Управление гидрометеорологических исследований Каспийского моря Научно-Исследовательского Центра	глава 3	А.Г. Елтай, А.К. Құрманғалиева
Управление государственного водного кадастра и гидрологических исследований Департамента гидрологии	обзор состояния водной поверхности оз. Балхаш водный баланс оз. Балхаш	Р.К. Ащанова М.Ж. Джалгасбаева
Управление агрометеорологического прогнозирования Департамента агрометеорологического мониторинга и прогнозирования Гидрометцентр	глава 4, глава 5 опасные агрометеорологические явления глава 5	Н.М. Лоенко, К.С. Салиева
Управление краткосрочных прогнозов погоды	неблагоприятные и экстремальные погодные условия	Л.К. Азилкыясова, А.Б. Смагулова
Управление гидрологических прогнозов Департамента гидрологии	опасные гидрологические явления	Д.С. Кизатова
Управление исследования селевых процессов и прогнозирования селей Научно-Исследовательского Центра	сели	Р.К. Яфязова

Обзор составлен с привлечением данных государственной наблюдательной сети РГП «Казгидромет»

ВВЕДЕНИЕ

В обзоре представлена краткая информация о состоянии климата за 2024 год (январь-декабрь) и сезоны, об изменениях климата и на территории Республики Казахстан и его административно-территориальных областей. Представлены данные о климатических аномалиях температуры воздуха и осадков, агроклиматических условиях, о состоянии водной поверхности крупных водоемов Казахстана – Каспийского моря и оз. Балхаш, об экстремальных погодных и климатических явлениях.

Все оценки, приведенные в Обзоре, получены с использованием данных гидрометеорологических наблюдений на станциях и постах государственной наблюдательной сети РГП «Казгидромет». Для подготовки обзора климатических изменений использованы данные 121 метеорологической станции Республиканского гидрометеорологического фонда РГП «Казгидромет» (временные ряды температуры приземного воздуха и атмосферных осадков за период с 1941 г. по 2024 г., а также данные о неблагоприятных погодных условиях в 2024 г.). Временные ряды приводятся для средних годовых и сезонных аномалий рассматриваемых величин, осредненных по территории Казахстана в целом и по 17 его административно-территориальным областям. Границы областей Казахстана представлены на карте-схеме ниже.



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

Климатические нормы переменных рассчитывались согласно рекомендациям ВМО как среднее многолетнее значение за период 1991–2020 гг. Аномалии определены как отклонения наблюдаемого значения от нормы; аномалии осадков рассматриваются в долях (процентах) от нормы. В качестве дополнительных характеристик аномалий, используются показатели, показатель степени аномальности, основанный на функции распределения (вероятность превышения, 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 период 1976–2024 гг. используются коэффициенты линейных трендов, определяемые по методу наименьших квадратов, и мера существенности тренда – коэффициент детерминации, который характеризует вклад трендовой составляющей в полную дисперсию климатической переменной за рассматриваемый период времени (в %).

Более подробные данные мониторинга климата Казахстана представлены в бюллетенях на сайте РГП «Казгидромет»: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana>. Дополнительная информация размещается в различных бюллетенях на веб-сайте РГП «Казгидромет»: об агрометеорологических условиях <https://www.kazhydromet.kz/ru/agrometeorology/kratkiy-obzor-agrometeorologicheskikh-usloviy>, о состоянии водной поверхности Каспийского моря <https://www.kazhydromet.kz/ru/kaspiyskoe-more/kaspiyskoe-more>.

1. КРАТКОЕ РЕЗЮМЕ СОСТОЯНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА В 2024 ГОДУ

Представляем Вашему вниманию краткий анонс оценки состояния климата в 2024 году на территории Казахстана. Более детальная информация о том, какие климатические условия были в течение года и как меняется климат в различных регионах Казахстана, будет содержаться в очередном выпуске «Ежегодного бюллетеня мониторинга состояния и изменения климата Республики Казахстан». Бюллетень будет доступен в конце 3-го квартала 2025 г. на сайте РГП «Казгидромет»: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana>

Климат Казахстана продолжает теплеть. С 1960-х годов на территории Казахстана каждое последующее десятилетие было теплее предыдущего. Средняя годовая температура воздуха за последнее десятилетие 2015–2024 гг. составила +6,98 °С и превысила климатическую норму на 0,70 °С. Последнее пятилетие 2020–2024 гг. также было самым теплым со значением среднегодовой температуры воздуха +7,35 °С, которое превысило климатическую норму на 1,06 °С.

Девять из десяти самых тёплых лет зафиксированы в 21 веке. В 2024 году на территории Казахстана аномалия температуры воздуха составила +0,87 °С, что делает его шестым по рангу и включает в 10% самых тёплых лет за весь период наблюдений с 1941 года (таблица 1.1). Среднегодовая температура в среднем по территории Казахстана в 2024 году составила +7,18 °С, что превысила климатическую норму за период 1991–2020 гг. на 0,87 °С.

Таблица 1.1 – Самые теплые годы в истории наблюдений в Казахстане за период 1941–2024 гг. и соответствующие аномалии среднегодовой температуры приземного воздуха, осредненные по территории Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно периода 1991–2020 гг.

Ранг	Самые теплые годы	Аномалия среднегодовой температуры (янв.-дек.), °С
1	2023	1,73
2	2020	1,07
3	2013	1,04
4	2022	0,92
5	1983	0,91
6	2024	0,87
7	2015	0,79
8	2021	0,73
9	2002	0,70
10	2004	0,68

Аномалии средней годовой температуры воздуха в 2024 г. были положительными практически на всей территории Казахстана, за исключением небольшого очага на юге, где аномалия составила -0,2 °С (рисунок 1.1, вверху). В восточных, юго- западных и западных регионах страны, а также локально в северо-восточных, центральных районах и в Прибалхашье, аномалии достигали 1,1–1,9 °С, с максимальным значением до +2,3 °С. Вероятность непревышения аномалий в

перечисленных регионах была выше 95 %, что соответствует характеристике температурных условий как «экстремально тепло».

Для областей Абай, Алматинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской год вошел в число 5 % экстремально теплых лет, в среднем по территории областей аномалии составляли от +0,85 до +1,35 °С. Средние по территории областей Жетысу, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Павлодарской и Улытау средние аномалии вошли в 10 % наиболее высоких значений, составляя от +0,74 °С до +1,20 °С. На территории остальных областей средние по территории аномалии находились в диапазоне от +0,47 °С до +0,85 °С.

Экстремально высокие годовые температуры (5 %-е экстремумы) отмечены на 17 метеостанциях Казахстана, где аномалии температуры доходили до 2,3 °С, в том числе на МС Актогай и МС Бакты в области Абай 2024 год стал самым теплым годом с 1941 г.

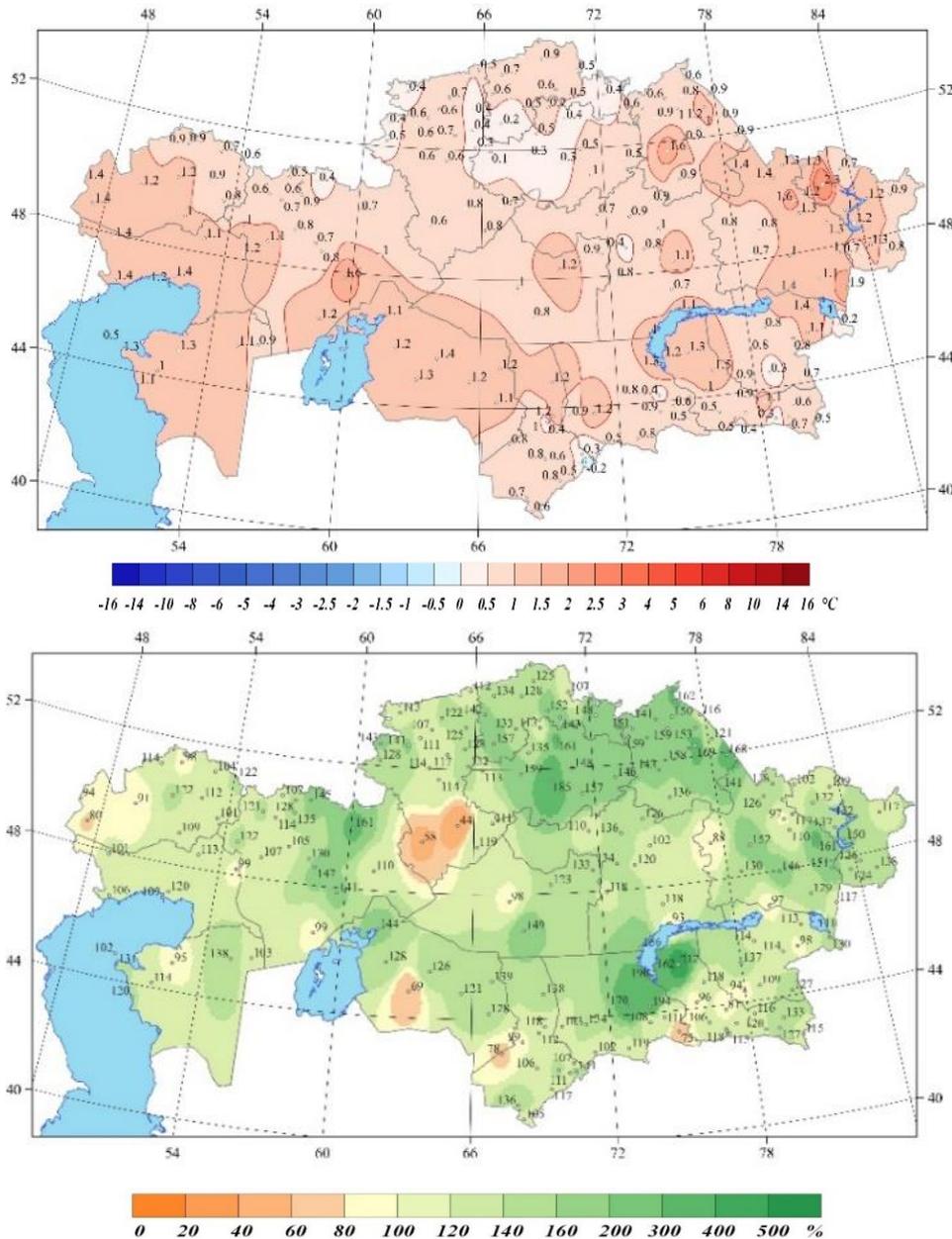


Рисунок 1.1 – Аномалии средних годовых температур воздуха (вверху, °С) и годовых сумм осадков (внизу, %) на территории Казахстана в 2024 г., рассчитанные относительно нормы за период 1991–2020 гг.

На большей части территории Казахстана за 2024 год осадков выпало либо около нормы, либо больше нормы (рисунок 1.1, внизу). Наименьшее значение наблюдалось в Западно-Казахстанской области, где выпало 104,2 % нормы. Максимально превышена годовая норма в Акмолинской области – на 146,6 % нормы, но при этом средний слой осадков составил всего 160 мм.

Очаги максимального количества осадков относительно нормы располагались в юго-восточных (140–210 % нормы), в северо-западных, северных, северо-восточных областях (140–190 % нормы), в центральных и восточных регионах страны (120–190 % нормы). Дефицит осадков испытывали отдельные районы на юге Костанайской и Кызылординской областей (осадков на 40–70 % ниже нормы). На 20 метеостанциях Казахстана, расположенных в разных частях страны, установлены рекорды максимального количества осадков с 1941 года.

В таблице 1.2 отражены среднемесячные температурные аномалии (в °С) по отношению к климатической норме, а также ранги этих аномалий за весь период наблюдений. Год характеризовался значительным положительным отклонением средней годовой температуры — +0,89 °С.

Наиболее выраженные положительные аномалии отмечались в апреле (+2,73 °С, 5-й ранг), январе (+2,48 °С, 9-й ранг) и июне (+1,89 °С, 2-й ранг). Эти месяцы можно охарактеризовать как аномально тёплые.

В то же время, отрицательные аномалии наблюдались в мае (-0,93 °С), феврале (- 0,51 °С) и сентябре (-0,94 °С, 65-й ранг), что говорит о временных периодах с пониженной температурой. 2024-й год в целом можно охарактеризовать как аномально тёплый, с выраженной сезонной неравномерностью распределения температурных аномалий.

В среднем по Казахстану в период 1976–2024 гг. скорость повышения среднегодовой температуры воздуха, составляет 0,36 °С/10 лет (рисунок 1.2а). С середины 1970-ых годов наблюдался монотонный рост годовой температуры, с начала 2000-х годов небольшое похолодание, а с конца 2010-х годов наблюдались, в основном, положительные аномалии среднегодовой температуры приземного воздуха.

Годовое количество осадков в среднем на территории Казахстана убывало в 1940-х, 1960-х и 1970-х годах, в последний 40-летний период долгопериодные тенденции отсутствовали, наблюдалось чередование коротких периодов с положительными и отрицательными аномалиями количества осадков (рисунок 1.2б).

Таблица 1.2 – Температурные аномалии в среднем по Казахстану в 2024 г.: отклонения от нормы за период 1991–2020 гг. и ранг за период 1941–2024 гг.

Период	Аномалия, °С	Ранг
январь	2,48	9
февраль	-0,51	43
март	0,78	21
апрель	2,73	5
май	-0,93	53
июнь	1,89	2
июль	0,42	29
август	0,47	20
сентябрь	-0,94	65

Период	Аномалия, °С	Ранг
октябрь	0,64	11
ноябрь	1,70	20
декабрь	1,78	18
год	0,89	7

Примечание: аномалии 1-3 ранга окрашены в оранжевый цвет

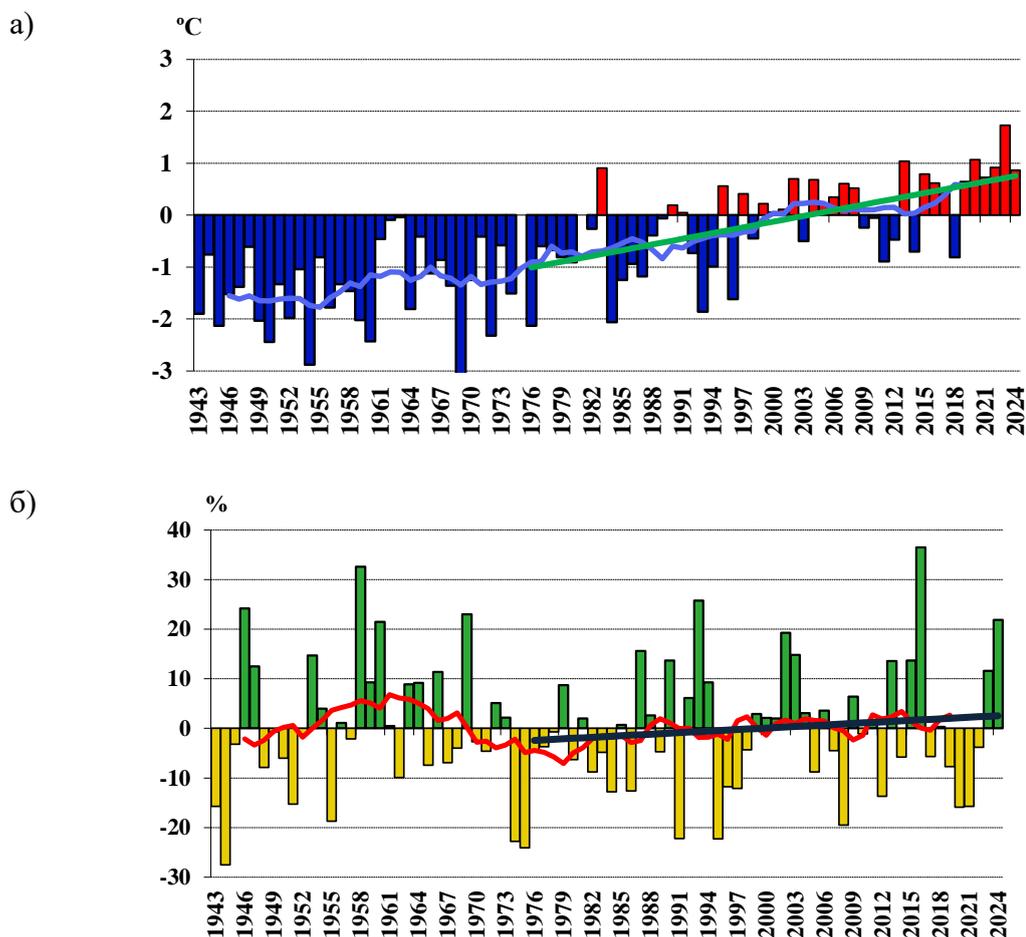


Рисунок 1.2 – Аномалии среднегодовых температур приземного воздуха (а, в °С) и годовых сумм осадков (б, в % нормы), осредненных по территории Казахстана за период 1941–2024 гг. Аномалии рассчитаны относительно средних значений за базовый период 1991–2020 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением

Сезонный режим температуры воздуха.

Зимой 2023/24 гг. средняя по территории Казахстана температура воздуха зимнего сезона была на 1,34 °С выше нормы (ранг 13) (рисунок 1.3). Самым теплым зимним сезоном осталась зима 2019/2020 г. В зимний сезон 2023/2024 гг. на всей территории страны наблюдались положительные аномалии температуры, за исключением некоторых крайне северных и восточных частей, где наблюдались отрицательные аномалии. Самая значительная отрицательная аномалия (-1,1 °С) была зафиксирована на МС Жаланашколь (область Жетысу). Температуры значительно выше нормы сформировались в южной и западной частях страны. Самая значительная положительная аномалия (4,0 °С) была зафиксирована на МС Каменка (Западно-Казахстанская область). Зоны с положительными аномалиями температуры воздуха в пределах нормы занимали северные, восточные и некоторые юго-восточные регионы.

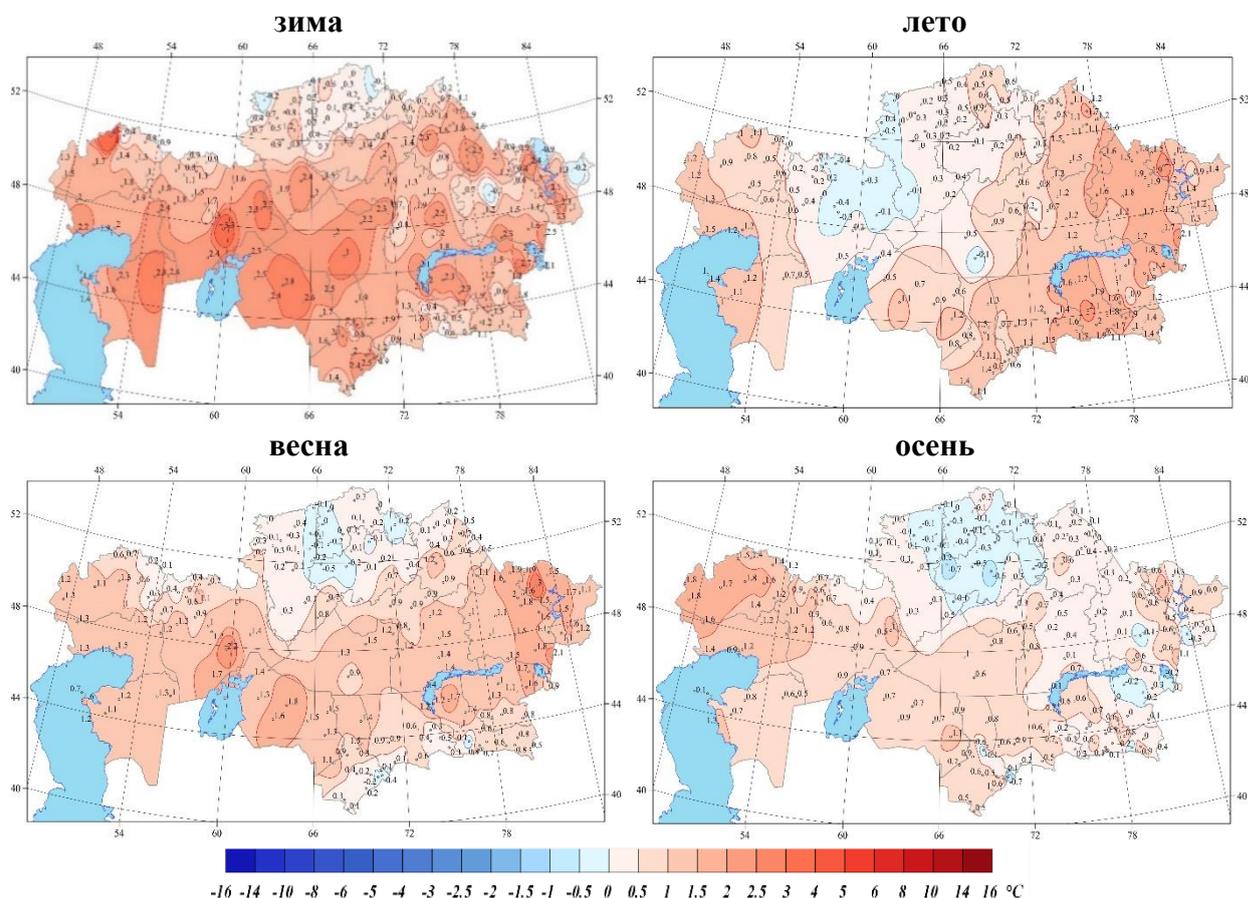


Рисунок 1.3 – Аномалии средних сезонных температур воздуха (°C) на территории Казахстана в 2024 г., рассчитанные относительно нормы за период 1991–2020 гг.

Весной 2024 г. средняя по Казахстану аномалия температуры воздуха составила $+0,87\text{ }^{\circ}\text{C}$ (вероятность не превышения 81 %) (рисунок 1.3). На большей части территории страны аномалии превышали климатическую норму. Отрицательные аномалии наблюдались в большей части северной части и локально – в южной. Величина положительных аномалий температуры воздуха была около нормы на северных и южных частях страны (от $0,03$ до $1,15\text{ }^{\circ}\text{C}$), и значительно выше на западных и восточных частях страны (от $1,18$ до $1,65\text{ }^{\circ}\text{C}$). На территории 4 областей, расположенных на востоке, юге и юго-западе страны весенний сезон вошел в 5 % или 10 % экстремально теплых сезонов. На 15 метеостанциях аномалии температуры воздуха вошли в 10 % экстремально высоких, в том числе на 2 метеорологических станциях в Восточно-Казахстанской области (МС Усть-Каменогорск, МС Шар) Казахстана отмечались экстремально высокие сезонные температуры воздуха – выше 95-го перцентиля.

Летом значение средней по стране аномалии температуры воздуха составило $0,93\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ранг 6, вероятность не превышения 94 %) (рисунок 1.3). Очаг отрицательных аномалий занимал обширную часть в западной и центральной части страны (Актюбинская, Костанайская области и область Улытау). Наибольшие превышения аномалии были в Алматинской, Восточно-Казахстанской областях и области Абай. Максимальная положительная аномалия ($2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) зафиксирована на МС Усть-Каменогорск (Восточно-Казахстанская область). По данным 66 станций Казахстана температуры летнего сезона превышали 95-й процентиль, в том числе на 23 метеостанциях зафиксированы рекордно высокие сезонные температуры с 1941 г.

Осенью в среднем по территории страны температура воздуха была на $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше нормы (ранг 18) (рисунок 1.3). Очаги максимальных положительных аномалий занимали крайние западные районы. Максимально положительные аномалии ($1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) зафиксированы на метеостанциях Жаныбек, Урда и Чапаево (Западно-Казахстанская область). Средние аномалии по территории Атырауской и Западно-Казахстанской областей вошли в 5 % или 10 % экстремально высоких. На 7 метеостанциях аномалии температуры воздуха вошли в 5 % и 10 % экстремально высоких температур. В восточной половине страны аномалии наблюдались около и ниже нормы. Самая значительная отрицательная аномалия ($-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) наблюдалась в Акмолинской области на МС Есиль.

Тенденции изменений температуры воздуха были получены по временным рядам пространственно осредненных аномалий температуры за 1976–2024 гг.: по территории Казахстана в целом и по административно-территориальным областям. Потепление наблюдается на всей территории Казахстана и во все сезоны года, только в зимний и летний период наметились слабая тенденция похолодания в центре и северо-восточной части Казахстана. На территории всех областей Казахстана в период 1976–2024 гг. наблюдается устойчивое повышение средней годовой температуры воздуха, с наибольшей средней скоростью в западных, юго-западных регионах (от $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет до $0,56\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет) и наименьшей в центральных, северо-восточных, восточных и юго-восточных регионах (от $0,26\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет до $0,30\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет). Коэффициент детерминации варьирует от 15 % до 59 %. Тренды значимы на 5 %-ом уровне.

В среднем по территории Казахстана тенденция к потеплению **зимнего сезона** составляет $0,26\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет, однако следует отметить, что тренд описывает всего около 2 % суммарной дисперсии. Тренды зимних температур были положительными во всех областях, но тренды, в основном, объясняют от 0 до 15 % дисперсии рядов. Наиболее заметный рост зимней температуры на $0,40\text{--}0,52\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет отмечен в западном регионе Казахстана – в Атырауской, Западно-Казахстанской, Мангистауской, Актюбинской областях (тренды значимы на 5 %-ом уровне), а также в Кызылординской области, где коэффициент детерминации составлял 5–15 %. Области со слабыми отрицательными трендами сохраняются в центральной, северной, северо-восточной, восточной и юго-восточной частях страны, где снижение составляет $0,06\text{--}0,20\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет.

В весенний сезон наблюдается наиболее интенсивное потепление во всех областях Казахстана. Диапазон средней скорости повышения температуры составляет от $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет (Мангистауская область) до $0,91\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет (Кызылординская область) при 20–42 % объясненной дисперсии. В среднем по территории Казахстана скорость потепления в этот сезон составляет $0,66\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет (вклад трендовой составляющей 35 %). Оценки тренда значимы на 1 %-ом уровне.

В летний период, в целом по Казахстану отмечается тенденция к потеплению со средней скоростью $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет (коэффициент детерминации 24 %). Наиболее значительные темпы повышения температуры отмечается в западной (до $0,65\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет) части страны, менее интенсивное в южных, юго-восточных и восточных, а также восточной части западных регионах (до $0,35\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет). Тренды здесь описывают от 15 до 55 % дисперсии временных рядов. В северных и центральных регионах тенденции практически отсутствуют – доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда практически нулевая, хотя сохраняется положительный знак тренда.

Осенью тенденция к потеплению отмечается на всей территории Казахстана. В среднем по территории страны средняя скорость потепления повышается на $0,28\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет (коэффициент детерминации 9 %). Наиболее значительные темпы повышения температуры наблюдаются в западных и северных областях – на $0,42\text{--}0,51\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ лет, при этом доля объясненной трендом дисперсии составляет 11–27 %. В центральных, восточных и юго-восточных регионах тенденции практически отсутствуют – хотя знак тренда положительный, но доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда не более 5 %.

Сезонный режим осадков.

В 2024 году в среднем по территории страны большую часть года выпало осадков в среднем около нормы или выше нормы. Количество осадков около нормы характеризуются в четыре месяца – апрель, когда в среднем по стране выпало 28,1 мм осадков (92,0 % нормы), июнь – 34,9 мм (107,5 % нормы), сентябрь – средний слой осадков составил 14,1 мм (81,0 % нормы) и декабрь – 21,4 мм (83,7 % нормы). Экстремально влажными были январь (45,8 мм или 210,8 % нормы) и июль (53,8 мм или 146,1 % нормы), вероятность непревышения составила 90–100 %. В среднем по территории Казахстана зимой количество осадков было выше нормы – 144,5 %, летом, весной и осенью – около нормы и составило 130,2 %, 118,0 % и 116,3 % нормы, соответственно.

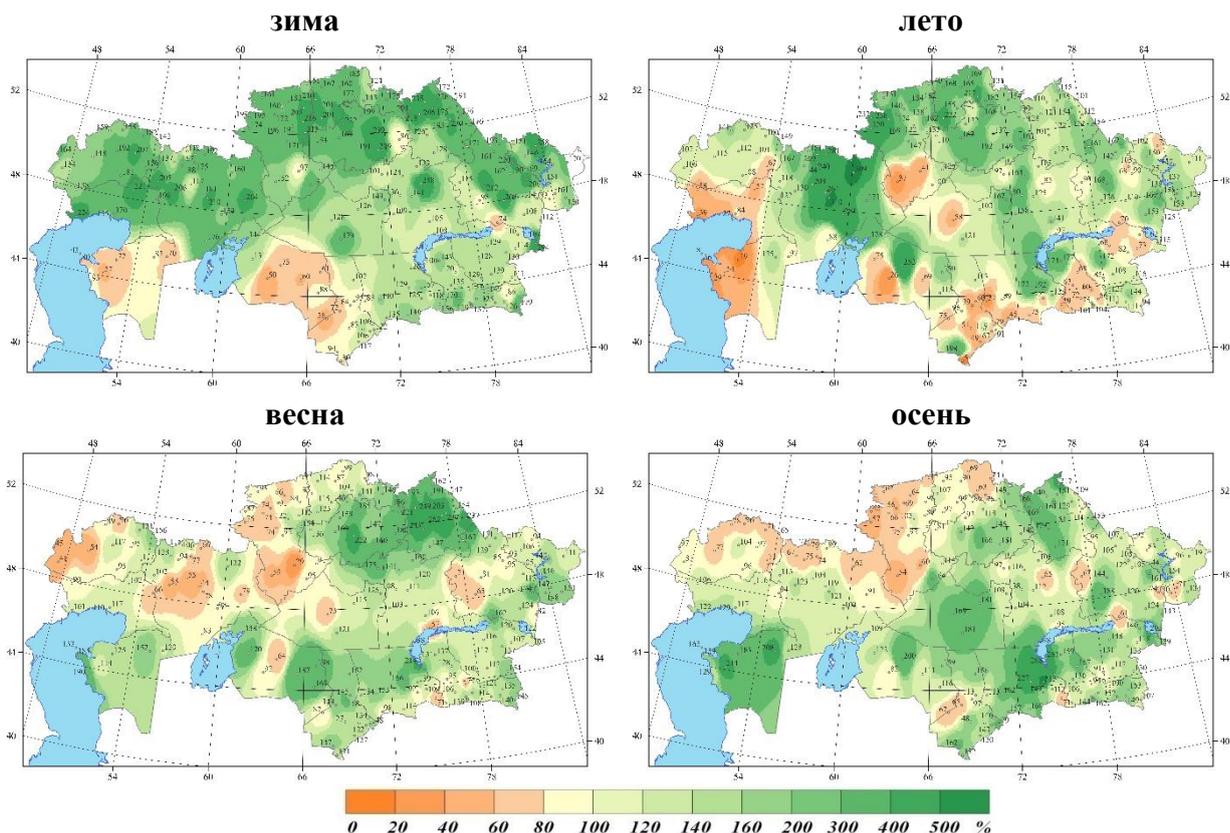


Рисунок 1.4 – Географическое распределение сезонного количества осадков на территории Казахстана в 2024 г., в % нормы за базовый период 1991–2020 гг.

Зимой 2023/2024 гг. (декабрь 2023 г. – февраль 2024 г.) в среднем по территории Казахстана количество осадков в зимний период составило 144,5 % нормы (или первая самая влажная зима в ряду наблюдений с 1941 г.) (рисунок 1.4). На большей части страны осадков

выпало более 120 % нормы. Избыток осадков наблюдался в большей части западного (134–224 % нормы), северного (126–239 % нормы), восточного (131–258 % нормы) и в юго-восточных регионах страны (120–294 % нормы). На 78 МС, расположенных практически во всех областях Казахстана, за исключением Мангистауской, Кызылординской, Туркестанской областей, фиксировались 5 % экстремумы, в том числе на 30 МС установлены рекордные значения. Наиболее крупные очаги существенного дефицита осадков наблюдались в Кызылординской и Мангистауской областях (43–73 % нормы), а также отдельные небольшие очаги дефицита осадков в области Абай и Туркестанской области. По данным МС Кулалы остров, расположенного в Мангистауской области, сезон попал в 5 % самых сухих зим.

Весной в среднем по территории Казахстана количество осадков составило 118 % нормы (ранг – 18, вероятность непревышения – 79 %) (рисунок 1.4). Распределение осадков было неравномерным на большей части территории страны. Поле значительного количества осадков (более 120 %) наблюдалось в Мангистауской (120–190 % нормы), Акмолинской (136–222 % нормы), Павлодарской (147–249 % нормы) областях, а также на большей части Восточно-Казахстанской (146–174 % нормы), Жамбылской (134–214 % нормы), Туркестанской (122–168 % нормы) и Кызылординской областей (158–198 % нормы). Значительный дефицит сезонных сумм осадков наблюдался на большей части Западно-Казахстанской (41–70 % нормы), Актюбинской (44–79 % нормы), Костанайской (59–75 % нормы) областей, а также в небольших очагах в центральной, восточной, южной частях страны (21–77 % нормы). На МС Амангельды (Костанайская область) было экстремально сухо, сезонное количество осадков составило 29,4 мм. (фиксировались 5 %-е экстремумы). По данным 18 метеостанции страны, расположенных в северных областях, а также на юге области Абай и в Прибалкашье условия увлажнения характеризовались как экстремально влажные (5 %-е экстремумы), в том числе на 5-ти метеостанциях, расположенных в Павлодарской (МС Красноармейка, МС Екибастуз, МС Павлодар) и Акмолинской областях (МС Щучинск, МС Жалтыр) установлены рекорды максимального количества осадков с 1941 года.

Летом по территории Казахстана среднее количество осадков составило 130,2 % нормы (ранг – 11, вероятность непревышения – 87 %) (рисунок 1.4). Наблюдались четыре очага избыточного увлажнения в летний период на большей части Актюбинской области (167–310 % нормы), северной половине Костанайской области (158–238 % нормы), юго-западной части Северо-Казахстанской (165–222 % нормы), а также в центральной части Акмолинской области (168–192 % нормы). На 34 МС, расположенных в вышеперечисленных регионах фиксировались 5%-е экстремумы (экстремально влажно), в том числе на 7 МС выпало рекордное сезонное количество осадков. Значительное превышение нормы наблюдалось также в Кызылординской области – на МС Жосалы (252 %) и Туркестанской области – на МС Шардара (198 %). Дефицит осадков отмечался во всех областях (41–76 % нормы), кроме северных регионов, а сильный дефицит осадков наблюдался на большей части Мангистауской и Атырауской областей (8-39 % нормы), на юге Туркестанской, Кызылординской и Костанайской областей (5-75 % нормы). На МС Кулалы остров, расположенном в Мангистауской области, было отмечено «экстремально сухо» – 5%-е экстремумы.

Осенью среднее количество осадков по территории Казахстана составило – 116,3 % нормы (ранг – 24, вероятность непревышения – 72 % нормы) (рисунок 1.4). В среднем по территории страны зоны со значительным превышением нормы осадков наблюдались в районах Прибалкашья (максимальное значение 268 % нормы). Количество осадков более 120 % нормы

отмечались в Мангыстауской, Акмолинской, Павлодарской, Туркестанской, Жамбылской областях и в области Улытау, а также местами в Кызылординской и восточных, юго-восточных регионах страны. По территории областей рекордно влажно было в Павлодарской области (6-ая самая влажная осень с 1941 г.) – на МС Михайловка (217 % нормы) и Жамбылской области – на метеостанциях МС Хантау (313 % нормы). На 25 МС, расположенных во всех регионах страны, фиксировались 10 %-е экстремумы. Дефицит осадков (менее 80 % нормы) наблюдался на большей части Костанайской области (45–75 % нормы), в крайней северной части Западно-Казахстанской (65–78 % нормы) и Актюбинской (62–79 % нормы) областей, северо-восточной части Северо-Казахстанской области (63–78 % нормы), также в некоторых районах, где зафиксированы небольшие очаги дефицита осадков. На 31 МС, расположенных в вышеуказанных регионах, условия увлажнения характеризовались как очень «сухо» – фиксировались 10 %-е экстремумы.

Тенденции изменений режима осадков. В обзоре региональные изменения современного изменения климата описываются оценками линейного тренда за период 1976–2024 г. Тренд рассчитывался методом наименьших квадратов: в точках наблюдений – по временным рядам осредненных за сезон станционных аномалий, а для территории Казахстана и его областей по временным рядам регионально осредненных среднесезонных аномалий. Коэффициент линейного тренда характеризует среднюю скорость изменений климатической переменной на соответствующем интервале времени. Оценки трендов получены для годовых и сезонных аномалий количества осадков за период 1976-2024 гг. в % нормы за 10 лет. В период 1976–2024 гг. тенденции в средних по территории Казахстана годовых и сезонных суммах осадков практически отсутствуют – доля трендовой составляющей в общей дисперсии ряда не превышает 3 %, положительный знак тренда для зимних, весенних, летних и годовых сумм осадков, для осенних – отрицательный. В большинстве областей тенденции изменения годового количества осадков малозаметны, как в сторону увеличения, так и уменьшения, при этом коэффициент детерминации не превышает 10 %, что указывает на слабую выраженность тренда. В Акмолинской области скорость увеличения годового количества осадков составила около 4,3 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 10 %. В Кызылординской и Мангыстауской областях годовое количество осадков убывало со скоростью 4,0 и 4,6 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 4 % и 3 % соответственно.

В **зимний период** в среднем по территории Казахстана осадки незначительно увеличивались – на 1,7 % нормы/10 лет. В среднем по территории областей значимые тенденции к увеличению осадков обнаружены в Акмолинской области (9,2 % нормы/10 лет, коэффициент детерминации составляет 15 %), в остальных областях однонаправленные изменения зимних осадков выражены слабо. Наиболее существенны тенденции к увеличению осадков в Атырауской области – на 8,0 % нормы/10 лет (коэффициент детерминации составляет 8 %). Заметное убывание количества осадков отмечается в области Улытау – на 2,6 нормы/10 лет (коэффициенты детерминации составляют 2 %).

Весной в среднем по Казахстану осадки весеннего периода незначительно увеличивались – на 2,4 % нормы/10 лет. На территории большинства областей тенденции в количестве осадков положительные. Наиболее заметное увеличение осадков наблюдается на северо-западе Казахстана, а в Атырауской, Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областях осадки увеличивались с наибольшей скоростью (6,9–12,4 % нормы/10 лет, вклад в дисперсию от 10 до 14 %) и тренд значим на 5 % уровне. Сохраняется тенденция уменьшения весенних

осадков в центральной части Казахстана, на юго-западе и в отдельных районах на юге; тренды незначимы на уровне областей, но значимы на некоторых станциях. Наиболее заметная тенденция к уменьшению количества весенних осадков наблюдается в Мангистауской области – на 10,0 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 5 %.

Летом тенденции в количестве осадков на территории всех областей Казахстана выражены слабо, доля тренда в дисперсии не превышает 5 %. В период 1976–2024 гг. в рядах регионально осредненных осадков летнего сезона тенденция к уменьшению осадков наиболее заметна в целом для Атырауской области, средняя скорость составляет 9,0 % нормы/10 лет, вклад тренда в дисперсию 5 %. Тенденция к увеличению осадков летнего периода отмечается на юге, востоке и к северу от оз. Балкаш (до 9,4 % нормы/10 лет).

Осенью на территории большинства областей тенденции в количестве осадков отрицательные. Наиболее значительные темпы уменьшения осадков отмечается в Кызылординской области – на 12,7 % нормы/10 лет с коэффициентом детерминации 13 %, тренд значим на уровне 5 %.

2. ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗИМНЕГО ПОКРОВА ЗИМОЙ 2023–2024 гг.

Анализ изменений характеристик снежного покрова проводился на основе данных, полученных на 211 метеорологических станциях и 47 агро- и гидропостах государственной наблюдательной сети РГП «Казгидромет».

Для подготовки обзора климатических изменений использованы данные 182 метеорологических станций Республиканского гидрометеорологического фонда РГП «Казгидромет».

Временные ряды аномалий рассматриваемых величин осреднены по территории Казахстана по 17 административно-территориальным областям и по бассейнам крупных рек и водохранилищ. Границы областей Казахстана представлены на карте-схеме ниже.

Анализ состояния снежного покрова каждого зимнего сезона осуществляется по данным с 1 июля прошедшего года по 30 июня текущего года.

За зимний период (2023–2024 гг.) максимальная высота, максимальный запас воды в снеге и число дней снежного покрова, по метеостанциям Республики Казахстан указано в приложении.

Режим осенне-зимнего формирования.

В сезоне 2023–2024 годов на большей части территории Казахстана первый снег выпал позже климатической нормы на 10–20 дней. Это отклонение особенно заметно в отдельных станциях северных и центральных регионах, где появления первого снега традиционно происходит раньше. Смещение сроков первых снегопадов связано с аномально тёплой осенью и продолжительным влиянием антициклональных погодных условий. А в западных регионах республики, наоборот, первый снег выпал раньше обычных сроков на 4–21 дней. Это связано с прохождением холодных атмосферных фронтов, которые принесли понижение температуры и осадки в виде снега ранее, чем обычно для данного времени года. (Рисунок 2.1).

Устойчивый снежный покров на большей части территории Казахстана сформировался позже климатической нормы на 4–18 дней. Лишь местами на юго-востоке, юго-западе, отдельных районах востока и центра – снежный покров образовался в сроки около климатической нормы и раньше на 2–8 дней. Значительный сдвиг сроков установления снежного покрова отмечался в центре, на северо-востоке, востоке Казахстана, а также в отдельных районах запада и северо-запада страны, где он был отмечен позже климатической нормы на 22–40 дней (Рисунок 2.2). В ряде регионов погода с частыми волнами тепла не позволила снежному покрову сформироваться окончательно. В Мангистауской и в ряде районов Атырауской областей, а также на крайнем юге страны устойчивый снежный покров не установился, за исключением горных районов.

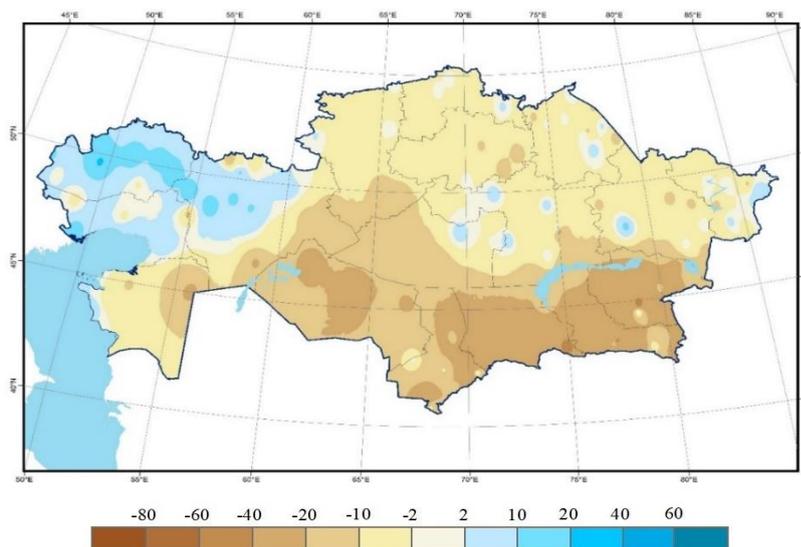


Рисунок 2.1. Аномалии в датах появления первого снега (положительные аномалии соответствуют более ранним датам) на территории Казахстана в зимний период 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.)

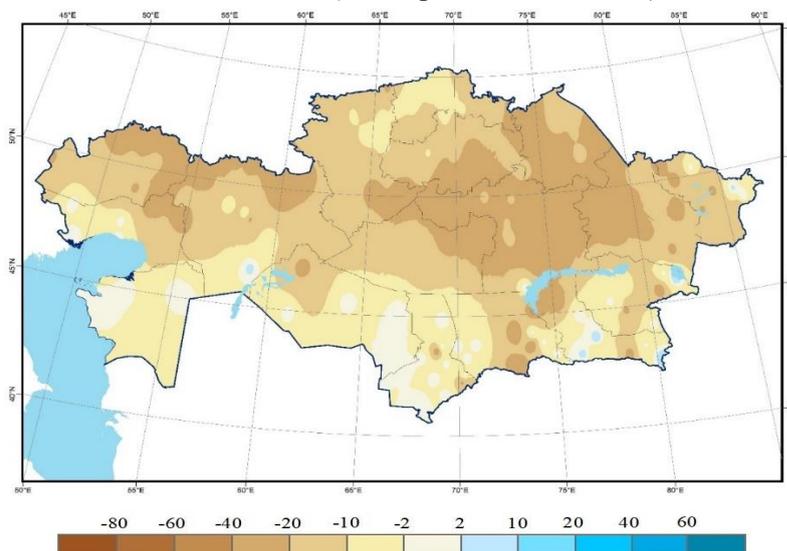


Рисунок 2.2. Аномалии в датах установления устойчивого снежного покрова (положительные аномалии соответствуют более ранним датам) на территории Казахстана в зимний период 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.)

Режим весеннего разрушения и схода снега.

На большей части страны разрушение устойчивого снежного покрова началось на 4–10 дней раньше, но несмотря на это, он задержался дольше климатических сроков на горной части юга, юго-востока, востока страны, а в отдельных пунктах Алматинской области и области Абай до 26–33 дней. Это обусловлено сильными снегопадами, которые прошли в этих районах в феврале-марте, что задержало процесс снеготаяния. На западе и юго-западе страны разрушение устойчивого снежного покрова наблюдалось раньше климатической нормы на 22–35 дней (рисунок 2.3).

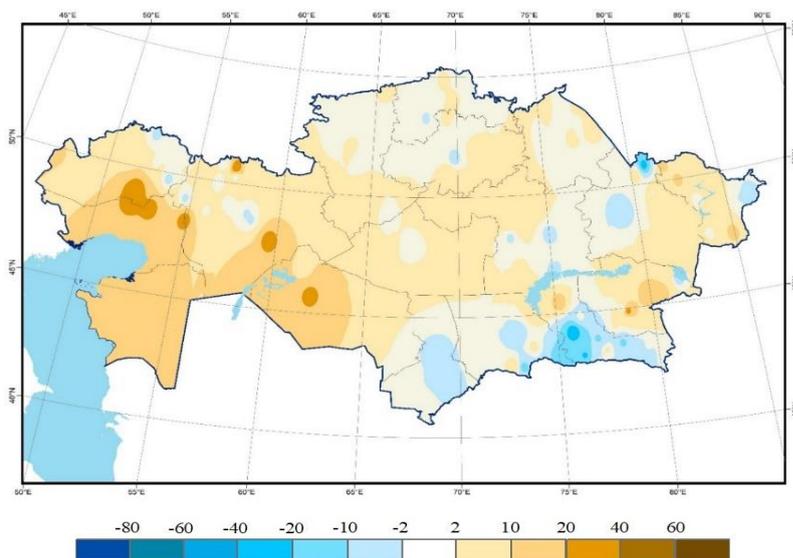


Рисунок 2.3. – Аномалии в датах разрушения устойчивого снежного покрова (отрицательные аномалии соответствуют более поздним датам) на территории Казахстана в зимний период 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.)

В северных областях Казахстана, где климат характеризуется более холодной зимой, окончательный сход снежного покрова наступил раньше, чем обычно. Этот процесс произошел на 8–12 дней раньше, чем норма. Такое ускорение схода снега может быть связано с повышением температуры в марте, что привел к более быстрому таянию снега. В центральных регионах страны сход снега был менее выраженным, чем на севере. Здесь таяние снежного покрова произошло на 2–6 дней раньше нормы. На востоке Казахстана, в горных и предгорных районах, наблюдается наибольшее изменение по времени схода снега. Здесь процесс начался на 10–22 дня раньше, чем норма. Это связано с особенностями рельефа и климатическими изменениями, такими как более быстрый прогрев воздуха весной, что ускоряет таяние снега на территории Восточного Казахстана. (Рисунок 2.4).

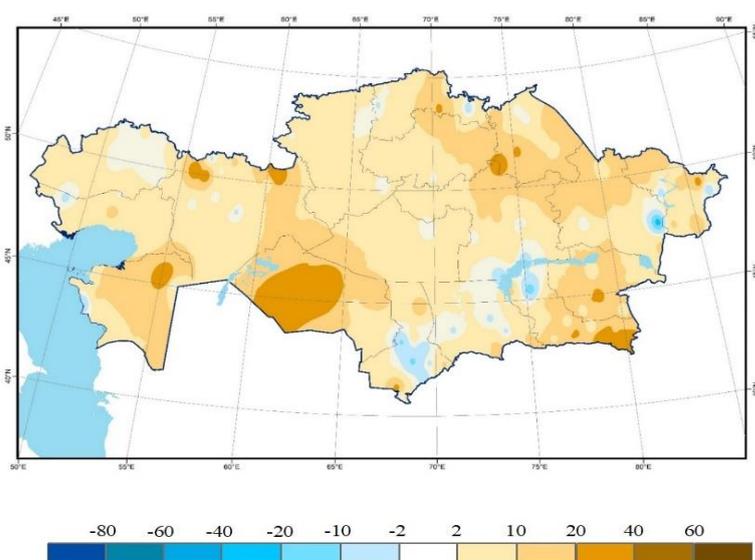


Рисунок 2.4. – Аномалии в датах схода снега (положительные аномалии соответствуют более ранним датам) на территории Казахстана в зимний период 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.)

Продолжительность залегания снежного покрова.

Практически на всей территории Казахстана отмечены отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова, что объясняется аномально высокими температурами воздуха за рассматриваемый холодный период. Максимальные отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова зафиксированы на западе, юге, юго-востоке страны, а также местами Акмолинской, Павлодарской и Карагандинской областях (рисунок 2.5). Эти отрицательные аномалии стали рекордными для указанных регионов. (таблица 2.1) Положительные аномалии продолжительности залегания снежного покрова отмечены в отдельных пунктах Алматинской области и на крайнем востоке области Жетісу и Восточно-Казахстанской области.

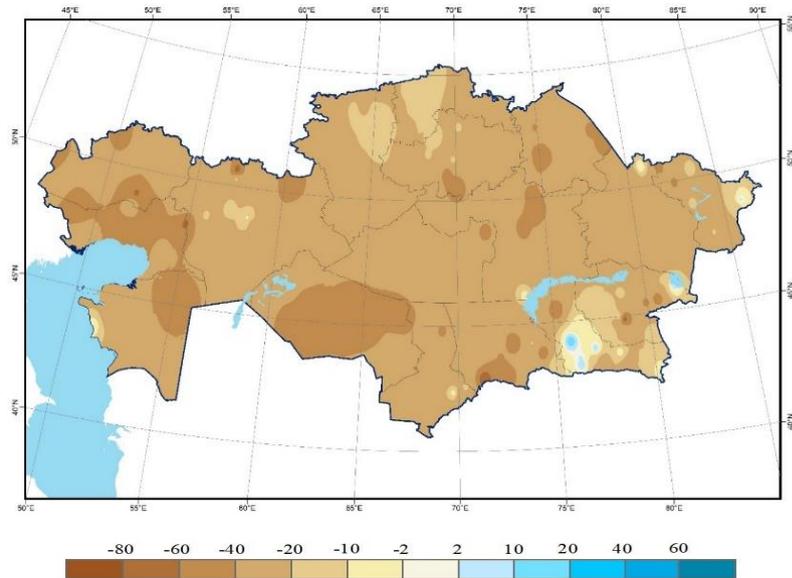


Рисунок 2.5. – Аномалии числа дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеорологической станции зимой 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.)

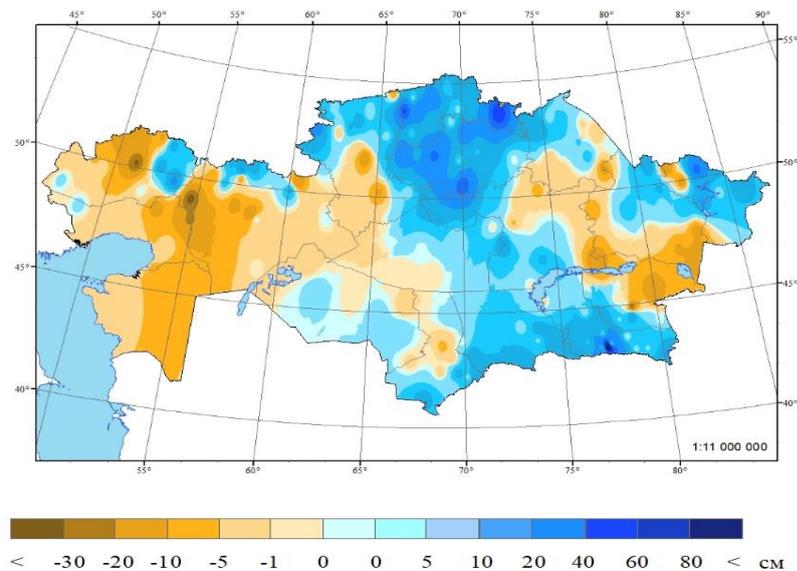


Рисунок 2.6. – Аномалии максимальной высоты снежного покрова зимой 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.)

Высота и запас воды снежного покрова.

В зимний период 2023–2024 гг. максимальная высота снежного покрова в северных, центральных, восточных регионах, а также горных районах юга и юго-востока оказалась значительно выше климатической нормы и вошла в десятку наибольших значений в ранжированном ряду (таблица 2.1) На западе и в отдельных районах центра, востока и юго-востока высота снежного покрова была ниже нормы. На юге — около и ниже климатической нормы, за исключением горных районов. Максимальная высота снежного покрова за зиму превысила норму в Северо-Казахстанской, Акмолинской, Костанайской, Карагандинской, а также на востоке Абайской и Восточно-Казахстанской областей; положительные аномалии максимальной высоты снега составили в среднем от 6 до 35 см, на севере до 40–80 см (рисунок 2.6).

Таблица 2.1 – За зимний период (2023–2024 гг.) аномалии характеристик снежного покрова, осредненные по территории областей Республики Казахстан. Δ – отклонение от средних 1991–2020 гг., σ – среднеквадратическое отклонение, R – ранг текущих значений в ряду убывающих характеристик зимнего периода за 1970–2024 гг.

№	Регионы	Число дней со снегом			Запас воды в снеге			Макс высота снега		
		Δ	σ	R	Δ	σ	R	Δ	σ	R
1	Северо-Казахстанская область	-5.3	9.0	41	58.0	52.9	2	23.4	28.4	1
2	Акмолинская область	-8.4	11.2	45	16.9	49.5	7	25.4	31.83	1
3	Костанайская область	-12.5	11.7	48	53.7	28.3	2	5.2	11.8	12
4	Павлодарская область	0.6	7.4	30	33.0	31.0	4	4.3	14.5	14
5	Восточно-Казахстанская область	-11.5	27.7	42	53.4	152.2	4	10.1	45.7	7
6	Абайская область	-24.7	16.2	52	-7.9	59.4	24	2.6	21.3	13
7	Карагандинская область	-20.0	17.9	49	-10.6	35.9	36	4.7	14.9	8
8	Улытауская область	-18.3	14.0	47	-24.2	5.7	46	1.3	8.6	28
9	Западно-Казахстанская область	-4.8	14.3	36	-10.2	23.2	35	-0.7	13.9	27
10	Атырауская область	-14.7	10.5	43	-13.9	7.7	38	-6.1	2.1	42
11	Мангистауская область	-12.1	6.8	40	-4.0	3.5	19	-5.3	1.4	44
12	Актюбинская область	-9.2	42.0	19	-11.8	48.3	32	-3.1	23.1	25
13	Кызылординская область	-24.3	16.3	48	-2.2	6.40	30	1.0	2.3	17
14	Туркестанская область	-8.50	32.5	32	-14.0	116.6	33	3.5	27.9	16
15	Жамбылская область	-8.2	20.5	38	-6.0	18.2	26	9.4	7.4	5
16	Алматинская область	1.4	48.6	24	4.3	81.4	17	1.4	48.6	24
17	Жетісуская область	-20.7	19.0	49	-44.3	77.1	50	-7.7	18.8	35

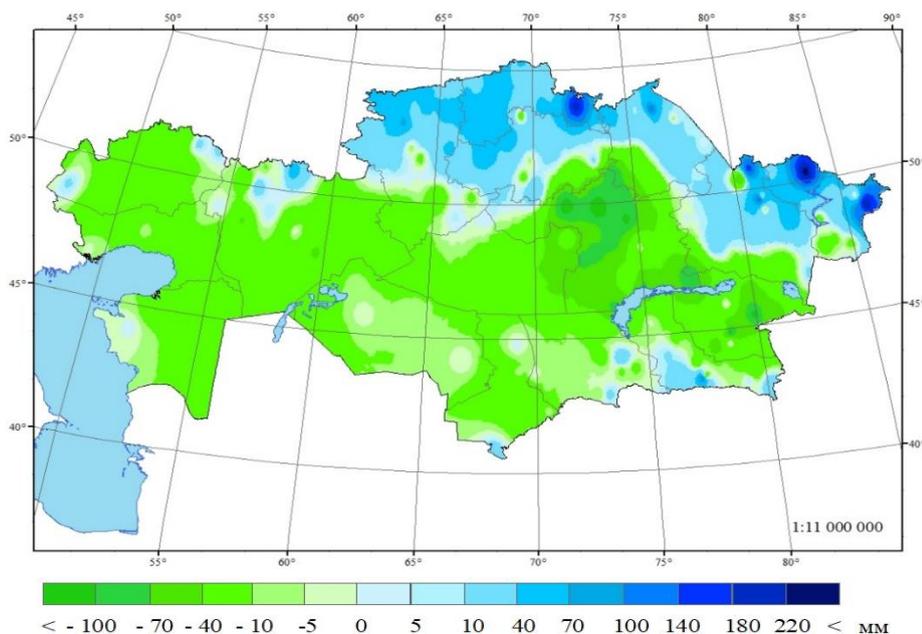


Рисунок 2.7. – Аномалии максимального запаса воды в снеге (мм) зимой 2023–2024 гг. (от норм 1991–2020 гг.) в поле

Максимальный за зиму запас воды. Максимальный за зиму запас воды в снеге по данным полевых снегосъемок превысил норму на севере, северо-востоке и на востоке страны. Значительное превышение нормы отмечено в Северо-Казахстанской, Абайской, Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях. Положительные аномалии запаса воды в снежном покрове в этих регионах стали рекордными и вошли в десятку рекордных лет. Превышение нормы также выявлено в северной части Западно-Казахстанской, Актюбинской, Костанайской, Акмолинской областей, а также в горных районах юга и юго-востока. На остальной территории запас воды в снеге был ниже многолетней нормы (рисунок 2.7).

Запас воды в снежном покрове по бассейнам крупных рек и водохранилищам.

В таблице 4.1 приведены подробные данные о запасах воды в снежном покрове по бассейнам крупных рек и водохранилищ.

В 2023–2024 году на большей части Казахстана зима была в целом теплее нормы. Зоны с положительными аномалиями температуры воздуха занимали западные и восточные регионы, отдельные районы на северо-востоке и юго-западе. В связи с этим максимальный запас воды в снеге на территории РК наблюдались почти повсеместно во второй декаде марта, лишь в горных районах - позже. На западе, в южной и юго-восточной части страны максимальный запас воды в снеге отмечался во второй декаде февраля 2024 года.

За зиму максимальный запас воды в снежном покрове оказался выше нормы в равнинных реках, а также в бассейнах рек Есиль и Ертис, а также в отдельных реках Жайык-Каспийского бассейна (р. Тогузак –221 % от нормы, р. Орь-Бугетсай –172 % от нормы).

В Нура-Сарысуском бассейне запас воды в снеге составил 44–116 % от нормы. На Самаркандском и Шерубайнуринском водохранилищах запас воды был на 40–50 мм меньше, чем в прошлом году, и составил всего 44–56 % от нормы.

В Есильском и Ертисском бассейнах запасы воды в снежном покрове значительно превышали норму. В Шаглинском и Шульбинском водохранилищах они составили 151–211 % от нормы, что на 20–130 мм больше по сравнению с прошлым годом. В остальных реках этих бассейнов запасы воды были либо немного выше, либо близки к норме. Только в Астанинском водохранилище запас воды в снеге был значительно ниже нормы – 62 %, что на 30 % ниже, чем в прошлом году.

В Тобыл-Торгайском бассейне запас воды, как и в прошлом году, находился в пределах нормы и даже немного выше, составив 80–166 % от нормы. Однако в реке Торгай-Пески Тусум запас воды оказался ниже нормы, как и в предыдущем году.

В Жайык-Каспийском бассейне значительные снеготопасы были зафиксированы в реках Тогузак, Косистек и Орь-Бугетсай, а также на реке Утва-Кентобек, где они составили 127–221 % от нормы. В то же время снеготопасы на 40–60 % ниже нормы были отмечены в реках Сагыз, Жем-Жанбике, Шаган-Чувашинская и Уленты.

В горных реках южного региона значительные снеготопасы (150 % от нормы) были зафиксированы в бассейне рек Каратау, Арыс и Жетысуйского Алатау, что значительно больше, чем в прошлом году. В остальных реках снеготопасы оказались немного выше нормы, также больше, чем в предыдущем году.

Таблица-2.2 – Сведения о максимальных запасах воды в снежном покрове по бассейнам крупных рек и водохранилищ Республики Казахстан весной 2024 г. (в сравнении с нормой и снеготопасами в аналогичные сроки 2023 г): W 2024 - запас воды в 2024 г, W 2023 – запас воды в 2023 гг.

№	Бассейны	W2024			W2023		
		Запас воды	Запас воды (норма)	Откл от нормы в %	Запас воды	Запас воды (норма)	Откл от нормы в %
Нура-Сарысуский бассейн							
1	Приток в Самаркандское водохранилище	23.0	52	44	75.3	52	144
2	Приток в Шерубайнуринское водохранилище	43.3	77	56	83.1	77	108
3	Приток в Кенгирское водохранилище	46.0	56.0	82	41.8	56.0	75
4	р. Сарысу	95.3	82	116	82.6	82	100
5	р.Токрау	102.7	102	101	82.0	102	80
Есильский бассейн							
1	Приток в Астанинское водохранилище	38.3	62	62	57.6	62	93
2	Приток в Силетинское водохранилище	54.5	53	103	65.5	53	124
3	Приток в Шагалинское водохранилище	65.0	43	151	47.0	43	109
4	р. Калкутан	123.0	107	115	100.5	107	94
5	р. Жабай	167.0	126	133	145.5	126	116
6	Приток в Сергеевское водохранилище	114.3	71	160	120.0	71	168
Ертисский бассейн							
1	Бухтарминское водохранилище	125.6	75.6	166	143.9	75.6	190
2	Шульбинское водохранилище	261	124	211	123.0	124	101

№	Бассейны	W2024			W2023		
		Запас воды	Запас воды (норма)	Откл от нормы в %	Запас воды	Запас воды (норма)	Откл от нормы в %
3	Левобережные притоки Ертиса	123.6	81.0	153	105.4	81.0	130
4	Юго-западный хребет Тарбагатай	71.7	104.7	68	116.3	104.7	111
Тобыл-Торгайский бассейн							
1	Приток в Верхне-Тобольское водохранилище	99.5	73	136	99.0	73	136
2	Приток в Каратамарское водохранилище	114.8	69	166	83.0	69	120
3	р. Торгай - Пески Тусум	65.3	81	80	70.0	81	80
4	р.Караторгай - Акоткель	53.0	42	126	58.0	42	138
Жайык -Каспийский бассейн							
1	Приток в Актюбинское водохранилище	61.0	63	97	82.0	63	130
2	Приток в Карагалинское водохранилище	152.5	144	106	154.0	144	107
3	р.Тогузак	146.0	66	221	132.0	66	224
4	р.Косистек	177.0	132	134	195.0	132	148
5	р.Орь-Бугетсай	194.0	113	172	142.6	113	126
6	р.Темир-Ленинский	65.5	92	71	64.5	92	70
7	р.Уил	70.0	68	103	62.0	68	91
8	р.Иргиз - Шенбертал	56.0	89	63	80.5	89	91
9	р.Сагиз	23.5	52	46	31.0	52	60
10	р.Жем - Жанбике	40.2	61	66	40.8	61	67
11	р.Деркул - с.Белес	68.0	102	67	93.3	102	91
12	р. Утва-Кентобек	71	56	127	74	56	132
13	р. Шаган-Чувшинская	38.0	72	53	34.2	72	48
14	р. Уленты	57.0	84.0	68	53.0	84.0	63
Шу-Таласский бассейн							
1	Бассейн р. Каратау	45.0	30.0	150	15.4	30	51
2	Бассейн р. Арысь юго-западный хребет Каратау	45.0	30.0	150	15.4	30	51
3	Бассейн рек Северо-западный отрог Таласского Алатау	218.5	197.5	111	300.5	198	153
Балхаш-Алакольский бассейн							
1	Северный склон Илийского Алатау	116	113	103	67	113	60
2	Северный склон Илийского Алатау и хребет Кетмень	53.3	47	114	65	47	139
3	Жетысуйский Алатау	104	68	151	115.2	68	168

Многолетние изменения характеристик снежного покрова.

Пространственное распределение локальных оценок трендов, характеризующих знак и среднюю скорость изменений максимальных за зимний период значений высоты снежного покрова на интервале 1970–2024 гг., рассчитанных по данным станционных наблюдений на территории Казахстана, показано на рисунке 2.8; тренд выражен в см/10 лет.

В период 1970–2024 гг. наблюдается увеличение коэффициента линейного тренда максимальной за зиму высоты снежного покрова в северных, восточных, центральных и юго-

восточных регионах страны. Наибольшее увеличение высоты снежного покрова отмечено в горных районах Восточно-Казахстанской и на юге Акмолинской области. При осреднении по областям статистически значимые на 5 %-уровне положительные тренды получены в Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Восточно-Казахстанской, Абайской, Карагандинской и Алматинской областях, а также для Казахстана в целом. Тенденция уменьшения зафиксирована в Улытауской и Атырауской областях (таблица 2.3).

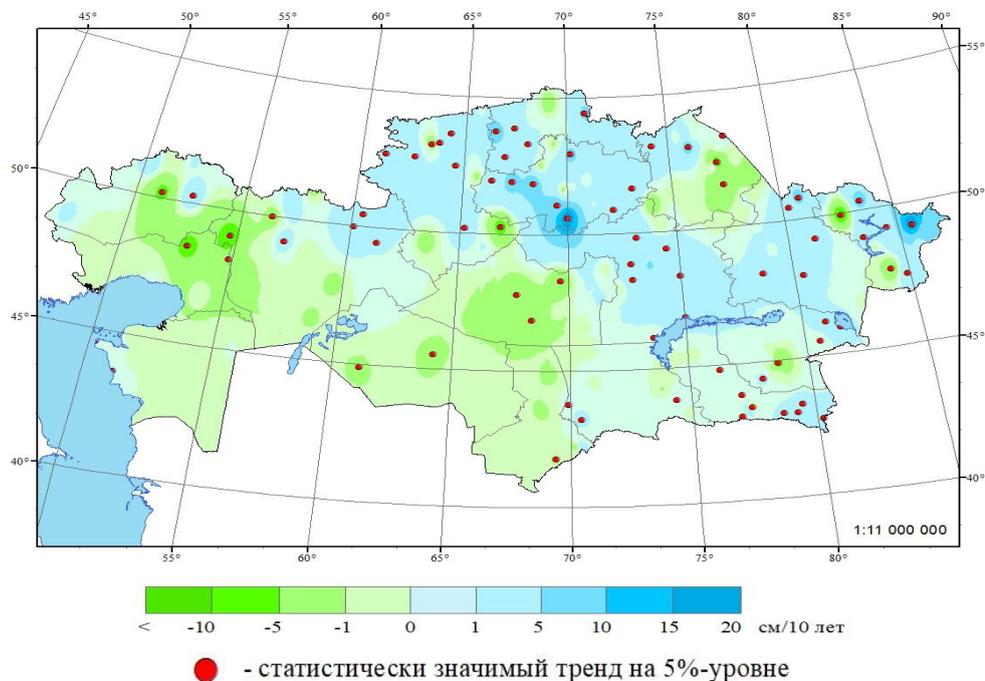


Рисунок 2.8. – Коэффициент линейного тренда (см/10 лет) в рядах максимальной за зиму высоты снежного покрова (красным цветом обозначены статистически значимые на 5%-уровне)

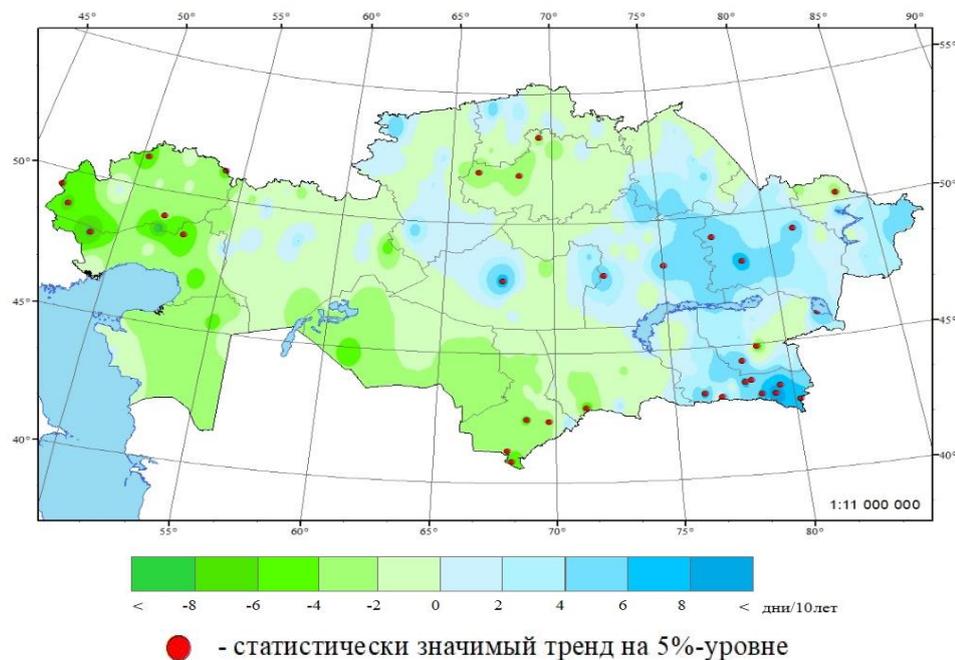


Рисунок 2.9. – Коэффициента линейного тренда (дни /10 лет) в рядах числа дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеорологической станции за 1970–2024 гг. (красным цветом обозначены статистически значимые на 5%-уровне)

Пространственное распределение коэффициентов линейного тренда числа дней с покрытием снегом более 50 % территории вокруг метеорологической станции приведено на рисунке 2.9 (красным цветом обозначены статистически значимые на 5 %-уровне). Положительные аномалии отмечены на западе, востоке, юго-востоке и в центре страны. В период с 1970 по 2024 гг. при осреднении по областям числа дней с снежным покровом статистически значимых коэффициентов линейного тренда не выявлено.

Таблица 2.3 – Оценка линейного тренда (значимые на 5-м уровне) осредненных характеристик снежного покрова для областей Казахстана за 1970–2024 гг; **H max, см/ 10 лет** - максимальная высота снежного покрова; **Nd, дни / 10 лет** – число дней со снежным покровом; **SWEn, мм / 10 лет** - запас воды в снеге (поле)

№	Область	H max	Nd	SWEn
1	СКО	2.00	0.74	3.8
2	Акмолийнская	3.87	-1.77	3.7
3	Костанайская	0.8	-0.38	5.8
4	Павлодарская	0.01	-0.02	3.5
5	ВКО	3.44	1.14	14.4
6	Абайская	1.79	1.73	6.7
7	Карагандинская	2.04	0.74	3.7
8	Улытауский	-1.94	0.43	-1.16
9	ЗКО	0.37	-2.84	0.97
10	Атырауская	-1.79	-3.52	-0.14
11	Мангистауская	-0.01	-1.69	1.35
12	Актюбинская	0.1	-0.72	2.24
13	Кызылординская	-0.63	-2.75	-2.65
14	Туркестанская	-0.54	-2.94	3.35
15	Жамбылская	0.3	-0.94	1.52
16	Алматинская	1.41	2.14	1.31
17	Жетысуская	0.23	0.28	1.12

Примечание: красным цветом отмечены значимые тенденции на 5 % уровне

Тенденции изменений максимального за зиму запаса воды в снеге (поле) с 1970 по 2024 гг. по данным маршрутных наблюдений приведены на рисунке 2.10 (красным цветом обозначены статистически значимые на 5%-уровне). Статистически значимое увеличение запаса воды в снеге на 5-уровне зафиксировано в СКО, Акмолинской, Павлодарской, Костанайской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской и Абайской областях. Значительное увеличение положительных коэффициентов линейного тренда отмечено в Восточно-Казахстанской и Абайской областях и составляет соответственно 6,7 и 14,4 мм/10 лет. Статистически значимое уменьшение запаса воды в снеге зарегистрировано в Кызылординской области.

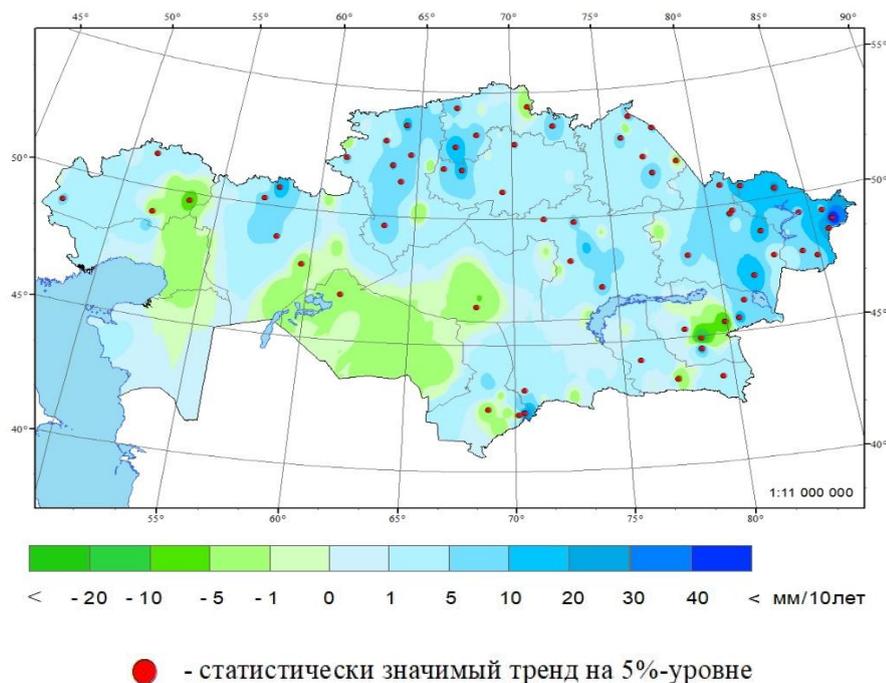


Рисунок 2.10 – Коэффициента линейного тренда (мм/10 лет) запаса воды в снеге за зимний период в поле. 1970–2024 гг. (красным цветом обозначены статистически значимые на 5%-уровне)

По осреднённым данным по водно-хозяйственным бассейнам статистически значимое увеличение запаса воды в снеге выявлено в Балхаш-Алакольском, Ертисском, Есильском и Тобыл-Торгайском бассейнах. Значительное увеличение положительных коэффициентов линейного тренда зафиксировано в Ертисском бассейне и составляет 7,73 мм/10 лет. Статистически значимые отрицательные тренды запаса воды обнаружены в Арало-Сырдарьинском бассейне (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Оценка линейного тренда осредненных характеристик запаса воды для водно-хозяйственных бассейнов Казахстана за 1970–2024 гг. $SWEn$ /10 лет – коэффициент линейного тренда, D – вклад тренда в дисперсию. Выделены значения тренда, значимые на 5-м уровне

№	Бассейны	$SWEn$	D
1	Арало-Сырдарьинский бассейн	-3.53	6.25
2	Балхаш-Алакольский бассейн	2.96	5.00
3	Ертисский бассейн	7.73	17.47
4	Есильский бассейн	3.56	6.00
5	Жайык(Урало)-Каспийский бассейн	-0.3	0.01
6	Нура-Сарысуьский бассейн	0.33	0.19
7	Тобыл-Торгайский бассейн	3.02	6.14
8	Шу-Таласский бассейн	1.03	0.93

Примечание: красным цветом отмечены значимые тенденции на 5 % уровне

Из анализа следует, что:

1. **Первый снег сезона 2023–2024 гг.** на большей части территории Казахстана выпал позже климатической нормы на 10-20 дней. Только на западе Казахстана появления первого снега наблюдался на 4-21 дня раньше климатической нормы.

2. **Устойчивый снежный покров** на большей части территории Казахстана **сформировался** позже климатической нормы. Значительный сдвиг сроков установления снежного покрова отмечался в центре, на северо-востоке, востоке Казахстана, а также в отдельных районах запада и северо-запада страны. Лишь местами на юго-востоке, юго-западе, отдельных районах востока и центра - снежный покров образовался около климатической нормы. Снежный покров не установился в Мангистауской и в ряде районов Атырауской области, а также на крайнем юге страны за исключением горных станции.

3. На большей части страны **разрушение устойчивого снежного покрова** началось раньше, но несмотря на это, он задержался дольше климатических сроков на горной части юга, юго-востока, востока страны, а в отдельных пунктах Алматинской области и области Абай.

4. В северных областях Казахстана окончательный **сход снежного покрова** наступил раньше, чем обычно. В центральных регионах страны сход снега был около нормы и позже. На востоке Казахстана, в горных и предгорных районах, сход снега наблюдался значительно раньше, чем норма.

5. **Продолжительность залегания снежного покрова** в среднем по Казахстану оказалась значительно меньше климатической нормы. На большей части страны отмечены отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова. Отрицательные аномалии продолжительности залегания снежного покрова в этих регионах стали рекордными.

6. Максимальная высота снежного покрова в северных, центральных, восточных регионах, а также горных районах юга и юго-востока оказалась значительно выше климатической нормы и вошла в десятку наибольших значений в ранжированном ряду. На западе и в отдельных районах центра, востока и юго-востока высота снежного покрова была ниже нормы.

7. **Максимальный за зиму запас воды в снеге** по данным полевых снегосъемок превысил норму на севере, северо-востоке и на востоке страны. Значительное превышение нормы отмечено в Северо-Казахстанской, Абайской, Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях. Положительные аномалии запаса воды в снежном покрове в этих регионах стали рекордными и вошли в десятку рекордных лет

8. В период с 1970 по 2024 гг. при осреднении по областям числа дней снежного покрова статистически значимых коэффициентов линейного тренда не выявлено.

9. В период с 1970 по 2024 гг. наблюдается увеличение коэффициента линейного тренда максимальной за зиму высоты снежного покрова в северных, восточных и юго-восточных регионах. Наибольшее увеличение высоты снежного покрова отмечено в горных регионах Восточно-Казахстанской и Абайской областях.

10. Статистически значимое увеличение запаса воды в снеге на 5-уровне зафиксировано в СКО, Акмолинской, Павлодарской, Костанайской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской и Абайской областях. Значительное увеличение положительных коэффициентов линейного тренда отмечено в Восточно-Казахстанской и Абайской областях. Статистически значимое уменьшение запаса воды в снеге зарегистрирован в Кызылординской области.

11. По осреднённым данным по водно-хозяйственным бассейнам статистически значимое увеличение запаса воды в снеге выявлено в Балхаш-Алакольском, Ертисском, Есильском и Тобыл-Торгайском бассейнах. Значительное увеличение положительных коэффициентов линейного тренда зафиксировано в Ертисском бассейне. Статистически значимые отрицательные тренды запаса воды обнаружены в Арало-Сырдарьинском бассейне.

3. КРУПНЫЕ ВОДОЕМЫ КАЗАХСТАНА

Обзор состояния водной поверхности Каспийского моря.

Уровень Каспийского моря, как замкнутого водоема, в отличии от колебаний уровня в морях, подвержен значительным многолетним, межгодовым и сезонным колебаниям. В последнее десятилетие фоновый уровень Каспийского моря имеет устойчивую тенденцию к снижению. За этот период площадь водной поверхности моря уменьшилась более чем на 30 тыс. км², причем половина приходится на казахстанскую часть Северного Каспия (рисунок 3.1).

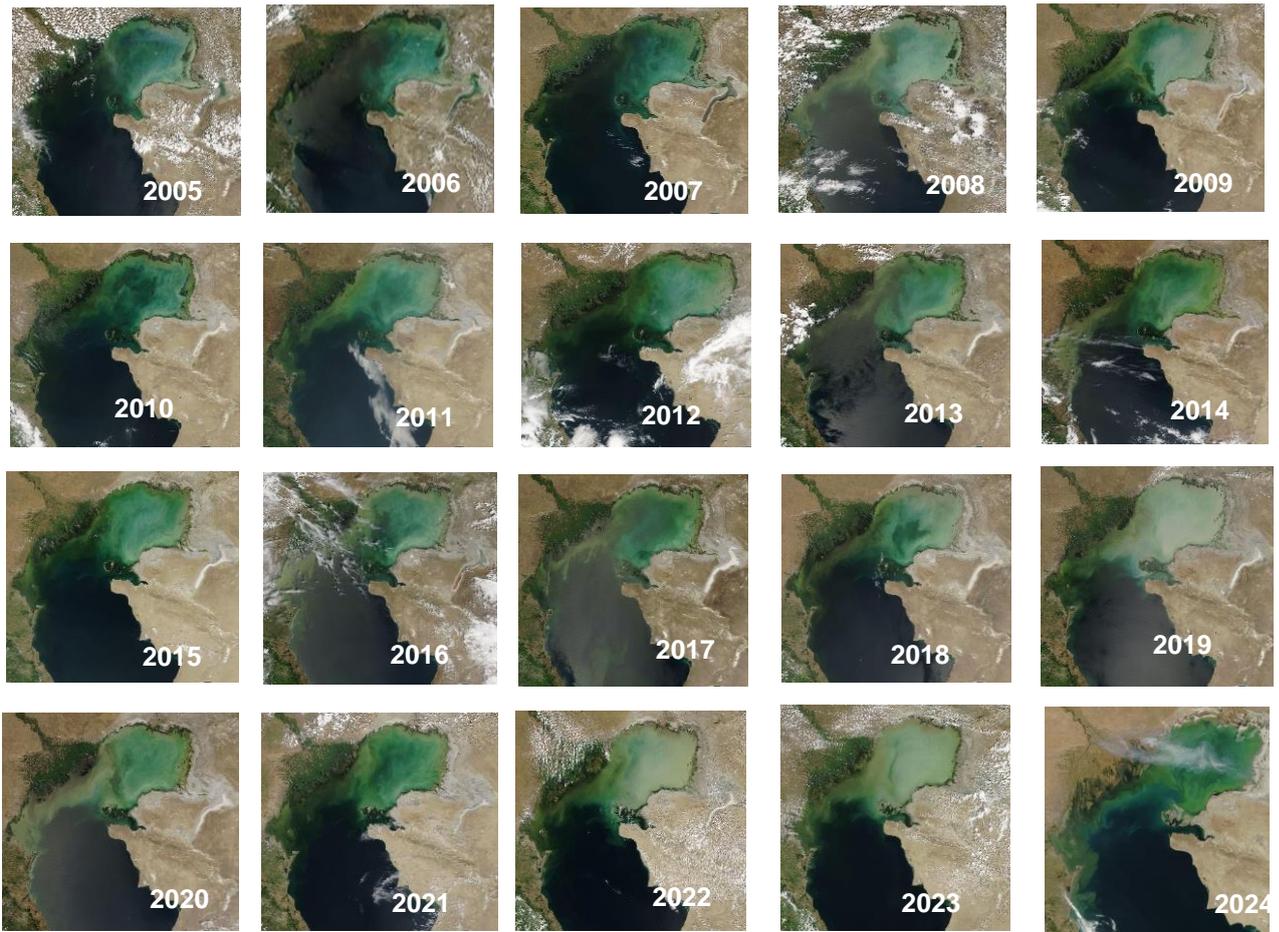


Рисунок 3.1 - Положение уровня Каспийского моря в 2005 и 2024 гг.

Колебания уровня Каспийского моря в основном обусловлены соотношением характеристик водного баланса, изменяющихся под влиянием антропогенного изменения климата.

В 2024 г. уровень Каспийского моря в его северо-восточной мелководной части колебался около отметки минус 28,95 м в пределах значений минус 27,08 м и минус 29,59 м. В глубоководной казахстанской части Каспийского моря среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 29,29 м с максимальным значением при подъёме до отметки минус 28,43 м и минимальным при спаде до отметки минус 29,86 м.

Опасные сгонно-нагонные колебания уровня в казахстанском секторе Каспийского моря.

У казахстанского побережья Северного Каспия в 2024 г. было зафиксировано 48 случаев с нагонными явлениями, и 47 случаев со сгонными явлениями.

В 2024 году наиболее опасные сгонно-нагонные явления наблюдались в районе морской станции Пешной и Форт-Шевченко. В частности:

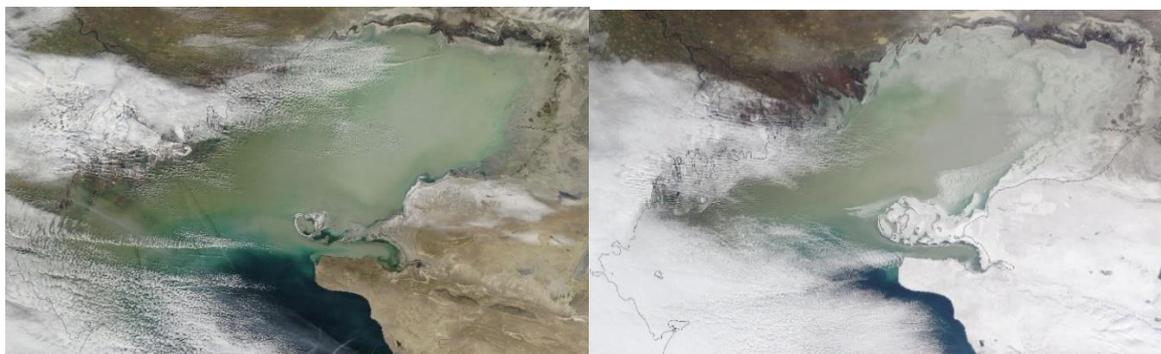
- 9–10 января у Форт-Шевченко зафиксировано повышение уровня на 30 см, вызванное ветром с максимальной скоростью 12 м/с северо-западного направления;
- 22 января у Форт-Шевченко произошло понижение уровня на 31 см, при северном ветре с максимальной скоростью до 10 м/с;
- 9–10 февраля у Форт-Шевченко произошло повышение уровня на 30 см, при юго-восточном ветре с максимальной скоростью до 7 м/с;
- 22 февраля у Форт-Шевченко наблюдалось понижение уровня воды на 31 см, вызванное устойчивым воздействием ветра восточного направления;
- 8–10 апреля у Пешного наблюдалось повышение уровня воды на 38 см, вызванное ветром юго-западного направления с максимальной скоростью до 4 м/с;
- 16 мая у Пешного наблюдалось понижение уровня воды на 30 см, вызванное устойчивым воздействием на водную поверхность ветра западно-северо-западного направления (до 8 м/с);
- 5-6 ноября у Форт-Шевченко наблюдалось понижение уровня воды на 31 см, вызванное ветром северо-западного направления с максимальной скоростью до 20 м/с;
- 18 декабря у Форт-Шевченко наблюдалось понижение уровня воды на 40 см, вызванное устойчивым воздействием на водную поверхность ветра западного направления (до 10 м/с).

Ледовая обстановка на Каспийском море.

В зимний период акватория Северного Каспия покрывается льдом, что обуславливает его мелководность и низкие зимние температуры. В отличие от него, на Среднем Каспии наблюдаются ледовые явления лишь в годы с умеренно-холодными или экстремально суровыми зимами. 8 декабря 2023 года были зафиксированы первые ледовые явления. 9 декабря появились первичные виды льда (рисунок 3.2). 15 декабря по данным наблюдательных пунктов начальные виды льда присутствуют в районе Форта Шевченко и в заливе Кендерли.

8 декабря 2023 г.

11 декабря 2023 г.



***Рисунок 3.2 - Первые ледовые явления у северного побережья Каспийского моря
(Снимок проекта «EOSDIS Worldview NASA»)***

Максимальное значение толщины льда зафиксировано в районе морской станции Пешной – 23 см с 3 по 4 февраля и 25–29 февраля, в районе МГ Курык – 15 см (16 декабря). С 13 марта 2024 года началось постепенное весеннее разрушение льда (рисунок 3.3).

14 марта 2024 г.



Рисунок 3.3 – Разрушение ледового покрова на Северном Каспии
(Снимок проекта «EOSDIS Worldview NASA»)

23 марта 2024 г. все северное побережье Каспийского моря полностью освободилось ото льда (рисунок 3.4).

29 марта 2024 г.



Рисунок 3.4 - Полное очищение Каспийского моря ото льда
(Снимок проекта «EOSDIS Worldview NASA»)

Обзор состояния водной поверхности озера Балхаш.

Озеро Балкаш является вторым по величине водоемом Казахстана. Оно расположено в обширной Балкаш-Алакольской котловине на высоте 340 м над уровнем моря. Озеро Балкаш является одним из крупнейших внутриконтинентальных водоемов земного шара. Оно состоит из двух частей – Западного и Восточного Балкаша, соединяющихся проливом Узун – Арал. Эти части различаются по глубине, объему и минерализации воды. Площадь оз. Балкаш при отметке 342,5 м составляет 19224 км², длина 605 км, ширина от 9–19 км в восточной части и до 74 км в западной. Полуостров Сарыесик, расположенный посередине озера, гидрографически делит его

на две сильно отличающиеся части. Западная часть относительно мелководная и почти пресная, а восточная – имеет большую глубину и солёную воду. Через формируемый полуостровом пролив Узынарал шириной 3,5 км, вода из западной части пополняет восточную. Глубина пролива составляет около 6 м.

В настоящее время наблюдения РГП «Казгидромет» проводит гидрологический мониторинг на 4 озерных постах: оз. Балкаш – г. Балкаш; оз. Балкаш – ж.д.ст. Сарышаган; оз. Балкаш – ж.д.ст. Мынарал; оз. Балкаш – а. Каракум (открытый взамен поста о. Алгазы). По ним рассчитывается средний уровень воды озера (рисунок 3.5).

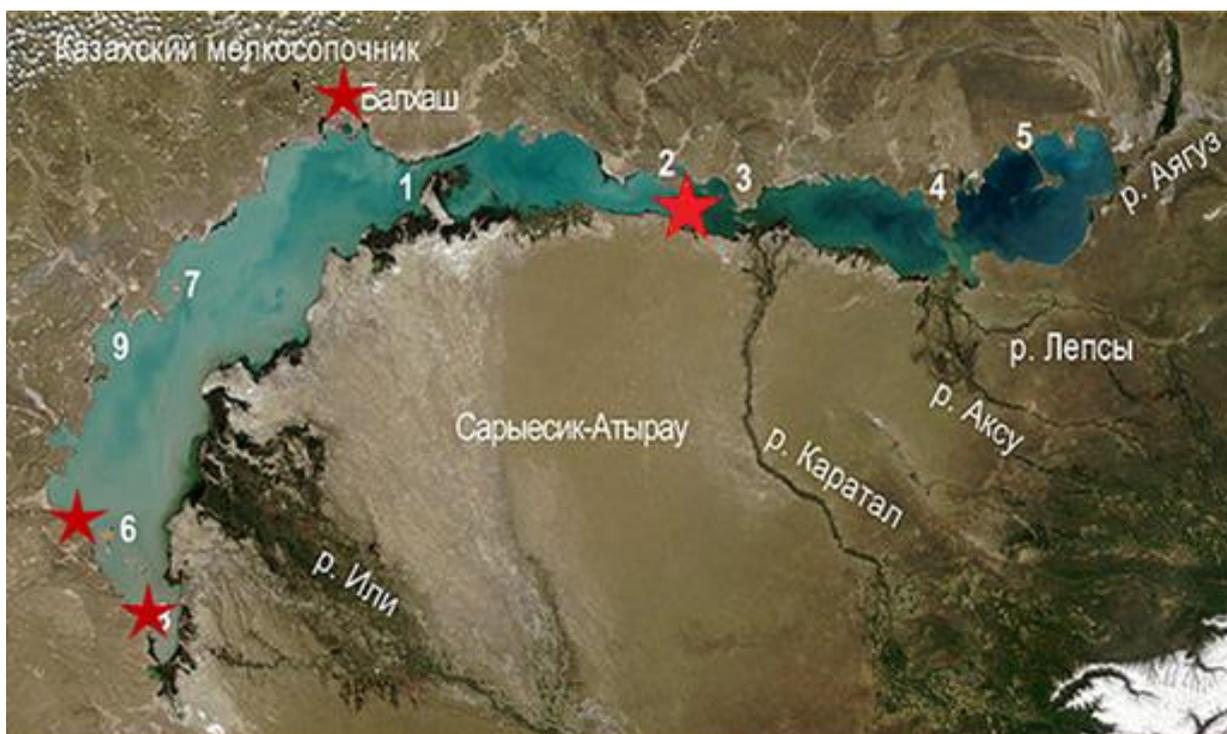


Рисунок 3.5 - Расположение озерных гидрологических постов на оз. Балкаш

Необходимо отметить, что в связи с обширными размерами и расчлененностью озерной котловины, различием в водном балансе отдельных частей озера и воздействием ветра водная поверхность оз. Балкаш практически никогда не бывает горизонтальной. В результате различия в уровнях воды отдельных участков побережья проявляются не только в среднесуточном, но и в среднемесячном, среднегодовом и даже в среднемноголетнем разрезе.

За период систематических наблюдений с 1938 по 2024 гг. средний уровень оз. Балкаш изменялся от 340,66 м БС до 342,99 м БС (рисунок 3.6).

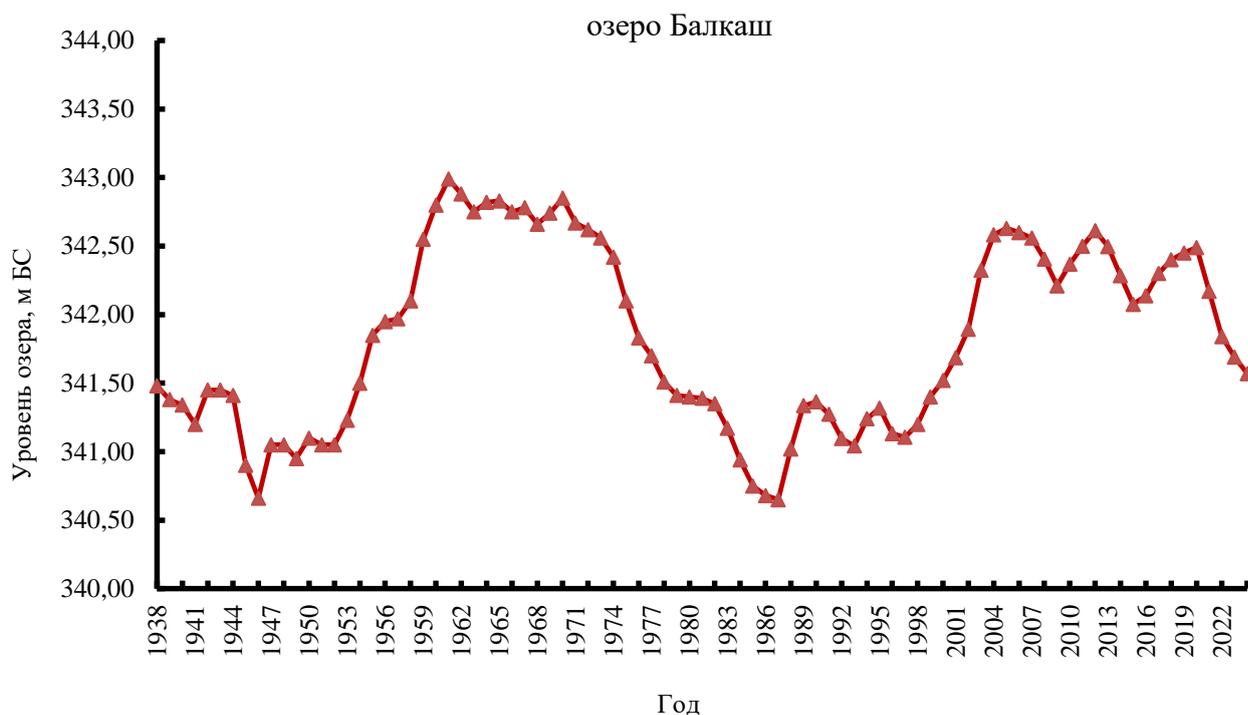


Рисунок 3.6 – Средние годовые уровни оз. Балкаш за период 1938–2024 гг.

С 2018 г. наблюдается маловодная фаза. Снижение уровня в 2023 г. относительно 2022 г. составило 15 см. В 2024 г. уровень озера понизился еще на 12 см и в 2024 г. дошел до отметки 341,57 м БС (рисунок 3.7). Это самый низкий уровень за последние 20 лет.

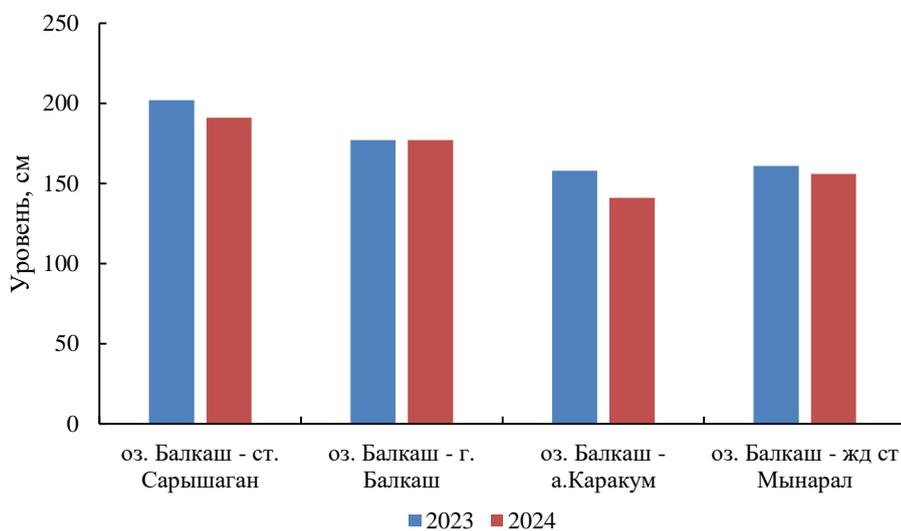


Рисунок 3.7 – Среднегодовой уровень по наблюдательным пунктам РГП «Казгидромет» на озере Балкаш за 2023 и 2024 гг.

Изменение уровня влечет за собой изменение морфометрических характеристик озера. Расчет площади произведен по методу, предложенному А.П. Браславского и С.П. Чистяевой (Шиваревой). В соответствии с ним, площадь водного зеркала оз. Балкаш в 2024 г. сократилась

на 0,14 тыс. км². Прослеживается тенденция к уменьшению площади и соответственно объемов воды озера.

Водный баланс оз. Балкаш.

Основными элементами водного баланса оз. Балкаш является поверхностный приток и испарение с водной поверхности озера. В оз. Балкаш впадает 5 постоянных притоков: Иле, Каратал, Аксу, Лепсы и Аягоз. Иле впадает в Западный Балкаш, остальные притоки – в Восточный Балкаш. В приходной части баланса основная доля принадлежит притоку поверхностных вод в Западный Балкаш по р. Иле. Река Иле, впадающая в западную часть озера, даёт 75–80 % всего притока воды в озеро. Она является основной водной артерией Балкаш-Алакольского бассейна, образуется от слияния двух рек Текес и Кунгес, берущих начало с ледников Центрального Тянь-Шаня. Общая длина реки составляет 1439 км, в пределах Казахстана – 815 км. Общая площадь бассейна р. Иле – 140 тыс. км², на территорию Республики Казахстан приходится 7740 км². Основная стокоформирующая часть бассейна, находится в пределах территории СУАР КНР, где наиболее развита гидрологическая сеть. При впадении в озеро р. Иле образует дельту площадью около 8000 км². Дельта Иле играет роль природного регулятора, отдавая в засушливые годы часть накопленной воды озеру.

В таблице 3.1 представлены доли вклада отдельных составляющих водного среднего баланса оз. Балкаш за 2024 г.

Таблица 3.1 – Водный баланс озера Балкаш за 2024 год

Компоненты водного баланса	Месяц												Год	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<i>Приходная часть</i>														
р. Или - ГП														
Капшагай, м ³ /с	254	213	224	443	659	680	611	654	510	523	392	340	459	
в млн м ³	680	570	600	1187	1765	1821	1637	1752	1366	1401	1050	911	14739	
Приток к восточной части, м ³ /с	123	110	132	159	212	202	131	79	71	111	109	128	131	
в млн. м ³	330	265	353	411	567	524	351	213	185	299	281	343	4122	
Осадки, млн. м ³	778	587	938	356	739	252	903	343	288	854	671	703	7413	
Подземный приток, млн м ³	0,5	0,4	0,4	0,8	1,2	1,2	1,1	1,2	0,9	1,0	0,7	0,6	10	
Сумма, млн м³	1789	1423	1891	1954	3072	2599	2892	2309	1840	2555	2003	1957	26284	
<i>Расходная часть</i>														
Испарение, млн м ³	25	69	209	774	1730	2496	2677	2819	2189	1222	776	186	15173	
Потери в дельте, млн м ³	197	165	174	344	511	527	474	507	395	406	304	264	4267	
Сумма, млн м³	222	234	382	1118	2241	3023	3151	3326	2585	1628	1080	450	19440	
Объем на начало месяца, км ³	96,43	96,60	96,77	97,30	98,69	100,1	1	99,58	99,58	98,17	96,08	95,56	96,60	96,43
Объем на конец месяца, км ³	96,60	96,77	97,30	98,69	100,1	99,58	99,58	98,17	96,08	95,56	96,60	97,12	97,12	97,12
Изменение объема, млн м³	170	170	530	1390	1420	-530	0	-1410	-2090	-520	1040	520	690	690

На рисунке 3.8 представлены доли вклада основных составляющих водного баланса оз. Балкаш за 2024 год.



Рисунок 3.8 – Удельный вес основных элементов в приходной и расходной части водного баланса оз. Балкаш за 2024 г.

Проанализировав полученный годовой водный баланс оз. Балкаш за 2024 год, можно сделать вывод о том, что, происходит падение уровня оз. Балкаш и, как следствие, уменьшение объема озера.

4. АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Анализ агроклиматических условий 2024 года проводился с использованием данных метеорологических наблюдений, проводимых на наблюдательной сети РГП «Казгидромет» на 343 метеорологических станциях, из них 219 агрометеорологических станций в том числе 90 постов. Агроклиматические условия характеризуются температурно-влажным режимом посевов сельскохозяйственных культур на территории земледельческой зоны Казахстана. Аномалии агроклиматических показателей определялись на основе среднемесячных значений, по их отношению к среднему многолетнему значению за базовый климатический период 1991-2020 гг. или климатической норме.

Агроклиматические условия холодного периода.

Зима 2023/2024 г. Декабрь 2023 года был характеризовался неустойчивой погодой, аномально теплая погода сменялась морозами, в декабре, январе и феврале значения аномалии температуры воздуха были положительными на большей части республики. В целом зима была теплее на 1,5–2,9 °С по сравнению с климатической нормой, за исключением Северо-Казахстанской области, где аномалия температуры воздуха была около нормы 0,2 °С. Средняя температура воздуха в зимний период в регионах возделывания озимой культуры составляла минус 0...8 °С, весной плюс 9...14 °С, в летнее время 23...27 °С и осенью плюс 8...12 °С (таблица 4.1). В период возобновления вегетации озимой пшеницы средняя температура воздуха была плюс 9...14 °С. В целом сложившиеся метеорологические условия для перезимовки озимых культур в 2023–2024 гг. были благоприятными. По результатам маршрутного обследования весной после перезимовки на посевах озимых зерновых культур в Алматинской области отмечалось незначительное повреждение листьев нижнего яруса до 10–30 % на одном растении из-за вымокания нижних листьев в пониженных местах полей, затопления полей талыми водами, обильных осадков в Карасайском, Жамбылском районах области, состояние остальных посевов в основном было хорошее и отличное.

В северных, западных, центральных и восточных зерносеющих регионах республики средняя температура воздуха зимой составляла минус 8...15 °С, весной повышалась до плюс 5...8 °С, летом плюс 19...24 °С и осенью плюс 3...9 °С. В течение вегетационного периода плюс 17...21 °С.

Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур.

На большей части Казахстана в мае месяце 2024 года (начало вегетационного периода) средняя температура воздуха была ниже нормы (таблица 4.2). В течении вегетационного периода в зерносеющих областях средняя температура воздуха находилась в пределах плюс 17...21 °С тепла, в южных областях достигала до плюс 22...25 °С.

Весной на севере и северо-западе страны периоды перехода температуры воздуха через 5...10 °С в основном проходила в первой, второй декадах апреля, в Акмолинской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях через 10 °С в начале первой и третьей декадах мая, в центре и на востоке через 5...10 °С наблюдался – в первой и во второй декадах апреля (в Абайской области в конце марта), на западе - в третьей декаде марта и в первой декаде апреля. На юге и юго-востоке даты возобновления вегетации через 5 °С проходили во второй и третьей декадах марта и через 10 °С продолжались со второй декады марта по вторую декаду апреля. В южной половине

республики даты перехода температуры через 5 °С наблюдались раньше на 1 декаду от среднемноголетних значений в Алматинской области, через 10 °С раньше в Алматинской, Жамбылской областях более чем на 12–13 дней, в Туркестанской области более чем на 17 дней.

На всей территории Казахстана постепенное повышение температурного фона наблюдалось с марта месяца, где средняя температура воздуха на большей части республики была больше и около нормы, отрицательное значение аномалии наблюдалась только в Западно-Казахстанской области. Апрель месяц был теплым, среднемесячная температура воздуха на большей части страны была теплее обычного на 1...6 °С, за исключением области Жетісу, где средняя температура воздуха была около нормы. В мае месяце значения аномалии были отрицательными минус 1...3 °С на западе, севере и юге (Кызылординская область), на остальной территории около и больше нормы.

Таблица 4.1 – Температурный режим сельскохозяйственного года (2023–2024 гг.)

	Область	Средняя температура воздуха °С					Дата перехода ср. темп-ры весной		Дата перехода ср. темп-ры осенью	
		Зима	Весна	Лето	Осень	Веgetационный период	5°С	10°С	10°С	5°С
1	Абайская	-12	7	22	5	21	31.03.2024	16.04.2024	12.10.2024	06.11.2024
2	Акмолинская	-14	4	19	3	17	13.04.2024	28.05.2024	19.09.204	11.10.2024
3	Актюбинская	-10	8	23	7	20	01.04.2024	06.04.2024	11.10.2024	29.10.2024
4	Алматинская	-5	10	23	9	22	22.03.2024	12.04.2024	08.10.2024	11.11.2024
5	Восточно-Казахстанская	-14	6	21	5	20	04.04.2024	19.04.2024	06.10.2024	17.10.2024
6	Жамбылская	-3	12	26	11	24	24.03.2024	31.03.2024	15.10.2024	07.11.2024
7	Жетісуская	-7	10	24	8	22	05.04.2024	11.04.2024	08.10.2024	09.11.2024
8	Западно-Казахстанская	-8	9	24	9	21	31.03.2024	04.04.2024	11.10.2024	31.10.2024
9	Карагандинская	-12	6	21	5	19	02.04.2024	15.04.2024	12.10.2024	11.11.2024
10	Костанайская	-14	5	20	4	18	07.04.2024	16.04.2024	31.09.2024	11.10.2024
11	Павлодарская	-14	5	21	4	19	06.04.2024	06.05.2024	11.10.2024	23.10.2024
12	Северо-Казахстанская	-15	4	19	3	17	15.04.2024	31.05.2024	01.10.2024	10.10.2024
13	Туркестанская	0	14	27	12	25	12.03.2024	19.03.2024	21.10.2024	27.11.2024

Примечание: *Веgetационный период для яровых культур продолжается с мая по август, для озимых – с апреля по июль*

Летом среднемесячная температура воздуха на севере составляли плюс 19...21 °С, на западе, северо-западе плюс 23...24 °С, на востоке и в центре плюс 21...22 °С, на юго-востоке плюс 23...26 °С и на юге плюс 27 °С. В июне температуры воздуха повышалась на всей территории Казахстана, в середине и конце месяца отмечались высокие значения температуры воздуха, повсеместно среднемесячная температура воздуха наблюдалась выше климатической нормы. В июле среднемесячная температура воздуха на большей части республики была около нормы, выше нормы на 1...2 °С отмечалось на востоке, юго-западе, юго-востоке (Алматинская область) и частично на севере (Павлодарская область), ниже нормы на 1 °С только в Улытауской области. В

августе отрицательные аномалии температуры воздуха наблюдались в Акмолинской и Костанайской областях, выше нормы на 3...4 °С в юго-восточной части республики, на востоке (Абайская область), на остальной территории страны около многолетних значений 0...0.9 °С.

Осенью аномалия температуры воздуха в осенние месяцы (сентябрь) по территории Казахстана наблюдались выше нормы на 1 °С в Атырауской, Западно-Казахстанской областях, ниже нормы на 1...2 °С на востоке, юго-востоке, центре и на севере страны, на остальной территории около многолетних значений. В октябре среднемесячная температура воздуха была около нормы на большей части республики, выше нормы на 1...2°С в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Кызылординской областях и области Улытау, ниже нормы на 1 °С в Мангистауской и Северо-Казахстанской областях. Ноябрь месяц отличился аномально теплой погодой, средняя за месяц температура воздуха составила выше нормы на большей территории страны на 1...2 °С, около нормы на большей части Акмолинской, Северо-Казахстанской и Мангистауской областей.

Осенью переход температуры воздуха через 10 °С в основном был позже на 1 и 2 декады, чем среднее многолетняя дата, отмечался с третьей декады сентября и первой декады октября. Переход температуры через 5 °С в северной половине наблюдался – во второй и в третьей декадах октября, на западе и в центре – в третьей декаде октября и первой декаде ноября, на востоке – во второй декаде октября и в южной половине – в течении ноября.

Таблица 4.2 – Аномалии температуры воздуха в вегетационный период 2024 г.

Область	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	T*	N**	откл	T*	N**	откл	T*	N**	откл	T*	N**	откл	T*	N**	откл	T*	N**	откл
Абайская	9.0	7.5	1.5	15.3	14.4	0.9	21.8	20.1	1.7	22.7	21.667	1.0	22.2	19.9	2.3	11.2	13.2	-2.0
Акмолинская	7.8	5.2	2.5	11.0	13.5	-2.5	20.5	18.8	1.8	20.133	19.867	0.3	17.067	18.3	-1.2	10.433	11.767	-1.3
Актюбинская	13.5	7.9	5.6	13.4	16.0	-2.6	23.4	21.8	1.7	23.167	23.567	-0.4	21.167	22.033	-0.9	14.733	14.767	0.0
Алматинская	11.3	9.2	2.1	16.8	14.3	2.5	22.6	19.0	3.6	23.267	21.1	2.2	23.467	19.9	3.6	14.133	14.667	-0.5
Атырауская	16.8	11.0	5.8	16.4	18.7	-2.3	26.7	24.4	2.3	27.7	26.667	1.0	25.233	24.933	0.3	19	17.567	1.4
Восточно-Казахстанская	7.9	6.1	1.8	15.2	13.2	2.0	20.5	18.8	1.7	21.833	20.567	1.3	21	18.933	2.1	10.867	12.567	-1.7
Жамбылская	13.1	12.1	1.0	18.1	18.0	0.2	25.9	23.5	2.5	25.967	25.567	0.4	26.333	23.967	2.4	16.267	17.7	-1.4
Жетысуская	11.3	10.4	0.8	17.6	16.0	1.7	23.0	21.1	2.0	23.8	22.9	0.9	23.8	21.567	2.2	13.467	15.867	-2.4
Западно-Казахстанская	14.9	9.1	5.9	13.8	16.9	-3.1	24.4	22.1	2.2	25.233	24.333	0.9	22.2	22.733	-0.5	16.633	15.567	1.1
Карагандинская	8.7	6.9	1.8	13.5	14.1	-0.6	21.2	19.7	1.5	20.9	21.033	-0.1	19.533	19.567	0.0	10.733	12.767	-2.0
Костанайская	9.7	5.9	3.8	11.2	14.5	-3.3	21.4	19.9	1.5	20.967	21.2	-0.2	17.9	19.633	-1.7	11.933	12.833	-0.9
Кызылординская	16.8	13.3	3.5	19.9	20.5	-0.7	28.3	26.3	2.1	27.3	28	-0.7	26.4	25.967	0.4	18	18.567	-0.6
Мангистауская	17.2	12.3	4.9	17.2	19.7	-2.4	27.6	25.6	2.0	28.233	28.1	0.1	26.867	26.8	0.1	19.5	19.833	-0.3
Павлодарская	7.6	6.2	1.4	11.9	13.9	-2.0	21.6	19.6	2.1	22.2	21.1	1.2	18.933	18.9	0.0	10.9	12.033	-1.1
Северо-Казахстанская	7.3	4.8	2.5	10.2	13.3	-3.1	20.4	18.5	2.0	19.9	19.6	0.3	16.8	17.6	-0.9	10.9	11.3	-0.3
Туркестанская	14.9	13.3	1.6	18.9	19.2	-0.2	26.7	24.5	2.2	26.9	26.7	0.2	26.1	25.2	0.9	18.5	19.1	-0.5
Улытауская	12.1	9.4	2.7	15.6	16.7	-1.1	24.0	22.6	1.4	23.1	24.2	-1.1	21.9	22.5	-0.6	13.5	15.0	-1.5

Примечание: * T – средняя месячная температура воздуха

** N – средняя месячная температуры воздуха за период 1991–2020 гг. (норма)

Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур.

Для оценки влагообеспеченности вегетационного периода 2024г. рассчитывается гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК) с апреля по август и суммы осадков по сезонам года, а также запасы продуктивной влаги в почве. Наблюдения за запасами влаги в почве проводились в течении вегетационного периода, в южных регионах Казахстана со второй декады апреля по сентябрь, в северных регионах с мая по август. Сумма осадков, выпавших в северных зерносеющих областях (с яровой пшеницей) за период вегетации весной составила 120–221 мм, летом 165–252 мм, в вегетационный период 231–324 мм. Таким образом, наибольшее количество осадков выпало в Северо-Казахстанской области (324 мм) и наименьшее количество – в Костанайской области (231 мм). На западе в вегетационный период осадков выпало 129–177 мм, в центре 184 мм, на востоке 178–257 мм, на юге и юго-востоке (с озимой пшеницей) весной составили 186–354 мм, летом 36–110 мм, в течение вегетационного периода 106–220 мм, больше всего осадков выпало в Алматинской области (252 мм) и меньше всего в Жамбылской области (111 мм). В течение вегетационного периода на территории Казахстана дефицит осадков отмечался летом в Туркестанской и Жамбылской областях. По расчетам индекса ГТК с апреля по август 2024 г. засуха наблюдалась весной сильная и средняя засуха в отдельных областях на западе и в центре, летом слабая, средняя и сильная засуха преобладала на северо-западе, западе, востоке, юге и юго-востоке страны. В целом, в течение вегетационного периода на территории Казахстана осадки в основном прошли в начале вегетации в мае, июле (кроме юго-западных областей), умеренно и сильно засушливые условия установились на большей территории Казахстана в августе 2024 года (кроме северных областей). (таблица 4.3). В целом в течении вегетационного периода в зерносеющих областях республики осадков выпало около и больше нормы.

Таблица 4.3 – Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур в 2024 г.

Зерносеющие области Казахстана	Сумма осадков					ГТК				
	зима	весна	лето	осень	Вегет. период	апрель	май	июнь	июль	август
Абайская	86	124	123	77	178	0.70	0.93	0.61	0.96	0.40
Акмолинская	99	221	215	82	318	1.03	2.34	1.01	0.93	1.75
Актюбинская	98	116	127	53	177	0.75	0.55	0.73	0.62	0.54
Алматинская	103	354	110	128	252	1.45	1.55	0.30	0.80	0.47
Восточно-Казахстанская	141	211	164	131	257	1.77	1.09	0.50	0.83	0.36
Жамбылская	104	186	36	95	111	1.20	0.55	0.10	0.31	0.06
Жетысуская	112	224	100	112	184	0.77	0.88	0.32	0.63	0.28
Западно-Казахстанская	117	108	91	62	129	0.34	0.39	0.53	0.34	0.18
Карагандинская	62	155	116	62	184	0.47	1.49	0.43	1.10	0.43
Костанайская	107	120	177	56	231	0.79	0.92	0.64	1.14	0.99
Павлодарская	94	196	165	98	255	0.65	2.08	0.52	0.95	1.12
Северо-Казахстанская	101	162	252	78	324	0.81	1.65	1.23	1.71	1.30
Туркестанская	133	298	21	101	130	1.65	1.34	0.07	0.27	0.01

* Вегетационный период для яровых культур продолжается с мая по август, для озимых – с апреля по июль

Примечание:	<0.39	сильная атмосферная засушливость
	0.40-0.59	средняя атмосферная засушливость
	0.60-0.79	слабое увлажнение
	≥ 0.80	хорошее увлажнение

Запасы продуктивной влаги.

(ЗПВ) в таблице 4.3 приведены данные влагообеспеченности вегетационного периода. В период возобновления вегетации озимой пшеницы в апреле в Алматинской, Жамбылской, Туркестанской областях и области Жетісу оценивались как оптимальные, на западе в Актыубинской области удовлетворительные и в Западно-Казахстанской области оптимальные. В мае в посевной период яровых зерновых культур ЗПВ на севере в Акмолинской и Костанайской областях были оптимальными, в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях удовлетворительными, западе, востоке и в центре повсеместно были оптимальными, на северо-западе удовлетворительные, юго-востоке и юге оптимальными, кроме Алматинской области, где ЗПВ было удовлетворительным. В июне и июле ЗПВ сформировались аналогично майским, за исключением Костанайской области, где в метровом слое увлажненность почвы была удовлетворительным. В августе ЗПВ на территории Казахстана были оптимальными и удовлетворительными. В 2024 году в период активной вегетации, выпавшие в июле обильные осадки хорошо увлажнили почву, в результате чего запасы продуктивной влаги в почве в целом сложились удовлетворительные и оптимальные. (таблица 4.4).

Таблица 4.4 - Запасы продуктивной влаги в почве (0–100 см) в 2024 г.

Область	Запасы продуктивной влаги в почве (0–100 см) в 2024 г										
	НП В	Апрель (2,3 дек)	%	Ма й	%	Июн ь	%	Июл ь	%	Авгус т	%
Костанайская	182			157	84	129	70	135	72	141	77
Северо- Казахстанская	206			148	69	138	64	137	65	126	61
Акмолинская	192			162	84	214	110	208	107	223	115
Павлодарская	155			110	69	120	77	105	69	100	72
Актыубинская	168	112	72	153	79	147	80	142	76		
Западно- Казахстанская	181	124	85	153	93	166	101	161	97	146	88
Карагандинская	189			208	112	236	126	198	109	158	84
Абай	145			246	193	208	160	216	165	178	136
Восточно- Казахстанская	231			258	126	246	115	194	92	169	76
Алматинская	161	186	92	156	69	165	57	154	77	190	96
Жетісу	186	213	148	206	129	201	138	193	116	171	94
Жамбылская	164	231	136	211	120	176	101	162	94	151	87
Туркестанская	196	347	178	328	167	269	134	263	129	205	103

Примечание:

менее 50 % от НПВ

51–80 % от НПВ

81 % и выше от НПВ

– недостаточное увлажнение

– удовлетворительное
увлажнение

– оптимальное увлажнение

5. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСТРЕМУМЫ

Экстремумы сезонных температур и осадков в 2024 году.

В этом подразделе описываются сезонные и внутрисезонные экстремальные аномалии. На рисунках 5.1 и 5.2 показаны станции, на которых наблюдались крупные сезонные аномалии (экстремумы) температуры воздуха и осадков: средние сезонные аномалии среди 10 % и 5 % самых крупных положительных и отрицательных аномалий.

Температура воздуха.

Зима 2023/2024 гг. на территории Казахстана была в выше нормы, осредненная по территории аномалия температуры зимнего сезона составила 1,34 °С (ранг 13), температуры выше 90-го перцентиля наблюдались на 4 % станций расположенные на крайнем северо-западе, юге, а также в горных районах востока Казахстана (рисунок 5.1).

Из экстремальных особенностей зимних месяцев следует отметить температуры, значительно выше климатической нормы в январе – на востоке и юго-востоке Казахстана до +6,4 °С, а также на юге и востоке Прибалхашья – до +5,9 °С. Температуры выше 90-го перцентиля наблюдались на 22,3 % станций страны. На 24 метеостанциях, расположенных на юге, юго- востоке и востоке страны, аномалии температуры вошли в 5 % экстремально высоких температур, при этом на 5 метеостанциях зафиксированы рекорды месячной температуры. Из экстремальных особенностей декабря можно отметить, что температуры выше 90-го перцентиля наблюдались на 4,3 % станций страны, а на севере Западно-Казахстанской области зафиксирован рекорд месячной температуры.

Весна на территории Казахстана была в пределах нормы, средняя по территории страны аномалия температуры составила 0,87 °С (17-й ранг, вероятность неперевышения 81 %) (рисунок 5.1). Температуры выше 90-го перцентиля наблюдались на 8 % станций, на 2 метеостанциях зафиксированы 5 %-е-экстремумы. Экстремально тёплая погода отмечалась в восточных регионах Казахстана.

Из экстремальных особенностей весенних месяцев следует отметить температуры значительно выше климатической нормы в Апреле: в западных регионах — от +5,0 до +6,5 °С, на северо-западе — от +3,9 до +4,9 °С, на севере, в центре и юго-западе — от +3,0 до +4,6 °С; температуры выше 90-го перцентиля наблюдались на 40,4 % станций страны, на 33,5 % станций зафиксированы 5 %-е экстремумы, в том числе на 4,2 % метеостанций западных областей зафиксированы рекорды месячной температуры. Таким образом, апрель характеризовался как экстремально тёплый месяц, при этом осредненная по стране аномалия температуры составила +2,73 °С (5-й ранг, вероятность неперевышения — 95 %). В мае холодные условия наблюдались в западных и северных регионах страны (аномалии температуры достигали до -3,9 °С). По данным 23,4 % станций, расположенных в выше перечисленных регионах, в мае отмечались зафиксированы 10 % экстремумы, а на 6,9 % станций — 5 % экстремумы.

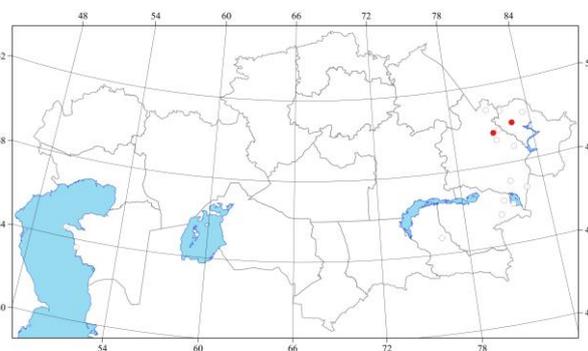
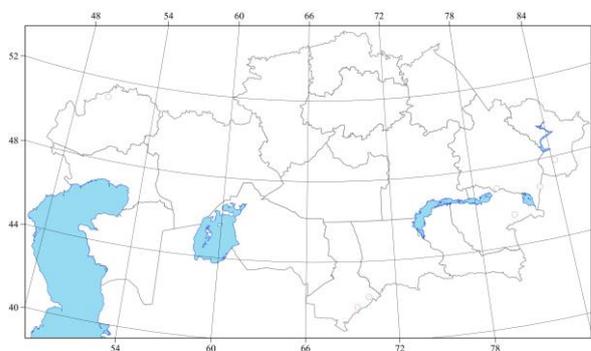
Лето на территории Казахстана было экстремально теплым, осредненная по территории страны аномалия температуры составила 0,93 °С – 6 ранг, вероятность неперевышения 94 % (рисунок 5.1). Сезон был очень теплым в восточном, южном и юго-

восточном регионах, а также вблизи Прикаспийской низменности, где на 46,8 % метеостанций наблюдались температурные значения выше 90-го перцентиля (из них на 75 % — выше 95-го перцентиля, а на 26,1 % — обновлены температурные рекорды).

В июне на экстремально тепло отмечалось в основном, в южных, юго-восточных и центральных регионах, а также на некоторых станциях в Акмолинской, Павлодарской областей, области Абай и Восточно-Казахстанской области. Температуры выше 90-го перцентиля наблюдались на 47,3 % станций, на 27,1 % станций зафиксированы 5%-е экстремумы в том числе на 11 метеостанциях зафиксированы рекордные температуры. В результате, осредненная по Казахстану аномалия температуры в июне составила 1,89 °С, ранг 2, вероятность непервышения 99 %. В августе температурные значения выше 90-го перцентиля отмечались на 33,5 % метеостанций (из них на 87,3 % — значения выше 95-го перцентиля), а на 10,6 % станций, расположенных в восточном, юго-восточном и южном регионах, были зафиксированы рекордные температуры.

Зима

Весна



Лето

Осень

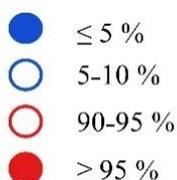
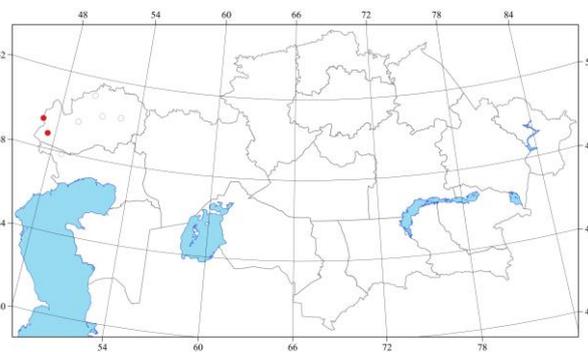
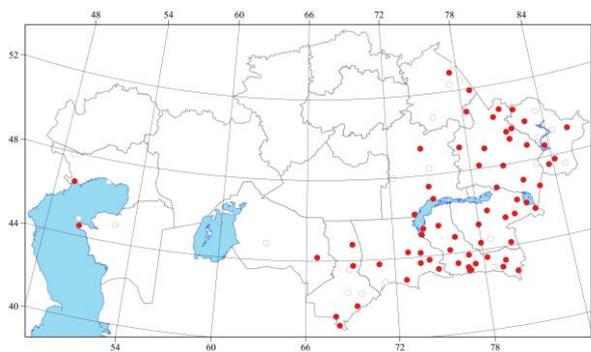


Рисунок 5.1 – Пространственное распределение вероятности непервышения значений, наблюдаемых в 2024 г. сезонной температуры воздуха, рассчитанной по данным за период 1961–2024 гг.

Осень на территории Казахстана характеризовалась в пределах климатической нормы, осредненная по территории страны аномалия температуры составила 0,47 °С – 18 ранг (вероятность непервышения 80 %), температуры выше 90-го перцентиля

наблюдались на 7 метеостанциях, а на 2 метеостанциях были зафиксированы 5 %-е-экстремумы (рисунок 5.1). Экстремально тепло было в крайнем западном регионе Казахстана.

В октябре температуры выше 90-го перцентиля наблюдались в западных, восточных, юго-восточных и центральных регионах страны, а также на северо-западе (Костанайская область). В Восточно-Казахстанской области фиксировались 5 % экстремумы. В сентябре на территории восточного, юго-восточного и центрального Казахстана наблюдались отрицательные температурные аномалии, соответствующие 10-му перцентилю. По данным 5 метеостанций, расположенных в горных районах Алматинской области, а также в областях Абай и Восточно-Казахстанской, отмечались 5 % экстремумы.

Атмосферные осадки.

Зима 2023/2024 гг. В среднем по Казахстану выпало рекордное количество осадков 144,5 % нормы (рисунок 5.2). Осадки выше 90-го перцентиля наблюдались на 55,3 % станций Казахстана западном, северном, центральном, восточном и юго-восточном регионах страны, в том числе на 41,5 % станций фиксировались 95%-е экстремумы. Сухие условия наблюдались локально в южном и юго-западном регионах.

Из экстремальных особенностей зимнего сезона следует отметить декабрь, январь и февраль. Декабрь 2023 года был экстремально влажным – в среднем по территории Казахстана количество осадков составило 148,2 % нормы (ранг 7). На 38,8 % метеостанций, преимущественно в северной половине страны и локально на юго-востоке, зафиксирован значительный избыток осадков. При этом на 26,6 % станций зарегистрированы экстремальные значения, превышающие 95-й перцентиль. Январь был рекордно влажным – в среднем по территории Казахстана количество осадков составило 210,8 % нормы. Экстремальный избыток осадков (95%-е экстремумы) наблюдался в Акмолинской (203,4 % нормы, ранг 4), Западно-Казахстанской (203,2 % нормы, ранг 2), Костанайской (205,8 % нормы, ранг 4), Северо-Казахстанской (201,8,2 % нормы, ранг 3) областях. Осадки выше 90-го перцентиля наблюдались на 35,1 % станций страны. В феврале экстремальный избыток осадков (95-перцентильные экстремумы) наблюдался в области Абай (249,1 % нормы, ранг 1), Атырауской (373,6 % нормы, ранг 2), Карагандинской (168,7 % нормы, ранг 5), Павлодарской (225,1 % нормы, ранг 1) областях. Осадки выше 90-го перцентиля наблюдались на 26,6 % станций страны.

Сильный дефицит осадков (5 и 10 %-е экстремумы) в феврале наблюдался на 3 метеостанциях Мангистауской области, в том числе на метеостанции Бейнеу осадки отсутствовали в течение всего месяца. В фервале и в декабре отдельных метеостанциях Мангистауской области и области Абай наблюдались 5 и 10 % е экстремумы.

Весна. В среднем по территории Казахстана выпало 118 % нормы (ранг 18 с вероятностью неперевышения 79 %) (рисунок 5.2). На большей части страны наблюдались увлажненные условия, за исключением западного и северо-западного регионов. Осадки выше 90-го перцентиля наблюдались на 19,1 % станций, в северных, северо-восточных, а также локально — в юго-восточных и юго-западных областях страны. Осадки ниже 10-го перцентиля наблюдались на 3 метеостанциях в Западно-Казахстанской, Актюбинской и Костанайской областях.

Экстремальный избыток осадков (90 и 95 %-е экстремумы) наблюдался в мае на 22 % метеостанций страны, расположенных в северных, северо-восточных, юго-западных, а также локально в горных районах юго-востока (осадков выпало до 520,2 % нормы); в марте – в западном, южном, северо-восточном и восточном регионах, а также локально в южной части Костанайской области (осадков выпало до 499,1 % нормы). Экстремальный избыток осадков (95 %-е экстремумы) также наблюдался в Кызылординской области (223,9 % нормы, ранг 4).

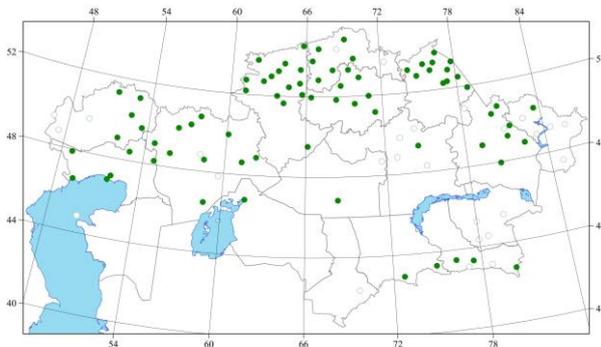
Сильный дефицит осадков (5 и 10 %-е экстремумы) в апреле наблюдался на 9 % станций страны, расположенных в западных, центральных, южных и юго-западных регионах; в марте – на 5 метеостанциях расположенных в Костанайской области и области Абай, где фиксировались 5 и 10 %-е экстремумы.

Лето. В среднем по территории Казахстана выпало 130,2 % нормы (рисунок 5.2). Осадки выше 90-го перцентиля наблюдались на 18,1 % метеостанций, расположенных в северных, восточных, центральных и юго-восточных регионах, а также в Актюбинской области (до 310,2 % нормы – максимальная величина в ряду) и локально в Кызылординской области.

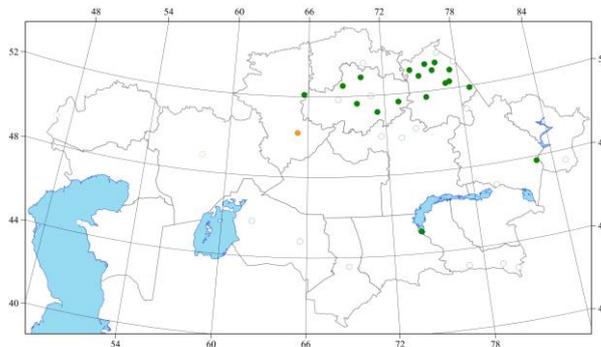
Июль был также экстремально влажным – в среднем по территории Казахстана количество осадков составило 178,1 % нормы (ранг 9, 90 перцентиль). Экстремальный избыток осадков (90 и 95 %-е экстремумы) наблюдался в Карагандинской (181,7 % нормы, ранг 5), Северо-Казахстанской областях (174,6 % нормы, ранг 4) и области Улытау (248,6 % нормы, ранг 5). В августе на 14 % метеостанциях, расположенных в северных, западных, восточных и юго-восточных частях страны, наблюдался экстремальный избыток осадков. В июне экстремальный избыток осадков наблюдался в северной и западной частях страны (95 %-е экстремумы).

Сильный дефицит осадков (5 и 10 %-е экстремумы) наблюдался в июне, на 8 % метеостанциях Казахстана, расположенных в южных, юго-восточных, юго-западных, центральных и северо-восточных регионах страны, в том числе на 3 метеостанциях осадки отсутствовали в течение всего месяца; в августе – на 9 % метеостанций, расположенных большей части западных, восточных, южных регионов, на 5 станциях осадки отсутствовали весь месяц; в июле – в Мангистауской области где на 4 метеостанциях осадки также не наблюдались.

Зима



Весна



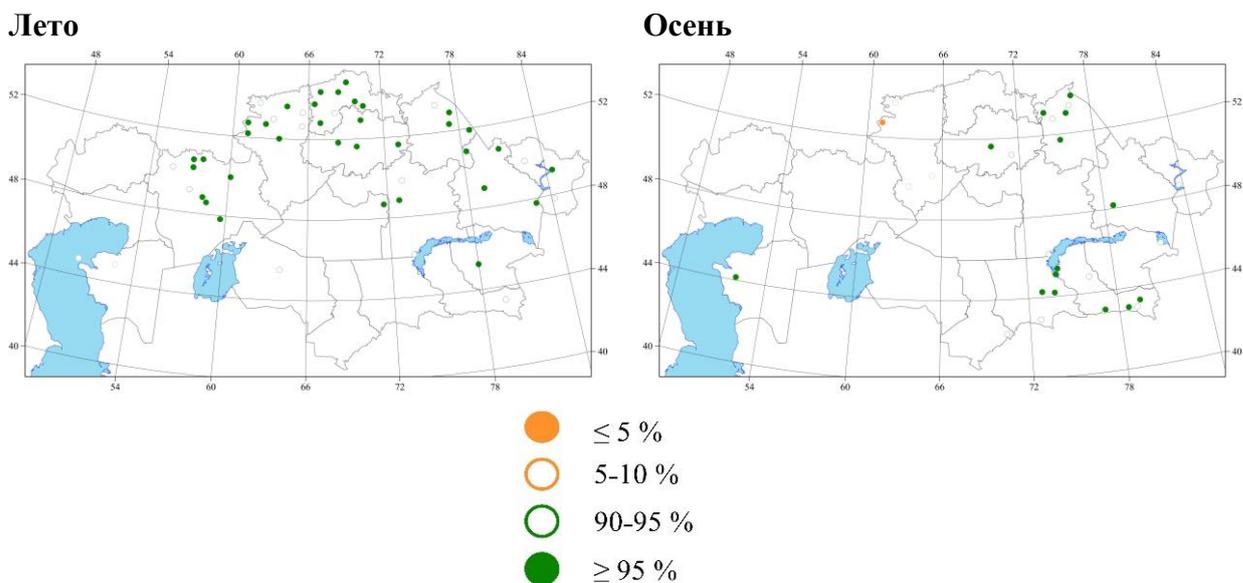


Рисунок 5.2 – Пространственное распределение вероятности превышения значений, наблюдаемых в 2024 г. сезонного количества осадков, рассчитанной за период 1961–2024 гг.

Осень. В среднем по территории Казахстана выпало 115,8 % нормы (рисунок 5.2). Осадки выше 90-го перцентиля наблюдались на 25 станциях, расположенных в северо-восточном, юго-восточном и западном регионах страны, а также востоке и к западу от оз. Балкаш, в том числе на 14 метеостанций фиксировались 95 %-е экстремумы, а на 2 метеостанциях установлены рекорды минимума осадков. Осадки ниже 10-го перцентиля наблюдались на 4 метеостанциях на севере и юге Костанайской области.

Экстремальный избыток осадков (90 и 95 %-е экстремумы) наблюдался в октябре на 9 % метеостанций, расположенных в восточном, юго-восточном и центральном регионах, а также локально в северном, северо-западном и западном регионах страны (количество осадков достигало 617,0 % от нормы). В ноябре экстремальный избыток осадков отмечался в Мангистауской области, западной части Атырауской, западной и северо-восточной частях Актюбинской, центральной части Кызылординской областей, на востоке области Жетысу и в Восточно-Казахстанской области. В сентябре, несмотря на преобладающий дефицит осадков в большинстве регионов страны, экстремально влажными были северо-восточные, восточные и юго-восточные регионы, где количество осадков достигало 441,3 % от нормы.

Сильный дефицит осадков (5 %-е экстремумы) наблюдался в сентябре в западных районах, включая запад Костанайской области, а также в центральных, восточных и местами юго-восточных и южных районах страны. На 33 метеостанциях осадки полностью отсутствовали в течение всего месяца.

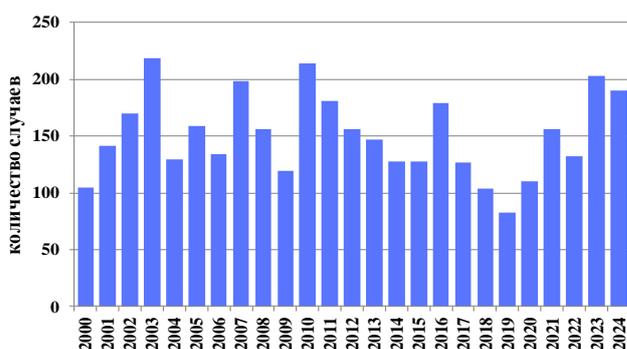
Неблагоприятные и экстремальные погодные условия.

Наиболее частыми стихийными гидрометеорологическими явлениями в Казахстане являются сильный ветер, сильный дождь, сильная метель, сильный снег, град. По данным наблюдательной сети РГП «Казгидромет», в 2024 году на территории Республики Казахстан было зафиксировано 190 стихийных метеорологических явлений, что на 13

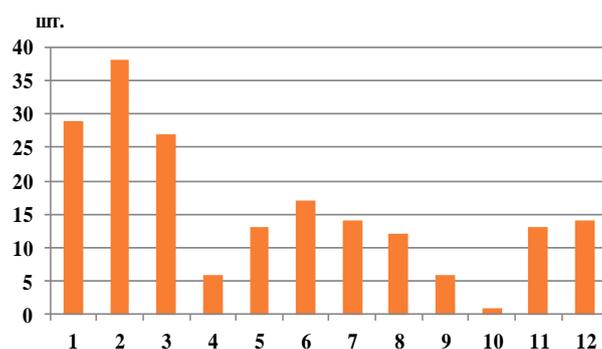
меньше, чем в 2023 году (таблица 5.1). Динамика таких явлений за период 2000–2024 гг. представлена на рисунке 5.3а. Максимальное их количество отмечалось в 2003 году — всего 218 случаев, из которых 109 связаны с сильными дождями, 37 — с сильным ветром и 35 — с сильным снегопадом (рисунок 5.3а). Существенные погодные аномалии наблюдались в течение всего года. Наибольшая активность возникновения стихийных гидрометеорологических явлений в 2024 г. наблюдалась в феврале (38 случаев), наименьшая - в октябре (1 случай) (рисунок 5.3б).

Таблица 5.1 – Стихийные метеорологические явления, наблюдавшиеся в 2024 г. на территории Казахстана и распределение их по месяцам

Явление	Месяц												Число случаев	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2024	2023
Сильный ветер	23	11	16	3	9	11	7	6	5	1	12	11	115	146
Сильный дождь		1	9	2	4	4	6	5	1				32	23
Сильная метель	4	23									1		28	15
Сильный снег	2	3	2									1	8	10
Сильный град						2	1	1					4	
Отложение мокрого снега												2	2	1
Очень сильный туман				1								0	1	3
Сильная пыльная буря														5
ВСЕГО за 2024	29	38	27	6	13	17	14	12	6	1	13	14	190	
ВСЕГО за 2023	19	7	20	14	7	11	19	22	8	8	23	45		203



а)



б)

Рисунок 5.3 – Общее количество случаев стихийных метеорологических явлений, произошедших на территории Казахстана за период 2000–2024 гг. (а) и распределение метеорологических явлений в 2024 г. по месяцам (б) Источник: НГМС Казахстана

В 2024 году на территории Казахстана наблюдалось 115 случаев *сильного ветра* при скорости 30 м/с и более (рисунок 5.4). Наибольшее количество сильных ветров зафиксировано в области Жетысу, (45 случаев), затем в Алматинской (25 случаев), Жамбылской (12 случаев), Павлодарской (11 случаев). В Карагандинской, Акмолинской,

Северо-Казахстанской, Туркестанской, Кызылординской, Мангистауской областях и области Абай количество случаев составило от 1 до 7 в каждой. Наибольшая продолжительность непрерывного сильного ветра (33 часа) и максимальная зарегистрированная скорость (46,9 м/с) зафиксированы в Жетысуской области на АМС Достык. Последствием таких ветров были отключение электроэнергии, закрытие автодорог, сорванные покрытия крыш, поломанные ветки деревьев, повреждение автомобилей, отмена занятий в учебных учреждениях.



Рисунок 5.4 – Распределение по видам стихийных метеорологических на территории Казахстана в 2023 г. Источник: НГМС Казахстана

В этом же году на территории Казахстана было зарегистрировано 32 случая *сильного дождя*, которые, в основном, наблюдались в горных и предгорных районах юга и востока Казахстана – Алматинской, Туркестанской и Восточно-Казахстанской областях, а также на севере страны – Северо-Казахстанской, Костанайской, Акмолинской областях. Наибольшее количество случаев наблюдалось в Алматинской области (14 случаев), из них по 6 случаев продолжительностью 11–15 ч. наблюдались в марте, мае, июле и сентябре, количество выпавших осадков за это время составило 31,3–44,9 мм. Наибольшее количество осадков в Алматинской области выпало на АМС Туйксу 26 и сентября, когда за 12 часов выпало 44,9 мм и на МС Кыргызсай 10 июля выпало 44,0 мм осадков за 11 ч. Туркестанской области наблюдались 5 случаев продолжительностью 3–15 ч., количество осадков составило 33,5–39,1 мм. В Северо-Казахстанской области в июле наблюдалось 3 случая продолжительностью 7–15 ч., количество осадков составило 54,2–106,2 мм, в том числе на МС Тимирязево 5 июля за 7 ч выпало 106,2 мм, при месячной климатической норме 60 мм; и на МС Тайынша за 2 часа выпало 83,0 мм, при месячной климатической норме 65 мм. В Павлодарской, Костанайской и Актюбинской областях по 2 случая сильного дождя. (таблица 5.2).

Также в 2024 году на территории Казахстана было зарегистрировано 28 случаев *сильной метели*, которые, в основном, наблюдались на северных и западных регионах страны. Наибольшее количество случаев наблюдалось Актюбинской области (13 случаев) продолжительностью 13–28 часов, видимостью 50–500 метров. Самый продолжительный случай сильной метели (25 часов) с худшей видимостью произошёл на МС Кос-Истек 7 февраля, скорость при этом достигала 21 м/с.

Сильный снег (5 случаев) отмечался, в основном, на юге республике в Алматинской (3 случая), количество выпавшего снега составило 21,0–35,0 мм, Туркестанской областях (2 случая), количество выпавшего снега составило 22,2–23,0 мм, в области Абай (1 случай), количество сильного снега составило 28,3 мм продолжительностью 12 ч. а также в Жамбылская и Жетысуская областях (по 1 случаю), где количество снега составило 20,4 – 25,4 мм.

За последние семнадцать лет 2008–2024 гг. по сравнению с предыдущим семнадцатилетним периодом 1991–2007 гг. увеличилось число стихийных метеорологических явлений (рисунок 5.5), вызванных сильным снегопадом сильным ветром и градом (в 1,9 раза), и сильным дождем (в 1,5 раза). Одновременно сократилось число случаев сильных туманов (на 26 %), сильной метели (на 8 %).

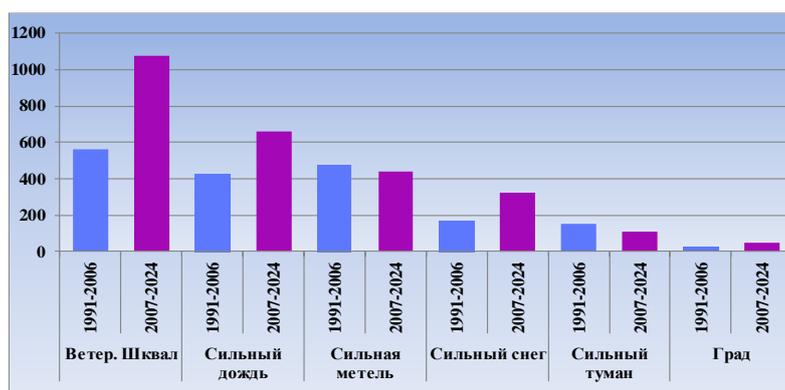


Рисунок 5.5 - Сравнение количества случаев различных стихийных метеорологических явлений в периоды 1990–2006 гг. и 2007–2024 гг. на территории Казахстана

Таблица 5.2 – Количество стихийных метеорологических явлений в 2024 году по административно-территориальным областям Казахстана

Область	Наименование СГЯ							Общее количество
	Очень сильный ветер	Очень сильная метель	Очень сильный туман	Очень сильный дождь	Очень сильный снег	Отложение мокрого снега	Очень сильный град	
Алматинская	25	-	-	14	3	-	-	42
Акмолинская	6	4	-	1	-	-	-	11
Актюбинская	-	13	-	2	-	2	1	18
Атырауская	-	-	-	-	-	-	-	0
Абай	1	2	-	1	1	-	-	5
Восточно-Казахстанская	-	-	-	1	-	-	-	1
Жамбылская	12	-	-	-	1	-	-	13
Жетысу	45	-	-	-	1	-	-	46
Западно-Казахстанская	-	2	-	-	-	-	-	2
Карагандинская	7	1	-	1	-	-	-	9
Костанайская	-	4	-	2	-	-	1	7
Кызылординская	1	-	-	-	-	-	-	1
Мангистауская	1	-	-	-	-	-	-	1
Павлодарская	11	1	-	2	-	-	-	14

Область	Наименование СГЯ							Общее количество
	Очень сильный ветер	Очень сильная метель	Очень сильный туман	Очень сильный дождь	Очень сильный снег	Отложение мокрого снега	Очень сильный град	
Северо-Казахстанская	3	1	1	3	-	-	2	10
Туркестанская	3	-	-	5	2	-	-	10
Улытау	-	-	-	-	-	-	-	0
Общее количество	115	28	1	32	8	2	4	190

По количеству зарегистрированных экстремальных метеорологических явлений в 2024 г. первое место занимает область Жетысу – около 24 % от всех случаев экстремальных метеорологических явлений в Казахстане, затем следует Алматинская область (около 22 %), на третьем месте следует Актюбинская (около 9).

В таблице 5.3 приведены случаи погодных температурных аномалий в 2024 г., которые в историческом контексте являются достаточно редкими в том или ином регионе. Некоторые из них сопровождались значительным ущербом.

Таблица 5.3 – Наиболее крупные волны тепла и холода в 2024 г., наблюдавшиеся на территории Республики Казахстан

Регион/Область	Явление (дата)	Продолжительность	Характеристика, последствия, размер ущерба
Северные и восточные регионы (Северо-Казахстанская, Акмолинская, Костанайская, Восточно-Казахстанская и область Абай)	Волна холода 15–24.02.2024 г.	7-9 дней	<i>Беспрецедентное событие.</i> В течение данного периода отмечалась значимая волна холода. Среднесуточные аномалии составляли 12-17°. Столбики термометров опускались до -35-45°C, были обновлены рекорды на ряде станций, например, 21 февраля на М Кокпекты (область Абай) -44,5°C, 24 февраля на М Есиль (Акмолинская область) -36,5°C.
Северные, западные и юго-западные регионы (Северо-Казахстанская, Акмолинская, Актюбинская, Костанайская, Кызылординская, Мангистауская)	Волна тепла 16–24.04.2024 г.	6-9 дней	<i>Беспрецедентное событие.</i> Апрель текущего года зафиксирован в истории метеонаблюдений как один из самых теплых во многих странах Северного полушария, и в Казахстане не исключение. Среднемесячная температура воздуха на большей части страны была теплее обычного на 1-6°. А в период с 16 по 24 апреля отмечалась наиболее значимая продолжительная волна тепла, со среднесуточными аномалиями до 9-12°. Температура воздуха повышалась до +25+32°C, были обновлены рекорды на ряде станций, например, 19 апреля на М Кокшетау воздух прогрелся до +26,3°C, был перекрыт абсолютный максимум 2020 года (+24,2°C), на М Костанай была зафиксирована максимальная температура воздуха +29,3°C, что стало выше рекорда 1982 года (+27,2°C), на М Петропавловск столбик термометра достиг отметки +28,0°C, перекрыв рекорд 1982 года (+25,0°C), 20 апреля на М Казалинск +32,4°C, был перекрыт абсолютный максимум 2014 года (+25,5°C). 21 апреля на М Актау было отмечено +31,5°C, таким образом обновился рекорд 1975 года (+29,0°C).
Западные регионы (Западно-Казахстанской, Атырауской, Актюбинской)	Волна тепла 12–19.06.2024 г.	7 дней	<i>Беспрецедентное событие.</i> Июнь стал очередным теплым из последних июней на всей территории Казахстана. Однако значимая волна тепла, со среднесуточными аномалиями 7-10° была отмечена на западе республики. Температура воздуха повышалась до +35+42°C, были обновлены рекорды на ряде станций, например, 17 июня на М Актобе +39,2°C, предыдущий рекорд 2006 г составлял +38,5°C, 18 июня на М Атырау температура воздуха повысилась до +41,5°C, обновив рекорд 2010 года - +41,0°C, на М Тайпак воздух прогрелся до +41,7°C, был перекрыт абсолютный максимум 1963 года (+36,2°C), на М Уштоган температура воздуха повысилась до +40,2°C, предыдущий рекорд 2008 г составлял +36,2°C.

Регион/Область	Явление (дата)	Продолжительность	Характеристика, последствия, размер ущерба
Западные регионы (Атырауская, Актюбинская, Мангистауская)	Волна тепла 4–9.10.2024 г.	8 дней	<i>Беспрецедентное событие.</i> В октябре значимая волна тепла, со среднесуточными аномалиями 5-10° была отмечена на западе республики. Температура воздуха повышалась до +20+30°C, были обновлены рекорды на ряде станций, например, 7 октября на М Актау +27,4°C, предыдущий рекорд 1994 года составлял +27,1°C, на М Сам воздух прогрелся до +29,1°C, был перекрыт абсолютный максимум 2008 года (+28,5°C), на М Атырау была зафиксирована максимальная температура воздуха +28,1°C, что стало выше рекорда 2008 года (+26,0°C), 8 октября на М Актобе столбик термометра достиг отметки +26,5°C, перекрыв рекорд 1927 года (+25,5°C).
Северные и восточные регионы (Костанайская, Акмолинская, область Абай, Восточно-Казахстанская)	Волна холода 11–19.10.2024 г.	8 дней	<i>Беспрецедентное событие.</i> В течение данного периода отмечалась значимая волна холода. Среднесуточные аномалии составляли 5-10°. Столбики термометров опускались до -3-13°C, были обновлены рекорды на ряде станций, например, 13 октября на М Костанай -10,2°C, (предыдущий рекорд 1924 года - -9,2°C), 14 октября на М Кокшетау температура воздуха опустилась до -13,0°C, (предыдущий рекорд 1976 года составлял -10,0°C).
Северные и северо-западные регионы (Северо-Казахстанская, Акмолинская, Актюбинская, Костанайская)	Волна тепла 19–31.12.2024 г.	12 дней	<i>Беспрецедентное событие.</i> Декабрь выдался теплым, на большей части Казахстана температурный фон превысил норму на 1-6°. В течение данного периода значимая волна тепла со среднесуточными аномалиями 5-12° была отмечена на северо-западе, севере республики. Был обновлен рекорд в г. Петропавловск 19 декабря столбик термометра поднимался до отметки +1,3°C, (предыдущий рекорд 1978 года составлял +0,8°C).

Опасные гидрологические явления в 2024 году.

Паводковый период 2024 года стал крупнейшим в стране за последние несколько десятилетий. Весеннее половодье 2024 года развивалось под воздействием комплекса метеорологических и гидрологических факторов. Ключевым триггером послужило стремительное потепление, сопровождавшееся осадками уже во второй декаде марта. В западных регионах паводковая волна стартовала в начале третьей декады марта, тогда как на остальной территории страны половодье формировалось в интервале с середины марта до начала апреля.

Значительную роль сыграло высокое осеннее увлажнение: в октябре и ноябре 2023 года суммарные осадки превысили климатическую норму на 30–180 %, что привело к насыщению почвы влагой в ряде речных бассейнов. Это создало благоприятные условия для активного поверхностного стока при таянии снега.

На равнинной территории к началу марта наблюдались локально высокие запасы талой влаги в снежном покрове, хотя в отдельных бассейнах снеготаяния оставались ниже средних многолетних значений. Повсеместно фиксировались ледяные корки толщиной от 0,1 до 6,6 см, затруднявшие фильтрацию талой воды в почву. В горных районах, напротив, снеготаяния значительно превышали норму — от 41 % до 100 % в ряде водосборов. Совпадение активного снеготаяния с серией весенних осадков (с 9 по 13 марта) ускорило формирование паводка и резкие подъемы уровней воды.

С 19 марта по начало апреля фиксировались выраженные волны стока как на равнинных, так и на горных реках. В горной местности уровни воды поднимались на 0,9–1,3 м, а на равнинных водотоках регистрировались значительные подъемы — до 4,7–6,9 м, что сопровождалось выходом воды из русел, подтоплением автомобильных дорог, жилых построек и объектов инфраструктуры. На ряде гидропостов уровни воды превысили опасные отметки, что затруднило проведение измерений из-за затоплений прилегающей территории.

В мае, на фоне устойчиво положительных температур и обильных дождей, продолжилось снеготаяние в горных и предгорных районах. Хотя амплитуда новых подъемов была менее выраженной, ситуация усугублялась за счёт бокового притока и трансграничного поступления воды, усиливших гидрологическую нагрузку на водосборы.

В целом, 2024 год характеризуется повышенным водообменом и более активными гидрологическими процессами по сравнению с предыдущим годом, что оказывает значительное влияние на устойчивость водохозяйственных систем и требует принятия дополнительных мер по защите населения и инфраструктуры от водной угрозы.

Сели.

По данным РГП «Казгидромет» в 2024 г. на территории Казахстана наблюдался сель антропогенного генезиса в Алматинской области.

30 июня 2024 г. в Иле Алатау в бассейне р. Шымбулак на фоне относительно высокой температуры воздуха выпали ливневые осадки на локальной территории, зарегистрированные автоматическими метеорологическими станциями РГП «Казгидромет». По данным автоматических метеорологических станций, высокая интенсивность осадков наблюдалась более десяти минут.

Очагом зарождения селя была территория, прилегающая к Талгарскому перевалу в бассейне р. Левый Шымбулак. Природный селевой очаг в бассейне р. Правый Шымбулак не участвовал в формировании селя 30 июня из-за относительно малой продолжительности осадков.

Установлено, что нарушение почвенно-растительного покрова при профилировании склонов и планировочных работах на территории горнолыжного курорта «Шымбулак», прилегающей к Талгарскому перевалу, увеличивает вероятность формирования селей в бассейне р. Шымбулак. Это подтверждается селями 2013 и 2024 гг. Максимальный уровень селя 2024 г. был близок к таковому 2013 г., об этом свидетельствовали следы свежей суспензии, сохранившейся на камнях, расположенных на склоне вдоль русла. Прохождение селя зафиксировано видеосъемкой.

Хозяйственная деятельность человека на водосборной площади бассейна р. Левый Шымбулак создала неустойчивые условия, которые определили формирование антропогенного селя в ходе выпадения интенсивных осадков 30 июня 2024 г.

Опасные агрометеорологические явления в 2024 г.

В 2024 г. на территории Казахстана наблюдались следующие опасные агрометеорологические явления.

Атмосферная засуха. Атмосферная засуха характеризуется устойчивой антициклональной погодой с длительным бездождным периодом, высокой температурой и сухостью воздуха.

В период вегетации сельскохозяйственных культур (с мая по август 2024 г.) количество осадков в основных зерносеющих регионах страны распределялось неравномерно — от незначительных до обильных. Повышенный температурный фон способствовал развитию атмосферной засухи в отдельных районах на юге, юго-востоке, западе, юго-западе, востоке и в центре страны, где она наблюдалась с июня по сентябрь. В Туркестанской области была зафиксирована наиболее длительная атмосферная засуха в окрестностях: МС Туркестан, продолжительностью 79 суток (19.06–06.09.2024); МС Жетисай Жетисайского района продолжительностью 77 суток (25.06–09.09.2024); МС им.Кожаметова Байдибекского района продолжительностью 69 суток (26.06–02.09.2024).

В Кызылординской области в окрестностях МС Карак Кармакшинского района была зафиксирована засуха продолжительностью 79 суток (19.06–05.09.2024). В течение этого периода максимальная температура воздуха достигала +44,1 °С, количество осадков составило всего 2,4 мм, и минимальная относительная влажность воздуха составляла 8 %.

Почвенная засуха. По результатам декадного мониторинга почвенная засуха наблюдалась с июня по август в Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Алматинской, Жетысу, Жамбылской и Кызылординской областях. В течение вегетационного периода затяжная почвенная засуха, когда запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы 0–20 см составили 10 мм и менее, была зафиксирована в:

Кызылординской области на МС Карак Кармакшинского района 62 суток (28.06–28.08.2024);

Жамбылской области на АМП Кордай Кордайского района 62 суток (28.06–28.08.2024);

Западно-Казахстанской области на МС Чингирлау Чингирлауского района 52 суток (28.06–18.08.2024).

Суховей возникает при скорости ветра более 5 м/с, высокой максимальной температуры воздуха 25 °С и более и низкой относительной влажности воздуха менее 30 % в течении 5 дней и более. В течении вегетационного периода 2024 года суховей отмечался в течение 7 суток в Кызылординской области на МС Жосалы Кармакшинского района (15.06–21.06.2024).

ПРИЛОЖЕНИЕ

За зимний период (2023–2024 гг.) максимальная высота, максимальный запас воды в снеге и число дней снежного покрова, по метеостанциям Республики Казахстан.

	Станция	Запас воды в снеге	Высота снега	Число дней со снежным покровом
1. СКО				
1	Благовещенка	122	34	151
2	Возвышенка	98	69	151
3	Кишкенеколь	279	113	157
4	Петропавловск	122	53	149
5	Рузаевка	133	31	129
6	Саумалколь	151	46	156
7	Сергеевка	137	67	153
8	Тайынша	87	24	139
9	Тимирязево	119	102	158
10	Чкалово	83	41	141
11	Явленка	125	56	150
2. Акмолийнская				
1	Акколь	122	39	140
2	Аршалы	32	35	127
3	Астана		42	129
4	Атбасар	129	107	151
5	Балкашино	205	81	161
6	Егиндыколь	78	56	133
7	Ерейментау	68	51	138
8	Есиль	75	64	141
9	Жаксы	144	60	149
10	Жалтыр	92	33	127
11	Кокшетау	31	21	139
12	Коргалжын	132	130	124
13	Щучинск	109	76	150
3. Костанайская				
1	Амангельды	39	30	121
2	Аркалык	88	39	111
3	Аршалинский з/свх	99	72	145
4	Джетыгара	100	37	140
5	Диевская	84	26	135
6	Докучаевка(Караменды)	68	44	142
7	Железнодорожный свх	115	37	145
8	Карасу	109	40	147
9	Комсомолей (Карабалык)	147	46	144
10	Костанай	109	48	143
11	Кушмурун	96	26	142
12	Михайловка	140	36	139

	Станция	Запас воды в снеге	Высота снега	Число дней со снежным покровом
13	Пресногорьковка	91	48	147
14	Рудный	150	39	135
15	Тобол	101	37	137
16	Торгай	69	23	117
17	Урицкий (Сарыколь)	132	54	143
18	Экидын	53	41	103
4. Павлодарская				
1	Актогай	94	47	140
2	Баянауыл		27	127
3	Голубовка	125	42	144
4	Екибастуз		9	106
5	Ертис	90	28	139
6	Жолболды	83	74	138
7	Коктобе	81	26	117
8	Красноармейка	80	31	123
9	Лозовая	83	29	126
10	Михайловка	107	32	143
11	Павлодар	85	37	130
12	Успенка	48	21	130
13	Федоровка	180	27	135
14	Шалдай	86	34	110
15	Шарбакты	82	22	127
5. ВКО				
1	Акжар	29	13	124
2	Зайсан	65	22	117
3	Катон-Карагай	56	72	165
4	Куршим	58	29	114
5	Лениногорск	366	99	165
6	заповедник Маркаколь	468	164	206
7	Самарка	200	83	134
8	Селезневка		56	141
9	Теректы	324	116	137
10	Тугыл	30	12	110
11	Улькен Нарын	109	50	119
12	Усть-Каменогорск		26	113
13	Шемонаиха	189	32	124
6. Абайская				
2	Аксуат	48	9	114
3	Актогай		8	80
4	Аягоз		35	117
5	Баршатаc	51	42	101
6	Бакты	16	12	97
7	Дмитриевка	105	62	129
8	Жалгызтобе	48	33	122
9	Кайнар	28	10	112
10	Караауыл		20	80
11	Кокпекты	188	73	136
12	Семипалатинск		28	111
1	Семиарка	42	23	100

	Станция	Запас воды в снеге	Высота снега	Число дней со снежным покровом
13	Уржар	173	69	110
14	Шалабай	133	42	120
15	Шар	108	32	124
7. Карагандинская				
1	Акадыр	49	19	115
2	Аксу-Аюлы	51	38	117
3	Актогай	128	50	115
4	Балкаш	24	21	89
5	Бектауата	103	40	91
6	Бес-Оба	31	21	112
7	Жарык	96	34	121
8	Караганда	16	29	133
9	Кертинды	21	33	120
10	Кзылтау	64	58	126
11	Корнеевка	38	11	121
12	Родниковское	39	19	109
13	Сарышаган	17	8	70
8. Улытауский				
1	Жана-Арка	38	22	102
2	Кзылжар	32	28	103
3	Джетыкконур	24	11	73
4	Жезказган	32	17	95
9. ЗКО				
1	Аксай	85	43	108
2	Джамбейты	57	46	110
3	Джаныбек	28	12	80
4	Жалпактал	32	17	83
5	Каменка	82	17	108
6	Каратобе	54	48	112
7	Тайпак	17	17	94
8	Уральск	65	21	118
9	Урда	61	20	73
10	Чапаево	41	13	107
11	Чингирлау	80	38	106
12	Январцево	81	26	105
10. Атырауская				
1	Атырау	13	11	48
2	Ганюшкино	7	5	29
3	Индерборский	14	12	55
4	Карабау	20	10	54
5	Кульсары	16	8	47
6	Махамбет	16	9	48
7	Новый Уштоган		12	50
8	Пешной	7	8	54
9	Сагиз	26	10	69
11. Мангистауская				
1	Актау	8	6	24
2	Бейнеу		4	30
3	Кызан		4	25

	Станция	Запас воды в снеге	Высота снега	Число дней со снежным покровом
4	Сам		3	26
5	Тушибек	13	5	39
6	Форт-Шевченко		2	19
12. Актюбинская				
1	Актобе	75	28	122
2	Аяккум	14	13	74
3	Ильинский	70	36	116
4	Иргиз	18	14	81
6	Карабутак	47	56	128
7	Караулкельды	21	6	101
8	Комсомольское	65	29	128
9	Кос-истек	177	60	132
10	Мартук	66	45	127
11	Мугоджарская	41	21	127
12	Новоалексеевка	48	17	121
13	Нура	22	20	101
14	Родниковка	166	98	141
15	Темир	103	23	125
16	Уил	70	14	111
17	Шалкар	11	16	89
18	Эмба	41	18	121
13. Кызылординская				
1	Аральское море	15	9	65
2	Джусалы	11	9	36
3	Злиха		7	25
4	Казалинск	19	13	38
5	Карак		7	17
6	Кызылорда		12	19
7	Чили	4	11	37
14. Туркестанская				
1	Арысь	7	7	35
2	аул Турара Рыскулова	57	42	76
3	Ачисай	76	25	69
4	Жетысай	29	16	19
5	Казыгурт	14	14	38
6	Кызылкум		5	35
7	Тасарык	38	36	83
8	Тасты	27	13	38
9	Туркестан		7	29
10	Шардара		23	22
11	Чаян	13	14	45
12	Чулаккурған	9	7	47
13	Чуулдак	437	113	143
14	Шымкент	23	37	57
15. Жамбылская область				
1	Каратау	22	32	57
2	Кордай	55	32	103
3	Кулан	17	30	74
4	Мерке	53	28	82

	Станция	Запас воды в снеге	Высота снега	Число дней со снежным покровом
5	Мойынкум	7	15	73
6	Саудакент	22	14	53
7	Тараз	22	25	17
8	Толе би	24	22	69
9	Уюк	24	21	58
10	Хантау	59	25	67
11	Чиганак	12	10	57
12	Шокпар	9	30	55
16. Алматинская область				
1	Айдарлы	32	25	71
2	Аксенгир	64	25	101
3	АлматыОГМС		31	
4	Алматы, Кам пл		59	118
5	Аул №4	20	13	61
6	Баканас	13	13	69
7	о Улькен Алматы		100	188
8	Есик	45	25	93
9	Жаланаш	70	38	125
10	Капшагай	9	13	69
11	Кеген	31	17	111
12	Куйган	14	8	60
13	Мынжилки	327	273	224
14	Нарынкол	90	48	136
15	Кыргызсай	22	29	97
16	Узунагач	68	29	101
17	Шелек	14	13	68
18	Шымбулак		99	174
19	Карашоқы		21	46
17. Жетісуская область				
1	Алаколь		13	84
2	Жаркент	13	11	66
3	Когалы	196	73	127
4	Лепси	199	52	127
5	Матай	41	21	86
7	Сарканд	34	22	106
8	Сарыозек		24	92
9	Талдыкорган		22	84
10	Текели	28	22	88
11	Учарал	42	8	85
12	Уштобе	18	17	83