

ISSN (онлайн) 2789-6323



ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Ежеквартальный
научно-технический журнал

1

2023

АЛМАТЫ

Қазақстан Республикасының
экология және табиғи
ресурстар Министрлігі
«Қазгидромет» Республикалық
мемлекеттік кәсіпорны

Министерство экологии и при-
родных ресурсов
Республики Казахстан
Республиканское государственное
предприятие «Казгидромет»

Ministry of ecology and natural
resources
Republic of Kazakhstan
Republican State
Enterprise « Kazhydromet»

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Ежеквартальный
научно-технический журнал

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ

әр тоқсанда шығарылатын
ғылыми-техникалық журнал

HYDROMETEOROLOGY AND ECOLOGY

Quarterly
scientific and technical journal

№ 1

АЛМАТЫ, 2023
ALMATY, 2023

| | |
|----------------------------|---|
| ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР | Д.К. Алимбаева |
| ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА | С.Б. Саиров Н.Н. Абаев |
| ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ | Ж.К. Наурызбаева |
| РЕДАКЦИЯ | Н.Н. Абаев А.Ф. Елтай Ж.К. Наурызбаева |
| РЕДКОЛЛЕГИЯ | Р.Г. Абдрахимов (Алматы, Казахстан) А.Х. Ахмеджанов (Алматы, Казахстан) Н.Н. Абаев (Астана, Казахстан) М.Ж. Бурлибаев (Алматы, Казахстан) А.А. Волчек (Брест, Беларусь) В.Ю. Георгиевский (Санкт-Петербург, Россия) А.В. Галаева (Алматы, Казахстан) И.Б. Есеркепова (Алматы, Казахстан) А.Р. Медеу (Алматы, Казахстан) Е.Ж. Муртазин (Алматы, Казахстан) Ж.С. Мустафаев (Алматы, Казахстан) Ж.К. Наурызбаева (Алматы, Казахстан) К. Опп (Марбург, ФРГ) Е.В. Островская (Астрахань, Россия) В.Г. Сальников (Алматы, Казахстан) С.Г. Сафаров (Баку, Азербайджан) А.Г. Терехов (Алматы, Казахстан) А.В. Чередниченко (Алматы, Казахстан) |

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ **№1 (108)**

© Журнал издается с 1995 года.
Регистрационное свидетельство
№ KZ13VPY00070023 от 15 мая 2023 г.
Адрес редакции: 050022, Алматы,
пр. Абая, д. 32, к. 305, 307
Телефон: (7272) 67-64-91; 55-84-06;
E-mail: hydromet.journal@gmail.com
<https://journal.kazhydromet.kz/index.php/kazgidro/index>
<http://www.kazhydromet.kz>

| | |
|-------------------------|---|
| EDITOR-IN-CHIEF | D. K. Alimbayeva |
| DEPUTY CHIEF EDITORS | S.B. Sairov N.N. Abayev |
| EXECUTIVE SECRETARY | Zh.K.Naurozbayeva |
| EDITORIAL TEAM | N.N. Abayev A.G. Yeltay Zh.K.Naurozbayeva |
| EDITORIAL BOARD | R.G. Abdrakhimov (Almaty, Kazakhstan) A.H. Akhmedzhanov (Almaty, Kazakhstan) N.N. Abayev (Astana, Kazakhstan) M.Zh. Burlibayev (Almaty, Kazakhstan) A.A. Volchek (Brest, Belarus) V.Y. Georgievsky (Saint Petersburg, Russia) A.V. Galayeva (Almaty, Kazakhstan) I.B. Eserkepova (Almaty, Kazakhstan) A.R. Medeu (Almaty, Kazakhstan) E.Zh. Murtazin (Almaty, Kazakhstan) Zh.S. Mustafayev (Almaty, Kazakhstan) Zh.K. Naurozbayeva (Almaty, Kazakhstan) K.Opp (Marburg, Germany) E.V. Ostrovskaya (Astrakhan, Russia) V.G. Salnikov (Almaty, Kazakhstan) S.G. Safarov (Baku, Azerbaijan) A.G. Terekhov (Almaty, Kazakhstan) A.V. Cherednichenko (Almaty, Kazakhstan) |

HYDROMETEOROLOGY AND ECOLOGY
№1 (108)

© The magazine has been published since 1995.
Registration certificate
№ KZ13VPY00070023 15 May 2023
Editorial office address: 050022, Almaty,
Abay Ave., app. 32, room. 305, 307
Tel: (7272) 67-64-91; 55-84-06;
E-mail: hydromet.journal@gmail.com
<https://journal.kazhydromet.kz/index.php/kazgidro/index>
<http://www.kazhydromet.kz>

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ СТАТЬИ

- Д.М. Фролов, Ю.Г. Селиверстов, С.А. Сократов, А.В. Кошурников, В.Е. Гагарин, Е.С. Николаева**
КРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕЖНОЙ ТОЛЩИ И ГРУНТА НА ПЛОЩАДКЕ МО МГУ ЗИМОЙ 2022/2023.....6
- А.Е. Егинбаева, Қ.Т. Сапаров**
ШЕТ АУДАНЫ ОРНИМДЕРІНІҢ КЕҢІСТІКТІК ТАРАЛУЫНДАҒЫ ЗАҢДЫЛЫҚТАР19
- А.Е. Егинбаева, Қ.Т. Сапаров**
ШЕТ АУДАНЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ЖӘНЕ ӨСІМДІКТЕР ЖАМЫЛҒЫСЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАЙТЫНТОПНИМДЕРБІРЛЕСТІГІ.....28
- A.G. Terekhov, N.N. Abayev**
CHANGES IN SPATIAL DISTRIBUTION OF SNOW DEPOSIT DURING 2001 ...2022 IN EAST KAZAKHSTAN.....35

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

- Ж.К. Исабекова, М.Н. Сакимова, И.В. Вережкина, Л.К. Сайлыбаева, С.Е. Ибраев, Е.Н. Муканов, К.Бубенева, Н.И. Ивкина, Е.И. Васенина, Б.Т. Жездибаева, Н. Кузагельдина**
ОБЗОР СТИХИЙНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ, НАБЛЮДАВШИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В 2021 ГОДУ.....42

ХРОНИКА

- ГОЛУБЦОВ В.В.**78
- БУРЛИБАЕВ М.Ж.**80

CONTENT

SCIENTIFIC ARTICLES

D.M. Frolov, Yu.G. Seliverstov1, S.A. Sokratov, A.V. Koshurnikov, V.E. Gagarin, E.S. Nikolaeva
CRYOLOGICAL STUDY OF SNOW AND SOIL AT THE MSU SITE IN WINTER 2022/20236

A.Ye. Yeginbayeva, K.T. Saparov
REGULARITIES OF THE PLACEMENT OF ORONYMS OF THE SHET DISTRICT19

A.Ye. Yeginbayeva, K.T. Saparov
ASETOTOPONYMSDEFININGTHEFEATURESOFTHESOILANDVEGETATIONCOVEROFTHE
SHETDISTRICT.....28

А.Г. Терехов, Н.Н. Абаев
ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЗАПАСОВ СНЕГА В
ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ В ПЕРИОД 2001...2022 ГОДОВ.....35

REVIEW ARTICLES

**Zh.K. Isabekova, M.N. Sakimova, I.V. Verevkina, L.K. Sailybayeva, S.E. Ibrayev,
E.N. Mukanov, K. Bubeneeva, N.I. Ivkina, E.I. Vasenina, B.T. Zhezdibayeva, N. Kuzhageldina**
OVERVIEW OF NATURAL HYDROMETEOROLOGICAL PHENOMENA, OBSERVED ON THE
TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN 2021.....42

CHRONICLE

GOLUBTSOV V.V......78

BURLIBAYEV M.ZH.80

КРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕЖНОЙ ТОЛЩИ И ГРУНТА НА ПЛОЩАДКЕ МО МГУ ЗИМОЙ 2022/2023

Д.М. Фролов*, Ю.Г. Селиверстов, С.А. Сократов к.г.н., А.В. Кошурников к.г.-м.н.,
В.Е. Гагарин к.г.-м.н., Е.С. Николаева

Географически ф-т МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
E-mail: denisfrolov@mail.ru

В работе представлены результаты полевых исследований, проведенных на метеоплощадке МГУ за зимний период 2022/2023. Целью наблюдений являлось изучение развития снежной толщи и ее пространственной изменчивости за один зимний сезон. Полевые исследования заключались в анализе стратиграфических слоев снежной толщи и измерении их плотности. Полученные данные позволили охарактеризовать и оценить изменения снежных слоев, их структуру и плотность в пространственно-временном отношении. Результаты работы отображены на графиках пространственно-временной изменчивости снежного покрова за 2022/2023, проанализирована эволюция снежной толщи за зимний период. Анализ наблюдений отражает действительно высокую пространственную и временную изменчивость снежного покрова зимой, что позволяет не только оценить и сравнить полученные данные с прошлыми исследованиями, но и дополнить и усовершенствовать уже имеющуюся информацию о неоднородности снежного покрова. Также в работе ставилась задача оценить влияние снежного покрова на температурные характеристики грунта.

Ключевые слова: снежный покров, пространственно- временные неоднородности, грунт, промерзание.

Принято: 12.04.2023

DOI: 10.54668/2789-6323-2023-108-1-6-18

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени пространственно-временные изменения снежного покрова становится возможным моделировать для различных территорий, основываясь на полученных ранее данных о физических и стратиграфических свойствах снежной толщи, а также опираясь на метеорологическую информацию по территории. Проводившиеся ранее исследования с использованием современного оборудования и технологий, которые позволили выявить закономерности пространственной изменчивости снежного покрова, дают возможность представлять неоднородность снежной толщи по времени и в пространстве с большой точностью и без необходимости полевых работ (Голубев В.Н. и др., 2010, Комаров А.Ю. и др., 2018). Однако для проведения наиболее точной верификации результатов всё-таки требуется

произведении натурных наблюдений. Также согласно недавним постановлениям президента и правительства РФ в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (АНИИ) создано новое оперативно-производственное подразделение - Центр мониторинга состояния многолетней мерзлоты. Новое подразделение нацелено управлять инфраструктурой государственной системы мониторинга многолетнемерзлых пород, создание которой должно начаться в 2023 году. Центр будет обеспечивать организацию и функционирование сети пунктов наблюдений, приём, анализ и хранение данных, подготовку справочной и отчетной информации и передачу сведений в Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды и ее загрязнений. Всего концепцией системы мониторинга предусмотрено оборудование 140 пунктов

наблюдений за изменениями многолетнемерзлых пород, которые расположатся от крайнего севера до Тувы и Алтайского края. Пункты разместят на базе станций Росгидромета, что позволит существенно снизить затраты на реализацию проекта. Новая наблюдательная система позволит вести полномасштабный мониторинг многолетней мерзлоты, которая занимает две трети территории России.

Первые 20 пунктов мониторинга планируется развернуть уже в этом году. Полностью развернуть систему наблюдений планируется к концу 2025-го года.

На метеоплощадке МГУ пробурена 18 метровая скважина и оборудован наблюдательный пост на подобии того, что создаются в Арктике.

Это является также продолжением работ по исследованию влияния снежного покрова на термический режим грунта (Frolov, 2019, Frolov, 2020, Frolov, 2021, Frolov et al, 2023).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В недавно опубликованном очередном ежегодном докладе Росгидромета о состоянии климата на территории России в 2022 году говорится об ускорение климатических изменений в России. Так в частности 2022 год для России в целом занял 5-е место в ранжированном по убыванию ряду среднегодовых температур с 1936 года, аномалия среднегодовой температуры воздуха (отклонение от среднего за 1991...2020 гг.) составила $+0,87^{\circ}\text{C}$. Так зимний период (ноябрь...март) 2022/23 года в Москве был такой же, как и предыдущий ($-2,4^{\circ}\text{C}$), но теплее чем 2020...2021 ($3,9^{\circ}\text{C}$), но холоднее, чем 2020 ($1,4^{\circ}\text{C}$) зимний сезон. Далее ещё предыдущие зимние сезоны 2016/17...2018/19 были холоднее ($3,46$... $3,6$, $3,1$), а 2013/14...2015/16 ($1,08$, $1,96$, $1,88$ $^{\circ}\text{C}$) - были теплее. Зимние сезоны 2009/10...2012/13 ($5,66$, $5,08$, $4,3$, $5,1^{\circ}\text{C}$) были опять холоднее, чем достаточно средние с учётом потепления 2021/22 и 2022/23 (рис. 1).

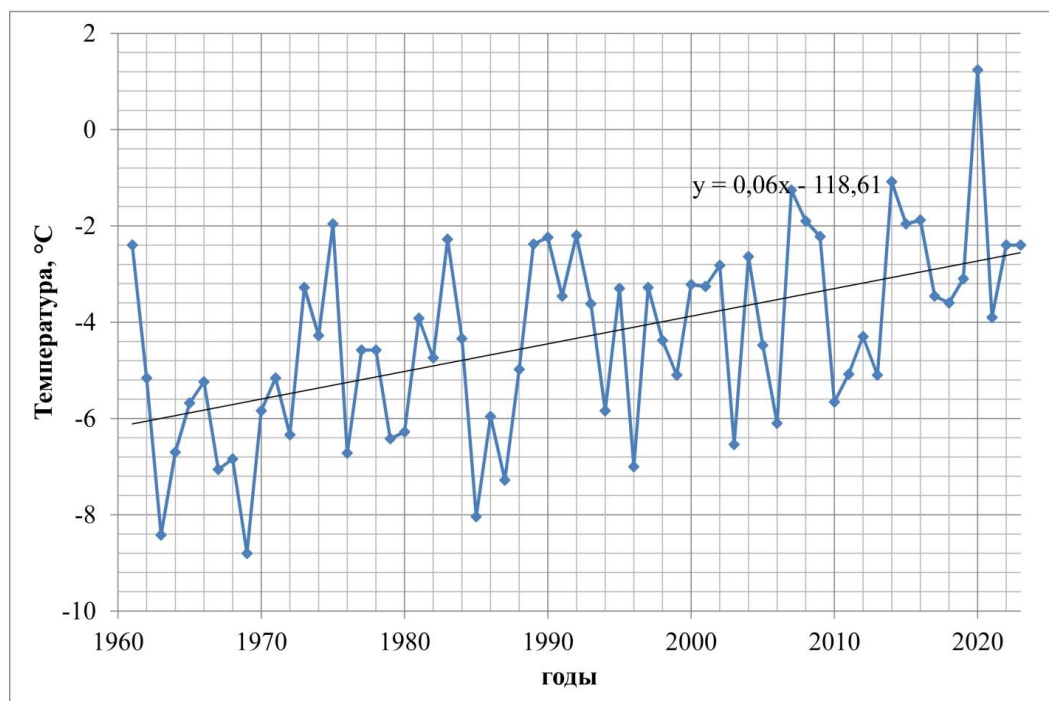


Рис 1. Средняя температура воздуха зимних месяцев (ноябрь-март) в Москве за 1961...2023 гг.

За зимний период (ноябрь-март) 2022/23 года в Москве выпало достаточно среднее количество осадков (266 мм)

(рис. 2). Средняя февральская толщина снежного покрова была также на среднем уровне за последние годы (32 см) (рис.3).

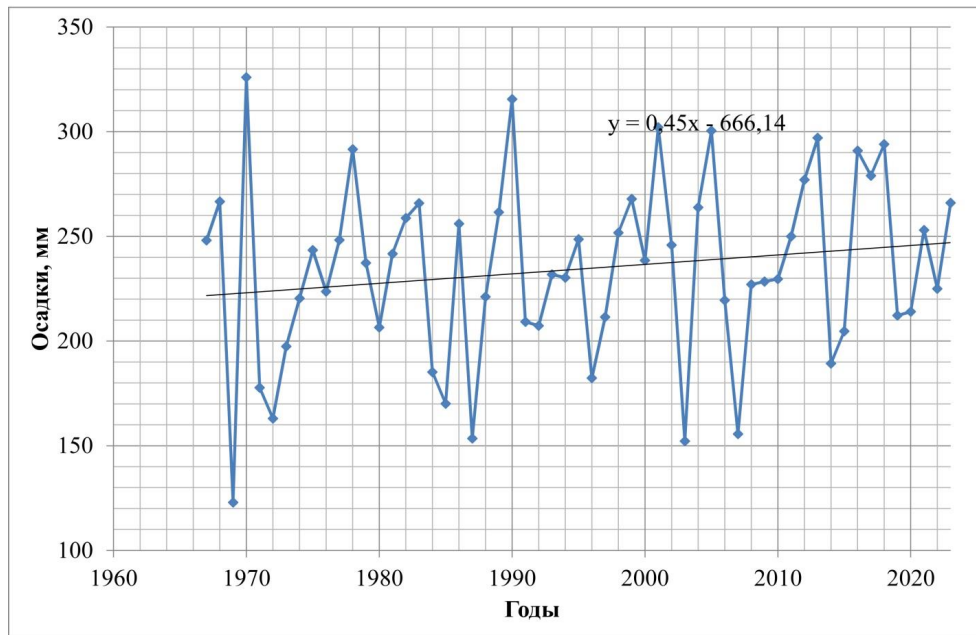


Рис. 2. Изменение суммы осадков зимних месяцев (ноябрь-март) в Москве за 1961...2023 гг.

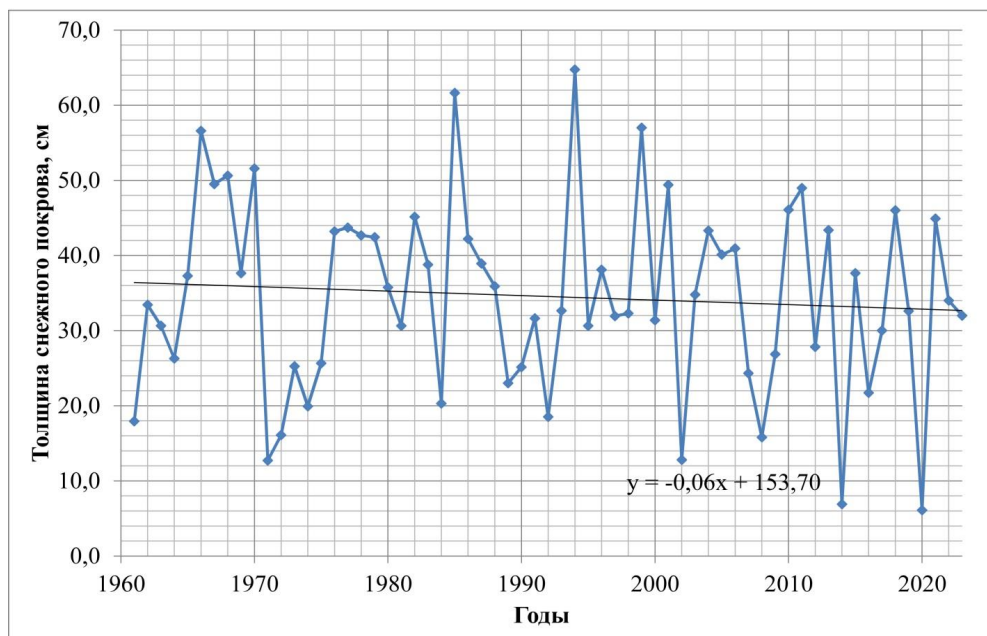


Рис. 3. Изменение средней за февраль толщины снежного покрова в Москве за 1961...2023 гг.

Поэтому в работе представлены результаты полевых исследований, проведенных на метеоплощадке МГУ за зимний период 2022/2023. Целью наблюдений являлось изучение развития снежной толщи и ее пространственной изменчивости за один зимний сезон. Полевые исследования заключались в анализе стратиграфических слоев

снежной толщи и измерениях их плотности. Зима 2022...2023 года оказалась неоднородной по температурному режиму, при относительно близкой к норме среднемесячной температуре декабря. В январе и феврале наблюдалась в основном положительная аномалия температуры на большей части европейской территории страны.

В среднем температурный режим декабря оказался близким к среднемуголетним значениям. По данным метеостанции ВДНХ в Москве среднемесячная температура декабря была $-4,1^{\circ}\text{C}$, что выше климатической нормы на $0,4^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура января по данным метеостанции ВДНХ в Москве составила $-4,7^{\circ}\text{C}$, что выше климатической нормы на $1,5^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температу-

ра февраля в Москве составила $-4,1^{\circ}\text{C}$, что выше климатической нормы на $1,8^{\circ}\text{C}$. Количество осадков примерно соответствовало среднемуголетним значениям для данного периода года, хотя в декабре их было примерно в два раза больше нормы и составило $111,4$ мм в декабре, $28,9$ мм в январе и $33,8$ мм в феврале (рисунок 4).

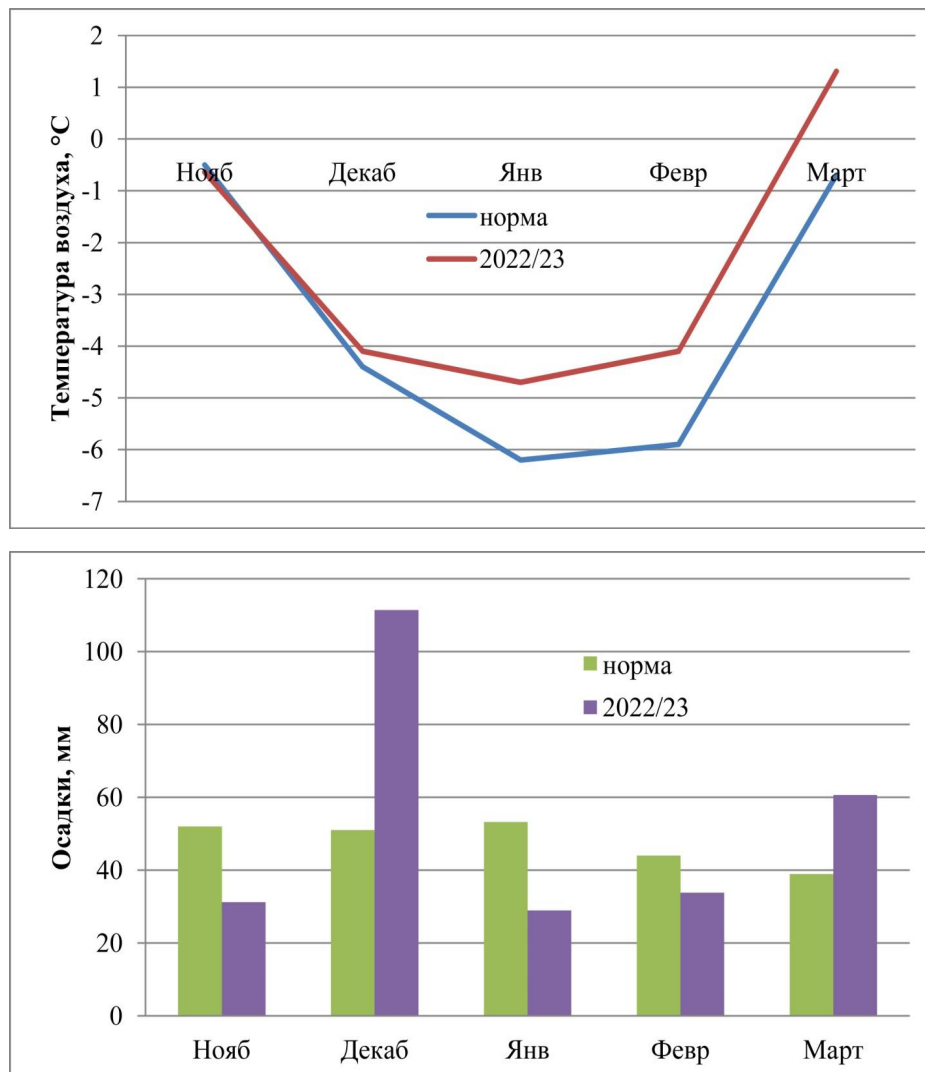


Рис. 4. Изменение температуры воздуха и количества осадков на метеостанции ВДНХ за зимний период 2022/23.

Дату 15 ноября 2022 можно считать датой установления снежного покрова в Москве в зимний период 2022...2023. Это может быть одна из самых ранних дат установления устойчивого снежного покрова в Москве с начала нового века.

Дата самого раннего устойчивого снежного покрова, начиная с 2000 г. — 29 октября 2016 г. Далее следуют 14 ноября 2001 и 2007

гг. и 18 ноября 2004 г. Таким образом снежный покров в зимний сезон 2020/2021 установился в середине ноября и пролежал до конца марта.

За это время волны холода с опусканием температуры до $-10...-20^{\circ}\text{C}$ сменялись оттепелями с небольшой положительной температурой порядка трех раз.

Изменение температуры воздуха, осадков и толщины снежного покрова за зимний период 2022/23 изображено на рисунке 5.

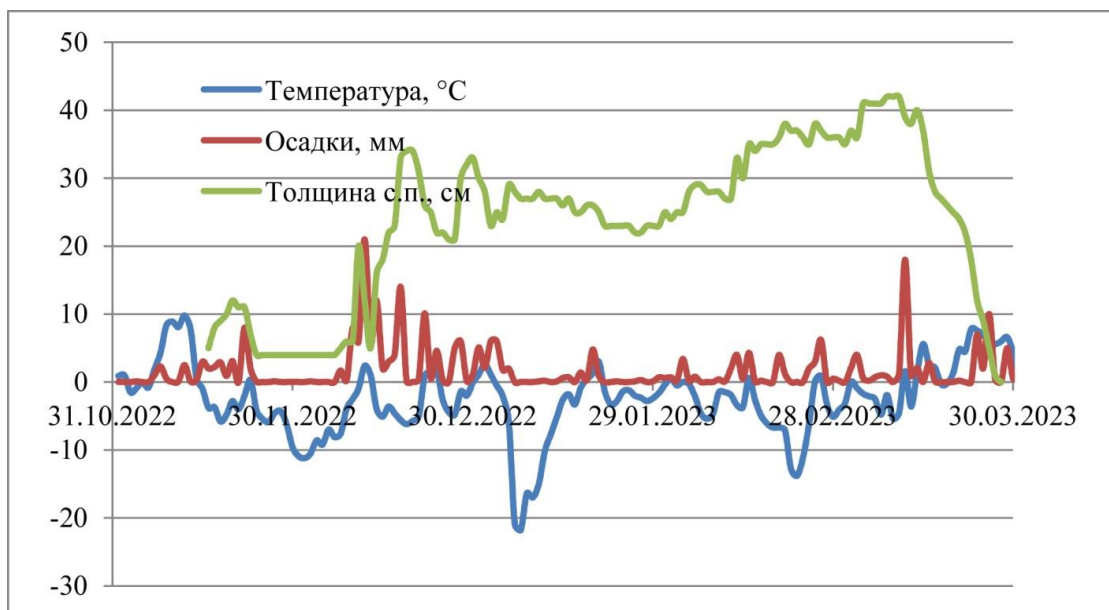


Рис. 5. Изменение температуры воздуха, осадков и толщины снежно покрова по метеостанции ВДНХ за зимний период 2022/23.

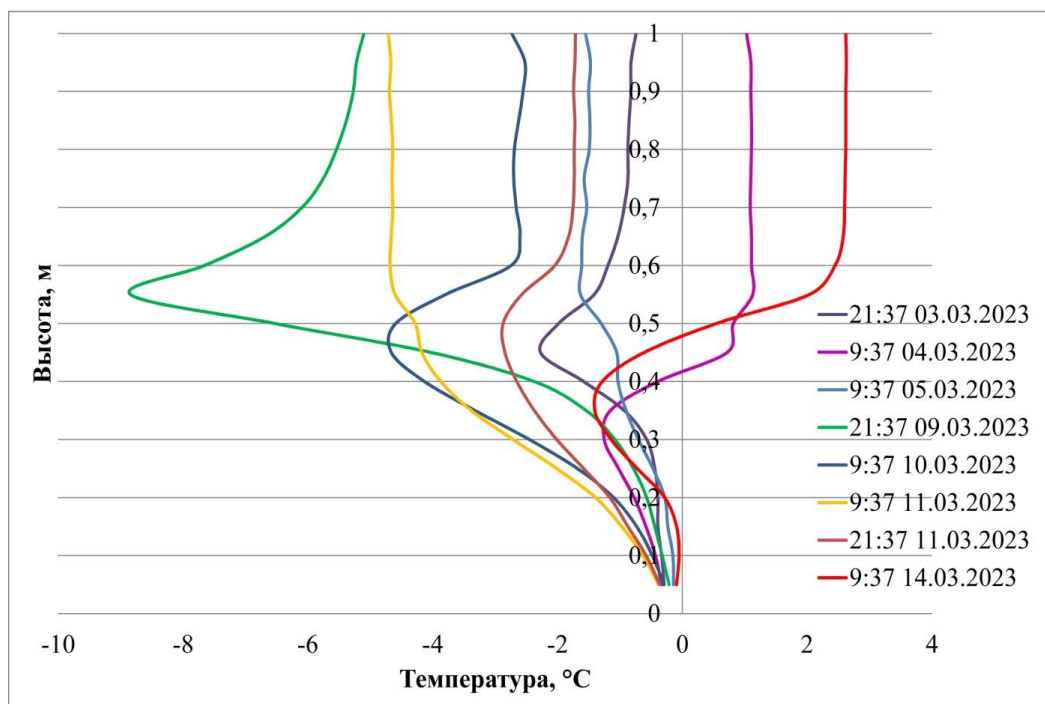


Рис. 6. Изменение температуры в воздухе и в толще снега.

В связи с обильными декабрьскими снегопадами толщина снежного покрова 22.12.2022 по рейке на метеоплощадке МГУ составила 31 см, что явилось своеобразным рекордом снегонакопления. Дальше в январе и феврале следовали сильные перепады температуры с понижением до -20°C и оттепели, что способствовало возникновению ледяных корок и горизонтов разрыхления глубинной изморози. Почва под снегом не

промерзала. Изменение температуры в воздухе и в толще снега показано на рисунке 6.

На графиках на рисунке 6 виден температурный минимум на границе снежной толщи и атмосферы за счёт испарения с поверхности снега как в статье (Голубев В.Н., Фролов Д.М., 2015).

На метеоплощадке МГУ также была пройдена 18-ти метровая скважина с отбором керна. Описание структуры дано в таблице 1.

Скважина 2021 на Метеорологической обсерватории МГУ

| Глубина,м | Диагностика | Описание |
|---------------|---|--|
| 0...0,24 | Дернина и гумусовый горизонт | Запах плесени, структура копковатая, обильные корни, равномерная буровато-серая окраска. Вскипание от HCl10%слабое, фрагментарное (мелкозем). |
| 0,24...0,37 | Гумусовый горизонт с техногенным по нижней границе | Вскипает от HCl10% по нижней границе по включениям. Включения: угли, кирпич |
| 0,37...0,52 | Техногенный горизонт | Турбированный горизонт на основе покровного суглинка. Крупные включения (камни), угли. Фрагменты покрашенные гумусом, признаки оструктуренности (орехи, призмы) Вскипает от HCl10% по редким карбонатным включениям. |
| 0,52...0,63 | Техногенный горизонт | В целом не вскипает |
| 0,62...0,83 | Техногенный горизонт | Крупные включения кирпича и др. в перемешанном покровном суглинке, не вскипает от HCl10% |
| 0,83...0,99 | | Вскипает от HCl10% по включениям |
| 1,08...1,34 | То же | Покровный суглинок сизовато бурый с орштейнами и стяжениями |
| 1,49...1,65 | То же | Меньше сизых тонов в окраске |
| 2,13...2,23 | Московская морена | На верхней границе керна желтый песок с мелким силикатным щебнем. Ниже красно-кирпичный опесчаненый суглинок. |
| 2,23 | Московская морена | Не вскипает от HCl10% Кирпично-красного цвета. Опесчаненый тяжелый суглинок\глина? Включения – силикатная дресва, темный щебень -базальт? |
| 2,4...2,61 | Московская морена | Кирпично-красного цвета. Опесчаненый тяжелый суглинок\глина? Включения – силикатная дресва. Не вскипает от HCl10%. |
| 3,00...3,84 | Порода, Московская\ Днепровская Морена | Красновато-темно-бурый суглинок с большим количеством карбонатного щебня. Из-за включений и рассеянных карбонатов не очень пластичен. Вскипает от HCl 10% бурно. |
| 6м | Порода,Днепровская морена | Красновато-темно-бурый суглинок с большим количеством карбонатного щебня. Вскипает от HCl 10% бурно. |
| 7,91...8,03 | Порода, Днепровская морена | Коричневый – цвета молочного шоколада, пластичный с белесой редкой дресвой вскипание фрагментарное по включениям. |
| 9,2...9,36 | | Более пластичен, пропитан карбонатами равномерно интенсивно вскипает. |
| 9,36...9,63 | Палеопочва | Горизонт имеет запах «весенней земли». Окрашен не равномерно. На общем красновато-буром фоне заметны более темные пятна с серым подтоном. Есть карбонатные новообразования в виде псевдомицелия. |
| 9,98...10,13 | Палеопочва | Горизонт структурирован – ореховатая структура, темные пленки на гранях структурных отдельностей. Напоминает текстурно-карбонатный горизонт. Включения окатанные карбонатного состава |
| 10,80 | Порода, Днепровская морена | Красновато-темно-бурый суглинок с большим количеством карбонатного щебня. Вскипает от HCl 10% бурно. |
| 11,92...12,04 | Порода, Днепровская морена, в пределах капиллярной каймы обводненного горизонта | Бурой окраски. Палевый оттенок окраски и редоксиморфные признаки (ржавые и сизые пятна, стяжения и конкреции железа и марганца). Вскипает средне интенсивно, в основном по крупным включениям, мелкозем и мелкие включения -в меньшей степени. |
| 14,3 | Порода, Днепровская морена, обводнена | Очень пластичный, тяжелый, более влажный, чем основная масса образцов. Наблюдаются карбонатные орштейны (новообразования при равномерном длительном обводнении карбонатной породы). |

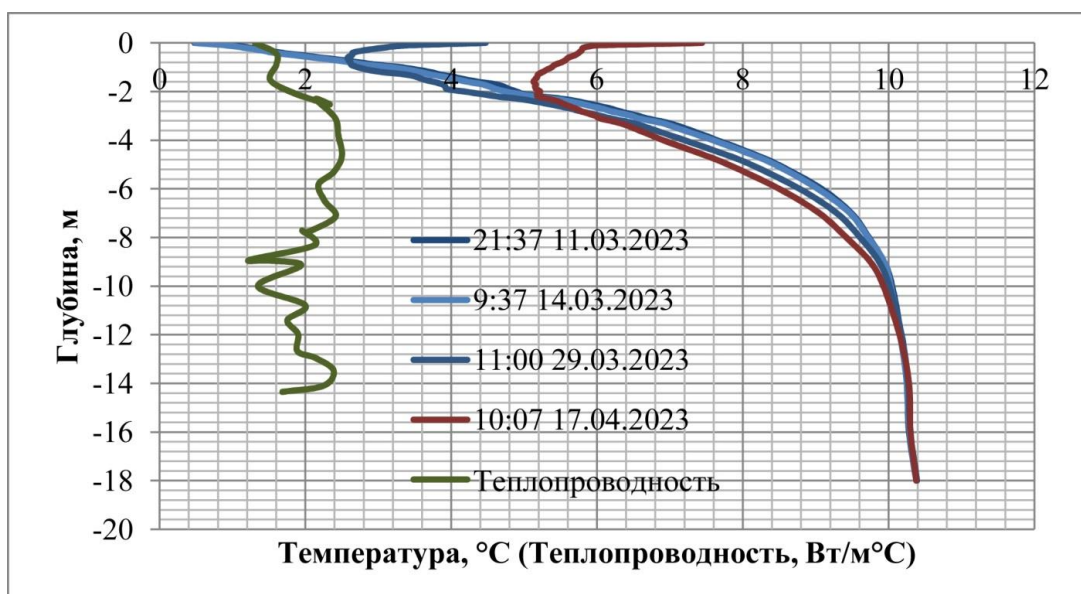


Рис. 7. Изменение температуры и теплопроводности грунта в скважине.

Изменение температуры и теплопроводности грунта в скважине дано на рисунке 7. Величина наблюдаемого термического градиента в скважине составляет $3^{\circ}\text{C}/100\text{м}$.

Изучение стратиграфии снежной толщи на метеоплощадке МГУ зимой 2022-2023 года проводилось 22 декабря, 12 и 17 января, 1 и 21 февраля и 2, 14 марта. 17 января была также пройдена траншея. Описание шурфов приведены в таблицах 2...8:

РЕЗУЛЬТАТЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таблица 2
Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории МГУ 22 декабря 2022 года

| Слой, см | Описание |
|----------|---|
| 34...31 | Слой состоит из формирующейся ледяной корки (инъекционной) с размером кристаллов (зёрен) до 3 мм (видимо на поверхности был иней). Поэтому поверхность больше похожа на глубинную изморозь. |
| 31...20 | Слой мокрого, рыхлого снега, образовавшийся в результате недавних снегопадов. Проникает кулак. (147, 143, 129 ср. плотность 140 кг/м^3). |
| 20...15 | Слой более плотного, но менее твёрдого снега, чем в вышележащем слое. Бывший метелевый снег. Проникает 4 пальца. (212, 205, 186 ср. плотность 201 кг/м^3). |
| 15...14 | Ветровая корка толщиной 1 см. В будущем станет ледяной, если её не размочит. |
| 14...9 | Слой мокрого, менее плотного снега, чем в вышележащем слое. Проникают 4 пальца. Размер кристаллов (зёрен) 1-2 мм. (245, 228, 222 ср. плотность 232 кг/м^3). |
| 9...7 | Слой относительно рыхлого, подтаявшего снега с ограниченными кристаллами глубинной изморози. (Разрыхлённая корка) Размер кристаллов 2 мм. |
| 7...0 | Слой бывшей глубинной изморози с размером кристаллов до 3 мм и с ледяными включениями (304, 288, 290, 374 ср. плотность 314 кг/м^3). |

Таблица 3

Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории
МГУ 12 января 2023 года.

| Слой, см | |
|----------|--|
| 31...28 | Слой рыхлого осевшего снега, состоит из разрушенных снежинок с размером до 2 мм (115, 116, 101, 108 ср. плотность 110 кг/м ³). |
| 28...27 | Ледяная корка. |
| 77...26 | Слой рыхлого снега с размером зёрен 1 мм. |
| 26...25 | Ледяная корка. |
| 25...20 | Льдистый горизонт, сложенный из мелкозернистых кристаллов с ледяными агрегатами (231, 294, 270 ср. плотность 265 кг/м ³). |
| 20...15 | Мелкозернистый снег с ледяными образованиями (347, 290, 314 ср. плотность 317 кг/м ³). |
| 15...12 | Ледяная корка. |
| 12...10 | Среднезернистый снег. Проникает 4 пальца. (342, 356, 340 ср. плотность 3460 кг/м ³). |
| 10...5 | Сильно льдистый горизонт, глубинная изморозь. В нижней части разрыхлённый (324, 365, 350 ср. плотность 346 кг/м ³). |
| 5...0 | Притёртая ледяная корка. Размер кристаллов (зёрен) до 3 мм. (395, 363, 387 ср. плотность 382 кг/м ³). |

Таблица 4

Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории
МГУ 17 января 2023 года.

| Слой, см | |
|----------|--|
| 30...28 | Слой свежеснежавшего влажного снега. |
| 28...24 | Слой среднезернистого (до 2 мм) не осевшего переработанного снега (проникают 4 пальца) (135, 122, 127 ср. плотность 128 кг/м ³). |
| 24...22 | Ледяная корка. |
| 22...17 | Разрыхлённый слой среднезернистого снега (до 2 мм) с ледяными включениями (292, 256, 319 ср. плотность 289 кг/м ³). |
| 17...15 | Слабо льдистый горизонт, сложенный из среднезернистых кристаллов (до 2 мм). |
| 15...10 | Ледяная корка с размером зёрен 2-3 мм. |
| 10...8 | Разрыхлённый горизонт среднезернистого снега (до 2 мм) проходит палец. |
| 8...0 | Сильно леденистый слой с размером зёрен до 3 мм и с наличием ледяных агрегатов. Палец не проходит. |

Таблица 5

Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории МГУ
1 февраля 2023 года.

| | |
|----------|---|
| Слой, см | |
| 28...26 | Слой свежеснежавшего влажного снега. |
| 26...9 | Слой смёрзшегося снега с размером зёрен 2-3 мм, с начальной стадией огранки с ледяными слоями. Верх слоя (329, 281, 303 ср. плотность 304 кг/м ³) Низ слоя (440, 435, 445 ср. плотность 440 кг/м ³) Корки на горизонтах 26, 23, 17, 15, 13. |
| 9...0 | Леденистый слой (370, 340, 340 ср. плотность 350 кг/м ³). |

Таблица 6

Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории МГУ
21 февраля 2023 года.

| | |
|----------|---|
| Слой, см | |
| 41...46 | Слой свежеснежавшего влажного снега На поверхности видны звездочки (51, 42, 44 ср. плотность 46 кг/м ³). |
| 34...41 | Слой осевшего снега. Проникает кулак (142, 171, 163 ср. плотность 159 кг/м ³). |
| 26...34 | Слой мелкозернистого снега с размером зёрен до 1мм (230, 208, 189. плотность 209 кг/м ³). |
| 13...26 | Твёрдый леденистый слой огранённых крупнозернистых кристаллов (до 3 мм) глубинной изморози (проникает палец) (333, 320, 300. ср. плотность 318 кг/м ³). |
| 9...13 | Твёрдый леденистый слой среднезернистых кристаллов (до 2 мм) глубинной изморози (карандаш проходит, а палец-нет) (386, 420, 342. ср. плотность 383 кг/м ³). |
| 0...9 | Сильно леденистый слой агрегатов средне-крупнозернистых (до 2-3 мм) глубинной изморози. |

Таблица 7

Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории МГУ
2 марта 2023 года.

| | |
|----------|---|
| Слой, см | |
| 35...36 | Слой свежеснежавшего влажного снега. На поверхности видны дендритные кристаллы (снежинки-звездочки). |
| 31...35 | Слой осевшего снега. Смёрзшиеся оплавленные кристаллы и агрегаты. Размер зёрен 1-2 мм. |
| 19...31 | Слой преобразованного снега (собираетельная перекристаллизация, округление). Размер зёрен 1-2мм. На уровне 27 см есть ещё корка. (242, 231, 250. ср. плотность 241 кг/м ³). |
| 12...19 | Твёрдый леденистый горизонт (проникает карандаш) (282, 280, 225 ср. плотность 262 кг/м ³). |
| 9...12 | Твёрдый леденистый слой (проникает только нож). Разрыхление из огранённых кристаллов глубинной изморози. |
| 0...9 | Сплошная ледяная корка. |

Строение снежной толщи на площадке метеообсерватории МГУ
14 марта 2023 года.

| | |
|----------|--|
| Слой, см | |
| 45...49 | Слой влажного осевшего снега. Видны оплавленные кристаллы (режеляционное округление). Размер кристаллов (зёрен) до 2 мм. Входит 4 пальца. (145, 150, 150. ср. плотность 148 кг/м ³). |
| 43...45 | Ледяная корка, образовавшаяся в результате ветра и таяния. Размер зёрен до 2 мм. |
| 39...43 | Слой влажного осевшего снега с отсутствием округления. Размер зёрен 1 мм. Проникают 4 пальца. (240, 280, 239. ср. плотность 253 кг/м ³). |
| 34...39 | Леденистый слой СЗ-КЗ кристаллов размером 2-3 мм в начальной стадии огранки с ледяными включениями (проникает карандаш) (343, 321, 322 ср. плотность 328 кг/м ³). |
| 24...34 | Влажный среднезернистый снег с размером кристаллов 2 мм. (265, 280, 283 ср. плотность 276 кг/м ³). |
| 14...24 | Слой снежных кристаллов с огранкой с размером 2-3мм и с обилием ледяных включений (проникает палец) (337, 328, 301 ср. плотность 322 кг/м ³). |
| 9...14 | Слой снежных кристаллов с размером 2-3мм и с обилием ледяных включений (проникает карандаш) (358, 363, 386 ср. плотность 372 кг/м ³). |
| 0...9 | Сильно леденистый слой огранённых кристаллов размером 2 мм (проникает карандаш) (371, 391, 384 ср. плотность 382 кг/м ³). |

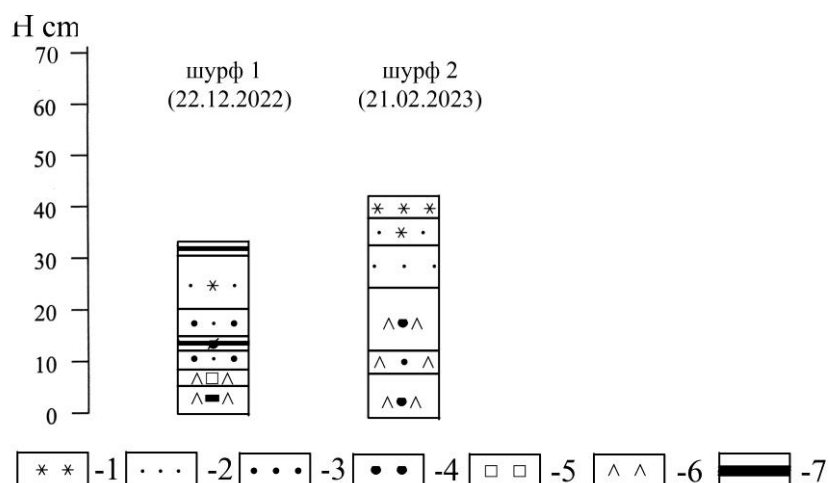


Рис. 8. Наблюдаемые разрезы снежного покрова на метеоплощадке 22 декабря 2022 и 21 февраля 2023 г. Условные обозначения: 1 – свежесвыпавший снег, 2 – мелкозернистый снег (0,1-0,5 мм), 3 – среднезернистый снег (0,5-1 мм), 4 – крупнозернистый снег (1-3,5 мм); 5 – огранённые кристаллы; 6 – кристаллы глубинной изморози 7 – ледяная корка (по международной классификации (Фриц, 2012)).

Стратиграфические колонки на 22 декабря 2022 и 21 февраля 2023 изображены на рисунке 8.

Полученные данные позволили охарактеризовать и оценить изменения снежных слоев, их структуру и плотность в пространственно-временном отношении. Результаты работы отображены на графиках пространственно-временной изменчивости снежного покрова за 2022/2023, проанализирована эволюция снежной толщи за зимний период. Анализ наблюдений отражает действительно высокую пространственную

и временную изменчивость снежного покрова зимой, что позволяет не только оценить и сравнить полученные данные с прошлыми исследованиями, но и дополнить и усовершенствовать уже имеющуюся информацию о неоднородности снежного покрова.

Работа выполнена в соответствии с государственной темой «Эволюция криосферы при изменении климата и антропогенном воздействии» (121051100164-0), «Опасность и риск природных процессов и явлений» (121051300175-4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев В.Н., Петрушина М.Н., Фролов Д.М. Закономерности формирования стратиграфии снежного покрова // Лед и снег. — 2010. — № 1. — С. 58–72.
2. Голубев В. Н., Фролов Д. М. Особенности миграции водяного пара на границах раздела атмосфера–снежный покров и снежный покров–подстилающий грунт // Криосфера Земли. — 2015. — Т. 19, № 1. — С. 22–29
3. Комаров А. Ю. и др. Пространственно-временная неоднородность снежной толщи по данным пенетрометра SnowMicroPen // Лёди Снег. — 2018. — Т. 58. — №. 4. — С. 473–485.
4. Отчёт об изменении климата в РФ за 2022 год. http://downloads.igce.ru/reports/Doklad_o_klimate_RF_2022_s_podpisiyu_compressed_with_cover.pdf
5. Фирц Ш. и др. Международная классификация для сезонно выпадающего снега (руководство к описанию снежной толщи и снежного покрова). — 2012.
6. Фролов Д.М. и др. Изучение пространственно-временной неоднородности снежной толщи на площадке МО МГУ зимой 2018/2019 гг // Эколого-климатические характеристики атмосферы Москвы в 2018 г. по данным Метеорологической обсерватории МГУ имени М.В. Ломоносова. — 2019. — С. 225–230.
7. Frolov D.M. Impact of snow cover and air temperature on ground freezing depth and stability in mountain area // Environmental dynamics and global climate change. 2021. T. 12. №. 1. с. 43–46. DOI: 10.17816/edgcc21205
8. Frolov D.M. Winter regime of

- temperature and snow accumulation as a factor of ground freezing depth variations // E3S Web of Conferences. — 2020. — Vol. 163, no. 01005. — P. 1–5. DOI:10.1051/e3sconf/202016301005
9. Frolov D.M. Calculating scheme for ground freezing depth variations and its application in different landscapes // Вестник Карагандинского университета. Серия: Биология. Медицина. География. — 2021. — Vol. 4, no. 104. — P. 166–171. DOI:10.31489/2021BMG4/166-171
 10. Frolov D.M. Calculation scheme of ground freezing depth in Terskol // Вестник Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева. Серия Математика. Информатика. Механика. — 2021. — Vol. 135, no. 2. — P. 7–13. DOI: 10.32523/2616-7263-2021-135-2-7-13
 11. Frolov D.M., Rzhantsyn G.A., Sokratov S.A., Koshurnikov A.V., Gagarin V.E. Monitoring of seasonal variations in ground temperature at the observation site of Lomonosov MSU E3S Web Conf. 371 03004 (2023) DOI: 10.1051/e3sconf/202337103004

REFERENCES

1. Golubev V.N., Petrushina M.N., Frolov D.M. Zakonomernosti formirovaniya stratigrafii snezhnogo pokrova // Led i sneg. — 2010. — N 1. — p. 58–72.
2. Golubev V. N., Frolov D. M. Osobennosti migracii vodjanogo para na granicah razdela atmosfera–snezhnij pokrov i snezhnyj pokrov–podstilajushhij grunt // Kriosfera Zemli. — 2015. — T. 19, N 1. — p. 22–29

3. Komarov A. Ju. i dr. Prostranstvenno-vremennaja neodnorodnost' snezhnoj tolshhi po dannym penetrometra SnowMicroPen // Ljud i Sneg. – 2018. – T. 58. – N. 4. – p. 473-485.
4. Otchjot ob izmenenii klimata v RF za 2022 god . http://downloads.igce.ru/reports/Doklad_o_klimate_RF_2022_s_podpisiyu_compressed_with_cover.pdf
5. Charles Fierz et al. The international classification for seasonal snow on the ground, UNESCO, IHP (International Hydrological Programme) 2009, 52 p.
6. Frolov D. M. i dr. Izuchenie prostranstvenno-vremennoj neodnorodnosti snezhnoj tolshhi na ploshhadke MO MGU zimoj 2018/2019 gg // Jekologo-klimaticheskie karakteristiki atmosfery Moskvy v 2018 g. po dannym Meteorologicheskoy observatorii MGU imeni M.V. Lomonosova. – 2019. – p. 225-230.
7. Frolov D.M. Vlijanie snezhnogo pokrova i temperatury vozduha na glubinu i ustojchivost' promerzaniya gruntov v gornoj mestnosti // Dinamika okružhajushhej sredy i global'noe izmenenie klimata. 2021. T. 12. №. 1. p. 43–46. DOI: 10.17816/edgcc21205
8. Frolov D. M. Zimnij rezhim temperatury i snegonakoplenija kak faktor izmenenija glubiny promerzaniya gruntov // E3S Web of Conferences. — 2020. — Vyp. 163, net. 01005. — P. 1–5. DOI: 10.1051/e3sconf/202016301005
9. Frolov D.M. Raschetnaja shema izmenenija glubiny promerzaniya grunta i ee primenenie v razlichnyh landshaftah // Vestnik Karagandinskogo universiteta. Serija: Biologija. Medicina. Geografija. — 2021. — Vyp. 4, net. 104. — P. 166–171. DOI: 10.31489/2021BMG4/166-171
10. Frolov D.M. Shema rascheta glubiny promerzaniya grunta v Terskole // Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta im. L.N. Gumileva. Serija Matematika. Informatika. Mehanika. — 2021. — Vyp. 135, net. 2. — P. 7–13. DOI: 10.32523/2616-7263-2021-135-2-7-13
11. Frolov D.M., Rzhanicyn G.A., Sokratov S.A., Koshurnikov A.V., Gagarin V.E. Monitoring sezonnyh kolebanij temperatury grunta na poligone MGU imeni M.V. Lomonosova E3S Web Conf. 371 03004 (2023) DOI: 10.1051/e3sconf/202337103004

**2022/2023 ЖЫЛДАРДЫҢ ҚЫСЫНДА ММУ МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ
ОБСЕРВАТОРИЯЛАРЫНЫҢ АЛАҢЫНДАҒЫ ҚАР ҚАЛЫҢДЫҒЫ МЕН
ТОПЫРАҚТЫ КРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ**

**Д.М. Фролов*, Ю.Г. Селиверстов, С.А. Сократов г.ғ.к., А.В. Кошурников г-м.ғ.к.,
В.Е. Гагарин г-м.ғ.к, Е.С. Николаева**

*М.В. Ломоносов атындағы ММУ география факультеті, Мәскеу, Ресей
E-mail: denisfrolov@mail.ru*

Жұмыста 2022/2023 жылдардың қысқы кезеңде ММУ метеалаңында жүргізілген далалық зерттеулердің нәтижелері ұсынылған. Бақылаулардың мақсаты қардың қалыңдығының дамуын және оның бір қысқы маусымда кеңістіктің өзгергіштігін зерттеу болды. Далалық зерттеулер қар қалыңдығының стратиграфиялық қабаттарын талдаудан және олардың тығыздығын өлшеуден тұрды. Алынған мәліметтер қар қабаттарының өзгеруін, олардың құрылымы мен тығыздығын кеңістік-уақыттық тұрғыдан сипаттауға және бағалауға мүмкіндік берді. Жұмыс нәтижелері диаграммаларда көрсетілген 2022/2023 жылдардағы қар жамылғысының кеңістік-уақыттық өзгергіштігі, қысқы кезеңдегі қар қалыңдығының эволюциясы талданды. Бақылауларды талдау қыста қар жамылғысының шынымен маңызды кеңістіктік және уақыттық өзгергіштігін көрсетеді, бұл алынған деректерді өткен зерттеулермен бағалауға және салыстыруға ғана емес, сонымен қатар қар жамылғысының біртекті еместігі туралы бұрыннан бар ақпаратты толықтыруға және жетілдіруге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жұмыста қар жамылғысының топырақтың температуралық сипаттамаларына әсерін бағалау міндеті қойылды.

Түйін сөздер: қар жамылғысы, кеңістіктік-уақыттық біртекті еместік, топырақ, мұздату.

**CRYOLOGICAL STUDY OF SNOW AND SOIL AT THE MSU SITE
IN WINTER 2022/2023**

D.M. Frolov*, Yu.G. Seliverstov, S.A. Sokratov PhD, A.V. Koshurnikov PhD,
V.E. Gagarin PhD, E.S. Nikolaeva

Lomonosov Moscow state university, Moscow, Russia

E-mail: denisfrolovm@mail.ru

The paper presents the results of field studies conducted at the MSU meteorological site for the winter period 2022/2023. The purpose of the observations was to study the development of the snow column and its spatial variability in one winter season. Field research consisted in the analysis of stratigraphic layers of snow and measuring their density. The data obtained made it possible to characterize and evaluate changes in snow layers, their structure and density in spatiotemporal terms. The results of the work are displayed on the graphs of the spatial and temporal variability of the snow cover for 2022/2023, the evolution of the snow column over the winter period is analyzed. The analysis of observations reflects a really high spatial and temporal variability of snow cover in winter, which allows not only to evaluate and compare the data obtained with past studies, but also to supplement and improve the already available information on the heterogeneity of snow cover. The purpose was also to assess the effect of snow cover on the temperature characteristics of the soil.

Keywords: snow cover, spatial and temporal heterogeneities, soil, freezing.

ШЕТ АУДАНЫ ОРОНИМДЕРІНІҢ КЕҢІСТІКТІК ТАРАЛУЫНДАҒЫ
ЗАҢДЫЛЫҚТАР

А.Е. Егинбаева * PhD, доцент, Қ.Т. Сапаров г.ғ.д., профессор

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» ҚеАҚ, Астана қ., Қазақстан
E-mail: aeginbaeva@mail.ru

Мақалада Қарағанды облысы Шет ауданының жер бедері ерекшеліктерін сипаттайтын оронимдер жүйесі жөнінде сөз болады. Алуан түрлі жер бедері пішіндерімен ажыратылатын аумақтың оронимдер жүйесінің таралуы мен шоғырлануының кеңістіктік заңдылықтары, оротерминдердің топонимдер құрамындағы белсенділігі нақты деректер негізінде сараланып, кесте, карта жүзінде дәлелденді. Сонымен қатар ландшафттық ерекшеліктерге негізделген оронимдердің типтік түрлерінің географиялық атаулардағы бейнелену дәрежесі мен этимологиялық зерттеулер жүргізілген.

Түйін сөздер: ландшафттық жүйе, ороним, жер бедері пішіндері, метафоралық терминдер, геоморфологиялық қалқандар, табиғат жағдайы, индикатор-терминдер, Қазақтың ұсақ шоқысы, географиялық түсінік.

Қабылданды: 11.02.2023

DOI: 10.54668/2789-6323-2023-108-1-19-27

КІРІСПЕ

Топонимия ғылымында жер бетін құрғақ (аумақ) және сулы жерлер (акватория) деп бөлу географиялық заңдылық. Құрғақ жердің жер бетінен жоғары жатқан бедері (тау, төбе, шоқы, қырат, адыр және т.б.) мен төмен жатқан бедері (жазық, шұқыр, ойпат, сай, ойпаң және т.б.) ороним (гр. *oros* «тау»+ *opoma* «есім») деп аталады. Оронимдер табиғи нысандардың нақтылы атаулары ретінде көне атаулар қатарына жатады. Ол атаулар ойконимдерге қарағанда көбінесе тұрақты, өзгеріске жиі ұшырамайтын болып келеді. Олардың бұлай тұрақты болуы белгілі бір аймақтағы топонимдердің құрамындағы көне субстраттық қабаттардың сақталуын анықтау үшін де үлкен септігін тигізеді (Yeginbayeva A.Ye., 2015).

**ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН
ӘДІСТЕРІ**

Ғалым Е. Керімбаев Қазақстан оронимдерін лингвистикалық тұрғыда жан - жақты зерттеген. Қазақ тілінің тарихы мен

лексикологиясынан және географиялық, тарихи – этнографиялық тұрғыдан бай мағлұмат беретіндігін ғылыми тұрғыдан толық дәлелдеді. Ғалым: «Қазақстан оронимдері мен орографиялық терминдерінің шығу тегі мен пайда болуы, дамуына тұрақты түрде әсер етуші факторлар – географиялық орта (республика территориясындағы таулы және ұсақ шоқылы жер бедері)» мен қазақ этносының көп ғасырлық мәдени-тарихи, шаруашылық кәсібімен тікелей байланысты көшпенді өмірі және де халықтың экономикалық-шаруашылық, әлеуметтік – мәдени тірлігінің жер шаруашылығы, ескі дін т.б. жағдайлары себеп болды» деп жазады (Керімбаев Е.А., 1988).

Орографиялық терминдерге географ - ғалымдар Ғ.Қонқашбаев, Г.Ц. Медоев, Э.М. Мурзаев, белгілі ономаст ғалымдар Т. Жанұзақ, Б.Н. Бияровтың еңбектерінде жан - жақты талқылау жүргізіп, сипаттаған. Қарағанды облысының аудандары бойынша оронимдерін зерттеген ғалымдардың бірі К.Д. Каймулдинова өз зерттеулерінде оронимдердің терминдік құрылымын анықтай отырып, топонимикалық белсенділігі

жоғары терминдерді атап көрсетті (Каймулдинова К.Д., 2010). Ғалым А.Е. Егинбаева Сарыарқаның жер бедері пішіндері мен типтік түрлерінің географиялық атаулардағы көрінісі және этимологиясын жан – жақты талдап, зерттеу жүргізген (Егинбаева А.Е., 2019).

ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Қазақстанның басқа облыстарындағы сияқты ірілі - ұсақты таулар, ұсақ шоқылы, жоталы, төбе – төбешікті жерлер Қарағанды облысында да баршылық. Облыста 2179 оронимдік атау бар. Соның ішінде 532 ороним атауы Шет ауданында кездеседі. Шет ауданы Сарыарқаның оңтүстік, оңтүстік – батыс аумағының дала белдемінде орналасқан. Жер бедері ұсақ шоқылы, төбелі, белесті, аласа таулы, қыратты болып келеді. Ауданның оңтүстігін Балқаш көлі, шығысын Қарқаралы тауларының сілемдері, оңтүстік шығысын Қызыларай таулары, батысын Бетпақдала, Қызылтау, Ақтау, Ортау таулар тізбесі алып жатыр. Орта бөлігінде Бұғылы, Тағылы, Қотыр, Қызылтау таулары орналасып, Тектұрмас шоқыларымен аяқталады (Saparov K.T. et al., 2017).

Ғ. Қоңқашбаевтың пікірінше, қазақ

халқының географиялық атаулардың 72%-ын табиғат жағдайды (жер бедері, климат және т.б.), 28% халықтың шаруашылығы мен өмір салтын (көшпелі мал шаруашылығы, егіншілік) көрсетеді. «Жергілікті географиялық терминдер – көптеген географиялық атаулардың этимологиясын анықтауда маңызды рөл атқарады. Дәл осы терминдер топонимдердің мағынасын, оған әсер еткен табиғи – географиялық, әлеуметтік және т.б. туралы мәліметтер береді» (Конкашпаев Г.К., 1949). Географиялық нысандарға ат қою үшін халық ерекшеленіп алған белгілері бұл нысанды басқаларынан айқын ажырататындай болуы шарт, яғни топонимдердің өзі осы айырмашылықты ажырату үшін қойылады. Географиялық ортадағы табиғат жағдайларын нақты бейнелеуге топонимдер құрамында болатын халықтық және жергілікті географиялық терминдер себепші болады. Топонимика ғылымында физикалық географияның нысандарының типін, ландшафттық - белдемдік ерекшеліктерін, морфологиялық сипатын, шығу тегін сипаттайтын сөздер тобын индикатор – терминдер деп атайды (Saparov K., Yeginbayeva A.Ye., Chlachula J., 2018). Зерттеу жұмысында Шет ауданы жер бедерін сипаттайтын индикатор – терминдерді анықтадық (кесте 1).

Кесте 1

Шет ауданының оронимдеріндегі индикатор – терминдер

| Оронимдер | Индикатор терминдер |
|--|--|
| Жер бетінің көтеріңкі бөлігін анықтатын | адыр, бұйрат, биік, жар, оба, тау, тас, төбе, шоқы |
| Жер бетінің төмен жатқан бөлігін анықтатын | сай, ой |
| Жер бетінің бейтарап бөлігін анықтайтын | жер, сор, тақыр, шұбар, |
| Орографиялық метафоралар | айдар, ақ, аяқ, бас, бел, бор, жал, қара, қоңыр, қызыл, сары, тұмсық |

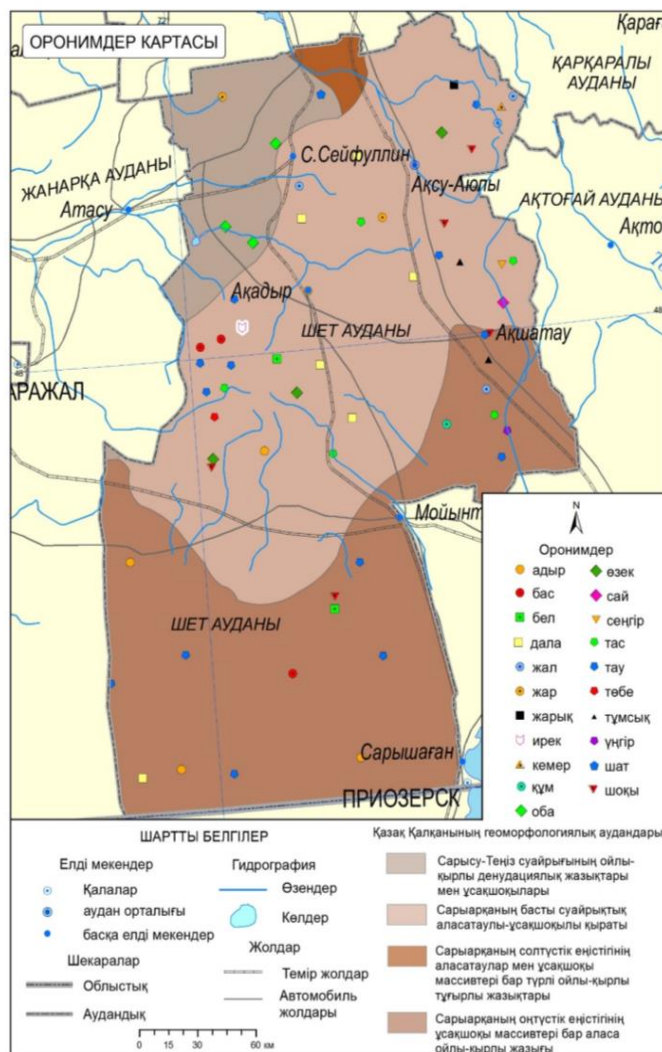
Табиғи орта мен адамзаттың шаруашылық әрекеті географиялық атаулардың қалыптасуы мен дамуында маңызды рөл атқарады. Көшпелілер жайлау, қыстауларды жер бедері пішіндерін, табиғи

жағдайларын, өсімдік жамылғысының әртүрлілігін, су көздерін ескере отырып таңдаған. Көшпелілер үшін жер бедері түрлерін нақты белгілеумен қатар номенклатурадағы жіктелуін де біліп отыру маңызды болды.

Жер бедерін анықтауда (түсі, пішіні, көлемі, өсімдік жамылғысы) көшпелілер аумақтың жер бедерін сипаттайтын терминдер жүйесін қалыптастырды (Сапаров К.Т. және т.б., 2020).

Шет ауданындағы оронимдерді «Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогының» 6 томы материалдарының негізінде жүйелеу және лексикалық – семантикалық тұрғыдан талдау арқылы жинақталған деректерді

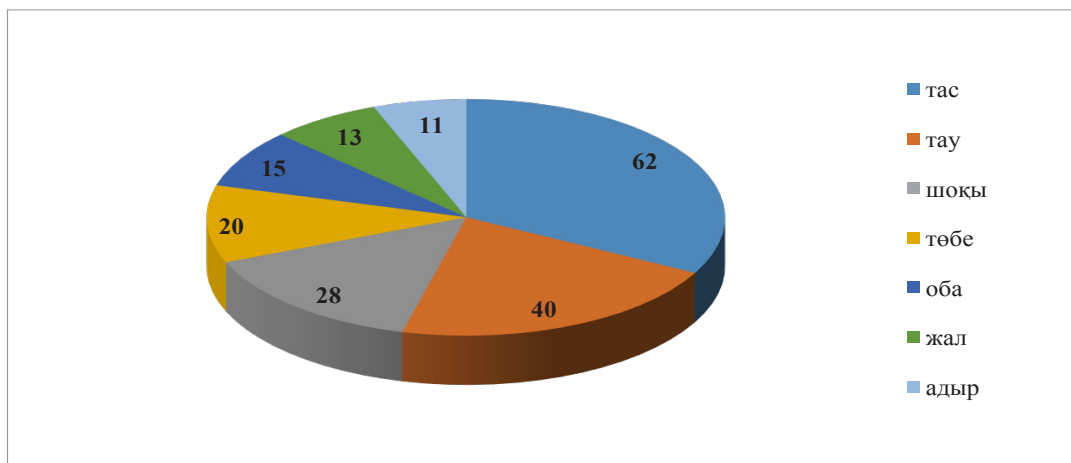
статистикалық әдіс көмегімен өңдеуден өткіздік (ҚР географиялық атауларының мемлекеттік каталогы, 2016). Сарыарқадағы жер бедерінің басты сипаты әсіресе индикатор қызметін атқаратын орографиялық терминдер арқылы бейнеленген. Аудан аумағындағы оронимдер құрамында тас (62 атау), тау (40 атау), шоқы (28 атау) терминдерінің басым түрде атаулар жасауға қатынасатынын анықтадық (сурет 1).



Сур.1. Аумақтың оронимдер картасы.

Қазақтың ұсақ шоқыларына еніп жатқан аумақтардың оңтүстік–батыс бөлігі аласа-шоқылы, төбелі болып келетін қалдық массивтер жер бедерінің пішініне байланысты, «тас», «тау», «төбе» терминімен сипаталады. Тас – термині 62 - ге жуық топонимдерде көрініс тапты. Тас - термині оронимдерде негізінен «қатты, яғни түп жыныс» деген мағыналық жүктемеге сәйкес келеді (Конкашбаев Г.К., 1951). Тау

жыныстарының қаттылығы, пішіне сәйкес келетін оронимдер: Беріктас, Шоқпартас, Шойынтас, Қорғантас, Керегетас, Сынтас тау атауларында кездесіп отыр. Ақ, қара, көк, қоңыр, сары сөздері арқылы қалыптасқан оронимдер тау жыныстарының түсі арқылы ажыратылуы мүмкін. Кейде қай атауда, қандай мәнде тұрғанын анықтау үшін, жеке – жеке этимологиялық талдау қажет.



Сур. 2. Шет ауданының жер бедерін сипаттайтын терминдердің топонимдердегі көрінісі.

Тау деп айналасындағы жерден едеуір көтеріңкі биік жердің жалпы атауы аталады. Оронимдерде жиі кездесетін терминнің бірі- «тау» (40 атау). Бұл терминге жер бедері пішінін (*Жалпақтау, Тартау, Текше-тау, Ұзынтау, Биіктау*) және тау жыныстарынан ақпар беретін және түсін сипаттайтын (*Ақтау, Көктау, Қызылтау, Сортау, Борлытау, Тастау, Қаратастау*) органикалық дүниесін (*Қарлығаштау, Қабантау, Түлкілітау*) анықтайтын сөздер тіркескен деуге болады.

Шоқы – таудың, төбенің ең биік жері, немесе оқшау тұрған төбелерге сәйкес келетін географиялық термин. *Қарауылшоқы* – тау 344 м, осы төбе арқылы көшпелілер бағдар алу мақсатында қойылған деп топшылаймыз. *Қарашоқы* ороним құрамындағы “қара” сөзі түсін білдіру, тау, тас, шоқылардың оқшау тұрған биіктіктерін нақты көрсету мақсатында айтылады. Нысанның физикалық - географиялық ерекшеліктерін анықтайды. *Қызылшоқы тау* – 489 м, қыстау, қызыл түсті гранитті массивтерімен ерекшеленеді. Сондықтан, орографиялық терминдерді жіктеуде басты белгі нысандардың түсі (жыныстары, қардың жатуы т.б.) басқа да ерекшеліктер болғанын аңғарамыз (Saparov K. et al., 2016).

Түркі - моңғол тілдерінде *оба* термині шекаралық белгіні білдіретін тас үйіндісі, табиғатқа табыну белгісі ретіндегі қасиетті тас үйіндісі ретінде қолданылады (Энциклопедиялық анықтамалық, 2006). Моңғол топонимикасында *оба* терминінің мағынасы «тас үйіндісі, шекаралық бел-

гі», «ақтау орналасқан тау, төбе», «арнайы үйілген тас қорымы» болады (Базылхан Б., 1984). Аумақта тарихи оқиғалар арқылы қалыптасқан обалар көптеп кездеседі. Шекаралық белгі ретінде «обалар», тастар, ойыс, шұңқыр жұрт іздері жайылымдардың «қой бүлік» немесе «ата бүлік» қорық жерлердің меншіктік сипатын анықтаған. *Бозоба төбе, Қараоба тау, төбе, Қоңыроба тау, Құрба тау, Сарыоба тау, төбе, Шалоба тау, Шұбароба тау, шоқы* т.б. айтуға болады.

Е. Керімбаевтың дәлелдеуі бойынша Қазақстан оронимдерінің 20 – дан астамының құрамында: *қара, ақ, қызыл, сары, ала, боз, қоңыр, құба, шаған, жирен, ұлан, шұбар, қу* т.б. «түстік» сын есімдер кездеседі. Қазақтың географиялық атауларындағы түр-түсті білдіретін негізінен жайылымдардың түрін белгілеуге қызмет етеді деп жазды (Керімбаев Е.А. және т.б., 2007). Түске байланысты оронимдер аумақтарда көптеп кездеседі. Мысалы, *Ақтас, Ақтау, Ақшоқы, Ақтөбе, Ақтасты, Қарашоқы, Қаратас, Қараадыр, Қоңырадыр, Қоңырқызылтау, Қоңыртөбе, Қызылбиік, Қызылтау, Қызылшоқы, Көктас, Көктөбе, Көкшоқы, Сарыадыр, Сарыбұйрат, Сарыөзек, Сарышоқы* және т.б. атауға болады. Ақ сөзімен байланысты аудан аумағында 31 ороним ұшырасты. Олардың барлығы да географиялық түсті білдіреді. Осы түспен байланысты аталған географиялық жерлер ақ тасты, ақ топырақты, сорлы немесе борлы болып келеді және ақ түсті өсімдіктер мол өседі.

Оронимдік терминдердің топонимдер құрамындағы белсенділігі.

| Саны | Төбе атаулары |
|------|--|
| 99 | <p><i>Ағаш, Аққылы, Ақтасты, Ақыры, Алатас, Алқап, Ақбас, Аңғар, Аюлы, Ауыльный, Байыр, Балақтау, Батыс Алтайлы, Бел, Березовка, Бозоба, Борлық, Бестау, Бұйрат, Бұлақтау, Бүркітті, Жайлау, Жақсы, Жаман, Жаманнұра, Жамантұз, Жетітөбе, Жол, Қабақ, Қазансор, Қар, Қарабас, Қарашиоқы, Қаратұмсық, Қараоба, Қаратас, Қаратүлкі, Қарлығаштау, Киприно, Көкжер, Көктау, Көкөлең, Командный, Көмірадыр, Қойтас, Қоңыртөбе, Қорал, Қосмола, Қосқұдық, Кемер, Кемпір, Кеңгір, Кеңжар, Керегетас, Киік, Күзек, Күзеулік, Кукла, Күнемшек, Құрал, Қызыл, Қызылбиік, Қызылтау, Қызылшиоқы, Мәңгі, Мойынты, Молодёжный, Нұра, Ой, Оңтүстік Ортау, Оңтүстік Қызылбиік, Резервный, Сай, Сайғақ, Сайсу, Салбек, Сарыжал, Сарықуыс, Сарыоба, Сарышиоқы, Свободный, Сортау, Сынтас, Табақадыр, Тақыр, Таңжер, Тасжарған, Тасқоралы, Тастақ, Тауықбас, Ұзынтөбе, Үйтас, Үлкенсор, Чернуха, Шеген, Школьный, Шойынтас, Шоқпартас, Шоладыр.</i></p> |
| Саны | Тау атаулары |
| 387 | <p><i>Азат, Азбай, Айбат, Айдарлы, Ағашжайлау, Ақбастау, Ақбұйрат, Ақдоңғал, Ақдомалақ, Ақжал, Аққайқаң – Қойтас, Аққоян, Ақмая, Ақнар, Ақсары, Ақсеңгір, Ақтас, Ақтассауық, Ақтасты, Ақтау, Ақтеке, Ақтөбе, Ақшағыл, Ақшиоқы, Алабас, Алабасшиоқы, Алабұға, Алақұлан, Алтай, Алмалы, Алтуайт, Алтынсандық, Алтынтапқан, Алиын, Амантай, Апандыбұлақ, Аралбай, Аралтөбе, Арқалық, Арқарқамалған, Арқарлы, Атығай, Аршалы, Айғыржал, Айғырұшқан, Айтқантау, Айыртау, Айыр, Аяқтау, Әділие, Әлже, Әулие шиоқы, Байқасқатау, Бала Айғырұшқан, Бала Атығай, Бала Қойтас, Бала Қонысбай, Бала Көсе, Балапан, Бала Толағай, Бала Айыр, Бап, Байкене, Байтөре, Бақай, Бататау, Бектау, Белқойтас, Берекеттау, Берікқара, Беріктас, Бесік, Бесікадыр, Биіктау, Бестау, Бестөбе, Бесшиоқы, Болаттау, Бөлек, Бөлекадыр, Бөрісоққан, Бошаққызыл, Борлытау, Бұғылы, Бұзаутөбе, Бүйректі, Бүркітұя, Бұрма, Бұтақ, Дауын, Демеке, Дөкейқызыл, Домалақ, Доңғал, Дулыға, Егінбұлақ, Егінжол, Екітау, Емиібай, Еркесай, Ешкіөлмес, Жағалбайлы, Жақсы Қарабас, Жақсы Қаражал, Жақсы Тағылы, Жалоба, Жалаңашселтей, Жалпақ, Жалпақадыр, Жалпақтау, Жаманжол, Жаманқарабас, Жаман қойтас, Жаман Кенелі, Жаманоюлы, Жаман Тағылы, Жамантас, Жамантау, Жанат, Жарқынбай, Жартас, Жартаскең, Жартыбайтас, Жасыл, Жекедоңғал, Жекежал, Желдітау, Жонды, Жосалы, Жуандыжол, Жуанқоңыр, Жуантөбе, Жүнді, Жүндіоба, Жыланды, Жыланишық, Жылқыбай, Жылышиоқы, Игентас, Иіндіқызыл, Ірімшік, Иса, Итауыз, Қабақ, Қабақтаған, Қабантау, Қабыр, Қазақбайжотатас, Қазғансор, Қазыққұрт, Қайрақты, Қайрақты-Ақшиоқы, Қалдырма, Қалмаққырған, Қалпе, Қамбаурай, Қанжығалы, Қапал, Қараағаш, Қараадыр, Қараала, Қарааласүйір, Қарабас, Қарабәйбіше, Қарабиік, Қарабосаға, Қарабұйрат, Қарабұлақ, Қарағанды, Қараеспе, Қаражал, Қаракезең, Қарақойтас, Қарақырқа, Қараматақ, Қарамұрын, Қараөзен, Қараой, Қаратас, Қаратастау, Қаратемір, Қаратікенек, Қаратөбе, Қаратұмсық, Қарауылтөбе, Қарауылшиоқы, Қарашың, Қарғалы, Қарғатас, Қарсақбай, Қасқайғыр, Қатпар, Кежеге, Келішектас, Кенелі, Кеңөлке, Кеңшиоқы, Кепкен, Киікбай, Қилыкентай Ақшиоқысы, Кіндіктөбе, Кіші Арқарлы, Кіші Сарыжал, Кішкене Қарабас, Қожса, Қозғанбай, Қойкөл, Қойтас, Қоқынантас, Қоңыр, Қоңырадыр, Қоңырбел, Қоңырқызылтау, Қоңыроба, Қоңыртөбе, Қоржынтөбе, Қорғантас, Қосдоңғал, Қосқол, Қосмұрын, Қосшиоқы, Қотансор, Қостанқол, Қотыр,</i></p> |

| Саны | Төбе атаулары |
|------|---|
| | <p><i>Қотырселтей, Қотыртас, Қоянды, Қоянши, Қуан, Құдаша, Құжал, Көкаласақал, Көктас, Көктөбе, Көкшоқы, Көнбектас, Көсе, Құжал, Құлтай, Күлбике, Құммола, Қумола, Күнтимес, Құроба, Құрманға, Құстас, Құтұмсық, Қушоқы, Күшік, Қыземшек, Қызықтас, Қызыладыр, Қызылжар, Қызылсораң, Қызылсырт, Қызылтөбе, Қызылтау, Қызылшоқы, Маймақ, Майтас, Манат, Манатай, Матақ, Мәшүр, Медеу, Митейсай, Мұзбелжон, Мұрат, Мұхамедия, Найза, Наршөккен, Наршоқы, Нілді, Нұра, Нұрөскен, Оба, Ойран, Орталық, Ортасынтау, Орташоқы, Отар, Отау, Отқуыс, Оңтүстік Болаттау, Оңтүстік Қызылтас, Оңтүстік Сарыбұлақ, Оңтүстік Үшқара, Өзенжал, Өрқазақ, Садыр, Саздыдоңғал, Сақалбай, Сансызбай, Сарыадыр, Сарыбас, Сарыбұйрат, Сарық, Сарыматақ, Сарықұлжа, Сарыоба, Сарыөзек, Сарытау, Сарытерек, Сары Тоғанбай, Сарышоқы, Сеңгір, Серек, Скала, Сор, Сораң, Сөрелік, Сұлушоқы, Сыздық, Сын, Сымбыл, Сырт, Табақадыр, Тақыржота, Таңқара, Тарақ, Тарақтас, Тартау, Тас, Тасбас, Тасқоралы, Тастау, Тектұрмыс, Текшеттау, Тесіктас, Теңетай, Тесіктас, Тиекбай, Тілеулі, Тоғызбай, Толағай, Тёмная, Түбек, Түйесу, Түйетас, Түлкілітау, Тынышбек, Ұзынбұлақ, Ұзынжал, Ұзынтау, Ұзыншоқы, Үкіжарқын, Үйтас, Үлкен, Үлкен Ақмая, Үлкен Алабас, Үлкенжал, Үлкен Қараоба, Үрпек, Ұста, Үшқара, Үшқұдық, Үшқызыл, Үштаған, Үштөбе, Ұялы, Ханжолы, Черный Мыс, Шағыр, Шалоба, Шаңырақтас, Шаушөк, Шауын, Шауыпкелді, Шетишоқы, Шоқпартас, Шоқы, Шоқыбас, Шолақсеңгір, Шолақтүлкі, Шолтас, Шотан, Шұбарайғыр, Шұбароба, Шумақ, Шұнақ, Шыбықианышқан, Шығыс Керегетас, Шығыс Үштөбе, Шығыс Сусызтау, Шырын, Ыбырайдоңғал</i></p> |
| Саны | Шоқы атаулары |
| 46 | <p><i>Айдарлы, Ақжал, Ақсораң, Ақтас, Ақтөбе, Ақұзын, Ақшағыл, Ақшоқы, Аралтөбе, Аяқала, Аяқкіндік, Бағалық, Байқасқа, Байыр, Балақтау, Балталы, Басала, Бөлектөбе, Бозоба, Боранбай қойтасы, Борлық, Бортас, Жалпақсары, Жері, Қазансынған, Қарашоқы, Қурайлы, Қырықбас, Қырықтас, Кіші Алабас, Көкшоқы, Митейтас, Ордабас, Ортаала, Сарыоба, Сарысу, Сораң, Сорбиік, Сортау, Тасшоқы, Ұзынжал, Үрпек, Үштаған, Шідер, Шойынтас, Шұбароба</i></p> |

Ауданда қара сөзіне байланысты жасалған оронимдер саны өте көп. Бұл сөзден жасалған оронимдер негізінен географиялық түсті білдіреді. Сонымен қатар қара термині «қарапайым», «аса биік емес» мағынасында да қолданылады. Аудан жерінде осы сөзге байланысты 48 ороним кездеседі. Ғ. Қоңқашбаевтың пікірінше, қара географиялық термин ретінде қазір жеке қолданылмайды. Бірақ та оронимдер құрамында өзінің байырғы «тау», «төбе» мағынасында сирек те болса ұшырасады (Қоңқашпаев Г.К., 1949). Мысалы: Берікқара, Үшқара, Таңқара. Осыдан оронимдер құрамындағы қара сөзі

алғашқы компонентте түс пен реңк мағынасын /анықтауыш/, ал екінші компонентте тау, төбе мағынасын /зат/ білдіретінін байқадық.

Сарыарқа өңірінде қоңыр деп бетінде өсімдік өсетін топырақты төбелерді атайды. Қоңырлар қыста малға жақсы жайылым бола алады. Осы түске байланысты ауданда 8 ороним бар. Олардың көбі түске және географиялық ерекшелігіне байланысты аталған. А. Әбдірахманов осы қоңыр сөзін моңғол тіліндегі хонхор//хонхур сөзінің дыбыстық тұрғыдағы өзгерген түрі деп қарастырады (Әбдірахманов Ә., 1975). Моңғолша хонхур – «ой, шұңқыр, үңгір, сай, жыра»

мағынасын білдіреді. Қызыл түс атауы аудан территориясында 18 оронимде кездесті. Негізінен жер бедерінің дөңес пішіндерінің атауларында қалдық массивтер мен аласа тауларда таралған қызыл түсті граниттерге қатысты болса, ойыс, тегіс жер бедері жағдайында қызыл түсті шөгінділермен байланысты атауларда кездеседі. К.Д. Каймулдинова бұл өңірлерде қызыл лексемасының жергілікті ландшафт ерекшелігіне байланысты семантикалық ығысуы жүргенін анықтаған: оронимдерде постпозицияда тұратын қызыл жалпы «қызыл түсті жыныстардан тұратын, жер бедерінің дөңес пішіні» мағынасындағы семантикалық реңке ие болады (Каймулдинова К.Д., 2010).

Ғ. Қоңқашбаев көк терминінің екі мағынада қолданылатындығын көрсетті: 1. «жасыл жайлау»; 2. «көк шөпті ойпаң, сулы жер» (Қоңқашпаев Ғ.К., 1949). Аудан жерінде кездесетін кейбір оронимдердің мағынасын осы екінші топқа жатқызамыз. Сары сөзіне байланысты атаулар географиялық жер бедеріне емес, сол жердегі өсімдіктер түсіне байланысты аталған. Бұл өңірдегі Сарыөлке атауы да осы өсімдіктер дүниесінің түсіне байланысты болуы мүмкін. Себебі, бұл өлкеде көктемде бітік шыққан шөп жаз, күз, қыс айларында және көктем шыққанда да сап-сары болып жатады. Сары терминіне байланысты аудан жерінде 21 ороним кездесті (кесте 2).

ҚОРЫТЫНДЫ

Оронимдердің құрамындағы терминдер жер бедерінің жіктелу сипатын дәл бейнелейді, бұл мәліметтер табиғатты пайдалану барысында маңызды болып табылады. Оронимдердің пайда болу себебі-ғасырлар бойы дала бойын мекен еткен көшпенділердің сол далада шұрайлы жерлер іздеп, босқа көше бермегенін, өздерінің табиғат туралы ұғым-түсінігін шыңдап, сол табиғатты рухани әлеміне айналдыра білгенінің айғағы деп айтуға болады. Ертедегі адамдар жер бедерінің жаратылысын түсіне алмаса да, әртүрлі ландшафттарды шаруашылық мақсатта орынды пайдаланған. Осындай факторлардың сабақтастығына назар аударатын отырып, өңірдің оронимиясы табиғат, жа-

ратылыс заңдылықтарымен айқын ажыратылған жүйе ретінде қарастыруға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Әбдірахманов Ә. Топонимика және этимология. - Алматы: Ғылым, 1975. – 207 б.
2. Базылхан Б. Монгол – қазақ толь. - Өлгий, 1984. - 886 б.
3. Егинбаева А.Е. Сарыарқа топонимикасы. – Алматы: ССК, 2019. – 224 б.
4. Жеріңнің аты – Елімнің хаты. Энциклопедиялық анықтамалық. – Алматы: Аруана Ltd ЖШС, 2006. – 808 б.
5. Каймулдинова К.Д. Қазақстанның аридті аумақтарының топонимиясы: Монография. - Алматы.: «Те-Color» баспасы, 2010. - 280 б.
6. Керімбаев Е.А. Лексика-семантическая типология оронимии Казахстана. Автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Алма-Ата, 1988. - 24 с.
7. Керімбаев Е.А., Тілеубердиев Б.М., Дүйсенбі Қ.Т. Оңтүстік Қазақстанның топонимикалық кеңістігі. – Шымкент: КітапЖШС, 2007. – 352б.
8. Қоңқашпаев Ғ.К. Казахские народные географические термины. Автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Алма-Ата, 1949. - 15 с.
9. Қоңқашпаев Ғ.К. Казахские народные географические термины // Изв. АН Каз. ССР, сер. географ. – 1951. – Вып.3. – С. 3-47
10. Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогы. Қарағанды облысы. 6 том. - Алматы, 2016. – 311 б.
11. Сапаров К.Т., Егинбаева А.Е., Абдуллина А., Нурпейсова А.М. Қазақстанда топонимиканың географиялық бағытының қалыптасуы мен даму жолдары. Научный периодический журнал «Вопросы географии и геоэкологии». №4. - Алматы, 2020. – Б. 67-75.
12. Saparov K., Yeginbayeva A.Ye., Aralbekova M., Atasoy E., Kizilgaoğlu A., Wendt Jan A. The role of GIS mapping method in toponymy research. EBSCO. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi және Doğu Coğrafya Dergisi, Turkey. Yil: 19, Sayı: 30, 2016/1. – P. 11-18.
13. Saparov K., Yeginbayeva A.Ye., Chlachula J. Toponymy of the ancient Sary-Arka (North-Eastern Kazakhstan). QUAESTIONES GEOGRAPHICAE. ISSN 0137-477X, eISSN 2081-6383. 37 (3), 2018. – P. 35-52.

14. Saparov K.T., Yeginbayeva A.Ye., Nurgalieva G.Zh., Kulzhanova S.M., Atasoy E., Wendt Jan A. The question of Kazakh national and geographical toponymic as a potential factor of tourism development. *GeoJournal of Tourism and Geosites*. ISSN 2065-0817, E-ISSN 2065-1198. Year X, no. 1, vol. 19, May 2017, p.115-125.

15. Yeginbayeva A.Ye., Saparov K.T., Atasoy E. Toponymic Approach to the Study of Landscape Dynamics. *Oxidation Communications*. – Bulgaria, Sofia. – Vol. 38, – No 4A, 2015. – P. 2302–2312.

REFERENCES

1. *Əbdirakhmanov Ə.* Toponimika zhəne etimologiya. - Almaty: Fylym, 1975. – 207 b.

2. *Bazykhan B.* Mongol – kazakh tol'. - Əlgii, 1984. - 886 b.

3. *Eginbaeva A.E.* Saryarqa toponimikasy. – Almaty: SSK, 2019. – 224 b.

4. *Zheriñniñ aty – Elimniñ khaty.* Entsiklopediyalyq anyqtamalyq. – Almaty: Aruana Ltd ZhShS, 2006. – 808 b.

5. *Kaimuldinova K.D.* Қазақстанның аридті аумақтарының топонимиясы: Монография. - Almaty.: «Te-Color» баспасы, 2010. - 280 b.

6. *Kerimbaev E.A.* Leksika-semanticheskaya tipologiya oronimii Kazakhstana. Avtoref. dis. ... kand. filol. nauk. – Alma-Ata, 1988. - 24 p.

7. *Kerimbaev E.A., Tileuberdiev B.M., Dýisenbi Қ.Т.* Оңтүстік Қазақстанның топонимикалық кеңістігі.–Shymkent: KitapZhShS, 2007.–352b.

8. *Konkashpaev G.K.* Kazakhskie narodnye geograficheskie terminy. Avtoref. dis. ... kand. filol. nauk. – Alma-Ata, 1949. - 15 p.

9. *Konkashbaev G.K.* Kazakhskie narodnye geograficheskie terminy // *Izv. AN Kaz. SSR, ser. geograf.* – 1951. – Vyp.3. – P. 3-47

10. Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогы. Қараранды облысы. 6 том. - Almaty, 2016. – 311 b.

11. *Saparov K.T., Eginbaeva A.E., Abdullina A., Nurpeisova A.M.* Қазақстанда топонимиканың географиялық бағытының қалыптасуы мен дамуы жөндөмі. *Nauchnyi periodicheskii zhurnal «Voprosy geografii i geoekologii».* №4. - Almaty, 2020. – B. 67-75.

12. *Saparov K., Yeginbayeva A.Ye., Aralbekova M., Atasoy E., Kizilgaoğlu A., Wendt Jan A.* The role of GIS mapping method in toponymy research. EBSCO. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi zhəne Doğu Coğrafya Dergisi, Turkey. Yil: 19, Sayı: 30, 2016/1. – P. 11-18.

13. *Saparov K., Yeginbayeva A.Ye., Chlachula J.* Toponymy of the ancient Sary-Arka (North-Eastern Kazakhstan). *QUAESTIONES GEOGRAPHICAE.* ISSN 0137-477X, eISSN 2081-6383. 37 (3), 2018. – P. 35-52.

14. *Saparov K.T., Yeginbayeva A.Ye., Nurgalieva G.Zh., Kulzhanova S.M., Atasoy E., Wendt Jan A.* The question of Kazakh national and geographical toponymic as a potential factor of tourism development. *GeoJournal of Tourism and Geosites*. ISSN 2065-0817, E-ISSN 2065-1198. Year X, no. 1, vol. 19, May 2017, p.115-125.

15. *Yeginbayeva A.Ye., Saparov K.T., Atasoy E.* Toponymic Approach to the Study of Landscape Dynamics. *Oxidation Communications*. – Bulgaria, Sofia. – Vol. 38, – No 4A, 2015. – P. 2302–2312.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОРОНИМОВ ШЕТСКОГО РАЙОНА

А.Е. Егинбаева * PhD, доцент, **Қ.Т. Сапаров** д.ғ.н., профессор

НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева»,
г. Астана, Казахстан
E-mail: aeginbaeva@mail.ru

В статье рассмотрена система оронимов, характеризующих особенности рельефа местности Шетского района Карагандинской области. Пространственные закономерности распространения и концентрации системы оронимов территории, различающиеся разнообразными формами рельефа, активность оротерминов в составе

топонимов были дифференцированы на основе фактических данных, подтвержденных в таблицах и картах. Также была определена степень выраженности типичных видов оронимов в географических названиях на основе ландшафтных особенностей, проведены этимологические исследования.

Ключевые слова: ландшафтная система, оронимы, формы рельефа, метафорические термины, геоморфологические щиты, состояние природы, термины индикаторы, Казахский мелкосопочник, географическое понятие.

REGULARITIES OF THE PLACEMENT OF ORONYMS OF THE SHET DISTRICT

A.Ye. Yeginbayeva * PhD, associate professor, **K.T. Saparov** doctor, professor

NAO «L.N. Gumilyov Eurasian National University», Astana, Kazakhstan

E-mail: aeginbaeva@mail.ru

The article considers the system of oronyms that characterize the features of the terrain of the Shetsky district of the Karaganda region. The spatial patterns of distribution and concentration of the oronym system of the territory, which differ in various landforms, and the activity of oroterminals in the toponyms were differentiated on the basis of actual data confirmed in tables and maps. The degree of expression of typical types of oronyms in geographical names was also determined on the basis of landscape features, and etymological studies were conducted.

Keywords: landscape system, oronyms, relief forms, metaphorical terms, geomorphological shields, state of nature, indicator terms, Kazakh upland, geographical concept.

**ШЕТ АУДАНЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ЖӘНЕ ӨСІМДІКТЕР ЖАМЫЛҒЫСЫ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАЙТЫН ТОПОНИМДЕР БІРЛЕСТІГІ**

А.Е. Егинбаева * PhD, доцент, **Қ.Т. Сапаров** г.ғ.д., профессор

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» ҚеАҚ, Астана қ., Қазақстан
E-mail: aeginbaeva@mail.ru

Мақалада Қарағанды облысы, Шет ауданының топырақ және өсімдіктер жамылғысын анықтайтын топонимдер бірлестігі жөнінде сөз болады. Аумақтың ландшафт ерекшеліктерін сипаттайтын фитонимдер бірлестігінің табиғи зоналар бойынша таралу заңдылықтары мен бейнелену дәрежесі анықталды. Фитонимдерге талдау жасау барысында реликті маңызы бар арша, қарағай, қызылқайың, қандықарағаш, шаған атаулары мен осы ағаштардың бұрынғы ареалы анықталып, қалпына келтіруге алғышарт жасалды.

Түйін сөздер: табиғат жағдайлары, ландшафт, фитоним, топырақ жамылғысы, өсімдіктер бірлестігі, гидроним, фитоороним, жайылым.

Қабылданды: 16.02.2023

DOI: 10.54668/2789-6323-2023-108-1-28-34

КІРІСПЕ

Шет ауданының аумағы жер бедері бойынша негізінен белесті ұсақ шоқылы, типті ұсақ шоқылы және аласа таулы аймаққа жатады. Қарағанды облысы бойынша 33 топырақ түрлері бойынша Шет ауданы аумағында ашық-қоңыр топырақты зоналық бөліктегі: – арасында аласа таулы бөліктері бар, нашар жетілген ашық-қоңыр топырақты Қаражал шоқылы-жазықты ауданы; - ашық-қоңыр топырақты Қызыларай таулы-шоқылы ауданы; - ашық қоңыр құмдақты және саздақты топырақты Сарысу аңғарлық ауданы; сұр топырақты зоналық бөлікте: – нашар жетілген құба топырақты Шалтас-Ақшатау таулы-шоқылы ауданы; сұр құбы топырақты бөлікте: – сұр құба топырақты Балқаш маңы төбелі-шоқылы аудандарын қамтиды.

Аумақта сонымен қатар сортаңды, сазбалшықты, ауыр саздақты жерлер де бар. Сортаң жердің басты айырмашылығы жер бетінен шамалы тереңдікте (5...20 см) сортаңды қабаттар бар. Өзен алқаптарында шабынды-сарғылт, шалғынды саздақты және ауыр саздақты топырақ кездеседі. Құмды

жерлер де кездеседі (Жакин М.С., 2013).

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ МЕН БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛДАР

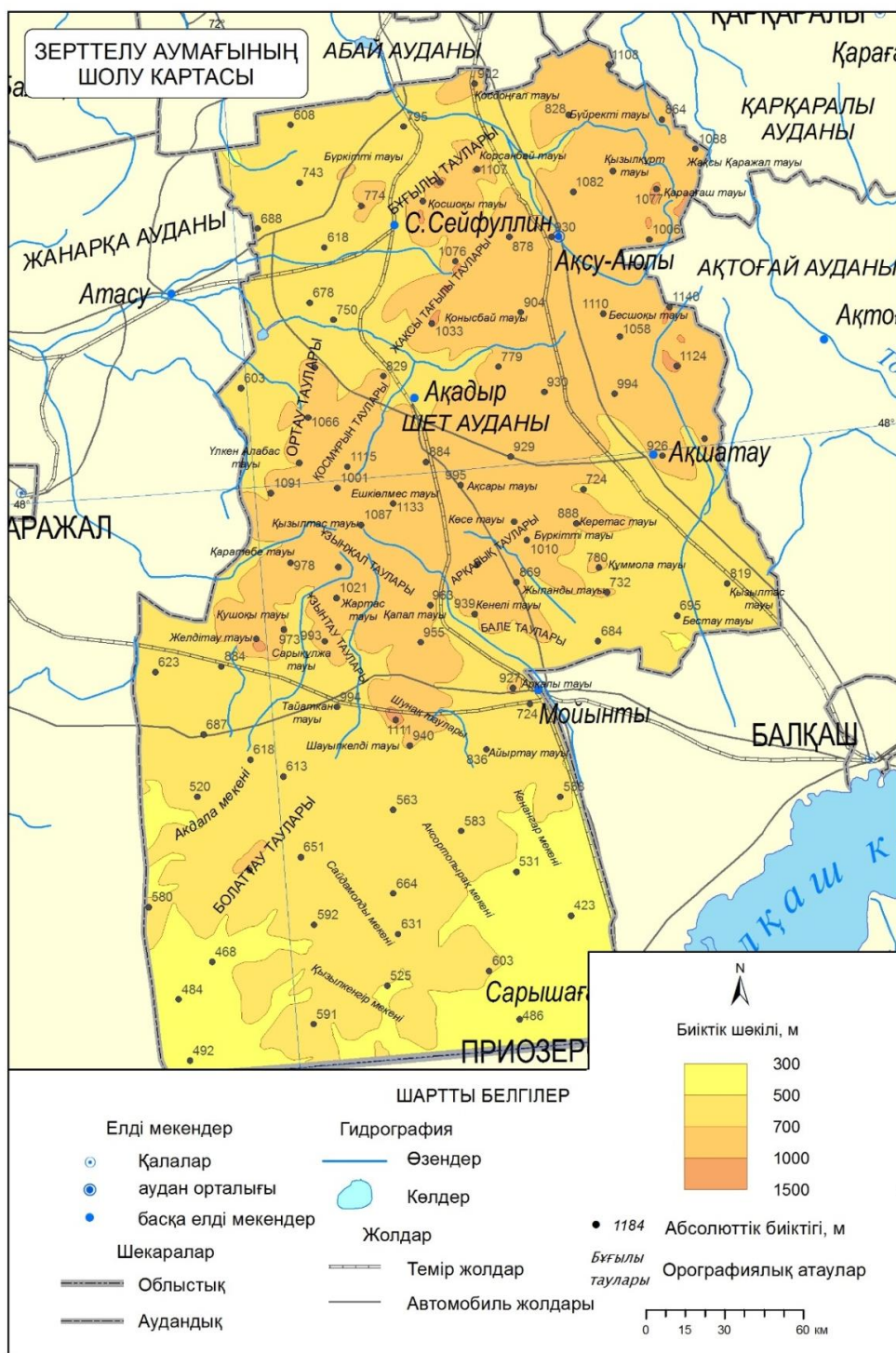
Талжанов С. зерттеулері бойынша Орталық Қазақстанды топырақ-климаттық жағдайы бойынша 3 зонаға бөлінеді: құрғақ далалық аймақ, шөлейтті аймақ, шөлді аймақ. Шет ауданы осы аймақтардың шөлді аймақ зонасына кіреді. Топырағы негізінен – құба және сұр құба топырақ. Жауын-шашынның жылдық мөлшері 110...150 мм. Екіншілік жоқ, негізгі жер қоры қойға жайылым ретінде пайдаланылады. Өсімдігі жусан, жусанды ащылы және сораң шөп басым. Аймақтың өсімдігі қой мен түйе үшін маусымдық жайылым. Құмды жерлерде еркекшөп, еркекшөп-теріскен, сұржусан өседі (Талжанов С.А., 2004).

Шет ауданындағы шөлейт және шөл табиғат зоналарына жататын аймаққа тән, топырақ жамылғысына қатысты қолданылатын *айтақыр, құм, барқан, кебір, аққұм, қарақұм, құмақ, құмдақ, құмдауыт сор, сортаң*, т.б. географиялық терминдер бар (сурет 1).

Әлемнің картасына шолу жасау барысында барлық ел, аймақ бойынша

географиялық атаулардың құрамында өсімдіктер мен жануарлар дүниесі және оларға қатысты жалпы белгілерді кездестіруге болады. Кез-келген аумақта өсетін өсімдік түрлерінің адам өмірі мен шаруашылығында белгілі бір орын алып, маңызды рөл атқарған. Сол сияқты қазақ халқының дәстүрлі шаруашылығы да өсімдіктердің тұрмыс пен шаруашылықтағы

пайдаланылу мүмкіндіктеріне қарай бөлуге мүмкіндік берді. Бұрынғы замандардан халқымыз өсімдіктердің қасиеттеріне қарай мал азықтық дақыл, емдік, дәрілік мақсатта, тұрмыста заттарды бояу үшін ажыратып, пайдаланған. Осындай ерекше қасиеттері олар өмір сүріп отырған географиялық ортадағы жер-су атауларына негіз болып отырған.



Сур. 1. Шет ауданының физикалық картасы (құрастырған Қ.Т. Сапаров).

Қазақстандағы өсімдік атауларын түбегейлі зерттеген ғалым Б.Қалиевтің айтуынша, Қазақстан жерінде 6 мыңнан астам өсімдік кездеседі және оның 760-ы тек қазақ жеріне ғана тән эндемик (жергілікті) өсімдіктер (Қалиев Б., 1993). Бияров Б. өсімдік атауларының алуан түрлілігін былайша сипаттады: «қазақтар көшпелі өмір сүріп, мал өсірумен айналысқандықтан, жер бетіндегі өсімдіктер дүниесіне тым ерте кезден бастап-ақ зер салып, көңіл қойған. Олардың қайсысы қай малға жұғымды екендігін, қай шөп олар үшін пайдалы, қай шөп зиянды (улы) екендігін ажырата білген. Тек ажыратып қана қоймай, ол өсімдіктердің түр-түсін саралап, әрқайсысына жеке-жеке ат қойып, айдар таққан, Мысалы: *боз, ебелек, ермен, жантақ, желкен, изен, қияқ т.б.*» (Бияров Б., 2012).

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ТАЛҚЫЛАУ

Қазіргі кезеңде адамзат алдында тұрған басты мәселелердің бірі табиғатты қорғау, ландшафт өзгерістерін зерттеу, тарихи уақыт аралығындағы өсімдік және жануарлар дүниесінің жеке түрлерінің ареалын анықтауда топонимиялық әдіс маңызды рөл атқарады. Қазақстанда ландшафтық топонимиялық зерттеулер белгілі жүйеде дамымай келеді. Дегенмен, осы тұрғыда зерттеудің алғашқы қадамдары К. Каймулдинова, Ә.Е. Аяпбекова, Қ.Т. Сапаров, А.Е. Егинбаеваның еңбектерінде жүзеге асырылды. Табиғатты қорғау және табиғи ресурстарды тікелей тиімді пайдалану бағытындағы топонимиялық зерттеулердің қажеттілігі жылдан-жылға артып келеді. Зерттеу нысанына айналған аумақтарда географиялық-топонимиялық зерттеулер бұған дейін жүргізілмеген деуге болады. Дегенмен, әртүрлі деректер негізінде аумақтың кейбір өсімдік түрлерінің байырғы ареалдары (*арша, емен, қызылқайың, қандықарағаш, қарағай т.б.*) анықталынып отыр. Бұл бастама әрі қарай толық зерттеу дәрежесіне көтерілу үшін картографиялық, палеоботаникалық, палеоклиматтық, археологиялық, тарихи-географиялық мәліметтерге барынша сүйеніп, зерттеулер

жүргізу арқылы, аумақтың бұрынғы ландшафттары (өсімдік және жануар дүниесі) жөнінде нақты жорамал жасап қалпына келтіруге (реконструкция) болатынына сенім артуға болады. Дегенмен, бұл мәселенің отандық топонимикада теориялық-әдіснамалық жағынан жеткілікті негізделмеуі аймақтық зерттеулермен қатар, жалпы теориялық терең зерттеулерді қажет етеді (Егинбаева А.Е., 2019). Шет ауданының басты өзендері: Шерубайнұра, Жақсы Ауданның *жазық жерлерінде көде, селеу, жусан, кермек, көкпек, тобылғы, қараған, өзен бойларында тал, шілік* өседі. Тау аралық аңғарлар мен сайларда, өзен аңғарларында әр түрлі шөпті шалғын, тал, шілік басым өседі. Шетпе ауданы бойынша фитонимдердің географиялық атаулардағы жүктемесінде 13 өсімдік атауы анықталып, төмендегі 1-кесте түрінде берілді. Орталық Қазақстанда мал шаруашылығы ғасырлар бойы шаруашылықтың жетекші саласы болды және табиғи азықтық дақылдар қазақ халқының экономикалық өмірінде маңызды орын алды. Сондықтан атауларда көшпелі халық жергілікті флораның ерекшеліктерін көрсетіп отырған.

Жинақталған топонимикалық материалдар бойынша фитотопонимдер арасында ағаш, қамыс, ши, тал, шілік, бидайық атауларының басым кездеседі және бұл аудан бойынша шөлейт және шөл табиғат зоналарының өсімдіктер жамылғысына сәйкес келеді. Топонимдер құрамындағы өсімдік атауларының үлесі 2-суретте бейнеленді. Ғ.Қ. Қоңқашпаев бойынша қазақтар ағаш терминімен «орман», «ағашты жер», яғни ағаштар көп өсетін жерді белгілеуде қолданған деп келтіреді (Қоңқашпаев Г.К., 1951). Жалпы ағаштардың географиялық атаулар құрамында болуы тек шаруашылық маңызымен ғана түсіндірілмейтіндігін Каймулдинова К.Д. өз зерттеулерінде: «көне түркілік табиғатты пір тұту дәстүріне сәйкес, ағаштар да қазақ халқында жаратқанның сыйы ретінде қабылданады... Бұл түсінік ағашты үш әлемді (жоғары, орта және астыңғы әлем) жалғастырып, тұрған мифологиялық бейне ретінде қабылдау жатыр... Қазақ сахарасында ағашты сирек кездесетін

киелі нысан ретінде қабылдап, оны қорғау, сақтауға қатысты әдет-ғұрыптар қалыптасқан, топонимияда табуация құбылысы негізінде қорғау жүзеге асырылған...» деп көр-

сетті (Каймулдинова К.Д., 2010). Ауданда бұл терминнің қатысумен жасалған Ұзынағаш өз., Қараағаш тау (2 рет), Қараағашбұлақ бұл., Қараағаштау шоқы атаулары кездеседі.

Кесте 1

Шет ауданы топонимдерінің құрамындағы өсімдік атауларының шоғырлануы

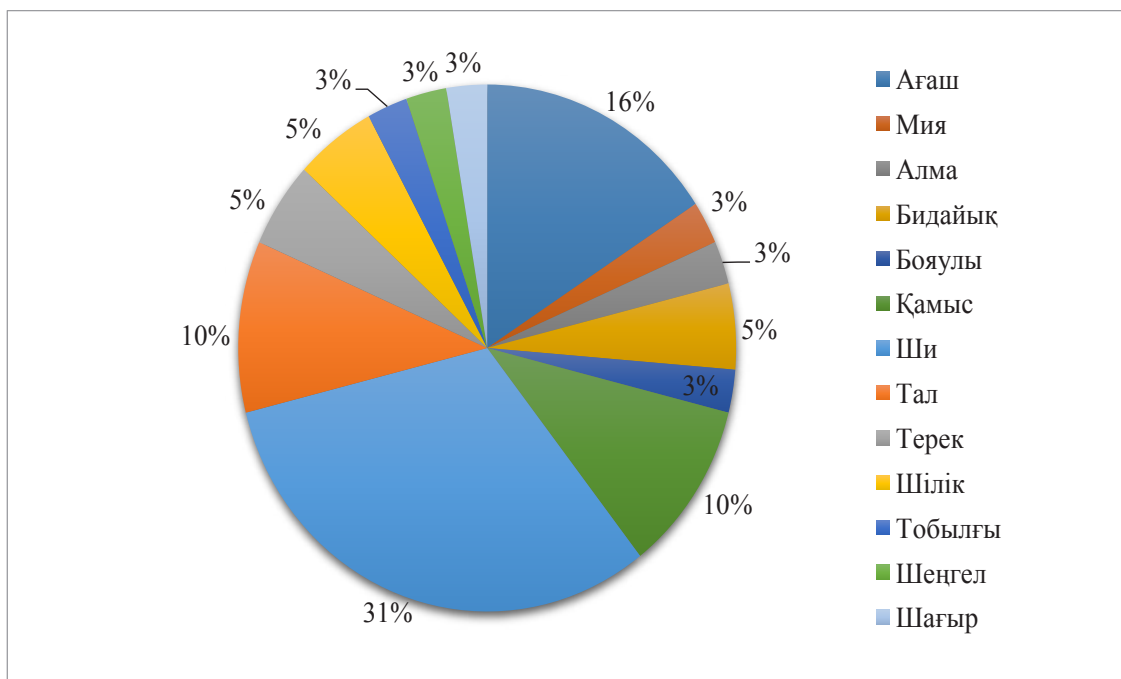
| № | Өсімдік атауы | Топонимикалық белсенділігі |
|----|----------------|--|
| 1 | <i>Ағаш</i> | <i>Қараағаш</i> тауы – Қазықұрт тауынан оңтүстік-шығысқа, Жақсы Қаражал тауынан оңтүстік-батысқа қарай орналасқан тау; <i>Қараағаш</i> тауы – Қызылтас тауынан оңтүсті-шығысқа, Ақтас тауынан солтүстік батысқа қарай орналасқан тау; <i>Ұзынағаш</i> – өзен; <i>Қараағашбұлақ</i> – бұлақ; <i>Қараағаштау</i> – шоқы. Абсолют биіктігі – 601 м. |
| 2 | <i>Мия</i> | <i>Ақмия</i> – қола дәуірінің қонысы. Ақмия тауының солтүстік етегінде бұлақ басында орналасқан. |
| 3 | <i>Алма</i> | <i>Алмалы</i> – тау. Жақсы Тағылы және Қылтас таулары аралығында орналасқан. Абсолют биіктігі 938м. |
| 4 | <i>Бидайық</i> | <i>Бидайық</i> – өзен; <i>Қарабидайық</i> – өзен. |
| 5 | <i>Бояулы</i> | <i>Боялысай</i> – өзен. |
| 6 | <i>Қамыс</i> | <i>Қамысқұдық</i> – құдық; <i>Қарамыс</i> – өзен; <i>Қарамыс</i> – өзен; <i>Қарамыс</i> – ауыл. |
| 7 | <i>Ши</i> | <i>Ақши</i> - қыстау; <i>Басши</i> - қоныс; <i>Берекениши</i> – ауыл; <i>Орташи</i> қоныс; <i>Сарыши</i> қоныс; <i>Үлкенши</i> өзені; <i>Шиқұдық</i> – құдық; <i>Шиөзек</i> – өзен; <i>Шөлиши</i> – қыстау; <i>Сарыши</i> – ауыл; <i>Үлкенши</i> – құдық; <i>Шиқұдық</i> – құдық. |
| 8 | <i>Тал</i> | <i>Бөріктал</i> – қоныс; <i>Талды</i> – өзен; <i>Талды</i> – ауыл; <i>Талдыеспе</i> – өзен. |
| 9 | <i>Терек</i> | <i>Жастерек</i> – қыстау; <i>Сарытерек</i> – тау. |
| 10 | <i>Шілік</i> | <i>Қызылшілік</i> – қоныс; <i>Қарашілік</i> – қыстау. |
| 11 | <i>Тобылғы</i> | <i>Тобылғы</i> – некроним. |
| 12 | <i>Шеңгел</i> | <i>Шеңгелді</i> – қоныс. |
| 13 | <i>Шағыр</i> | <i>Шағыр</i> – қыстау. |

Терек атауы жалпы Қазақстан аумағы бойынша жиі кездесетін ағаш түрлерінің бірі. Бұл ағаш түрі де басқалары сияқты үй құрылысы мен тұрмыста пайдаланылған. Терек ағашының топонимикалық белсенділігі Жастерек қыстау, Сарытерек тау атауымен анықталды.

Қамыс – өсімдігі суы тартыла бастаған су қоймалары мен көл жағалауларында, өзен арналарында жиі кездеседі. Қазақ халқы қыстауларды қалың қамысты алқаптарға жақын орналастырған. Қамыстың жас түрін жаздан шауып, қысқы мал азығы ретінде пайдаланған. Қамыстың халық арасындағы екінші атауы құрақ деп аталады. *Қамысқұдық* құдық атауы – жағала-

уында қамыстың өсуіне байланысты аталса, *Қарамыс*(өзен, ауыл) атауы қамыстың өсетін түріне байланысты аталған. Н. Масанов зерттеулерінде «*төрт түлік малдың қысқы жайылымына шөптердің дәнді дақылдар, құрай, жусан, қамыс пен құрақ сияқты түрлері өсетін жерлер таңдап алынған*» деп көрсетіледі (Масанов Н.А., 1984).

Аудандағы өсімдік атауларының ішінде көп таралғаны ши (12 атау) өсімдік атауы. Бұл өсімдік халықтың тұрмысында пайдаланылуымен қатар, жазықты жерлерде бағыт-бағдарды ұстануда белгі ретінде қолданылған. Сонымен қатар ши өсімдігінің шоғырланған жерлерде жер асты суларының жақын қабаттары



Сур. 2. Фитонимдердің географиялық атаулар құрамындағы үлесі.

туралы ақпараттық функциясы да болған. Ондай жерлерде жасанды су көздері – құдықтар қазылып отырған. *Ши* фитонимі негізінде жасалған топонимдер қатарына *Ақши қыстауы*, *Басши қонысы*, *Берекенши ауылы*, *Орташи қонысы*, *Сарыши қонысы*, *Үлкенши өзені*, *Шиқұдық құдығы*, *Шиөзек өзені*, *Шөлши қыстауы*, *Сарыши ауылы*, *Үлкенши құдығы*, *Шиқұдық құдығы* атауларын жатқызамыз.

Келесі топонимдер бұталы өсімдіктер дүниесіне - *шілік*, *тал*, *тобылғы* атауларына қатысты жасалған: *Қызылшілік қоныс*, *Қарашілік қыстау*, *Бөріктал қоныс*, *Талды өзен*, *ауыл*; *Талдыеспе өзен атаулары мен Тобылғы* некронимі аудан топонимдері арасында кездесті. *Шілік* географиялық терминіне «су бойында өсетін, жіңішке әрі солқылдақ бұта» деген анықтама арналған. Дұрысында *шілік*: «бір жерде топтанып, жаңа бойлап өсіп келе жатқан кез келген ағаш». Басты ерекшелігі – қалың болып, қаулап өсуі және әсіресе, жас өскін болуы. Кейде жас, балапан ағаштар өсіп кетсе де, *Шілік* атауы өзгермей қала береді (Бияров Б., 2012). Өзен жағалауларында тал және т.б. құралған шағын тоғайлардың шоғырлануына байланысты *Талдыеспе*, *Талды* потамонимдері аталған. *Бөріктал* атауының мағынасы – «барлық бүрі, бұтағы жоғары, бас жағына жайыла өсетін тал»

дегенді білдіруі мүмкін. Бөріктал атауымен Алматы облысында өзен атауы кездеседі.

Мия фитонимі Ақмия тауы мен қонысы атауларында кездеседі. Бұл өсімдік ветеринарияда ерте замандардан малдардың тыныс алу жолдары ауруларын емдеуде пайдаланылған.

Бидайық атауы мал азықтық басқа да өсімдіктермен қатар Қазақстанның көп бөлігінде топоним жасауға қатысады. К.Д. Каймулдинова бидайық атауын Орталық Қазақстанның ландшафт ерекшелігін сипаттайтын терминдер қатарына енгізген. Себебі, бұл терминмен «пішіні табақ тәрізді, тұйықталған, шалғынды өсімдіктер өсетін ойысты» белгілейтіндігін атап көрсетті (Каймулдинова К.Д., 2010). Аудан аумағы бойынша *Бидайық*, *Қарабидайық өзен* атаулары анықталды.

Өсімдік тауларының қатысуымен жасалған топонимдер арасында ерекше қызығушылық тудырған Боялысай өзен атауы. Өзен *Шұнақ* тауларының шығыс бөлігінде ағып өтеді. «*Боялы*» және «*сай*» сөздерінен жасалған. *Боялы* сынары бояулы сөзінің көне формасы деп болжаймыз. Оның көне түркі тіліндегі нұсқасы «*boduyuluu - бояулы*» яғни, атау мәні – «*бояулы өсімдік өскен сай*» дегенді білдіреді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Фитотопонимдер бойынша зерттеулерімізде Шет ауданы аумағында кездесетін өсімдік атауларына байланысты топонимдер жүйесі анықталып топтастырылды. Олардың таралуы ареалдары анықталып, кесте түрінде көрсетілді. Өсімдік атаулары негізінде жасалған топонимдер өңірдің табиғи ерекшеліктері мен олардың шаруашылықтағы көрінісі жөнінде мол ақпарат береді. Шет ауданында кездесетін фитонимдерге талдау жасау барысында реликті маңызы бар арша, қарағай, қандықарағаш, қызылқайың, шаған атаулары осы ағаштардың бұрынғы ареалын анықтауға мүмкіндік береді, реконструкцияға (қалпына келтіру) жасауға алғышарт жасалды. Қазақ халқының табиғатты пайдалану және қорғау дәстүрлерінің сипаты топонимиялық жүйеде нақты көрініс тапты.

Ландшафттардың байырғы сипатын қалпына келтіруде жергілікті географиялық терминдер негізінде қалыптасқан топонимдердің маңызы зор. Жергілікті топонимиялық мәліметтерді байырғы ландшафттарды қалпына келтіру (реконструкция) ісінде пайдалану мүмкіншіліктері топонимдердің көп жағдайда табиғат ерекшеліктерін дәл бейнелейтіндігіне негізделген. Жалпы алғанда, палеогеографиялық жағдайды қалпына келтіруде осындай зерттеулердің маңызы зор: топонимдердің пайда болу кезеңіндегі табиғат жағдайлары олардың мағыналық жүктемесінде көрініс тапқанымен, қосымша дәлелдерді қамту арқылы ғана топонимдердің тарихи географиядағы қолданбалы мәні нақты ашылады. Басқаша айтқанда, ландшафттарды қалпына келтіруде тек топонимикалық деректерді пайдалану жеткіліксіз, бұл деректер палеоботаникалық, палеогеографиялық деректермен толықтырылып зерттелуі қажет деп білеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. *Бияров Б.* Жер-су аттарының сөзжасамдық үлгілері. – Алматы, 2012. – 460 бет.
2. *Егинбаева А.Е.* Сарыарқа топонимикасы. Монография. - Алматы: ССК, 2019. – 224 б.
3. *Жакин М.С.* Шет ауданының топонимиясы. - Қарағанды: «Гласир», 2013. – 500 б.

4. *Каймулдинова К.Д.* Қазақстанның аридті аймақтарының топонимиясы. – Алматы: Те-Color, 2010. – 208 б.
5. *Конкашпаев Г.К.* Казахские народные географические термины // Известия Академии наук КазССР. Серия географическая. - 1951. - Вып. 3. №99. – С. 3-45
6. *Қалиев Б.* Өсімдік атауларының орысша-қазақшасөздігі. – Алматы: Ана тілі, 1993. – 104 бет.
7. *Масанов Н.А.* Проблемы социально-экономической истории Казахстана на рубеже XVIII-XIX веков. – Алма-Ата, 1984. – 174 с.
8. *Талжанов С.А.* Өртүрлі қоғамдық жүйе жағдайында Орталық Қазақстан жер ресурстарын мал шаруашылығының жайылымы ретінде пайдаланудың экономикалық-географиялық тұрғыдан талдау. География ғыл.канд.дәреж.алу үшін дайынд. дисс. авторефераты. - А., 2004. – Б. 17-18

REFERENCES

1. *Biyarov B.* Zher-su attarynyñ sozzhasamdyq ÷lgileri. – Almaty, 2012. – 460 bet.
2. *Eginbaeva A.E.* Saryarqa toponimikasy. Monografiya. - Almaty: SSK, 2019. – 224 b.
3. *Zhakin M.S.* Shet audanynyñ toponimikasy. - Qaragandy: «Glasir», 2013. – 500 b.
4. *Kaimuldinova K.D.* Qazaqstannyn aridti aimaqtarynyñ toponimiyasy. – Almaty: Te-Color, 2010. – 208 b.
5. *Konkashpaev G.K.* Kazakhskie narodnye geograficheskie terminy // Izvestiya Akademii nauk KazSSR. Seriya geograficheskaya. - 1951. - Vyp. 3. №99. – p. 3-45
6. *Qaliev B.* Ösimdik ataularynyñ orysshqa-qazaqsha sozdigi. – Almaty: Ana tili, 1993. – 104 bet.
7. *Masanov N.A.* Problemy sotsial’no-ekonomicheskoi istorii Kazakhstana na rubezhe XVIII-XIX vekov. – Alma-Ata, 1984. – 174 p.
8. *Talzhanov S.A.* Örtýrli qoғamdyq zhyie zhařdaiynda Ortalyq Qazaqstan zher resurstaryn mal sharuashylyғynyñ zhaiylymy retinde paidalanudyn ekonomikalыq-geografialыq tırғыdan taldau. Geografiya ғыl.kand.dәrezh.alu үshin daiynd. diss. avtoreferaty. - A., 2004. – B. 17-18

**СОВОКУПНОСТЬ ТОПОНИМОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ШЕТСКОГО РАЙОНА**

А.Е. Егинбаева * PhD, доцент, **Қ.Т. Сапаров** д.г.н., профессор

НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева»,

г. Астана, Казахстан

E-mail: aeginbaeva@mail.ru

В статье рассматривается совокупность топонимов, определяющих почвенный и растительный покров Шетского района Карагандинской области. Определены закономерности распространения и степень проявления ассоциации фитонимов, характеризующих ландшафтные особенности территории по природным зонам. В ходе анализа фитонимов были выявлены названия реликтового можжевельника, сосны, красной березы, черной ольхи, ясеня и древних участков данных деревьев, а также созданы предпосылки для их восстановления.

Ключевые слова: природные условия, ландшафт, фитонимы, почвенный покров, ассоциация растений, гидроним, фитоороним, пастбища.

**A SET OF TOPONYMS DEFINING THE FEATURES OF THE SOIL AND
VEGETATION COVER OF THE SHET DISTRICT**

A.Ye. Yeginbayeva * PhD, associate professor, **K.T. Saparov** doctor, professor

NAO «L.N. Gumilyov Eurasian National University», Astana, Kazakhstan

E-mail: aeginbaeva@mail.ru

The article considers a set of toponyms that determine the soil and vegetation cover of the Shet district of the Karaganda region. The patterns of distribution and the degree of manifestation of the association of phytonyms that characterize the landscape features of the territory by natural zones are determined. During the analysis of phytonyms, the names of relic juniper, pine, red birch, black alder, ash and ancient sites of these trees were identified, and the prerequisites for their restoration were created.

Keywords: natural conditions, landscape, phytonym, soil cover, plant association, hydronym, phytooronym, pasture.

CHANGES IN SPATIAL DISTRIBUTION OF SNOW DEPOSIT
DURING 2001...2022 IN EAST KAZAKHSTAN

A.G. Terekhov^{*12}, N.N. Abayev²

¹ Institute of Information and Computing Technology MES, Almaty, Kazakhstan

² RSE Kazhydromet, Almaty, Kazakhstan

E-mail: aterekhov1@yandex.ru

In recent years, regional satellite products that provide high spatial and temporal resolution for describing snow cover parameters have become publicly available. These products offer the most accurate estimates for steppe areas, where interference from forest cover is minimal. Regular data grids provide new opportunities to analyze the spatial characteristics of snow coverage in territories that previously could not be obtained from meteorological station data. This study investigates the long-term changes in the large-scale spatial distribution of water reserves in the snow cover in the Abai and East Kazakhstan regions. These characteristics of the snow cover can also experience transformations, which are driven by climate change. The Abai and East Kazakhstan regions of Kazakhstan, with a total area of about 0.27 million km², are located in the center of the Eurasian continent. This paper describes the transformation of the large-scale spatial distribution of the snow cover on the analyzed territory from 2001 to 2022. The Snow Water Equivalent Anomaly (SWEA) product on March 1 was used as the initial data, which has a daily update and a resolution of 1 km and is available on the USGS FEWS NET portal. It was found that the large-scale spatial distribution of positive anomalies of the water equivalent of the snow cover on the analyzed territory varied between 2001...2022, with an increase in situations characterized by a decrease in the typical size of zones with positive anomalies of water reserves in the snow. This effect is partly synchronized with similar phenomena described for large mountainous countries of Eurasia, where the average area of clusters forming an area with a positive anomaly of water reserves in snow decreased tenfold from 2001 to 2019, from approximately 10000 km² to 1000 km².

Keywords: snow cover, snow water equivalent anomaly, distribution of snow deposits in the territory, long-term changes, climate change.

Accepted: 29.03.2023

DOI: 10.54668/2789-6323-2023-108-1-35-41

INTRODUCTION

The impact of climate change on the snow cover parameters of Northern Eurasia has been extensively considered in the scientific literature (Bulygina et al., 2009, 2011; Dye, 2002; Kitaev et al., 2005). Earlier studies relied on observational data from a network of ground-based weather stations. The development of satellite research has provided an additional source of information on the state of snow cover (Bormann et al., 2018). In recent years, regional products describing snow cover parameters,

including snow height and water equivalent of snow, with high spatial and temporal resolution have become publicly available, such as the USGS/EROS developments hosted on the USGS FEWS NET Data Portal platform. The validation of the «Snow Depth FEWS NET» product showed good correspondence with ground-based meteorological data (Terekhov et al., 2020b), allowing them to be used in describing the snow cover of Kazakhstan (Terekhov et al., 2019, 2020a, b). The availability of regular data grids with a short period (1 km for FEWS NET products) describing the long-term characteristics of snow

cover offers new possibilities for analyzing the spatial (morphological) characteristics of snow cover. These characteristics of the snow cover, which refer to the features of the spatial distribution of snow reserves, can also experience transformations driven by climate change.

The study conducted by Terekhov and Makarenko (2020) described significant changes in the morphological characteristics of snow cover in the high-altitude zone of Eurasia, including the largest mountainous countries such as the Tien Shan, Pamir, Karakorum, Hindu Kush, Kun-Lun, and Himalayas. It was shown that there was a tenfold decrease in the average area of clusters forming a territory with a positive anomaly over 19 years (from 2001 to 2019), from approximately 10000 km² to 1000 km². Furthermore, the study showed that large-area anomalies that were typical in the early years of the 21-st century were replaced by groups of relatively small and isolated zones, especially after 2015. It was assumed that similar changes could take place in other places in Eurasia.

MATERIAL AND METHODS

The purpose of this study was to assess the long-term changes in the spatial distribution

of the snow cover of Eastern Kazakhstan. This steppe and semi-desert territory is located in the eastern part of the Kazakh Uplands (Aksoran 1565 m) and the western part of the Altai Mountains (Belukha 4506 m), the long-term humidification regime of which can be synchronized with the large mountainous countries of Eurasia. The study area covered the Abai and East Kazakhstan regions of Kazakhstan, with an area of approximately 0.27 million km², as illustrated in Figure 1. The climate of the region is highly continental and arid, with annual precipitation ranging from 150 to 1500 mm (in the mountains). Solid precipitation during the cold period plays a significant role in the water balance of the territories. The amount of snow accumulated in winter significantly affects the volume of spring flooding (Terekhov et al., 2016) and the soil moisture reserves in the first half of the growing season, which determines the great practical interest in this natural resource at the regional level.

As initial data, the Snow Water Equivalent Anomaly product (SWEA) was used, which has a daily update and a resolution of 1 km and is available on the USGS FEWS NET portal (as shown in Figure 2).

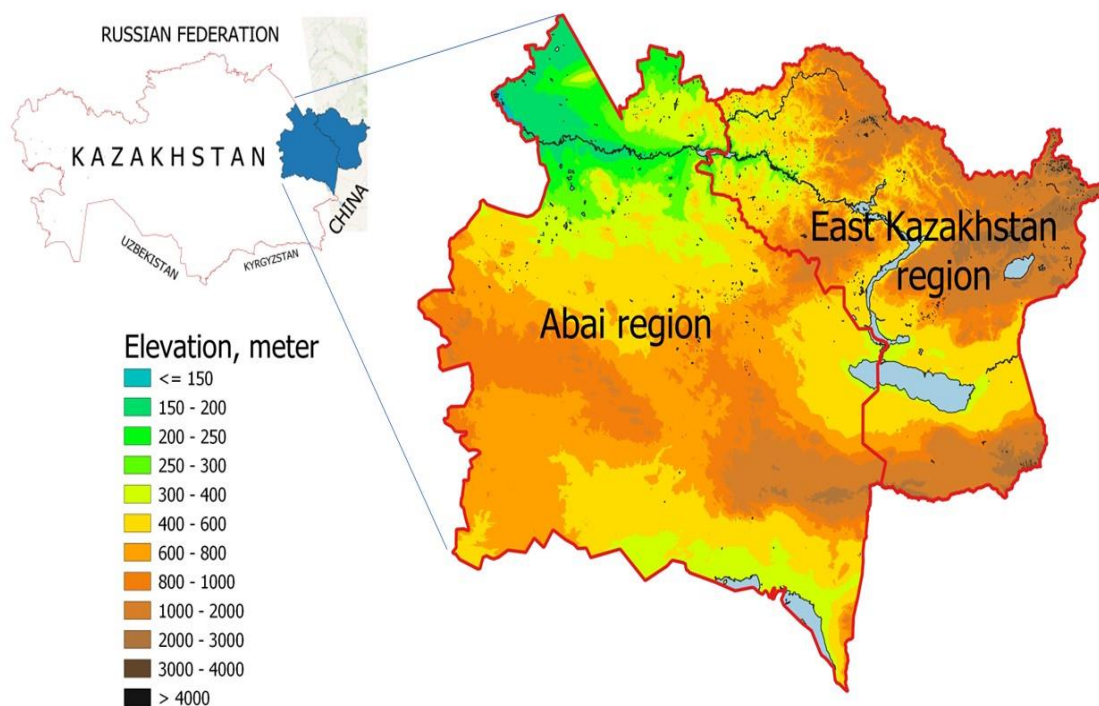


Fig. 1. Physical Map of the Abai and East Kazakhstan Regions of Kazakhstan.

March 1 was chosen as the key date when the snow cover in the test area had fully formed, and the process of its spring melting began. Figure 3 presents the maps of anomalies of the water

equivalent of snow on March 1 for the 22 spring seasons from 2001 to 2022. The depth of the archive allows for a comprehensive analysis of long-term changes in snow cover in the study area.

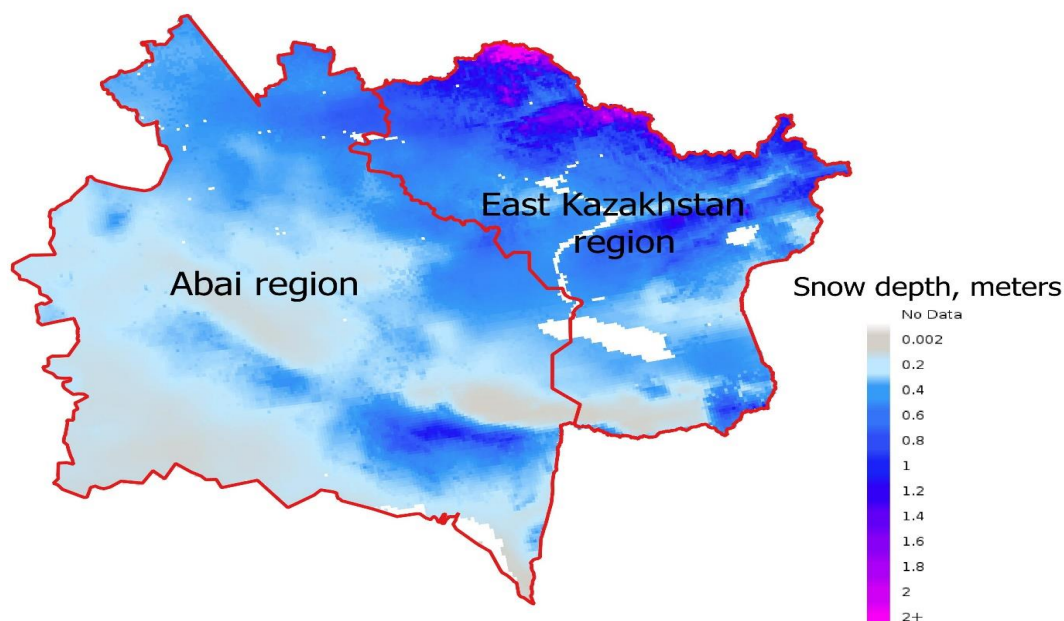


Fig. 2. An example of a daily snow depth map according to the “Snow Depth” FEWS NET product (resolution 1 km) for January 30, 2021.

RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The morphology of the contour maps of anomalies of snow reserves (snow water equivalent) can be numerically described, as noted by Terekhov and Makarenko (2020). However, due to the significant influence of boundary conditions, the analyzed area is not large enough to obtain reliable results. Furthermore, the possibilities of expanding the analysis area are limited by the existing climatic zonality. Therefore, the long-term changes in the morphology of the snow cover were evaluated only qualitatively. Several maps showing the distribution of water reserves in the snow cover on March 1 were generated, as shown in Figure 3. Two of the most typical scenes were selected for 2001 and 2016, which illustrate the direction of the recent changes in the snow cover morphology of the region, as illustrated in Figure 4.

The snow cover in Kazakhstan is primarily formed by moisture transported via atmospheric transport, mainly from the Atlantic Ocean. The spatial distribution of snow reserves in the region is determined by various synoptic

processes that bring solid precipitation, such as warm air intrusions (southern intrusions) or cold air (arctic intrusions). The strength and proximity of the Siberian anticyclone also play a crucial role in shaping the snow cover. The anticyclone forms a temperature inversion in the region of its influence, which affects the relationship between precipitation and altitude. Therefore, changes in the characteristics of the Siberian anticyclone over the years have a significant impact on the morphology of the snow cover in central and eastern Kazakhstan.

CONCLUSION

The observed increasing frequency of events in the study area (2016, 2017, 2019) shows a significant decrease in the typical size of zones with positive anomalies of snow reserves, as illustrated in Figure 3. This phenomenon is synchronized with similar processes described for the largest mountainous countries of Eurasia, including the Tien Shan (7439 m), Pamir (7719 m), Karakorum (8614 m), Hindu Kush (7708 m), Kun-Lun (7723 m), and Himalayas

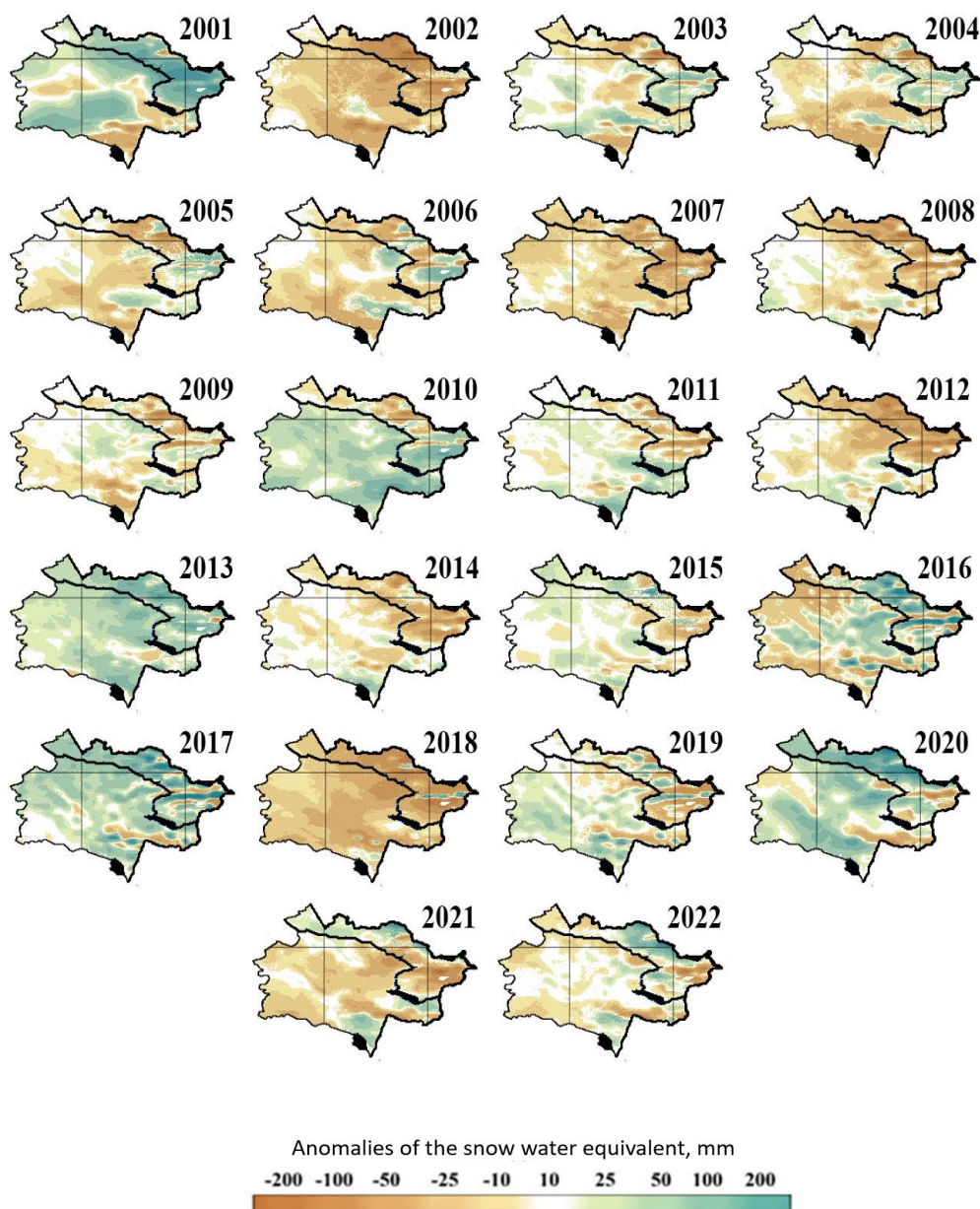


Fig. 3. Anomalies of the water equivalent of snow cover (deviations from the average level from 2001...2021) on March 1 in the territories of Abai and East Kazakhstan regions. Source of information: FEWS NET portal.

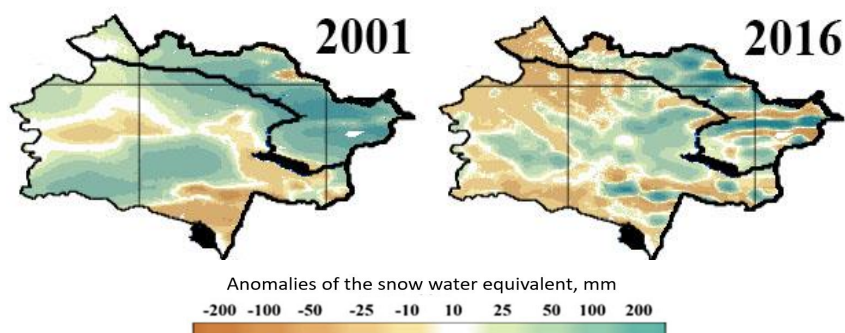


Fig. 4. Anomalies of the water equivalent of snow cover (deviations from the average level from 2001...2021) on March 1 in the Abai and East Kazakhstan regions in 2001 and 2016 are illustrated. Differences in the spatial distribution of water reserves in the snow are highlighted, with zones of positive anomalies. Source of information: FEWS NET portal.

(8848 m) (Terekhov and Makarenko, 2020; Report on Climate Features in the Russian Federation for 2022). Therefore, the zone of multiyear changes in the spatial distribution of the snow cover in Eurasia can be expanded to include part of the lowland massifs of the Kazakh Uplands (1565 m) and the Altai Mountains. The work was carried out with the support of funding from the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, project No. BR 18574144.

REFERENCES

1. A report on climate features on the territory of the Russian Federation in 2022. – Moscow, 2023. – 104 p.
2. Terekhov A.G., Pak I.T., Dolgikh S.A. Satellite observations of the anomalous spring flood at the lower reach of the Ayaguz River in 2016. 2016, Vol. 13, No. 4, p.273–276, DOI: 10.21046/2070-7401-2016-13-4-273-276.
3. Terekhov A.G., Abayev N.N., Yunicheva N.R. Anomalous snowy regime at 2019 year and long-term trends in snow depth in Kazakhstan, 2019, Vol. 16, No. 5, pp. 351–355, DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-5-351-355.
4. Terekhov A.G., Ivkina N.I., Abayev N.N., Galayeva A.V., Yeltay A.G. (2020a) Streamflow response of the Ural River to basin snow depth changes during 2001–2019, 2020, Vol.17, No.5, p.181-190, DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-5-181-190.
5. Terekhov A.G., Ivkina N.I., Yunicheva N.R., Vitkovskaya I.S., Yeltay A.G. Snow cover changes of the Kazakhstan dry steppes and semi-deserts on the basis of River Emba basin studies, 2020, Vol.17, No. 2, p. 101-113, DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-2-101-113.
6. Terekhov A.G., Abayev N.N., Vitkovskaya I.S., Pak A.A., Yegemberdyeva Z.M. Links between the vegetation state over Tien-Shan mountains and North Atlantic Oscillation indices of the upcoming season, 2020, Vol. 17, No.2, p. 275-281, DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-2-275-281.
7. Terekhov A.G., Ivkina N.I., Yunicheva N.R., Vitkovskaya I.S., Yeltay A.G. Snow cover changes of the Kazakhstan dry steppes and semi-deserts on the basis of River Emba basin studies, 2020, Vol.17, No. 2, pp. 101-113, DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-2-101-113.
8. Bormann K.J., Brown R.D., Derksen C., Painter T.H. Estimating snow-cover trends from space// Nature Clim. Change. 2018, V.8, P. 924-928, DOI:10.1038/s41558-018-0318-3.
9. Bulygina O.N., Groisman P.Ya., Razuvaev V.N., Korshunova N.N. Changes in snow cover characteristics over Northern Eurasia since 1966// Environ. Res. Lett. 2011, V.6, No. 045204, DOI: 10.1088/1748-9326/6/4/045204.
10. Bulygina O.N., Razuvaev V.N., Korshunova N.N. Changes in snow cover over Northern Eurasia in the last decades// Environ. Res. Lett. 2009, V.4, No. 045026, DOI: 10.1088/1748-9326/4/4/045026.
11. Dye D. G. Variability and trends in the annual snow-cover cycle in Northern Hemisphere land areas, 1972–2000// Hydr. Proc. 2002, V.6, Iss.15, P. 3065-3077, DOI: 10.1002/hyp.1089.
12. Kitaev L., Førland E., Razuvaev V., Tveito E.O., Krueger O. Distribution of snow cover over Northern Eurasia// Hydr. Res. 2005, V.36, No 4-5, P.311-319, DOI: 10.2166/nh.2005.0024.

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЗАПАСОВ СНЕГА В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ В ПЕРИОД 2001...2022 ГОДОВ

А.Г. Терехов*¹², Н.Н. Абаев²

¹ Институт информационных и вычислительных технологий, Алматы, Казахстан

² РГП «Казгидромет», Алматы, Казахстан

E-mail: aterekhov1@yandex.ru

В последние годы в открытом доступе появились региональные спутниковые продукты, описывающие параметры снежного покрова с высокой пространственно-временной детализацией. Наиболее точные оценки эти продукты дают для степных территорий, где помехи от лесного покрова минимальны.

Регулярные сетки данных открывают новые возможности в анализе пространственных характеристик снежного покрытия территорий, которые ранее не могли быть получены на основе данных метеорологических станций. В работе рассмотрены многолетние изменения в крупномасштабной пространственной организации запасов воды в снежном покрове в Абайской и Восточно-Казахстанской областях. Эти характеристики снежного покрова, также могут испытывать трансформации, драйверами которых выступает изменение климата. Абайская и Восточно-Казахстанская области Казахстана, с суммарной площадью около 0,27 млн. км² расположены в центре материка Евразия. В работе описано явление трансформации крупномасштабной пространственной организации снежного покрова на анализируемой территории в период 2001...2022 гг. В качестве исходной информации использовался продукт – аномалия водного эквивалента снега (Snow Water Equivalent Anomaly) на 1 марта, с разрешением 1 км, который доступен на портале USGS FEWS NET. Было получено, что крупномасштабная пространственная организация положительных аномалий водного эквивалента снежного покрытия на анализируемой территории в период 2001...2022 гг. варьировалась. Наблюдалось учащение ситуаций, характеризующихся уменьшением типичных размеров зон с положительными аномалиями запасов воды в снеге. Зарегистрированный эффект отчасти синхронизирован с аналогичными явлениями, описанными для крупных горных стран Евразии, где средняя площадь кластеров, формирующих территорию с положительной аномалией запасов воды в снеге, уменьшилась в период с 2001 по 2019 гг. в 10 раз, примерно с 10000 км² до 1000 км².

Ключевые слова: снежный покров, аномалии водного эквивалента снега, распределение запаса снега на территории, многолетние изменения, изменение климата.

2001-2022 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДА ҚЫСҚЫ КЕЗЕНДЕ ЖИНАҚТАЛҒАН ҚАР ҚОРЛАРЫННЫҢ КЕҢІСТІКТІК ТАРАЛУЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР

А.Г. Терехов*¹², Н.Н. Абаев²

¹ *Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан*

² *«Қазгидромет» РМК, Алматы, Қазақстан*

E-mail: aterekhov1@yandex.ru

Соңғы жылдарда кеңістіктік-уақыттық қар жамылғысының параметрлерін жан-жақты сипаттайтын аймақтық жерсеріктік өнімдер көпшілікке қол жетімді болды. Бұл өнімдер орман алқаптарынан кедергілер аз болатын жазық аумақтарға дәл баға бере алады. Біртекті торланған алқаптағы мәліметтер бұрын сонды метеорологиялық станциялардың деректері негізінде қолжетімсіз болған, аумақтардың қар жамылғысының кеңістіктік сипаттамаларын талдауда жаңа мүмкіндіктер ашты. Жұмыста Абай және Шығыс Қазақстан облыстарында қар жамылғысындағы су қорының ауқымды кеңістіктік таралымының көпжылдық өзгерістері қарастырылды. Қар жамылғысының бұл сипаттамалары климаттың өзгеруі салдарынан болатын трансформацияларға ұшырауы мүмкін. Қазақстанның Абай және Шығыс Қазақстан облыстары, жалпы ауданы шамамен 0,27 млн. км² құрайтын Еуразия материгінің орталығында орналасқан. Жұмыста аталған аумақтарда 2001...2022 жылдар аралығындағы қар жамылғысының кең ауқымды кеңістіктік таралуының өзгеруі сипатталған.

Бастапқы ақпарат ретінде USGS FEWS net порталында қол жетімді 1 км ажыратымдылықпен 1 наурыз күнгі (Snow water Equivalent Anomaly) қардың су қорының аномалиясы пайдаланылды. 2001...2022 жылдар аралығында аумақта қар жамылғысының су қорының оң ауытқуларының кең ауқымды кеңістіктік таралуы әртүрлі болды. Қардағы су қорының оң ауытқулары бар аймақтардың типтік мөлшерінің төмендеуімен сипатталатын жағдайлардың көбеюі байқалды. Тіркелген әсер Еуразияның ірі таулы аумақтары үшін сипатталған ұқсас құбылыстармен сәйкес келеді, мұнда қардағы су қорының оң аномалиясы бар аумақты құрайтын кластерлердің орташа ауданы 2001...2019 жылдар аралығында шамамен 10000 км²-ден 1000 км²-ге дейін 10 есе азайған.

Түйін сөздер: қар жамылғысы, қардың су эквивалентінің ауытқулары, аумақтағы қар қорының таралуы, көпжылдық өзгерістер, климаттың өзгеруі.

ОБЗОР СТИХИЙНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ,
НАБЛЮДАВШИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
В 2021 ГОДУ

Ж.К. Исабекова¹, М.Н. Сакимова¹, И.В. Веревкина¹, Л.К. Сайлыбаева¹, С.Е. Ибраев¹,
Е.Н. Муканов¹, К.Бубенеева¹, Н.И. Ивкина², Е.И. Васенина², Б.Т. Жездибаева*¹,
Н. Кузагельдина¹

¹ РГП «Казгидромет», г. Астана, Казахстан

² РГП «Казгидромет», г. Алматы, Казахстан

E-mail: zhezdiyeva_b@meteo.kz

В обзоре представлена информация о состоянии погоды, краткая характеристика синоптических процессов, обусловивших возникновение стихийных метеорологических явлений, гидрометеорологических и агрометеорологических условиях, состояние водной поверхности Каспийского моря в 2021 году (январь- декабрь) на территории Республики Казахстан. Для подготовки обзора о состоянии погоды использованы данные 209 метеорологических станций Республиканского гидрометеорологического фонда РГП «Казгидромет». Климатические нормы переменных рассчитывались согласно рекомендациям ВМО как среднее многолетнее значение за период 1981...2010 гг. Аномалии температуры воздуха определены как отклонения наблюдаемого значения от нормы; аномалии количества осадков рассматривались в долях (процентах) от нормы. В основу выбора критериев стихийных гидрометеорологических явлений были положены руководящие документы РГП «Казгидромет» «Инструкция метеорологическим станциям и постам. Порядок передачи информации об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях», «Методические указания по составлению прогноза уровня моря, стонно-нагонных явлений и бюллетеня по каспийскому морю», «Наставление по службе прогнозов».

Ключевые слова: климатическая норма, синоптический процесс, стихийные метеорологические явления, гидрологические явления, Каспийское море, агрометеорологические условия.

Поступила: 28.02.2023

DOI: 10.54668/2789-6323-2023-108-1-42-77

ВВЕДЕНИЕ

К стихийным гидрометеорологическим явлениям (СГЯ) относятся такие явления, которые при достижении определенных значений, интенсивности, продолжительности, времени возникновения могут нанести значительный ущерб отдельным отраслям хозяйства и представляют угрозу безопасности людей. Стихийные гидрометеорологические явления – самое опасное проявление нестабильности климата. Являясь климатическими экстремумами, они вносят свой вклад в особенности

многолетнего режима погоды того или иного региона (Оценочный доклад об изменениях климата на территории Казахстана, 2020 г.; Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата, 2016 г.).

Казахстан в значительной степени подвержен стихийным бедствиям, связанным с климатическими и погодными условиями, поскольку республика занимает огромную территорию с различными климатическими зонами – от очень жарких и сухих пустынных зон на юге до очень холодных зимой степных и лесных зон на севере республики (Наставление по службе прогнозов, 1962).

Восточные и юго-восточные территории Казахстана заняты горами и здесь имеют место практически все виды стихийных бедствий, такие как землетрясения, оползни, селевые потоки, лавины, наводнения, ураганные ветры, град, ливневые осадки, заморозки и засухи (Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата, 2016 г.; Ежегодники по стихийным гидрометеорологическим явлениям, 1990...2020 гг.).

Изменение климата ведет к изменениям в частоте, интенсивности, пространственных масштабах, продолжительности и сроках стихийных гидрометеорологических явлений (СГМЯ), и его результатом могут быть беспрецедентные экстремальные явления. Многие экстремальные метеорологические явления по-прежнему являются результатом естественной изменчивости климата. Естественная изменчивость будет являться важным фактором в формировании будущих экстремальных явлений в дополнение к воздействию антропогенных изменений в климате. Экстремальные гидрометеорологические явления в Казахстане, участвовавшие в последние годы, стали наносить огромный ущерб экономике и населению страны. Из всех стихийных погодных явлений наибольшую повторяемость имеют следующие гидрометеорологические явления: наводнения (половодья и паводки), сильный ветер, ливневые осадки, метели, град, аномальный холод, аномальная жара, засуха, и пыльные бури (Кожаметов П.Ж., Никифорова Л.Н., 2016 г.).

По данным Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан в 2021 г. Чрезвычайные ситуации (ЧС) природного характера от общего числа ЧС составляют 11,3%, за двенадцать месяцев 2021 года зарегистрировано 1 476 случаев (+6,3%, 2020г. - 1 389), при этом пострадало 783 человека (-24,4%, 2020г. - 1 036), из них погибло 436 человек (+8,2%, 2020г. - 403).

Национальная гидрометеорологическая служба Казахстана РГП «Казгидромет» ведет постоянный мониторинг состояния погоды, гидрометеорологических и агрометеорологических условий на

территории Республики Казахстан, а также состояния водной поверхности Северного и Среднего Каспия (Инструкция метеорологическим станциям и постам, 2005).

Целью данной работы является обзор стихийных гидрометеорологических явлений, наблюдавшихся на территории Республики Казахстан в 2021 году.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обзоре представлена информация о состоянии погоды в 2021 году (январь-декабрь) на территории Республики Казахстан. Для подготовки материала использованы данные 209 метеорологических станций Республиканского гидрометеорологического фонда РГП «Казгидромет». Климатические нормы переменных рассчитывались согласно рекомендациям ВМО как среднее многолетнее значение за период 1981...2010 гг. (ВМО, 2017 г.). Аномалии температуры воздуха определены как отклонения наблюдаемого значения от нормы; аномалии количества осадков рассматриваются в долях (процентах) от нормы. В основу выбора критериев стихийных гидрометеорологических явлений были положены руководящие документы РГП «Казгидромет» «Инструкция метеорологическим станциям и постам. Порядок передачи информации об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях», «Методические указания по составлению прогноза уровня моря, сгонно-нагонных явлений и бюллетеня по каспийскому морю», «Наставление по службе прогнозов».

Обзор погоды по территории Казахстана за 2021 год.

В 2021 г. средняя за год температура воздуха на большей части республики была около нормы. Выше нормы на 1...2°C на западе, в Актюбинской, Кызылординской, в западной половине Костанайской области, на юго-западе Карагандинской, в южной половине Туркестанской области, в отдельных районах юго-востока и востока страны (рис. 1).

Осадков выпало около нормы на большей части территории Казахстана. Меньше нормы - на юго-западе, на большей части северо-запада, юга, юго-востока страны.

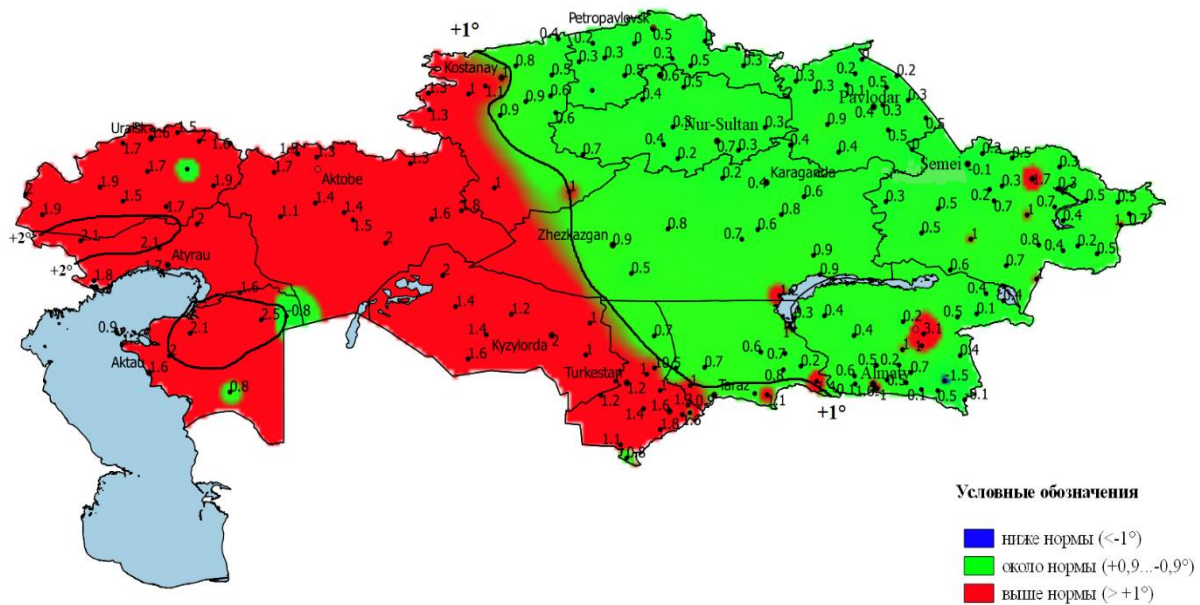


Рис. 1. Географическое распределение средних годовых аномалий температуры воздуха (°C) на территории Казахстана в 2021 г., рассчитанных относительно климатической нормы за период 1981...2010 гг.

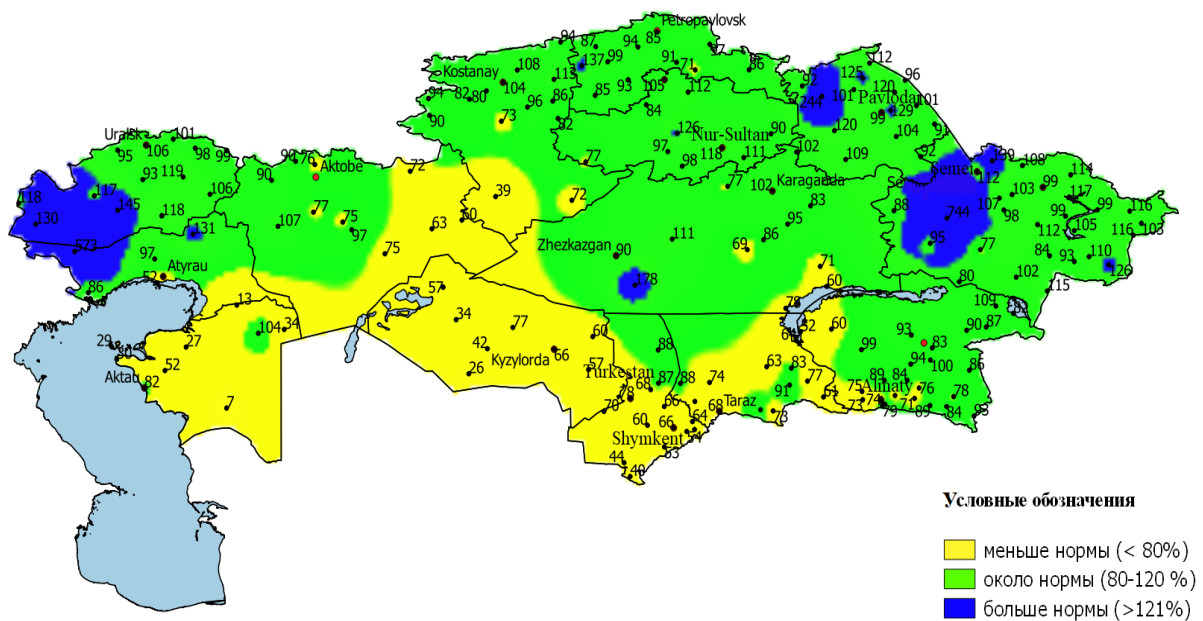


Рис. 2. Географическое распределение годового количества осадков по территории Казахстана в 2021 г. (% нормы за базовый период 1981...2010 гг.).

Больше нормы в 1,3... 1,8 раза - на западе Западно-Казахстанской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской областей, на северо-западе Атырауской, в отдельных районах севера и центра республики (рис.2).

Зима. Декабрь 2020 – январь 2021 г. были экстремально холодными (особенно декабрь) и с дефицитом количества осадков на большей части территории Казахстана. В

начале и в середине января на большей части республики с ультрополярным и северо-западным вторжениями наблюдалась морозная погода. Лишь на западе страны наблюдалась теплая и осадочная погода, что было связано с влиянием западных и южных циклонов.

Февраль выдался теплым на большей части республики, холодным - в северных и западных регионах.

В этом месяце на всей территории РК осадки превысили месячную норму в 1,3...5,6 раз. Это было обусловлено выходами Атлантических и Южных циклонов, которые в течение месяца периодически формировали погоду на территории Казахстана. Лишь в третьей декаде месяца произошло вторжение холодных воздушных масс с районов Арктических морей, в результате чего наблюдались сильные морозы.

В начале весны в марте на большей части РК погода была преимущественно холодной с осадками больше нормы. Этому способствовало влияние циклонической деятельности и связанные с ним атмосферные фронты. Апрель, май были экстремально жаркими с дефицитом осадков почти на всей территории страны. Аномалии температуры воздуха превышали на 1...7,6° С от климатической нормы. Тем самым были обновлены температурные рекорды. Такая погода была связана с установлением блокирующего гребня теплан территории РК.

Летом погода на большей части республики наблюдалась жаркой с дефицитом осадков, лишь в июне в северо-восточной половине Казахстана наблюдалась прохладная и дождливая погода. Форма циркуляции Е, которая преобладала в мае, продолжила свое влияние и в летние месяцы, блокирующие высотные гребни над западной, юго-западной половиной республики обусловили почвенную и атмосферную засуху над данной территорией страны.

Первый месяц *осени* был преимущественно прохладным и с осадками больше нормы. На большей части территории республики в октябре и ноябре температура воздуха была около нормы, осадки - меньше нормы.

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° С на территории Казахстана отмечался: – в конце января - в Туркестанской области; – в середине февраля - в Жамбылской области; – в конце февраля - в Кызылординской области; – в начале марта - в Алматинской области; – во второй декаде марта - на западе республики; – в середине марта - в Мангистауской области; – в начале апреля на севере, северо-западе,

востоке, северо-востоке, в центре республики. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 5°С, означающий начало вегетационного периода, наблюдался: – в начале февраля - в Туркестанской области; – в третьей декаде марта - в Кызылординской области; – в начале апреля в Западно-Казахстанской, Жамбылской, Алматинской, Павлодарской областях; – в конце первой декады апреля - в Карагандинской области; – во второй декаде апреля - в Акмолинской области; – в конце апреля - в Северо-Казахстанской области.

Январь был холодным. В начале и в середине месяца на большей части Казахстана с ультраполярным и северо-западным вторжениями наблюдалась морозная погода. Пик морозов пришелся на начало месяца, когда столбики термометров достигли отметки на северо-востоке -40...-43°С, а на юго-востоке -30...-36°С. В конце первой декады и во второй половине месяца с частым выносом теплых воздушных масс со Средней Азии преобладала теплая погода, на севере днем воздух прогрелся до -5+2°С, в южной половине до +3+12°С, местами +18°С. Лишь в отдельные дни углубление высотной ложбины обусловило понижение температуры воздуха. В приземном слое преобладал антициклональный тип погоды, на большей территории РК было преимущественно без осадков, лишь на юге и юго-востоке страны с прохождением атмосферных фронтов отмечалось выпадение осадков, в Туркестанской области 22 января прошли местами сильные осадки до 12...26 мм.

Февраль был преимущественно теплым с избытком осадков. В первой и во второй декадах месяца на территории РК отмечалось преобладание Южных и Атлантических циклонов, наполненных теплым и влажным воздухом, что стало причиной теплой и осадочной погоды. В начале месяца и во второй половине второй декады на севере, северо-западе, в центре и на востоке

страны дневные температуры воздуха достигали отметки $+1+5^{\circ}\text{C}$, на юго-западе $+10+13^{\circ}\text{C}$, на юге, юго-востоке $+15+25^{\circ}\text{C}$. Не смотря на высокие значения температуры воздуха, температурные рекорды не были обновлены. Крайний раз самый теплый февраль на территории Казахстана наблюдался в 2016 году. Также наблюдались туманы с ухудшением видимости до 50...500 м, гололед, усиление ветра 15...20, местами 23...28 м/с, на севере, юге и юго-востоке страны с порывами до 32...35 м/с, с метелью. В третьей декаде февраля, напротив, с затоком холодных воздушных масс с районов Арктических морей температура воздуха значительно понизилась в северных регионах до $-30...-37^{\circ}\text{C}$, на западе до $-25...-30^{\circ}\text{C}$, в южной половине страны до $-17...-25^{\circ}\text{C}$.

Март был прохладным с избытком осадков, наблюдалась частая циклоническая деятельность, что привело к обильному выпадению осадков, даже в отдельные дни за сутки выпало больше месячной нормы осадков. Так, например, 23 марта в г. Астана наблюдался снегопад, метель при видимости 200...500 метров, за сутки выпало 26 мм, при норме за месяц 18 мм. По республике наблюдалось усиление ветра 15...20 м/с, с порывами 23...28 м/с, в отдельных районах северо-запада, севера, центра, юга и юго-востока страны отмечался ураганный ветер с порывами до 30...34 м/с, в районе Жаланашколя ветер достигал скорости 42 м/с. На севере РК такой ветер сопровождался обильными снегопадами и метелями с видимостью 50...200 м, наблюдались туманы, гололедные явления, на юге и юго-западе страны - пыльные бури. В начале и в конце месяца, с выносом теплых воздушных масс с районов Ирана, отмечалось значительное повышение температуры воздуха на всей территории республики. В северной половине днем воздух прогрелся до $+6^{\circ}\text{C}$, в южной половине страны до $+13+20^{\circ}\text{C}$. В середине месяца над территорией РК установился обширный антициклон, что привело к значительному понижению температуры воздуха в ночные часы: на севере, северо-западе, в центре и на востоке РК до $-24...-32^{\circ}\text{C}$, а в южных и юго-восточных регионах до $-8...-19^{\circ}\text{C}$.

Апрель. В течение месяца частые выносы теплых воздушных масс с районов Средней Азии определяли погоду на большей части территории РК, лишь на востоке республики с влиянием ложбины циклона наблюдалась умеренно прохладная погода. В течение месяца две интенсивные волны тепла привели к новым температурным рекордам: на западе страны 10...14 апреля дневные температуры воздуха достигали отметки $+27+32^{\circ}\text{C}$, на юге, в центре и на востоке РК 27...30 апреля дневные температуры повышались до $+31+38^{\circ}\text{C}$, так на МС Кызылорда 28 апреля зафиксирована рекордная температура воздуха, столбики термометров повысились до $+38,1^{\circ}\text{C}$. В приземном слое с частым влиянием антициклона на большей части республики наблюдалась погода преимущественно без осадков, лишь в западных регионах страны с выходом южных циклонов и связанных с ними атмосферных фронтальных разделов прошли осадки, превысившие норму в 1,3...3,7 раза, в отдельные дни наблюдались стихийные гидрометеорологические явления, например: 4 апреля в Туркестанской области на МС Ачисай выпал очень сильный дождь - 33,6 мм (декадная норма 34 мм, месячная 61 мм), а в Алматинской области на МС БАО 21 апреля выпал сильный снег до 20 мм. Во второй половине месяца на территории РК произошло северо-западное вторжение антициклона с районов Скандинавии, что способствовало резкому понижению температуры воздуха на $15...20^{\circ}\text{C}$. На юге и юго-востоке страны на поверхности почвы отмечались заморозки $-1...-5^{\circ}\text{C}$, а в Алматинской области до 15°C .

Май был необычным - в начале месяца с сильными дождями на юго-востоке Казахстана, в середине первой декады и в начале третьей декады с ночными заморозками до $-1...-5^{\circ}\text{C}$ на севере и востоке республики, в третьей декаде с аномально высокой температурой воздуха в северных, восточных и юго-восточных регионах страны. 1 мая в горных и предгорных районах Алматинской области, с обострением атмосферных фронтов Южного циклона, наблюдался очень сильный дождь 36...60 мм, со шквалистым ветром, порывами до 25 м/с, выпал град.

Например, на МС Есик за сутки выпало 42,5 мм (при норме за месяц 98 мм), на МС Каменское плато 60,2 мм. В отдельные дни второй и третьей декад наблюдался сильный ветер достигший критериев СГЯ на МС Тайынша (Северо-Казахстанская область) в течение 15 мин усиливался ветер до 33 м/с, на АМС Достык (Алматинская область) - 30 м/с. Пик жары наблюдался в третьей декаде месяца, столбики термометров в дневное время на большей части РК достигали отметки +35+38°C, а в южных регионах и вовсе до +43°C. В результате таких высоких температур в северных, северо-восточных и центральных регионах были зафиксированы суточные рекорды температуры воздуха. Так 24 мая на МС Нур-Султан температура воздуха повысилась до +34,2°C, что на 0,3°C выше абсолютного суточного максимума, зафиксированного в прошлом году, 25 мая на МС Петропавловск температура воздуха достигла отметки +36,5°C, что на 1,7°C выше абсолютного суточного максимума 2020 г.

Июнь этого года отличился контрастами температуры воздуха. В северо-восточной половине республики с преобладающим влиянием высотной ложбины, с очагом холода в Восточно-Казахстанской области июнь был прохладным, а в юго-западной половине с влиянием высотного гребня с очагом тепла в Мангистауской области - был жарким.

Большую часть июня вся западная половина страны, а также южные регионы республики находились под влиянием субтропических воздушных масс, что и обусловило аномальную жару. В отдельные дни столбики термометров достигали критериев СГЯ +40+46°C, тем самым были перекрыты суточные рекорды на ряде метеостанций юго-западной половины страны. На МС Каратобе (Западно-Казахстанская область) 29 июня была зафиксирована максимальная температура воздуха по Казахстану +45,5°C. В восточной половине, напротив, в результате влияния холодных воздушных масс с районов северных морей преобладала прохладная и неустойчивая погода. Так, например, на севере Казахстана в период

5...6 июня отмечались даже заморозки до 1...2°C, а в дневные часы столбики термометров поднимались всего лишь до отметки +11+19°C. В июне наряду с аномальной жарой наблюдались неблагоприятные погодные условия, такие как сильный ветер с пыльной бурей, градовые и грозовые явления. В течение месяца часто по республике наблюдался порывистый ветер 15...28 м/с, а в отдельных районах он достигал критериев СГЯ 30...34 м/с (МС Достык Алматинской области, МС Уланбель Жамбылской области). 03 июня на МС Коргалжын (Акмолинская область) отмечался очень сильный дождь 53 мм (при норме за месяц 34 мм), 07 июня на МС Жаланаш (Алматинская область) выпал град диаметром 22 мм, по размеру, достигший критериев СГЯ. В западных и южных регионах часто наблюдалась пыльная буря, при которой видимость ухудшалась до 200...500 м.

Июль был жарким на большей части РК, что было связано с интенсивным выносом теплых воздушных масс с районов Ирана, в результате чего были зафиксированы новые температурные рекорды на ряде метеорологических станций. Дневные температуры воздуха в северных, южных, западных, юго-восточных регионах достигали отметки +35+47°C, так к примеру, 07 июля на МС Кызылорда (Кызылординская область) была зафиксирована самая высокая температура воздуха +46,5°C, тем самым был перекрыт рекорд 1975г., когда 20 июля температура воздуха достигала отметки +46,0°C. Кроме этого в отдельные дни с прохождением северного циклона, наполненного влажным и холодным воздухом, наблюдался неустойчивый характер погоды и понижение температурного фона. В июле помимо температурных рекордов наблюдались и неблагоприятные погодные условия, такие как сильный ветер, шквал, градовые и грозовые явления, сильный дождь. В течение месяца часто по республике наблюдался порывистый ветер 15...28 м/с, в Алматинской области на МС Достык (09...10.07, 16.07, 30.07), на МС Есик (09.07) ветер достигал 30...37 м/с,

на МС Уштобе 10 июля был град диаметром 20 мм, 07...08 июля на МС Актобе (Актюбинская область) отмечался очень сильный дождь 54,7 мм (при норме за месяц 30 мм).

Август был жарким с дефицитом осадков почти на всей территории РК. Установление блокирующего гребня тепла привело к выносу теплых воздушных масс с районов Ирана, лишь на восточную и юго-восточную часть страны оказывала влияние высотная ложбина циклона, где с прохождением атмосферных фронтов наблюдалась прохладная погода с осадками. Так в западной и южной половине РК дневные температуры воздуха достигали отметки +40+46°C, в северной половине +35+38°C, в результате таких высоких температур в южной половине страны наблюдался 5 класс пожарной опасности. Лишь во второй декаде с углублением высотной ложбины на большую часть территории РК и со вторжением северного антициклона произошло понижение температуры воздуха, на севере, центре, востоке ночью до +5+12°C, на юге, юго-востоке до +10+15°C, а также наблюдались заморозки в горных и предгорных районах юго-востока до 2°C. Кроме того обострение атмосферных фронтов связанных с циклоном, центр которого располагался над Новосибирском обусловило неустойчивый характер погоды на северо-востоке, востоке, юго-востоке и в центре страны, прошли дожди с грозами, градом, и усиление ветра с порывами до 30 м/с (АМС Достык, Алматинская область). Исключением стали западные регионы, где по-прежнему сохранялась жаркая, сухая, ветреная погода с пыльными бурями.

В начале *сентября* с проникновением арктических масс воздуха в северных регионах температура воздуха понизилась и была в пределах +15+22°C. Но уже 3 сентября с выносом теплых воздушных масс с восточного побережья Средиземного моря и установлением антициклонального типа погоды наблюдалась по-летнему жаркая погода, воздух прогревался до +25+36°C. Затем наблюдалось чередование волн холода и тепла, лишь в южных и юго-восточных

регионах с зональным переносом воздушных масс преобладали ясные дни с высоким температурным фоном. Первые заморозки в Казахстане наблюдались в период 19...28 сентября и отмечались в западных, северных, центральных, восточных регионах, а также в горных районах юго-востока РК, температура воздуха в ночные часы опускалась до -2...-9°C. В северной половине РК в конце первой декады, часто во второй декаде и в конце месяца северные циклоны, и связанные с ними фронтальные разделы, определяли неустойчивый характер погоды, отмечались дожди, временами сильные до 15...18 мм (28 сентября на МС Железнодорожный и МС Тобол Костанайской области - 18 мм), часто усиливался ветер с порывами до 15...28 м/с. А в конце сентября в ночные часы наблюдался переход дождя в снег. В южной половине РК с преобладающим влиянием области повышенного давления, небольшие осадки наблюдались в отдельные дни, лишь на юго-востоке республики с прохождением атмосферных фронтов временами прошли умеренные дожди, а в горных и предгорных районах отмечался дождь со снегом. Так же усиливался ветер до 15...29 м/с, с порывами более 30 м/с (Алматинской области), что стало причиной пыльных бурь с ухудшением видимости до 100...1000 м.

Октябрь был относительно прохладным с дефицитом осадков на большей части территории РК.

В первой декаде вторжение холодного антициклона с районов Скандинавии на территорию Казахстана привело к понижению температурного фона на большей части республики, 1...3 октября в южных и юго-восточных регионах страны отмечались заморозки до 1...11°C, 2 октября на востоке страны на МС Маркаколь выпал сильный снег 21,1 мм. В течение второй и третьей декад в приземном слое с влиянием поля повышенного давления и высотного гребня тепла в средней тропосфере над территорией РК преобладала теплая погода без осадков. Лишь в конце месяца с фронтальными разделами на юге, северо-востоке

и северо-западе страны прошли осадки. В этот период были обновлены суточные рекорды максимальных значений температуры воздуха, которые были зафиксированы в конце второй декады на крайнем севере, северо-востоке и востоке Казахстана. К примеру, на МС Кишкенеколь (Северо-Казахстанская область) днем 18 октября температура воздуха составила $+18,1^{\circ}\text{C}$, в результате обновился предыдущий рекорд этого дня ($+16,8^{\circ}\text{C}$ в 2009г.), днем 20 октября на МС Усть-Каме-ногорск (Восточно-Казахстанская область) было $+22,1^{\circ}\text{C}$, в результате обновился рекорд этого дня, который составлял $+20,9^{\circ}\text{C}$ в 1989г. Кроме рекордов наблюдались СГЯ на АМС Достык 01, 12 и 22 октября усиливался северо-западный ветер с порывами до 30...41 м/с.

В начале ноября ультраполярное азиатское вторжение холодного антициклона с районов Баренцева моря стало причиной понижения температуры воздуха в северной половине ночью до $-17...-26^{\circ}\text{C}$, в южной половине до $-3...-16^{\circ}\text{C}$. Затем во второй половине первой декады с перестройкой меридиональных процессов на зональные температура воздуха повысилась и наблюдался неустойчивый характер погоды, преимущественно в южных и юго-восточных регионах прошли осадки в горных и предгорных районах сильные, усиливался ветер до 30...38 м/с, на АМС Достык (Алматинская область), 03 ноября ветер усиливался до 43 м/с. Во второй декаде с частым перемещением западного антициклона сформировалась отрицательная декадная аномалия температуры воздуха на всей территории РК. В третьей декаде большая часть республики находилась под влиянием Атлантического циклона, в связи с чем наблюдалась теплая и осадочная погода. Так например, на МС Шуылдак (Туркестанская область) за ночь 26 ноября выпало 38 мм осадков (при норме за декаду 23 мм), на МС Лепси (Алматинская область) 26 ноября выпала декадная норма осадков 22 мм в (при норме 22 мм), так же 26 ноября в Алматинской области на АМС Достык отмечался очень сильный северо-западный ветер порывы достигли 33 м/с.

Декабрь был теплым практически на всей территории республики, в юго-запад-

ной половине наблюдалась даже по-весеннему теплая погода. Причиной потепления стали частые выносы теплых воздушных масс с районов Ирана и Средней Азии. В начале месяца дневные температуры воздуха повышались в западных регионах до $+6^{\circ}\text{C}$, в юго-западных и южных регионах до $+12,0+25,7^{\circ}\text{C}$. 02 декабря на МС Шымкент (Туркестанская область) было зафиксировано $+25,7^{\circ}\text{C}$, что стало рекордным показателем, в последний раз максимальная температура воздуха наблюдалась 24 декабря 1987 г. ($+25,4^{\circ}\text{C}$), также рекордные показатели были на МС Аккудук (Мангистауская область) - 01 декабря температура воздуха повысилась до $+22,6^{\circ}\text{C}$, крайний абсолютный максимум наблюдался 16 декабря 1981 г. $+22,0^{\circ}\text{C}$. В северных и восточных регионах днем температура воздуха повышалась до $+2+5^{\circ}\text{C}$, на юго-востоке страны до $+13^{\circ}\text{C}$.

Во второй половине месяца на большей части республики с частыми прохождением фронтальных разделов, связанных с южным и северо-западным циклонами, наблюдался неустойчивый характер погоды: снег, метель, временами сильный снег. Так, например, 22 декабря на МС Кушмурун (Костанайская область) выпало 23 мм осадков (при норме за месяц 19 мм), в конце месяца на западе страны - до 22 мм. А в южной половине РК осадки прошли в виде дождя и мокрого снега, сильные осадки наблюдались в конце первой, в начале второй декады, в горных и предгорных районах юго-востока, востока страны выпало до 18 мм осадков, 13 декабря на МС Ачисай (Туркестанская область) выпало 25 мм, также наблюдались туманы и гололедные явления. На юго-востоке Казахстана отмечалось усиление ветра, 9 декабря на АМС Достык порывы достигли 33 м/с, на МС Жаланашколь 11 декабря - 34 м/с. В конце первой декады и в третьей декаде месяца преимущественно в северной половине республики с вторжением холодного антициклона температуры воздуха в ночные и дневные часы значительно понизились ночью до $-22...-32^{\circ}\text{C}$, днем до $-17...-25^{\circ}\text{C}$. **Синоптические процессы, обуславливающие возникновение стихийных метеорологических явлений.**

Сильный ветер, шквал. В 2021 году на территории Казахстана на 24 метеорологических станциях наблюдались очень сильные ветры при скорости 30 м/с и более. Всего зарегистрировано 97 случаев такого усиления ветра (РГП «Казгидромет», 2022 г).

Была рассмотрена синоптическая ситуация за 17 ноября 2021 г. в Жамбылской области на МС Тараз - 38 м/с, в Туркестанской

области на МС Тасты- 34 м/с, в Карагандинской области на МС Балхаш- 33 м/с, в Алматинской области на МС Баканас-30 м/с (рис.3).

Сильные ветры, достигшие особо опасных значений 34...38 м/с, на метеостанциях Тараз, Тасты, Балхаш и Баканас, отмечались в первой половине дня, и были обусловлены Северо-западном азиатским вторжением.

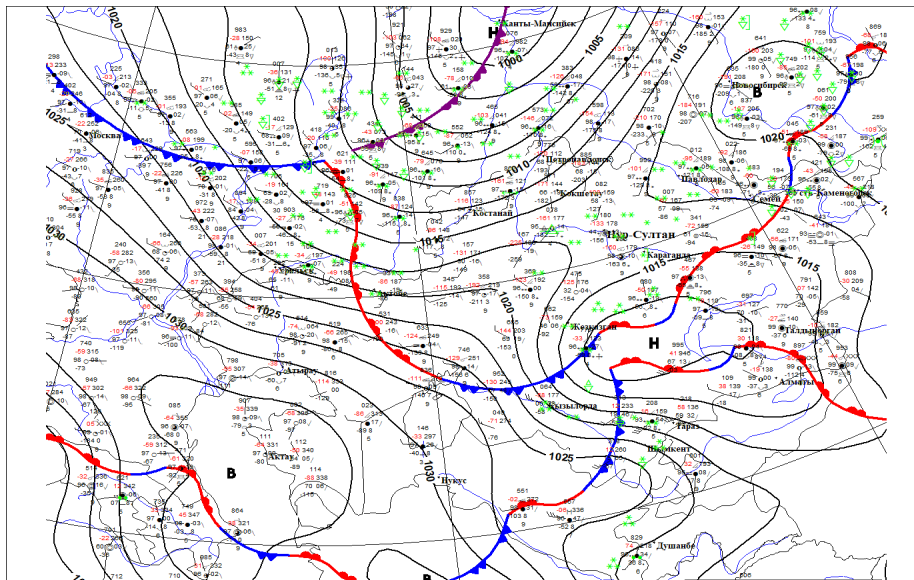


Рис. 3. Кольцевая карта погоды за 03 ч ВСВ 17.11.2021 г.

Анализ приземных карт показал, что 15 ноября в 00 ВСВ (всемирное скоординированное время) на волне холодного фронта в районе Черного моря образовался частный центр циклона. В процессе смещения в восточном направлении со скоростью 60 км/ч 16 ноября в 00 ВСВ центр циклона находился в районе Аральского моря, где углубился на 10 гПа, и давление в центре составляло 1015 гПа. Продолжая свое движение, 17 ноября в 00 ВСВ сместился на озеро Балхаш, где углубился еще на 5 гПа. С этим циклоном были связаны 2 системы фронтов: полярная и тропическая. По всему югу Казахстана наблюдалось усиление ветра до 15...20 м/с, порывы достигали 23...29 м/с, которые сопровождалась метелями, с ухудшением видимости до 200...500 м.

В то же время на территорию средней Азии в тыл циклону смещался холодный Северо-западный антициклон, с давлением в центре 1035 гПа. Умеренные воздушные

массы, ограничиваемые холодным фронтом, проникли на территорию Казахстана с северо-запада через юго-восточную часть европейской территории России (ЕТР). Такое вторжение вызвало похолодание, сильные ветры, метели, осадки, пыльные бури.

Дополнительным фактором усиления ветра до ураганного на МС Тараз 38 м/с явилось наличие хребта Каратау, а на МС Тасты 34 м/с горного перевала Адаманбулак, когда при смещении холодного фронта, проходившего меридионально через Жамбылскую и Туркестанскую области происходило накопление холодного воздуха и интенсивный рост давления с наветренной стороны горной гряды. Рост давления за холодным тропическим фронтом в 03 ВСВ 17 ноября 2021 года составил 4,6...5,5 гПа/3ч (рис. 3).

Сохраняя скорость передвижения, тропический фронт сместился на территорию Алматинской области, и не встречая преград на своем пути вызвал

ураганный ветер на МС Баканас 30 м/с, которая расположена в равнинной местности, что в свою очередь являлось дополнительным благоприятным фактором для усиления ветра (рис. 4). Ураганный ветер на МС Балхаш 33

м/с был обусловлен прохождением холодного фронта арктической системы, за которым осуществлялось мощное Северо-западное вторжение. Рост давления за холодным фронтом составил 2,0...6,4 гПа/3ч (рис. 5).

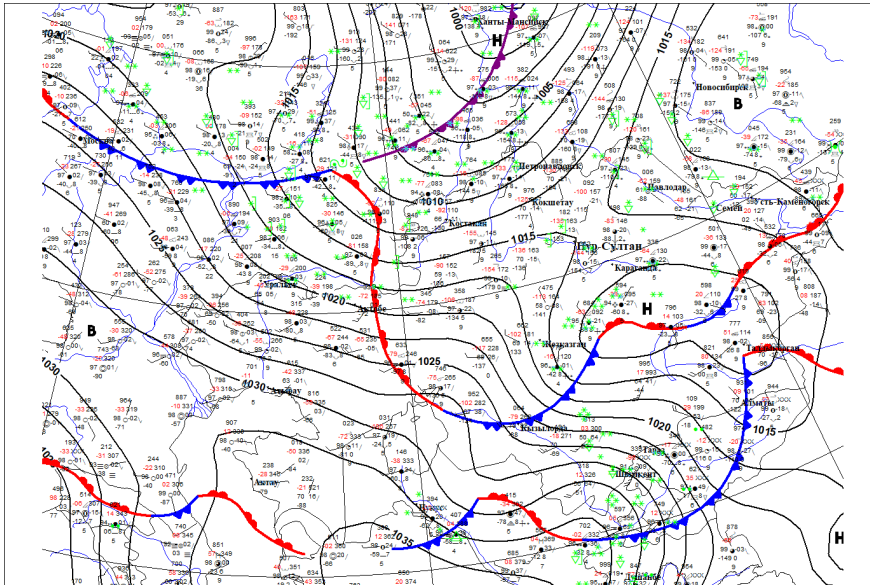


Рис. 4. Кольцевая карта погоды за 06 ч ВСВ 17.11.2021 г.

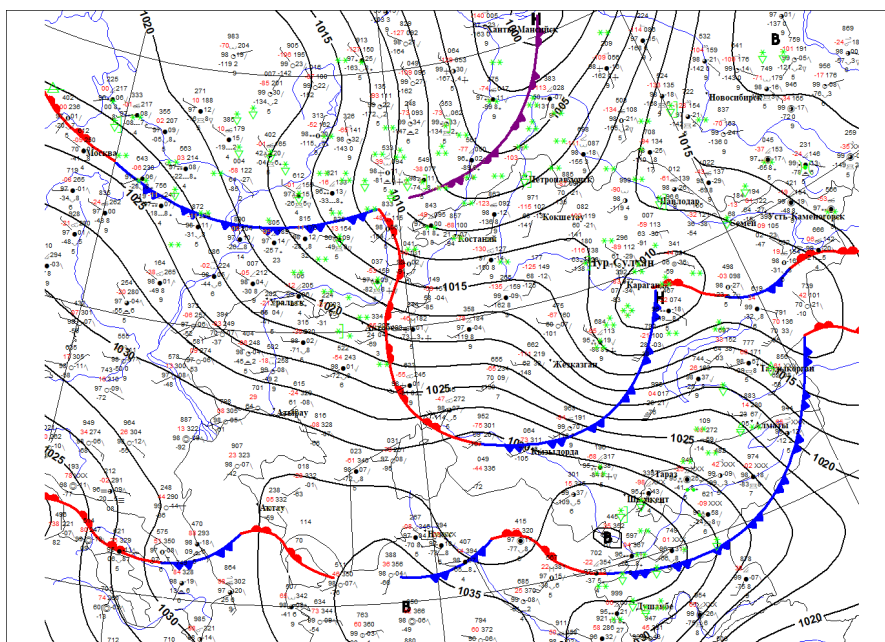


Рис. 5. Кольцевая карта погоды за 09 ч ВСВ 17.11.2021 г.

Из карт барической топографий следует, что 17 ноября 2021 г. в срок 00 ВСВ на картах АТ850, АТ700, АТ500 высотное барическое поле азиатского северо-западного вторжения характеризуется хорошо развитым высотным гребнем над

Центральной Европой. Ось глубокой ложбины высотного циклона, центр которого располагается над Обской губой, ориентирована на южный Казахстан и проходит через Западно-Сибирскую равнину, Тобольск, северный, центральный Казахстан.

Высотная фронтальная зона ориентирована меридионально. Осевая линия высотной фронтальной зоны (ВФЗ) направлена с районов Скандинавии на Западные и Центральные районы Казахстана. При таком расположении ВФЗ создаются условия для проникновения холодного воздуха через Казахстан в районы Средней Азии. Стоит отметить, что для возникновения ураганных ветров на территории Казахстана влияют не только холодные вторжения, но и местные орографические условия. Чаще всего, местные орографические ураганные ветры возникают в районе Алакольских озер. Так, на М Жаланашколь в 2021 году отмечалось 5 случаев ураганных ветров си-

лой 34...42 м/с. Возникновение ураганных ветров можно охарактеризовать определенной синоптической обстановкой: наличием обширного мощного антициклона над югом Восточной Сибири и Монголии с отрогом, направленным на Восточный и Центральный Казахстан, с циклоничностью над юго-востоком Казахстана с одновременной интенсивной адвекцией теплых воздушных масс со Средней Азии и Афганистана. Такое расположение барических центров способствует значительному увеличению барических градиентов на северо-востоке Алматинской области и, следовательно, возникновению штормовых ветров, усиливающихся за счет орографии (рис. 6).

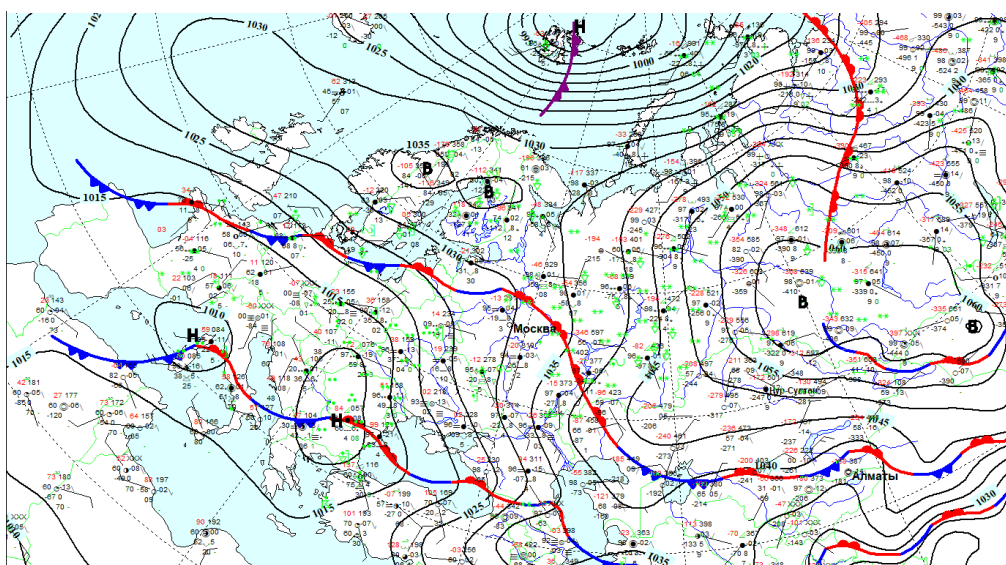


Рис. 6. Анализ приземный за 00 ч ВСВ 05.01.2021 г.

В течении 2021 года были отмечены частые ураганные ветры на автоматической метеорологической станции (далее - АМС) Достык, которая была открыта в поселке Достык в июле 2020 года, в 44 км южнее МС Жаланашколь. Было отмечено 54 случая ураганного ветра 30...43 м/с. Как показал проведенный анализ синоптических карт несмотря на то, что АМС Достык находится в непосредственной близости от МС Жаланашколь, усиление ураганного ветра на данной АМС происходит при других синоптических условиях. Если на МС Жаланашколь чаще наблюдается усиление ветра до ураганного при юго-восточном направлении, то на АМС Достык ветер чаще северо-западных направлений. Этому способствует про-

хождение холодных фронтальных разделов через пункт, которые связаны с циклоном, центр которого располагался в районе озера Байкал, и в тыл, которому смещался холодный Северо-западный антициклон. При сближении двух барических образований с разными значениями давления в районе Алакольских озер образуется большой барический градиент 20...25 гПа/500 км (рис. 7.).

Сильная метель. В 2021 году было зарегистрировано 26 случаев очень сильных метелей. Продолжительность метелей составила от 13 до 48 часов с видимостью 50-500 м. Метели наблюдались чаще всего при юго-западном и юго-восточном ветре, скорость при этом достигала 16...24 м/с.

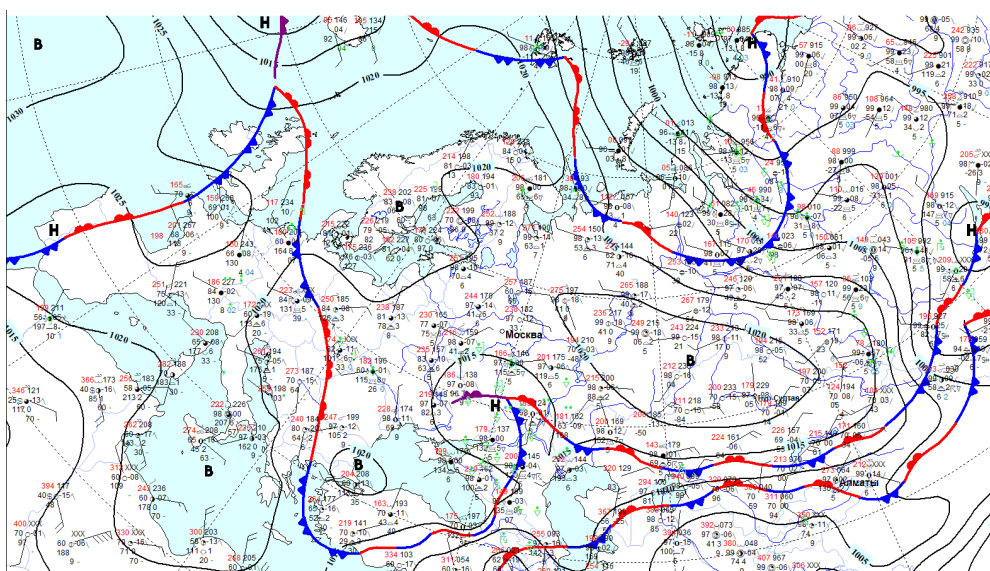


Рис. 7. Анализ приземный за 12 ВСВ 05.06.2021 г.

В качестве примера была рассмотрена синоптическая ситуация на 23 февраля, когда очень сильные метели наблюдались в Костанайской и Северо-Казахстанской областях.

23 февраля в Костанайской, Северо-Казахстанской областях метели достигли особо опасных значений. Продолжительность метелей составила от 13 до 15 часов, скорость юго-восточных, восточных ветров достигала 16...21 м/с, и сопровождалась обильными снегопадами. Очень сильные метели этого дня возникли в передней части ложбины глубоко циклона, с давлением в центре 880 гПа.

Анализ приземных карт показал, что 22 февраля в срок 00 ВСВ в глубокой ложбине Северо-западного циклона образовался частный центр в районе г. Саратов с давлением в центре 1020 гПа, с большими запасами тепла и влаги, который смещался со скоростью 50 км/ч. С этим частным центром было связано 2 фронтальные системы: полярный и арктический. В передней части ложбины наблюдалось падение давления в пределах 1...3 гПа/3ч. В течение последующих 12 часов центр циклона сместился на Западный Казахстан и углубился на 5 гПа, в этот циклон вошла новая система свежearктического фронта. Давление в передней части циклона продолжало понижаться 2...6 гПа/3ч. 23 февраля циклон сместился на юг Костанайской области, где достиг своего максимального развития, с давлением в цен-

тре 880 гПа. В зоне фронтальных разделов наблюдались большие контрасты температур порядка 12...16°C/500 км, и большой разрыв скорости ветра. Изаллобарическая пара была хорошо выражена: рост в тылу 2,3 гПа, падение в передней части 2,8 гПа. В связи с чем, 23 февраля на большей части Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской областей отмечались усиление ветра и метели. Лишь на востоке Костанайской, западе и юге Северо-Казахстанской областей метели достигли критериев СГЯ. Эти метели были вызваны возникновением обширной штормовой зоны. На МС Железнодорожный Костанайской области продолжительность метели составила 14 часов, при видимости 500 м, скорости юго-восточного ветра 16...24 м/с. В Северо-Казахстанской области на М Благовещенка, Тимирязево и Чкалово метель продолжалась от 13 до 15 часов, с видимостью 50 м, скорость северо-восточного ветра составила 15...21 м/с, порывы достигли 28 м/с (рис.8-9).

23 февраля в срок 00 ВСВ на карте АТ850 барический градиент достигал 12...16 гПа/500 км. Контрасты температур в зоне фронтальных разделов составили 8...13°C, дефицит точки росы 0,8...15°C. Фронты были хорошо выражены в поле температуры, влажности и ветра, как у земли, так и на уровне 1,5 км, что обусловило обширную зону снегопадов и метелей в этих областях.

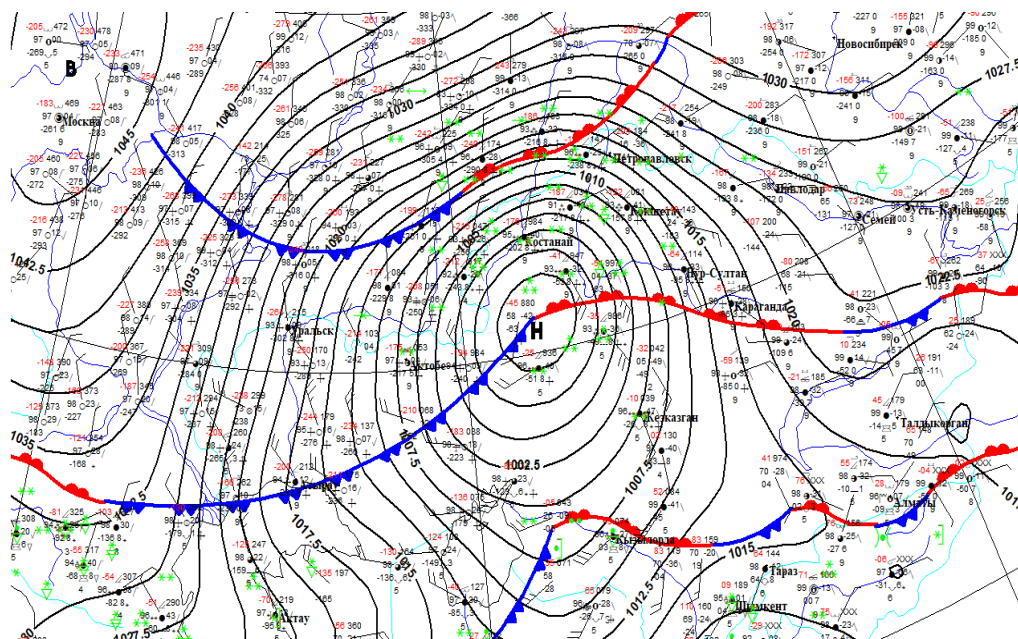


Рис. 8. Кольцевая карта погоды за 09 ВСВ 23.02.2021 г.

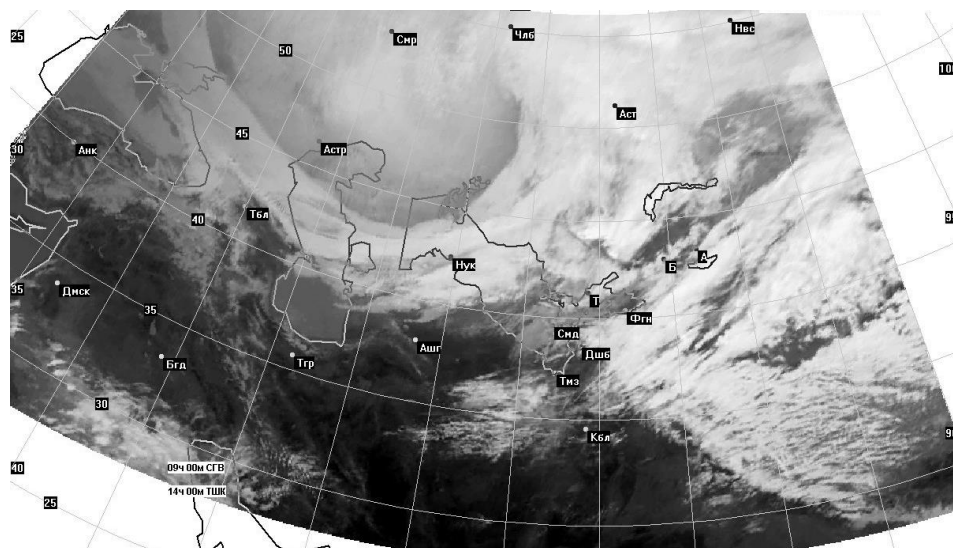


Рис. 9. Спутниковый снимок Meteosat 8 за 09 ВСВ 23.02.2021 г.

На карте АТ700 барический градиент достигал 8...12 гПа/500 км, дефицит точки росы 0,6...20°C.

На карте АТ500 центр высотного циклона находился в районе Екатеринбурга, давление в центре составляло 504 гПа, ось ложбины была направлена через Актюбинскую, Мангистаускую области на Туркменистан. В тропосфере сформировалась активная ВФЗ с северными потоками, которая была ориентирована с Карского моря через Сыктывкар на районы ЕТР и опускалась на Каспийское море, затем она проходила через среднюю Азию и уходила

на юг Западной Сибири, интенсивность – 20...25 гПа/500 км, скорость ведущего потока достигала 90...150 км/ч (рис. 10).

На карте ОТ500/1000 в данном районе усиливался термический гребень. В слое АТ850...АТ500 гПа вблизи оси ложбины наблюдалось разряжение изогипс, что привело к быстрому образованию замкнутых изаллогипс (рис. 11).

Метели в этот период были вызваны интенсивным углублением циклона над северо-западом республики, и сохранением области повышенного давления над востоком и юго-востоком Казахстана,

что способствовало образованию зоны больших барических градиентов над северными и центральными регионами. Данные синоптические условия приводят к обильным снегопадам, что в сочетании с сильным ветром обуславливает развитие метелей. Метели

при средней скорости 15 м/с и более, продолжительностью 12 часов и более, ухудшающие видимость менее 500 м в течение 3 часов относятся к особо опасным явлениям погоды, и приносят значительный ущерб.

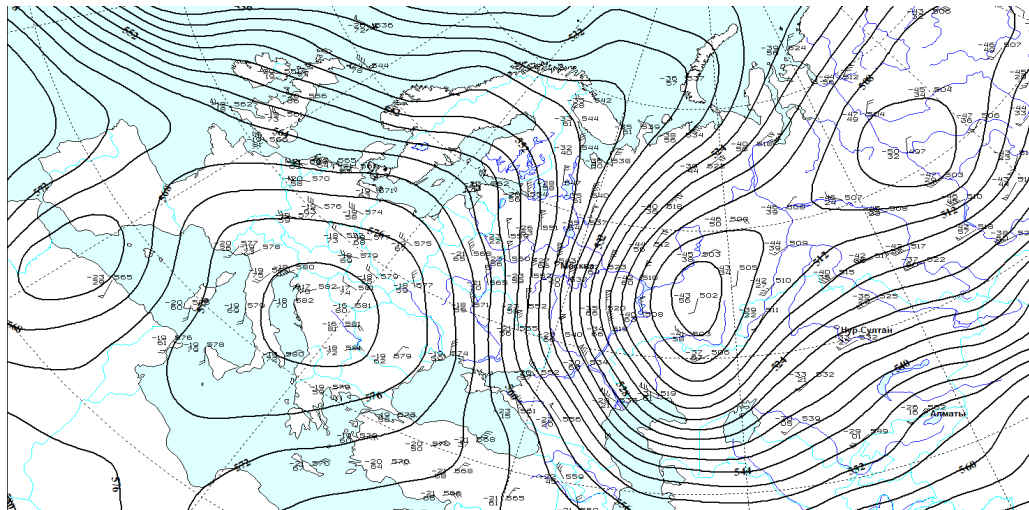


Рис. 10. Карта AT500 за 00 ВСВ 23.02.2021 г.

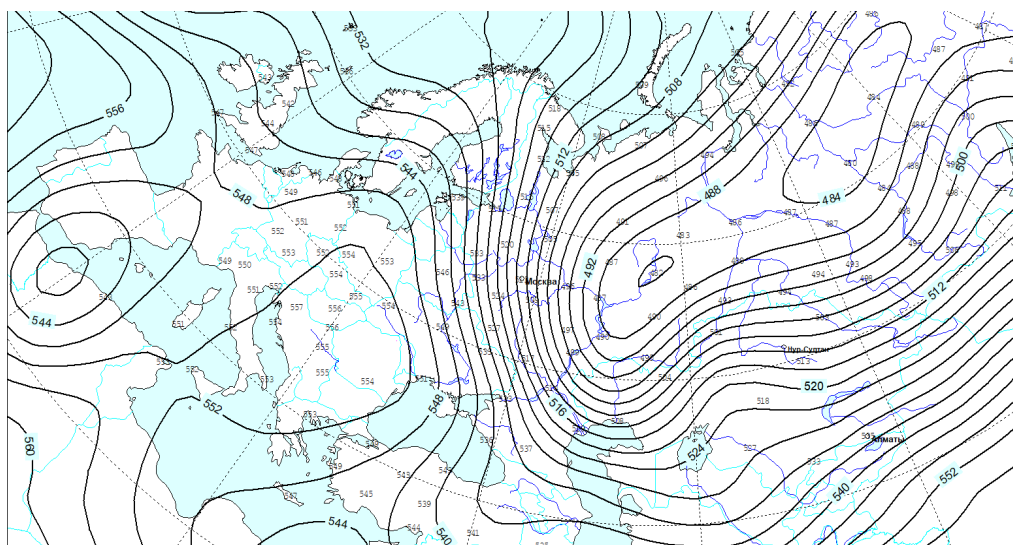


Рис. 11. Карта OT500/1000 за 00 ВСВ 23.02.2021 г.

Сильные осадки (дождь, снег). Кочень сильным дождям относятся дожди с количеством 50 мм и более за 12 часов и менее в равнинной части территории и 30 мм и более за 12 часов и менее в горных и селеопасных районах. К очень сильным снегопадам отнесены случаи выпадения сильного снега с количеством 20 мм и более за 12 часов и менее.

За 2021 год всего было отмечено: 10 случаев очень сильных дождей, с количеством осадков 34...60 мм и продолжитель-

ностью 1...12 часов, 11 случаев очень сильного снега, с количеством осадков 20...38 мм и продолжительностью 7...12 часов.

Очень сильные дожди выпадали в горных и предгорных районах Алматинской, Жамбылской, Туркестанской областях весной (апрель, май). На равнинах дожди с количеством 50 мм и более за 12 часов и менее выпадали редко, имели локальный характер, и наблюдались летом (июль). Осадки различной интенсивности на территории

Казахстана отмечаются в течение всего года. Как правило, они связаны с холодными вторжениями, активной циклонической деятельностью, прохождением резко выраженных фронтов.

В теплый период, как правило, осадки в юго-восточном Казахстане обусловлены северо-западными вторжениями, которые проникают на территорию юго-восточных районов с северо-запада, запада и севера.

Была разобрана синоптическая ситуация от 01 мая 2021 года, когда на 5 станциях Алматинской области прошли обильные дожди, которые начались в 15 ВСВ, и были связаны с холодным Северо-западным вторжением. Количество выпавших

осадков не превысило месячной нормы.

Анализ приземных карт показал, что 29 апреля на волне полярного фронта в районе Кызылординской области образовался частный центр циклона, давление в центре 1010 гПа. В течение периода с 29 апреля по 01 мая в тыл циклона распространялся отрог антициклона, перемещая полярную фронтальную систему в горные районы Заилийского Алатау, что способствовало волнообразованию, обострению фронтальной деятельности, и росту давления на 1...5 гПа. Также определенную роль в формировании кучево-дождевой облачности сыграла топография и дневной прогрев, за 12 часов температура повысилась на 10...15°C (рис. 12).

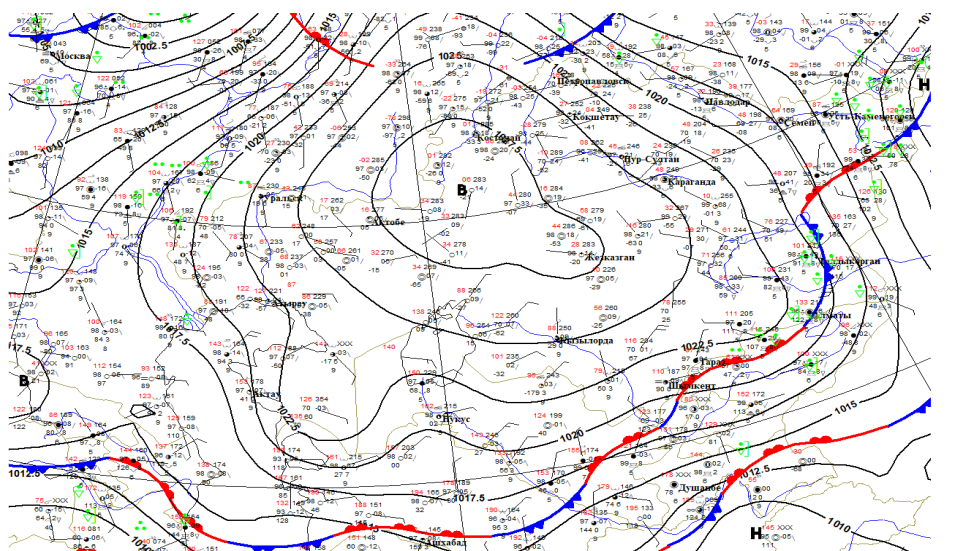


Рис. 12. Кольцевая карта погоды за 15 ВСВ 01.05.2021 г.

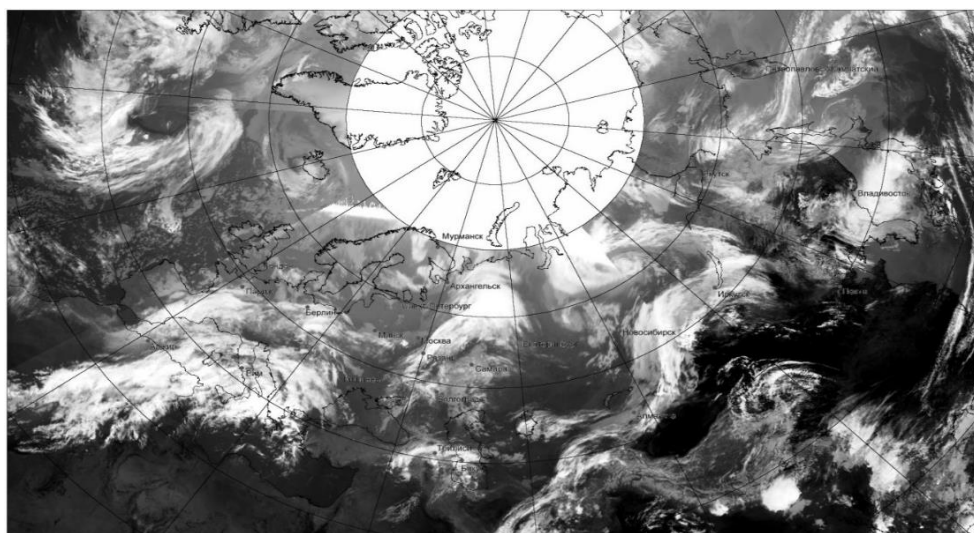


Рис. 13. Спутниковый снимок Meteosat 8 за 03 ВСВ 01.05.2021 г.

На спутниковом снимке, полученном 01 мая в 03 ВСВ видно, что над юго-востоком и востоком республики наблюдалась хорошо оформленная облачная полоса ярко белого цвета, обычно из такой облачности выпадают ливни. Вся облачность имеет четко выраженную направленность и вытянутость меридионально ВФЗ (рис.13).

В зоне фронтальной деятельности, расположенной на высоте АТ850 контраст температур, был 5...10°С/500 км, дефицит точки росы составил 0,5...10°С.

На карте АТ500 и АТ700 можно увидеть расположение двухцентрового высотного циклона, с центрами над Мурманском и Норильском. Одна ось ложбины была ориентирована с Мурманска через ЕТР на Черное море, вторая ось направлена с Норильска через Западную Сибирь на юг и юго-восток Казахстана, дефицит точки росы составил 0,5...10°С. Их разделяет высотный гребень, ось которого была ориентирована с юга Казахстана через Актюбинскую, Костанайскую области на Обскую губу (рис. 14).

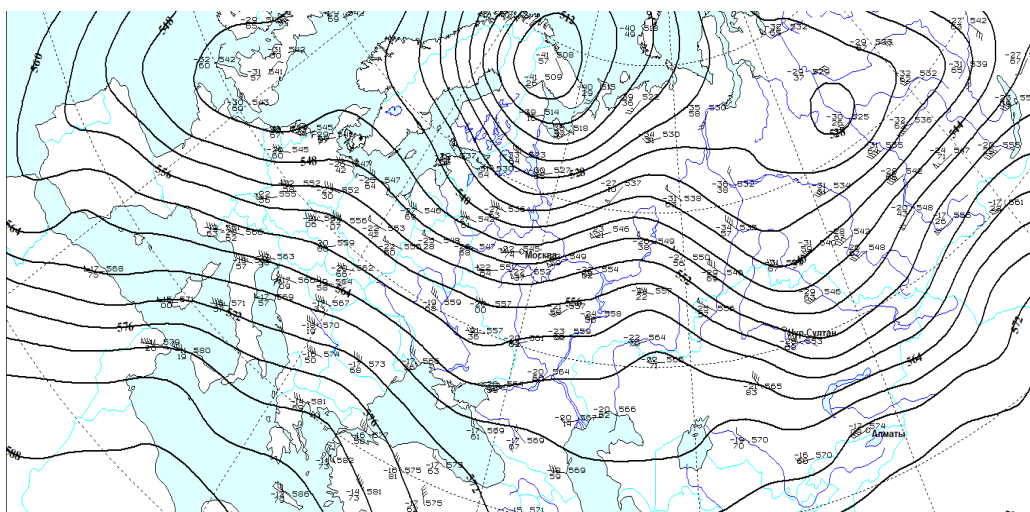


Рис. 14. Карта АТ500 за 00 ВСВ 01.05.2021 г.

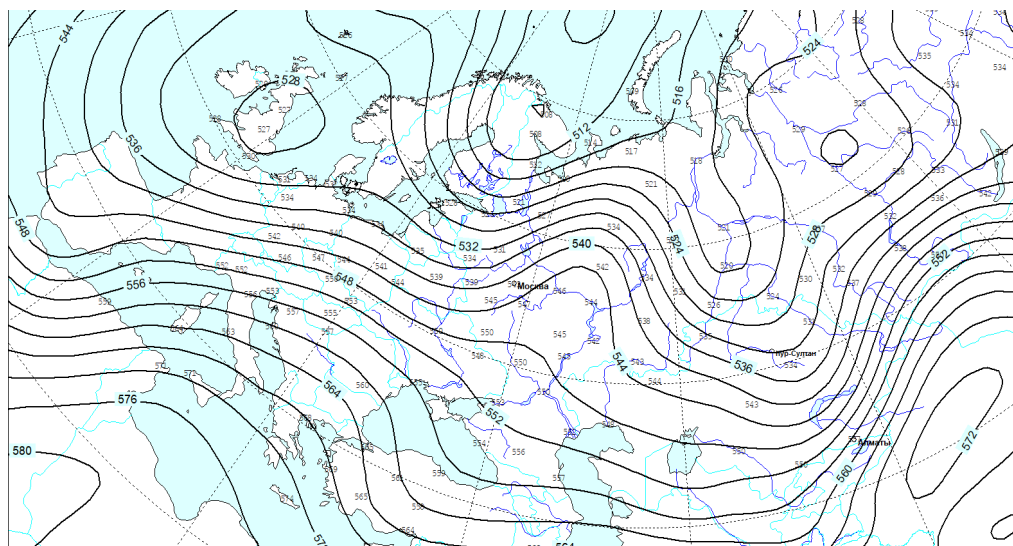


Рис. 15. Карта ОТ500/1000 за 00 ВСВ 01.05.2021 г.

На карте ОТ500/1000 вынос теплого воздуха с районов Средней Азии на восточную половину республики, и заток холодного влажного воздуха с арктического бассейна, способствовали дальнейшему

углублению высотного циклона (рис. 15).

Остальные случаи очень сильного дождя имели локальный характер. 08 июля в Актюбинской области на МС Актюбе выпадение очень сильного дождя

было связано с циклоном который образовался на волне полярного фронта в северной половине Каспийского моря, в 12 ВСВ в этот циклон вошла система арктического фронта, свежий заток арктического воздуха в тыл циклона привел к обострению холодного фронта который проходил через МС Актобе. В Костанайской, Северо-Казахстанской областях 12...13 июля на волне арктического фронта образовался частный центр циклона, прохождение холодного фронта через МС Костанай, а затем через МС Сергеевка привело к выпадению очень сильных дождей в этих пунктах.

Кольцевая карта погоды показыва-

ет синоптическую ситуацию, при которой прошли очень сильные локальные дожди 12 июля в Костанайской области на М Костанай 51 мм, 13 июля в Северо-Казахстанской области на М Сергеевка 53 мм. Центр циклона был расположен над Северо-Казахстанской областью, давление в центре составляло 995 гПа. С этим циклоном были связаны 2 фронтальные системы: арктическая и полярная. Таким образом, разница температур между холодными фронтами двух систем составила 13°C, увеличение градиентов давления 25 гПа/500 км, при которых прошли ливни с грозами и усилением ветра (рис. 16).

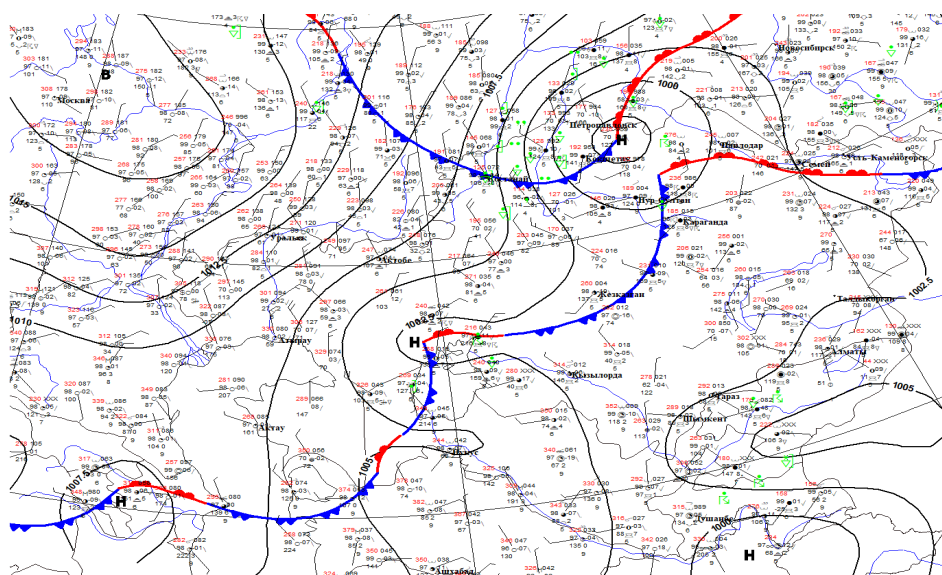


Рис. 16. Кольцевая карта погоды за 15 ВСВ 12.07.2021 г.

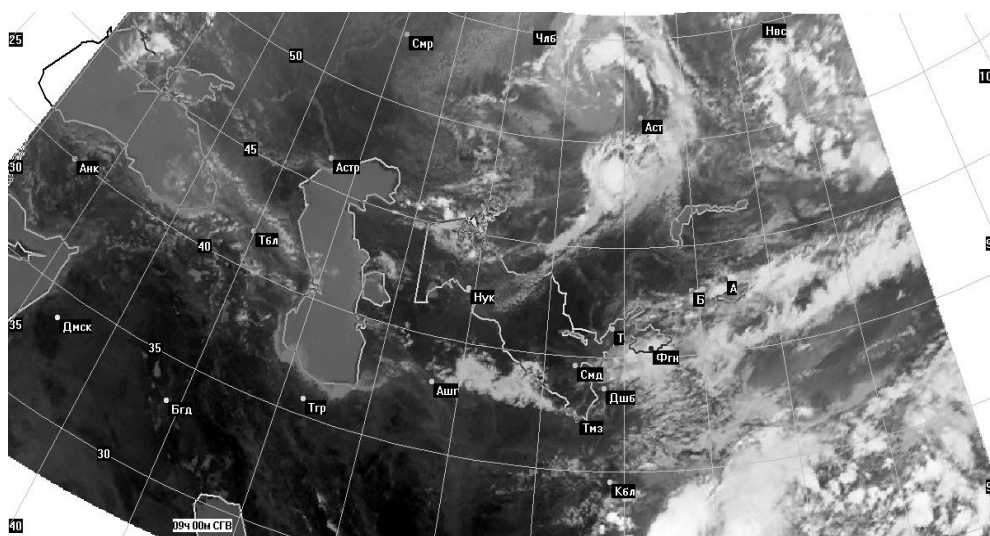


Рис. 17. Спутниковый снимок Meteosat 8 за 09 ВСВ 12.07.2021 г.

Как следует из анализа спутникового снимка, над Костанайской и Северо-Казахстанской областями облачный массив становится более ярким, с большим содержанием кучево-дождевых и перистых облаков, все это обусловлено циклоническим характером циркуляции (рис. 17).

На карте АТ850 центр высотного циклона также как, и центр у земли располагался в районе Северо-Казахстанской области. С двумя замкнутыми изогипсами и

давлением центре 136 гПа. Контраст температур в зоне фронта составил 5...10°C/500 км, дефицит точки росы 0,0...0,2°C. На остальных высотах АТ500-АТ300 этому центру соответствовала высотная ложбина, центр которой расположен в районе Карского моря. Ось ложбины была ориентирована через Обскую губу – Западную Сибирь – Тобольск – Костанайскую – Актюбинскую области на севере Каспийского моря, дефицит точки росы составил 0,5...1,7°C (рис. 18).

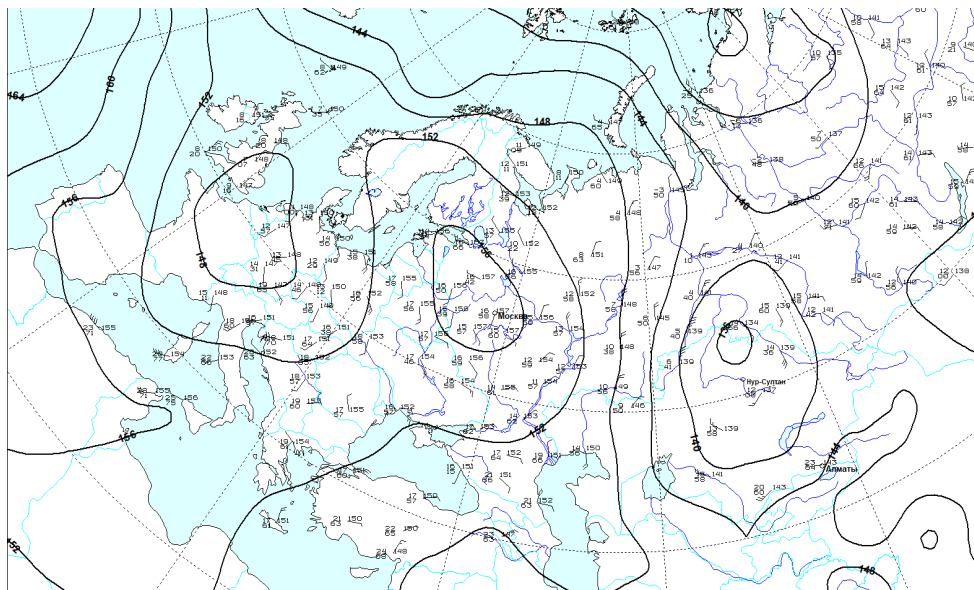


Рис. 18. Карта АТ850 за 00 ВСВ 13.07.2021 г.

Очень сильного снега было отмечено 11 случаев: в Туркестанской области (6), продолжительностью 7...12 часов, количество выпавшего снега 23...38 мм, в Акмолинской области (2), выпало 22...28 мм, продолжительность 12 часов, в Жамбылской области (1) выпало 27 мм, продолжительность 12 часов, в Алматинской области (1), выпало 20 мм, продолжительность 12 часов. Выпадение очень сильного снега было обусловлено прохождением циклонов, и волновой деятельностью фронтальных разделов.

Рассмотрим синоптическую ситуацию за 23 марта 2021 года на примере Акмолинской области, где на МС Нур-Султан за 12 часов выпало 22 мм, на МС Аршалы за 12 часов выпало 28 мм.

Анализ приземных карт показал, что в период 22 марта 00 ВСВ по 23 марта 12 ВСВ через территорию Казахстана смещался Южно-Каспийский циклон. Траектория

смещения циклона была северо-восточного направления. За сутки циклон со скоростью 100 км/ч сместился с юга Каспийского моря на юг Карагандинской области. Давление в центре составило 1010 гПа, с ним были связаны 2 фронтальные системы: арктическая и полярная. В течение последующих 12 часов центр циклона сместился на восток Акмолинской области, углубившись на 5 гПа. Одновременно в тыл циклону смещался частный центр антициклона, давление в центре 1020 гПа, который образовался в отроге Монгольского антициклона на севере Кызылординской области. Такое расположение барических образований привело к обострению фронтальных разделов на юге и востоке Акмолинской области – прошел снег, усиливался ветер с низовой метелью (рис. 19).

На карте АТ850 центр высотного циклона также как и центр у земли располагался на востоке Акмолинской области.

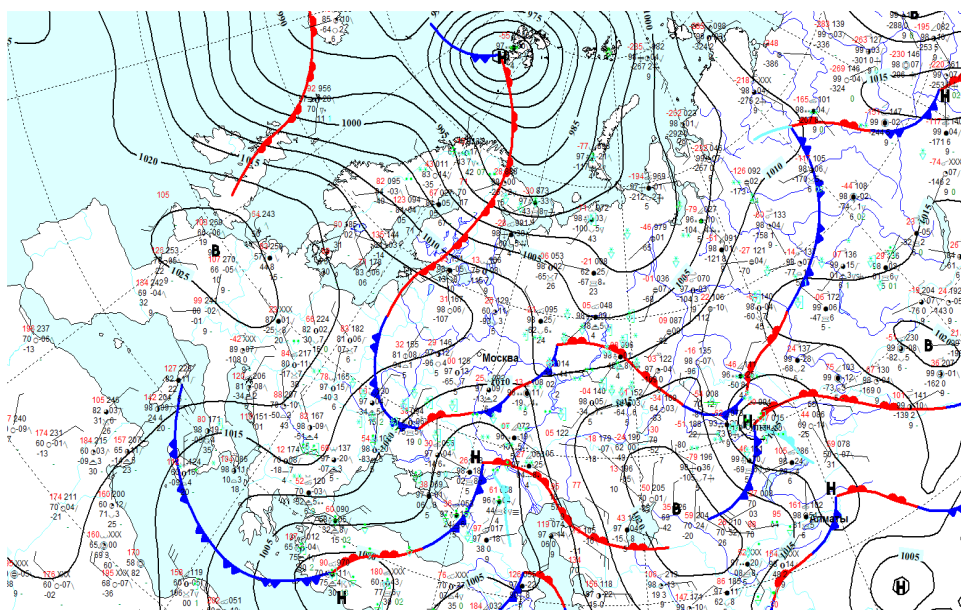


Рис. 19. Анализ приземный за 12 ВСВ 23.03.2021 г.

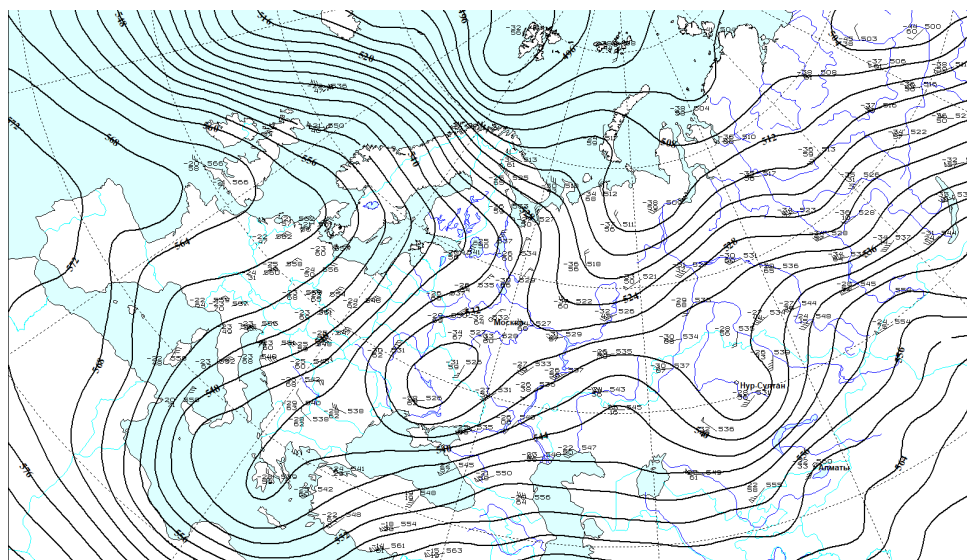


Рис. 20. Карта AT500 за 12 ВСВ 23.03.2021 г.

С двумя замкнутыми изогипсами и давлением в центре 128 гПа. Контраст температур в зоне фронта составил 5...10°C/500 км, дефицит точки росы 0,0...0,2°C. На картах абсолютной топографии от AT500 до AT300 центр высотного циклона расположен квазивертикально. Наблюдались юго-западные потоки, скорость ветра на этих высотах достигала 90 км/ч (рис. 20).

На карте OT500/1000 можно отметить 2 термических гребня: один располагался над Каспийским морем, а другой был ориентирован с Киргизии через юго-восток на северные регионы Казахстана. Рост геопотен-

циала над Акмолинской областью ровнялся 3...7 дкм, падение геопотенциала в очаге холода, который располагался над Костанайской областью, достиг 3...5 дкм (рис. 21).

На спутниковом снимке за 00 ч ВСВ 23 марта над центральным и северным Казахстаном можно проследить формирование облачной шапки циклона, который образуется при сопряженной адвекции холода в нижней тропосфере, и тепла в верхней тропосфере. Появление такого рода шапки свидетельствует о наличии циклогенеза в данном районе и указывает одновременно на быстрое развитие циклона (рис.22).

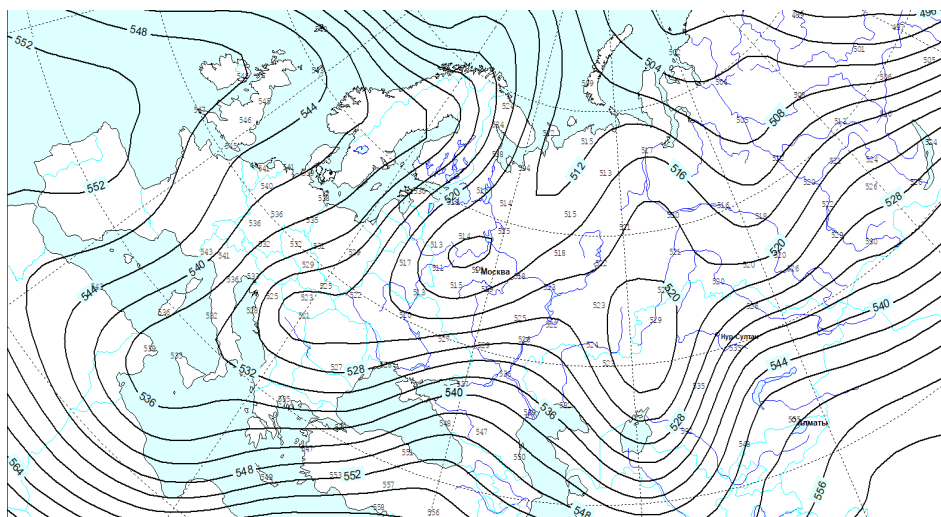


Рис. 21. Карта OT500/1000 за 00 ВСВ 23.03.2021 г.

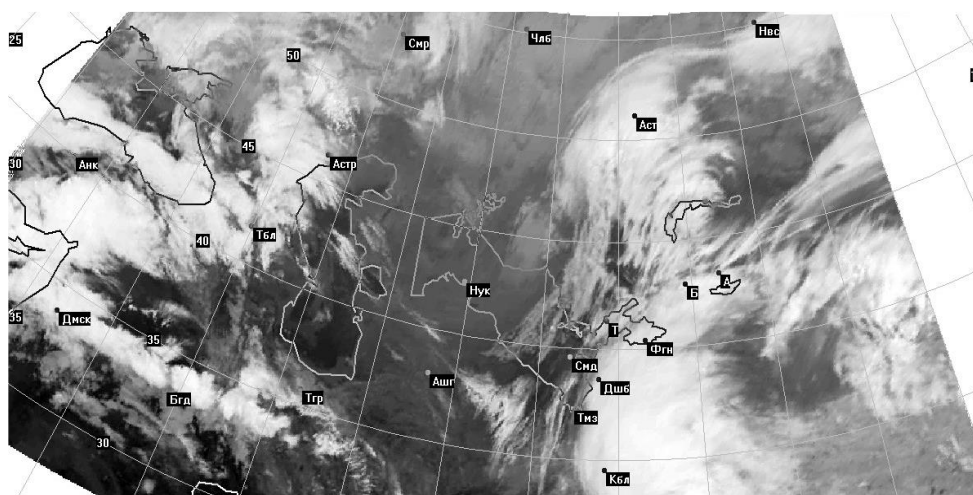


Рис. 22. Спутниковый снимок Meteosat 8 за 00 ВСВ 23.03.2021 г.

Град. В 2021 году отмечалось 4 случая выпадения очень сильного града: в Карагандинской области на МС Аксу-Аюлы, в Алматинской области на МС Жаланащ, МС Уштобе и МС Кеген. Размер градин был 20...22 мм. Град выпал в дневное время с 8 до 12 часов ВСВ, и носил локальный характер. Во всех четырех случаях выпадению града способствовало прохождение холодных фронтов через эти пункты, которые были связаны с южными циклонами.

В качестве примера был рассмотрен случай выпадения града на 03 июня (диаметр 20 мм) в Карагандинской области на МС Аксу-Аюлы.

Анализ приземных карт показал, что с 01 июня на территорию Казахстана начал смещаться Южный циклон с рай-

онов Узбекистана. Смещаясь в северном направлении, 03 июня в его ложбине над Карагандинской областью образовался частный центр циклона с одной очерченной изобарой, и давлением в центре 1005 гПа. С ним была связана арктическая фронтальная система. Волна арктического фронта в 00 ВСВ располагалась над о. Балхаш, в последующие 6 часов волна сместилась в центр Карагандинской области, а центр циклона углубился на 2,5 гПа (рис. 23-24).

На картах видно, что описываемый пункт в 00 ВСВ находился в теплом секторе циклона, это способствовало прогреву воздуха в течение дня до 33°C. Сильный дневной прогрев и предшествующее увлажнение воздуха в ночные часы создали благоприятные условия для

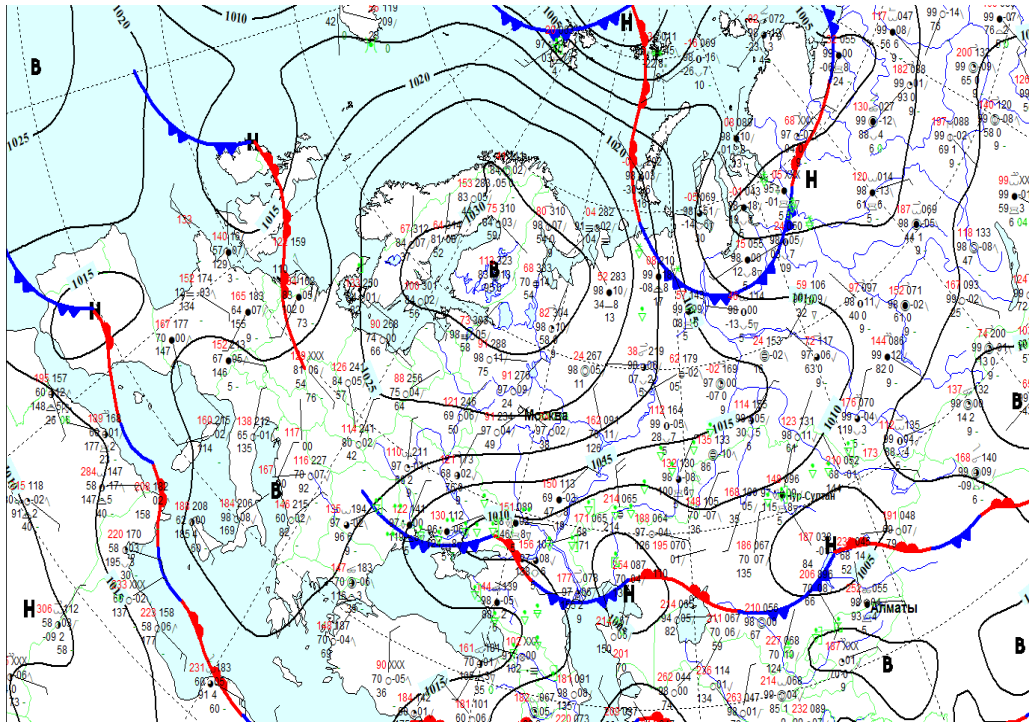


Рис. 23. Анализ приземный за 00 ВСВ 03.06.2021 г.

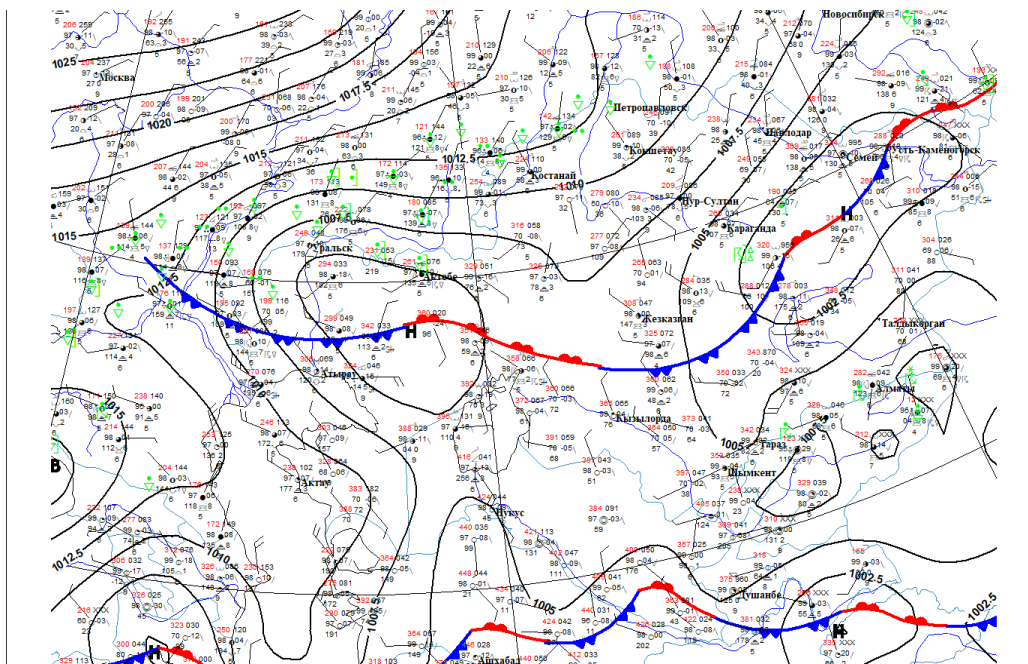


Рис. 24. Кольцевая карта погоды за 12 ВСВ 03.06.2021 г.

возникновения вертикальных токов и образования мощной кучево-дождевой облачности. Начались дожди с грозами, увеличилась контрастность и влагонасыщенность холодного арктического фронта за счет двухсторонней адвекции и сильного прогрева воздуха над Карагандинской областью. Прохождение через данный пункт в 11.18 ВСВ,

т. е. максимальной термической неустойчивости атмосферы активного арктического холодного фронта буквально у самой вершины волны привело к ливневому дождю (24 мм) с сильным градом ($d=20$ мм), грозой, усилением ветра. В ближайших пунктах с прохождением фронта также прошли дожди с грозами, и усилением ветра (рис. 25).

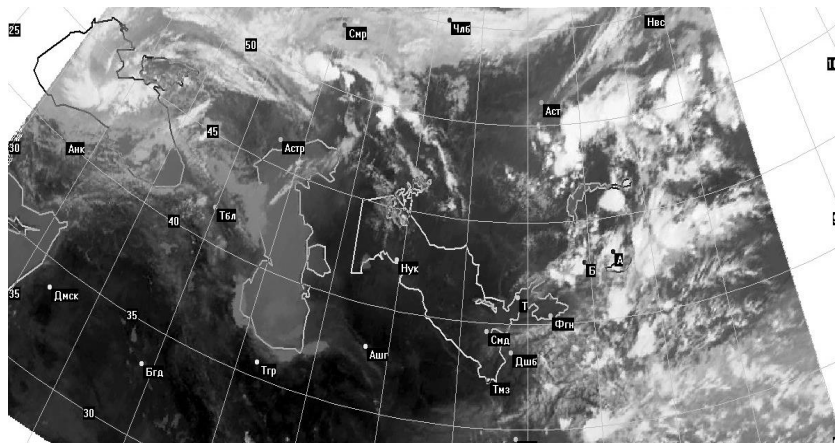


Рис. 25. Спутниковый снимок Meteosat 8 за 12 ВСВ 03.06.2021 г.

Туман. Очень сильный туман отмечался в феврале 2021 года (3 случая): в Кызылординской области на МС Кызылорда продолжительность тумана 10 ч, видимость 50 м, в Алматинской области на МС Кыргызсай продолжительность тумана 6 ч, видимость 50 м, в Западно-Казахстанской области на МС Жалпактал продолжительность тумана 19 ч, видимость 100 м. Эти туманы относятся к фронтальными, к образованию туманов привело прохождение теплых фронтальных разделов через эти пункты.

Туманом называется такое метеорологическое явление, при котором за счет

конденсации водяного пара в нижнем слое атмосферы видимость уменьшается до значений менее 500 м. Рассмотрим случай сильного тумана 1 февраля в Западно-Казахстанской области на МС Жалпактал.

На карте анализ приземном за 00 ВСВ 01 февраля видно, что большая часть территории Западно-Казахстанской области находится на западной периферии антициклона. Однако на северную часть области оказывает свое влияние ложбина циклона, центр которого находится над Архангельском, и связанный с ней полярный фронт (рис. 26).

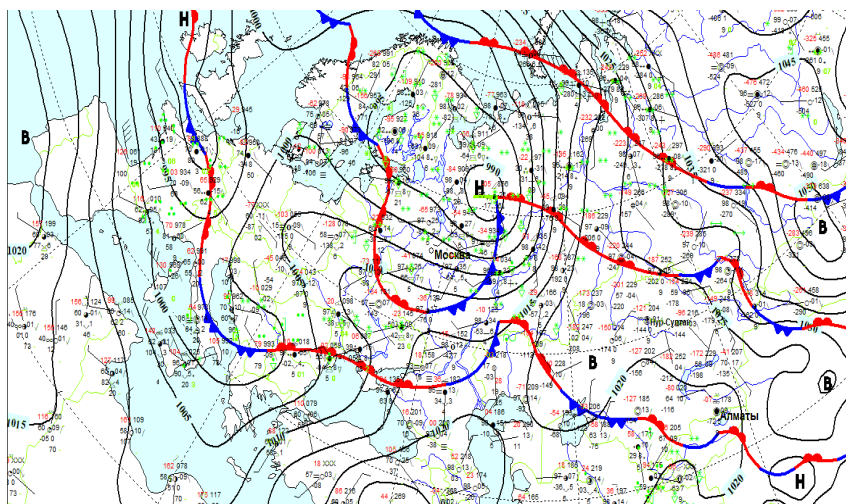


Рис. 26. Анализ приземный за 00 ВСВ 01.02.2021 г.

Проанализировав синоптические карты, можно увидеть, что в течение всего периода, пока наблюдался туман, синоптическая ситуация над Западно-Казахстан-

ской областью существенно не менялась. В воздухе содержалось достаточное количество влаги, а также роль в сохранении тумана сыграло и наблюдавшееся здесь

падение атмосферного давления, которое создало небольшое адиабатическое понижение температуры воздуха, которая понизилась до точки росы, и оставалась неизменной. Дополнительным фактором сохранения тумана послужил и слабый ветер, который в этот не превышал 4 м/с.

Пыльная буря. В течение года практически во всех областях Казахстана отмечались пыльные бури. Очень сильные пыльные бури отмечались в Мангыстауской области в январе, марте, декабре 2021 года. 14 января на МС Бейнеу продолжительность пыльной бури - 18 часов, 28 января на МС Кызан продолжительность - 18 часов, 16 марта на той же станции продолжительность пыльной бури составила 31 час, 17 марта МС Сам продолжительность - 12 часов, 08 декабря на МС Кызан продолжительность - 17 часов.

Мангыстауская область представляет собой пустынно-степную зону. В природном отношении выделяют приморскую часть, где расположен г. Актау, и плато Устюрт с Мангыстаускими горами, не отличающимися по климатическим условиям от пустыни, где находятся Кызан, Бейнеу, Сам. Учитывая географическое расположение Мангыстауской области, даже в зимний период на почве отмечается от-

сутствие постоянного снежного покрова.

Во всех 5 случаях синоптическая ситуация была схожей: Мангыстауская область находилась в передней части северо-западного циклона, а над большей частью территории республики располагался отрог антициклона, с центром над Карагандинской областью.

В результате анализа приземных карт, можно увидеть, что сближения двух противоположенных барических систем над Мангыстауской областью в приземном слое привели к образованию штормовой зоны с горизонтальными барическими градиентами 20...25 гПа/500 км. На кольцевой карте погоды за 12 ВСВ 28 января можно увидеть, что через данные пункты проходил теплый фронт, на большей части области наблюдалось усиление ветра 15...20 м/с, с пыльными бурями (рис. 27).

На высотных картах от АТ500 до АТ300 наблюдаются 2 хорошо развитые меридионально направленные ложбины. Западная ложбина ориентирована со Скандинавии на Балканы и Средиземное море, восточная – через районы Сибири на Казахстан. Высотный гребень между указанными ложбинами направлен с территории Узбекистана через Казахстан на Баренцево море.

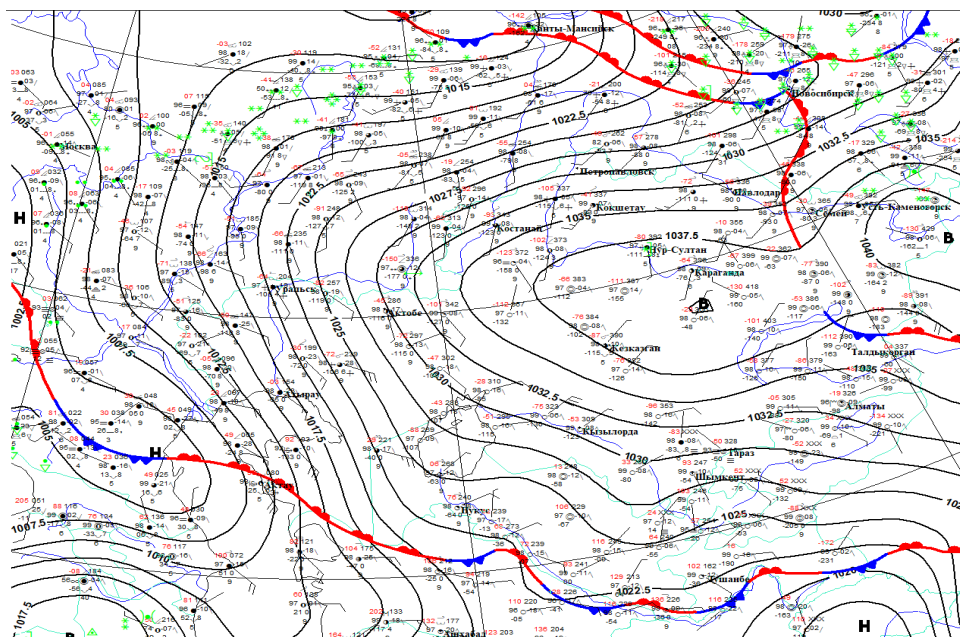


Рис. 27. Кольцевая карта погоды за 12 ВСВ 28.01.2021 г.

ВФЗ, окаймляющая указанные ложбины и гребень активна. Западная ветвь ее ориентирована с юго-запада на северо-восток, а восточная направлена с северо-запада на юго-восток, что обуславливает выход Северо-западного циклона. Взаимодействие

хорошо развитого антициклона над Казахстаном и выходящим Северо-западным циклоном и является определяющим моментом в создании благоприятных условий для возникновения пыльных бурь на юго-западе и западе республики (рис. 28).

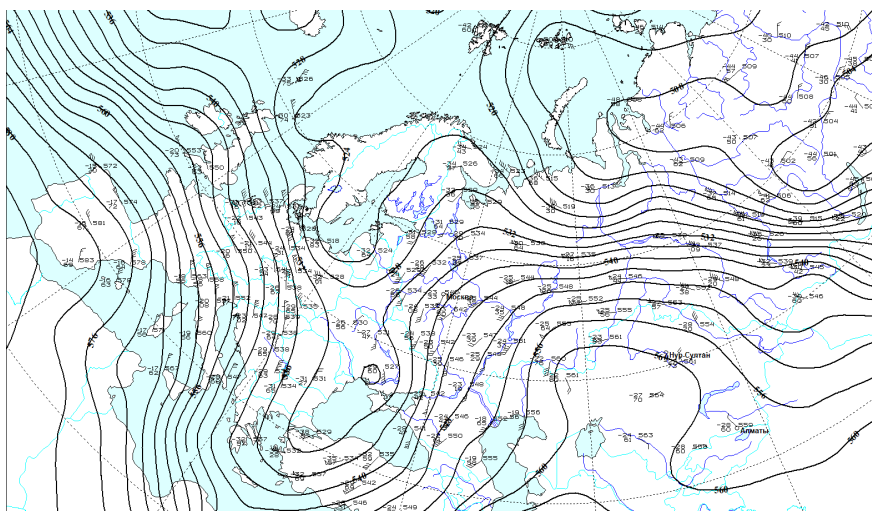


Рис. 28. Карта AT500 за 12 ВСВ 28.01.2021 г.

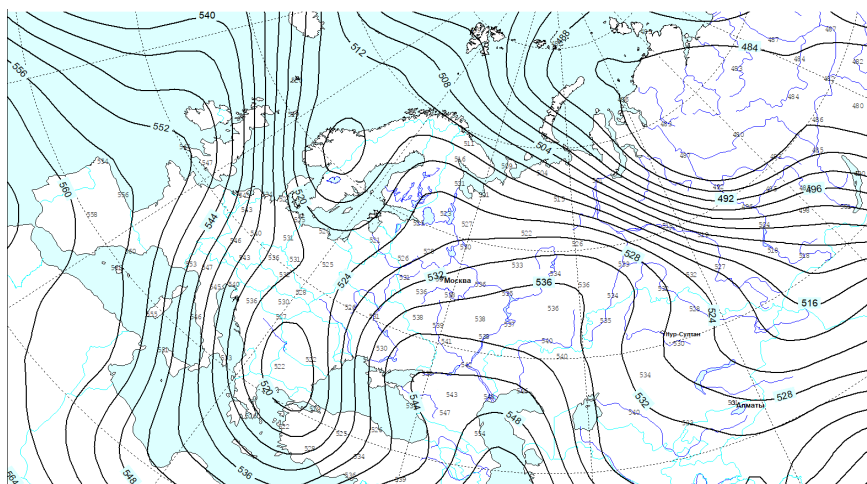


Рис. 29. Карта OT500/1000 за 12 ВСВ 28.01.2021 г.

На карте OT500/1000 над Мангыстауской областью наблюдается хорошо развитый гребень тепла, ориентированный с районов Ирана через Каспийское море на Екатеринбург (рис. 29).

Стихийные гидрологические явления. В Казахстане в зонах возможного подтопления паводковыми и тальными водами находятся 1055 населенных пунктов, в которых проживают около 966 тыс. человек, расположено более 2,5 тыс. км участков автомобиль-

ных (1914,5 км) и железных (646 км) дорог.

В целом паводковый период 2021 года в сравнении с прошлыми годами прошел, в основном, стабильно, без особых осложнений. 26 марта в селе Сагиз из-за резкого подъема уровня воды Атырауской области половодье снесло 2 моста.

На реке Жайык (Урал) в летний период уровень воды в створе г. Уральск опустился до 5 см, предыдущий минимальный уровень воды составлял ниже 9 см в 1977 году

(Наставление по службе прогнозов, 1962).

Обзор состояния лавинной опасности. В январе количество выпавших осадков было около среднееголетних значений. Высота снега на опорных станциях в % от нормы составила: в Жетысуском Алатау 79...113%, в Илейском Алатау 43...79%. Относительно лавинной опасности январь был спокойным, сход снежных лавин не наблюдался.

В *феврале* количество выпавших осадков почти в 2 раза превысило среднееголетние значения. Высота снега на опорных станциях в % от нормы составила: в Жетысуском Алатау 97...120%, в Илейском Алатау 41...91%. В период 2...3 февраля в бассейне реки Улкен Алматы наблюдался сход снежных лавин объемами от 20 до 60 м³, а также массовый сход небольших лавин объемами от 5 до 10 м³; в период 11...13 февраля в бассейнах рек Улкен и Киши Алматы отмечался массовый сход снежных лавин объемами от 30 до 15000 м³.

В *марте* количество выпавших осадков было больше среднееголетних значений. В этом месяце наблюдалась высокая активность схода лавин. Основную роль в лавинообразовании играли выпадавшие интенсивные осадки и оттепели. В период 5...6 марта в бассейнах рек Улкен и Киши Алматы отмечался сход снежных лавин объемами от 30 до 500 м³; 11 марта в бассейнах рек Улкен и Киши Алматы отмечался сход снежных лавин объемами от 50 до 500 м³; в период 26...30 марта в бассейнах рек Улкен и Киши Алматы отмечался сход снежных лавин объемами от 20 до 1200 м³.

В *ноябре* количество осадков было

меньше среднееголетних значений: в низкогорной и среднегорной зонах почти на 40%, в высокогорной зоне на 60%. Устойчивый снежный покров образовался в конце второй декады. Высота снега к концу месяца на опорных станциях в % от нормы составила: в Жетысуйском Алатау 62...82%, в Илейском Алатау 113...144% в среднегорье и 51% в высокогорье. Сход небольшой метелевой лавины объемом 70 м³ был зарегистрирован в высокогорной зоне Илейского Алатау.

В *декабре* количество выпавших осадков так же, как и в предыдущем месяце, было меньше среднееголетних значений. Высота снега на опорных станциях в % от нормы составила: в Жетысуском Алатау 39...91%, в Илейском Алатау - в среднегорной зоне 81...85%, в высокогорной зоне 37%. Сход снежных лавин не наблюдался.

Обзор состояния водной поверхности северного и среднего Каспия. В последнее десятилетие фоновый уровень Каспийского моря имеет устойчивую тенденцию к снижению. Падение уровня моря за период с 2005 по 2021 гг. составило 152 см. В результате падения уровня моря площадь водной поверхности моря сократилась, в основном за счет мелководной северо-восточной части. Анализ космических снимков показывает, что в этой части моря береговая линия отступила более чем на 25 км (рисунок 30). Колебания уровня Каспийского моря, в основном, обусловлены соотношением характеристик водного баланса, изменяющихся под влиянием антропогенного изменения климата (Методические указания по составлению прогноза уровня моря, 2017).



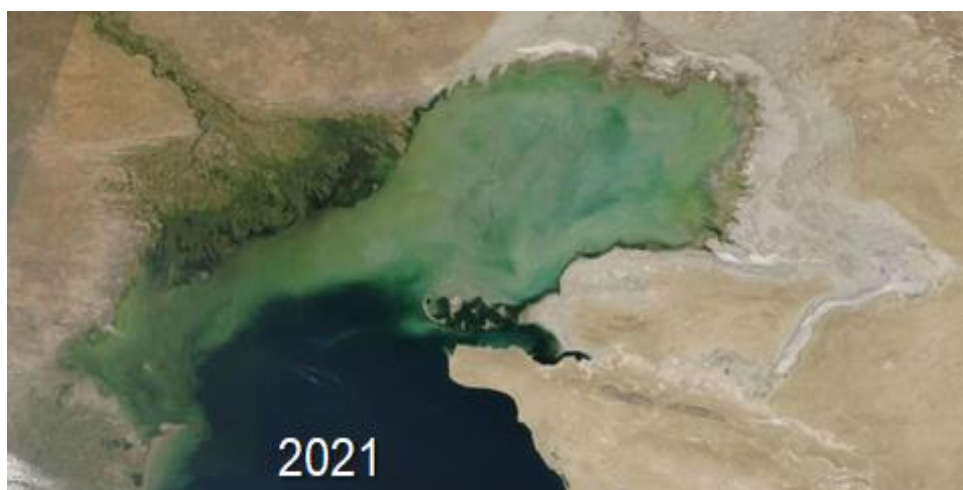


Рис. 30. Положение уровня Каспийского моря в 2005 и 2021 гг.

В соответствии с данными национальных гидрометеорологических организаций прикаспийских государств, средний уровень Каспийского моря в 2021 г. снизился по сравнению со средним годовым уровнем 2020 г. (-28,24 м БС) на 19 см и составил минус 28,43 м БС (рисунок 31), а в декабре 2021 г. уровень доходил до отметки минус 28,68 м БС.

В 2021 г. уровень Каспийского моря

в его северо-восточной мелководной части колебался около отметки минус 28,43 м в пределах значений минус 27,79 м и минус 29,10 м. В глубоководной казахстанской части Каспийского моря среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 28,52 м с максимальным значением при подъёме - минус 28,05 м и минимальным при спаде - минус 29,07 м.

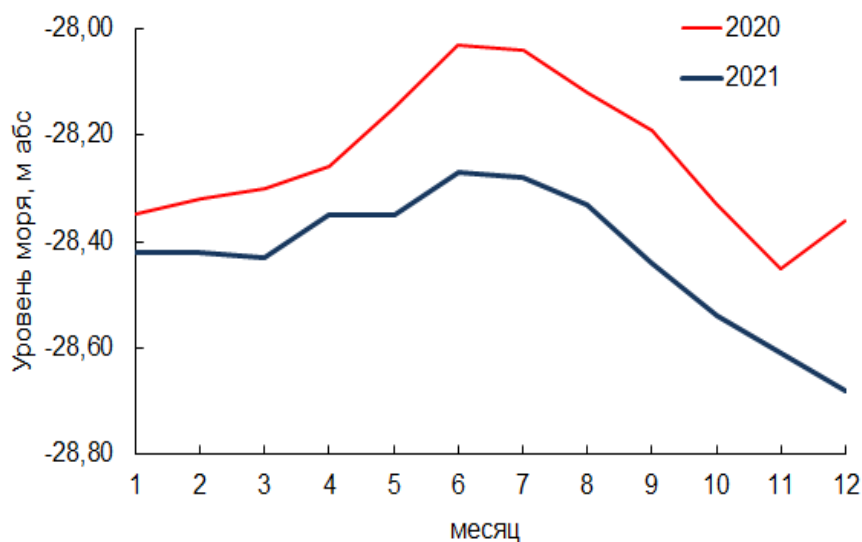


Рис. 31. Сезонные изменения среднего уровня Каспийского моря в 2020 г. и 2021 г. Источник: НГМС Казахстана.

Опасные сгонно-нагонные колебания уровня Каспийского моря в казахстанском секторе. У казахстанского побережья Северного Каспия в 2021 г. было зафиксировано 16 случаев с нагонными явлениями и 71 случай с ветровым сгоном

воды. Наиболее опасные явления наблюдались 14...18 февраля, 04...10 июля, 22...29 июля, 5...7 июля, 25...26 сентября, 20...25 октября, 27...29 декабря. Так, 20...25 октября станция МС Пешной зафиксировала повышение уровня воды на 49 см, вызванное

устойчивым воздействием ветра южного направления. 4...10 июля та же станция зафиксировала критическое падение уровня воды на 100 см, вызванное северным направлением ветра со скоростью до 16 м/с.

Ледовая обстановка на Каспийском море. Зима 2020/2021 гг. на Каспий-

ском море была умеренной в северной мелководной части Каспийского моря. 20 ноября были зафиксированы первые ледовые явления, 22 ноября образовался первый припай, а к началу декабря 2020 г. он установился вдоль всего северо-восточного побережья моря (рисунок 32).



Рис. 32. Установление ледового покрова на акватории Северного Каспия, 14 декабря 2020 г. Снимок проекта «WorldView NASA».

с устойчивым ледовым покровом 10 декабря 2020 г. в средней части Каспийского моря, в районе МГ Актау появился дрейфующий лед. 22 декабря 2020 г. на станции было зафиксирована толщина льда – 4 см.

Максимальное значение толщины льда зафиксировано у северо-восточного побережья Северного Каспия в январе 2021 г. в районе МС Пешной – 36 см, в районе МГП Жанбай – 43 см. Со 2 февраля 2021 года началось постепенное весеннее разрушение льда на Каспийском море. 25 марта припай полностью был разрушен в районе станции Пешной, а к 30 марта все северное побережье Каспийского моря полностью освободилось ото льда.

Стихийные агрометеорологические явления. В 2021 г. в начале весны, в марте, погода была преимущественно холодной с избытком осадков, а в апреле и мае было экстремально жарко с дефицитом осадков почти на всей территории страны, что обусловило ранневесеннюю и поздневесеннюю атмосферную засуху. В

летний период на большей части территории республики наблюдался повышенный температурный фон с дефицитом осадков и относительной влажностью менее 35 %, лишь в июне в северо-восточной половине Казахстана наблюдалась прохладная и дождливая погода. Циркуляционный процесс, который преобладал в мае, продолжил свое влияние и в летние месяцы, блокирующие высотные гребни над западными и юго-западными регионами республики обусловили здесь атмосферную и почвенную засуху (РГП «Казгидромет», 2005).

В 2021 г. на территории Казахстана наблюдались следующие опасные агрометеорологические явления.

Атмосферная засуха. В период вегетации сельскохозяйственных культур на большей части территории республики наблюдались отсутствие эффективных осадков и длительный повышенный температурный фон, особенно в августе месяце. В результате практически на всей территории Казахстана наблюдалась атмосферная засуха:

– ранневесенняя засуха (апрель) наблюдалась на юге Актыубинской (Шалкарском и Иргизском районах) и Костанайской (Аркалыкском и Амангельдинском районах) областях, в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях; – поздне-весенняя засуха (май) наблюдалась на севере Западно-Казахстанской области, практически на всей территории Актыубинской, Костанайской, Акмолинской, Карагандинской Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях продолжительностью 3 декады; – летняя засуха (июнь-август) в следствие дефицита осадков и экстремальных температур, особенно в августе месяце, охватила практически всю территорию Казахстана (кроме Северо-Казахстанской и Павлодарской областей) и продолжалась 15...49 суток; – осенняя засуха (в сентябре месяце) наблюдалась в южном регионе страны – Алматинской, Жамбылской, Туркестанской областях, где дефицит осадков составлял 80...100 % и аномалии температуры воздуха составляли 1,6...3,7 °С.

Почвенная засуха. На начало весенне-полевых работ сформировались недостаточные влагозапасы в метровом слое почвы в западной, северной, центральной и восточной частях Казахстана. В апреле-мае малое количество осадков (менее 60 %, местами менее 20 %) и экстремальные температуры (выше 95-го перцентиля) способствовали образованию атмосферной и почвенной засух. На большей части территории Западно-Казахстанской, Актыубинской Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Карагандинской областей, а также в некоторых районах Павлодарской и Восточно-Казахстанской областей отмечались весенние почвенные засухи в течение 3..5 декад. В июне–августе из-за погодных условий, аналогичных весеннему периоду (сильный дефицит осадков и экстремальные аномалии температуры воздуха), почвенные засухи продолжали фиксироваться в летний период в течение 3...9 декад в западной, северной, центральной и восточной частях Казахстана, а также в некоторых районах южных

областей – Алматинской и Туркестанской.

Суховеи наблюдались в следующих регионах: на территории Западно-Казахстанской и Мангистауской областей в июле месяце продолжительностью от 5 до 7 суток; в Атырауской области в апреле и августе продолжительностью от 5 до 6 суток; в Кызылординской области в апреле, мае, июне и июле продолжительностью от 5 до 12 суток (суховеи наибольшей продолжительностью наблюдались на МС Жосалы в апреле и мае); в Жамбылской области в мае, июне и июле продолжительностью 5 суток; в Карагандинской области в мае, июне, июле и августе продолжительностью от 5 до 24 суток (наибольшей продолжительностью суховеи наблюдались на МС Саяк в июле месяце); и в Костанайской области в июле продолжительностью от 4 до 16 суток (наибольшей продолжительностью суховеи наблюдались на МС Екидын в июле месяце).

В июне, июле и августе 2021 года в двух областях Казахстана отмечался град диаметром 20 мм и более. В Карагандинской области на МС Аксу-Аюлы 3 июня выпал град диаметром 20 мм. В Алматинской области на МС Жаланап 7 июня выпал град диаметром 22 мм, на МС Уштобе 10 июля зафиксировано выпадение града диаметром 20 мм, на МС Кеген 13 августа выпал град диаметром 20 мм.

Сильный ветер характеризуется ветром со скоростью 15 м/с и более, наносит ущерб в период созревания посевов, вызывает полегание высокорослых зерновых и других культур, осложняет проведение многих видов сельскохозяйственных работ (сев, внесение удобрений и ядохимикатов, уборка урожая). В 2021 году на территории Казахстана было зафиксировано 96 случаев сильного ветра при скорости 30 м/с и более. Наибольшее число случаев сильного ветра наблюдалось в Алматинской и Восточно-Казахстанской областях.

Далее подготовлен перечень стихийных метеорологических явлений, наблюдавшихся на территории Республики Казахстан в 2021 году (таблица 1).

Таблица 1

Перечень стихийных метеорологических явлений, наблюдавшихся на территории Республики Казахстан в 2021 году. (по данным наблюдений метеорологических станций и метеопостов)

| 1. Ветер. Шквал | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|-------------|------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала СГВ | Продолжительность, часы | Направление ветра, румбы | Скорость ветра, м/с |
| Алматинская область | | | | | | |
| 1 | Жаланашколь | 5.01 | 04.35 | 3 | ЮЮВ | 36 |
| 2 | Жаланашколь | 16.01 | 00.20 | 7 | ЮЮВ | 34 |
| 3 | Жаланашколь | 17.01 | 16.45 | 9 | ЮВ | 36 |
| 4 | Жаланашколь | 20.03 | 04.00 | 9 | ЮЮВ | 42 |
| 5 | Жаланашколь | 21.11 | 20.50 | 6 | ЮЮВ | 34 |
| 6 | Баканас | 17.11 | 11.20 | 1 | ЗЮЗ | 30 |
| 7 | Карашоқы | 16.01 | 02.15 | 0 (15 мин) | В | 30 |
| 8 | Аксенгир | 22.01 | 06.15 | 1 | З | 31 |
| 9 | Есик | 22.01 | 04.04 | 0 (10 мин) | ЮЗ | 30 |
| 10 | Есик | 09.07 | 04.06 | 1 | ЮЗ | 30 |
| 11 | Есик | 10.07 | 11.23 | 0 (53 мин) | ЮЗ | 31 |
| 12 | Есик | 14.07 | 11.45 | 0 (50 мин) | ЮЗ | 39 |
| 13 | Алаколь | 20.03 | 00.20 | 9 | ЮВ | 36 |
| 14 | АМС Достык | 24.03 | 05.32 | 2 | ЗСЗ | 31 |
| 16 | АМС Достык | 29.03 | 07.19 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 30 |
| 17 | АМС Достык | 21.05 | 05.20 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 30 |
| 18 | АМС Достык | 05.06 | 02.51 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 32 |
| 19 | АМС Достык | 05.06 | 06.00 | 1 | ЗСЗ | 33 |
| 20 | АМС Достык | 05.06 | 08.01 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 30 |
| 21 | АМС Достык | 05.06 | 09.48 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 32 |
| 22 | АМС Достык | 20.06 | 03.05 | 0 (6 мин) | ЗСЗ | 30 |
| 23 | АМС Достык | 20.06 | 03.30 | 0 (6 мин) | ЗСЗ | 31 |
| 24 | АМС Достык | 20.06 | 04.04 | 0 (2 мин) | ЗСЗ | 31 |
| 25 | АМС Достык | 20.06 | 04.20 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 30 |
| 26 | АМС Достык | 20.06 | 04.47 | 1 | ЗСЗ | 31 |
| 27 | АМС Достык | 20.06 | 06.05 | 2 | ЗСЗ | 34 |
| 28 | АМС Достык | 20.06 | 10.10 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 31 |
| 29 | АМС Достык | 10.07 | 06.46 | 0 (1 мин) | З | 32 |
| 30 | АМС Достык | 16.07 | 08.37 | 0 (3 мин) | З | 31 |
| 31 | АМС Достык | 30.07 | 07.25 | 1 | З | 34 |
| 32 | АМС Достык | 05.08 | 05.02 | 0 (1 мин) | ЗЮЗ | 30 |
| 33 | АМС Достык | 09.09 | 04.55 | 9 | СЗ | 35 |
| 34 | АМС Достык | 19.09 | 23.18 | 1 | СЗ | 34 |
| 35 | АМС Достык | 20.09 | 00.33 | 13 | СЗ | 39 |
| 36 | АМС Достык | 20.09 | 13.51 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 31 |
| 37 | АМС Достык | 24.09 | 03.11 | 4 | СЗ | 35 |
| 38 | АМС Достык | 24.09 | 07.30 | 1 | СЗ | 32 |
| 39 | АМС Достык | 24.09 | 08.31 | 0 (1 мин) | СЗ | 31 |
| 40 | АМС Достык | 01.10 | 00.18 | 0 (1 мин) | С | 31 |
| 41 | АМС Достык | 01.10 | 00.50 | 0 (1 мин) | С | 33 |
| 42 | АМС Достык | 01.10 | 02.12 | 3 | СЗ | 35 |
| 43 | АМС Достык | 01.10 | 05.26 | 0 (1 мин) | СЗ | 32 |
| 44 | АМС Достык | 01.10 | 05.45 | 0 (2 мин) | СЗ | 31 |
| 45 | АМС Достык | 01.10 | 06.33 | 1 | ЮВ | 30 |
| 46 | АМС Достык | 01.10 | 07.35 | 0 (1 мин) | ЗСЗ | 31 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-------|-------|------------|-----|----|
| 47 | АМС Достык | 01.10 | 08.51 | 0 (1 мин) | СЗ | 30 |
| 48 | АМС Достык | 01.10 | 09.21 | 0 (1 мин) | СЗ | 30 |
| 49 | АМС Достык | 01.10 | 10.06 | 0 (1 мин) | ССЗ | 31 |
| 50 | АМС Достык | 05.10 | 23.29 | 0 (1 мин) | ЮЮВ | 30 |
| 51 | АМС Достык | 06.10 | 00.04 | 0 (1 мин) | ЮВ | 31 |
| 52 | АМС Достык | 06.10 | 01.21 | 0 (5 мин) | ЮВ | 31 |
| 53 | АМС Достык | 06.10 | 02.11 | 0 (30 мин) | ЮВ | 36 |
| 54 | АМС Достык | 06.10 | 03.06 | 3 | ЮВ | 35 |
| 55 | АМС Достык | 06.10 | 06.09 | 1 | ЮВ | 31 |
| 56 | АМС Достык | 06.10 | 08.38 | 0 (1 мин) | ЮВ | 30 |
| 57 | АМС Достык | 12.10 | 09.08 | 0 (1 мин) | СЗ | 30 |
| 58 | АМС Достык | 22.10 | 00.34 | 12 | СЗ | 41 |
| 59 | АМС Достык | 22.10 | 12.59 | 0 (2 мин) | ЗСЗ | 32 |
| 60 | АМС Достык | 22.10 | 13.52 | 0 (1 мин) | СЗ | 31 |
| 61 | АМС Достык | 03.11 | 02.04 | 0 (1 мин) | СЗ | 30 |
| 62 | АМС Достык | 03.11 | 02.37 | 19 | СЗ | 43 |
| 63 | АМС Достык | 03.11 | 21.52 | 1 | СЗ | 31 |
| 64 | АМС Достык | 26.11 | 06.22 | 1 | СЗ | 33 |
| 65 | АМС Достык | 26.11 | 07.52 | 1 | СЗ | 33 |
| 66 | АМС Достык | 26.11 | 08.52 | 0 (1 мин) | СЗ | 31 |
| 67 | Узынагаш | 19.06 | 08.25 | 0 | З | 30 |
| 68 | Жаланашколь | 11.12 | 05.32 | 5 | В | 34 |
| 69 | АМС Достык | 09.12 | 21.15 | 9 | ЗСЗ | 33 |
| Акмолинская область | | | | | | |
| 70 | Бурабай | 05.03 | 07.51 | 0 (1 мин) | ЗЮЗ | 31 |
| 71 | Бурабай | 06.03 | 17.59 | 0 (21 мин) | ЮЗ | 30 |
| 72 | Бурабай | 06.03 | 20.22 | 0 (21 мин) | ЮЮЗ | 32 |
| 73 | Бурабай | 08.03 | 17.32 | 0 (10 мин) | ЮЮЗ | 33 |
| 74 | Бурабай | 08.03 | 18.07 | 0 (14 мин) | ЮЮЗ | 31 |
| Восточно-Казахстанская область | | | | | | |
| 75 | Жалгызтобе | 16.01 | 05.30 | 6 | ЮВ | 33 |
| 76 | Жалгызтобе | 20.03 | 04.10 | 3 | ЮВ | 34 |
| 77 | АМС Жарма | 20.03 | 04.08 | 0 (1 мин) | ЮВ | 31 |
| 78 | АМС Жарма | 20.03 | 04.33 | 0 (1 мин) | ЮВ | 30 |
| 79 | АМС Жарма | 20.03 | 05.08 | 0 (1 мин) | ЮВ | 31 |
| 80 | АМС Жарма | 20.03 | 06.00 | 0 (1 мин) | ЮВ | 32 |
| 81 | АМС Жарма | 20.03 | 06.44 | 0 (1 мин) | ЮВ | 30 |
| 82 | АМС Жарма | 17.11 | 14.32 | 0 (1 мин) | ЮЗ | 30 |
| Жамбылская область | | | | | | |
| 83 | АМС Нурлыкент | 19.02 | 08.02 | 0 (1 мин) | ЮЗ | 33 |
| 84 | АМС Уланбель | 07.06 | 14.07 | 0 (1 мин) | ССЗ | 31 |
| 85 | Шокпар | 28.11 | 21.05 | 3 | ЮВ | 37 |
| 86 | Тараз | 17.11 | 03.25 | 8 | ЮЗ | 38 |
| Карагандинская область | | | | | | |
| 87 | Кзылтау | 10.03 | 05.20 | 1 | ВЮВ | 31 |
| 88 | Балкаш | 17.11 | 10.04 | 2 | ЗЮЗ | 33 |
| Костанайская область | | | | | | |
| 89 | Железнодорожный | 05.03 | 06.10 | 5 | ЮЗ | 34 |
| 90 | Железнодорожный | 07.03 | 11.20 | 7 | ЮЗ | 34 |
| Северо-Казахстанская область | | | | | | |
| 91 | Петропавловск | 24.02 | 15.45 | 7 | В | 32 |
| 92 | Тайынша | 23.02 | 10.35 | 9 | В | 32 |
| 93 | Тайынша | 18.05 | 07.03 | 0 (15 мин) | СЗ | 33 |

Обзорная статья

| 94 | Чкалово | 07.02 | 04.55 | 2 | | ЮЗ | 32 |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|--------------|----------------------------|---------------------|
| Павлодарская область | | | | | | | |
| 95 | Жолболды | 05.03 | 10.05 | 3 | | ЮЗ | 32 |
| 96 | АМС Ақжол | 06.07 | 10.03 | 0 (1 мин) | | ЮЮВ | 36 |
| Туркестанская область | | | | | | | |
| 97 | Тасты | 17.11 | 05.05 | 2 | | 3 | 34 |
| 2. Сильная метель | | | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала, СГВ | Продолжительность, часы | Видимость, м | Направление ветра в румбах | Скорость ветра, м/с |
| Акмолинская область | | | | | | | |
| 1 | Ерейментау | 09.02 | 15.14 | 20 | 200 | ЮЗ | 18 |
| 2 | Аршалы | 25.02 | 22.00 | 13 | 200 | ЮЗ | 16 |
| 3 | Жаксы | 05.03 | 03.40 | 24 | 200 | ЗЮЗ | 16 |
| Западно-Казахстанская область | | | | | | | |
| 4 | Ақсай | 26.12 | 19.15 | 19 | 200 | ЮВ | 16 |
| Актюбинская область | | | | | | | |
| 4 | Караулкельды | 14.01 | 09.10 | 15 | 500 | ЮВ | 17 |
| 5 | Мугоджарская | 14.01 | 20.20 | 48 | 200 | ЮВ | 24 |
| 6 | Мугоджарская | 28.01 | 18.10 | 15 | 500 | В | 22 |
| 7 | Мугоджарская | 17.02 | 13.15 | 13 | 200 | ЮВ | 20 |
| 8 | Кос-Истек | 06.02 | 12.05 | 16 | 500 | 3 | 16 |
| Жамбылская область | | | | | | | |
| 9 | Жанатас | 23.01 | 08.45 | 16 | 500 | ЮЗ | 16 |
| 10 | Жанатас | 25.02 | 23.45 | 14 | 500 | ЮЗ | 16 |
| Карагандинская область | | | | | | | |
| 11 | Баршино | 23.02 | 09.50 | 16 | 500 | ЮВ | 18 |
| 12 | Жана-Арка | 28.02 | 04.08 | 20 | 500 | Ю | 18 |
| 13 | Кзылтау | 25.02 | 00.50 | 15 | 500 | Ю | 22 |
| 14 | Кзылтау | 28.02 | 07.10 | 21 | 200 | Ю | 22 |
| Костанайская область | | | | | | | |
| 15 | Железнодорожный | 23.02 | 00.30 | 14 | 500 | ЮЮВ | 16 |
| 16 | Железнодорожный | 05.03 | 00.35 | 25 | 200 | ЮЗ | 20 |
| 17 | Железнодорожный | 11.03 | 17.10 | 20 | 500 | ЮЮЗ | 16 |
| 18 | Карасу | 05.03 | 00.45 | 24 | 50 | ЮЗ | 19 |
| Северо-Казахстанская область | | | | | | | |
| 19 | Благовещенка | 23.02 | 09.15 | 13 | 50 | ВСВ | 21 |
| 20 | Тимирязево | 23.02 | 04.00 | 14 | 50 | СВ | 19 |
| 21 | Чкалово | 18.02 | 09.48 | 13 | 200 | В | 18 |
| 22 | Чкалово | 23.02 | 08.09 | 15 | 50 | ВЮВ | 18 |
| Павлодарская область | | | | | | | |
| 23 | Жолболды | 08.02 | 09.37 | 16 | 200 | ЮЗ | 20 |
| 24 | Жолболды | 05.03 | 06.10 | 20 | 500 | ЮЗ | 23 |
| Туркестанская область | | | | | | | |
| 25 | Им.Кожаметова | 23.01 | 01.30 | 22 | 200 | СЗ | 20 |
| 2. Сильная пыльная буря. | | | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала, СГВ | Продолжительность, часы | Видимость, м | Направление ветра в румбах | Скорость ветра, м/с |
| Мангистауская область | | | | | | | |
| 1 | Кызан | 28.01 | 08.40 | 18 | 200 | ЮВ | 17 |
| 2 | Кызан | 16.03 | 05.25 | 31 | 50 | ЮВ | 18 |

| 3 | Бейнеу | 14.01 | 23.25 | 18 | 500 | ЮВ | 16 |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------|-------------------------|-----|------------------------|----|
| 4 | Сам | 17.03 | 05.23 | 12 | 500 | ЮВ | 16 |
| 5 | Кызан | 08.12 | 11.25 | 23 | 500 | В | 17 |
| 3. Сильный туман | | | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала СГВ | Продолжительность, часы | | Видимость, м | |
| Кызылординская область | | | | | | | |
| 1 | Кызылорда | 16.02 | 18.10 | 10 | | 50 | |
| Алматинская область | | | | | | | |
| 2 | Кыргызсай | 14.02 | 17.20 | 6 | | 50 | |
| Западно-Казахстанская область | | | | | | | |
| 3 | Жалпактал | 1.02 | 09.20 | 19 | | 100 | |
| 4. Сильный дождь | | | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала СГВ | Продолжительность, часы | | Количество осадков, мм | |
| Алматинская область | | | | | | | |
| 4 | Есик | | 01.05 | 15.20 | 12 | 42.5 | |
| 5 | Алматы | | 01.05 | 15.00 | 12 | 36.3 | |
| 6 | Алматы Каменское плато | | 01.05 | 15.58 | 11 | 60.2 | |
| 7 | Шымбулак | | 01.05 | 15.10 | 12 | 52.2 | |
| 8 | АМС Медео | | 01.05 | 15.03 | 12 | 54.3 | |
| Актюбинская область | | | | | | | |
| 9 | Актобе | 08.07 | 15.00 | 10 | | 54.7 | |
| Жамбылская область | | | | | | | |
| 10 | Кулан | 20.05 | 10.40 | 1 | | 34.2 | |
| Костанайская область | | | | | | | |
| 11 | Костанай | 12.07 | 15.00 | 12 | | 51.0 | |
| Северо-Казахстанская область | | | | | | | |
| 12 | Сергеевка | 13.07 | 15.10 | 10 | | 53.0 | |
| Туркестанская область | | | | | | | |
| 13 | Ащысай | 04.04 | 05.25 | 10 | | 33.6 | |
| 5. Снег | | | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала СГВ | Продолжительность, часы | | Количество осадков, мм | |
| Туркестанская область | | | | | | | |
| 1 | Ащысай | 23.01 | 03.00 | 12 | | 28.0 | |
| 2 | Аул Турара Рыскулова | 24.02 | 03.00 | 12 | | 23.0 | |
| 3 | Шолаккорган | 13.03 | 03.00 | 12 | | 26.0 | |
| 4 | Шуылдак | 05.03 | 15.00 | 7 | | 27.3 | |
| 5 | Шуылдак | 26.11 | 15.50 | 10 | | 37.6 | |
| 6 | Тасарык | 05.03 | 15.00 | 7 | | 28.2 | |
| Акмолинская область | | | | | | | |
| 7 | Нур-Султан | 23.03 | 03.00 | 12 | | 22.0 | |
| 8 | Аршалы | 23.03 | 03.00 | 12 | | 28.2 | |
| Жамбылская область | | | | | | | |
| 9 | Саудакент | 13.03 | 03.00 | 12 | | 27.0 | |

| Алматинская область | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-------------|------------------|-------------------------|-------------|
| 10 | Озеро Улькен Алматы | 21.04 | 03.00 | 12 | 20.0 |
| 11 | Тараз | 27.12 | 15.00 | 12 | 33.2 |
| 6. Град | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала СГВ | Продолжительность, час | Диаметр, мм |
| Алматинская область | | | | | |
| 1 | Жаланаш | 07.06 | 10.13 | 0 | 22 |
| 2 | Уштобе | 10.07 | 12.19 | 0 | 20 |
| 3 | Кеген | 13.08 | 08.05 | 0 | 20 |
| Карагандинская область | | | | | |
| 4 | Аксу-Аюлы | 03.06 | 11.18 | 0 | 20 |
| 7. Отложение мокрого снега | | | | | |
| № | Территория, где наблюдалось СГЯ | Дата начала | Время начала СГВ | Продолжительность, часы | Диаметр, мм |
| Акмолинская область | | | | | |
| 1 | Балкашино | 06.12 | 06.20 | 25 | 35.0 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении об информации о состоянии погоды, краткой характеристике синоптических процессов, обусловивших возникновение стихийных метеорологических явлений, гидрометеорологических и агрометеорологических условия, состояние водной поверхности Каспийского моря в 2021 году (январь-декабрь) на территории Республики Казахстан можно сделать вывод:

1. Усиление ветра в Жамбылской, Туркестанской, Карагандинской, Алматинской областях было обусловлено следующими факторами:

- северо-западным азиатским вторжением;
- значительной скоростью смещения циклона и антициклона у земли;
- образованием больших барических градиентов у земли.

Ущерб, нанесенный от штормового ветра в этих регионах: обрыв электрических проводов, срыв крыш, поломка деревьев и заборов, автомашин, отмена занятий в учебных учреждениях, повалены электростолбы и деревья. Очень сильные ветры, достигшие особо опасных значений, и местные орографические были предусмотрены в прогнозах и штормовых предупреждениях.

2. Из-за очень сильных метелей в регионах восточного и юго-восточного Казахстана нарушалось движение автомобильного и железнодорожного транспорта, прекращалась подача электроэнергии, были выявлены случаи сноса крыш с помещений.

3. Выход Южно-Каспийского циклона на территорию северного Казахстана, привел к выпадению значительного снега в Акмолинской области, в отдельных районах достигший критериев СГЯ.

4. Выпадению града через пункты в Карагандинской области на МС Аксу-Аюлы, в Алматинской области на МС Жаланаш, МС Уштобе и МС Кеген способствовало прохождение холодных фронтов, которые были связаны с южными циклонами, как правило, в летнее время и днём из мощных кучево-дождевых облаков, сильно развитых вверх, обычно при ливнях и грозах.

5. Высотные ложбины, чередующиеся с высотным гребнем на высоте, а также вторжение Северо-западных циклонов в тыл стационарному антициклону, привело к возникновению пыльных бурь в западных регионах Казахстана, которые зачастую достигали критериев СГЯ.

6. Паводковый период 2021 года в сравнении с прошлыми годами прошел, в основном, стабильно, без особых осложнений.

7. За год наиболее лавиноопасными являлись февраль и март месяцы. Объемы самых больших лавин достигали 15000 м³. Основной причиной схода лавин являлись обильные осадки, оттепели и сочетание этих двух факторов.

8. В последнее десятилетие фоновый уровень Каспийского моря имеет устойчивую тенденцию к снижению. Падение уровня моря за период с 2005 по 2021 гг. составило 152 см. В результате падения уровня моря площадь водной поверхности моря сократилась, в основном за счет мелководной северо-восточной части.

9. В 2021 г. на территории Казахстана наблюдались опасные агрометеорологические явления как атмосферная засуха, почвенная засуха, суховеи и сильный ветер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ВМО, 2017: Руководящие указания ВМО по расчету климатических норм (ВМО № 1203), Женева.
2. Ежегодники по стихийным гидрометеорологическим явлениям, наблюдавшимся на территории Казахстана // Издания с 1990 по 2020 годы. РГП «Казгидромет», г. Нур-Султан.
3. Инструкция метеорологическим станциям и постам. Порядок передачи информации об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях. Утверждено Приказом Генерального директора РГП «Казгидромет, г. Алматы 2005 год.
4. *Кожакметов П.Ж. Никифорова Л.Н.* Погодные стихии в Казахстане в условиях глобального изменения климата. Астана. – 2016. – 48 с.
5. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть 1. Прогнозы режима вод суши. Л.: Гидрометеоздат, 1962.
6. Оценочный доклад об изменениях климата на территории Казахстана. РГП «Казгидромет», Астана. – 55 с.
7. РГП «Казгидромет», 2017. «Методические указания по составлению прогно-

за уровня моря, сгонно-нагонных явлений и бюллетеня по каспийскому морю».

8. Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата на территориях государств-участников СНГ за 2015 год. Ежегодное издание Межгосударственного совета по гидрометеорологии государств-участников СНГ. – М., 2016. – 50с.

REFERENCES

1. VMO, 2017: Rukovodyashchie ukazaniya VMO po raschetu klimaticheskikh norm (VMO № 1203), Zheneva.
2. Ezhegodniki po stikhiinym gidrometeorologicheskim yavleniyam, nablyudavshimsya na territorii Kazakhstana // Izdaniya s 1990 po 2020 gody. RGP «Kazgidromet», g. Nur-Sultan.
3. Instruksiya meteorologicheskim stantsiyam i postam. Poryadok peredachi informatsii ob opasnykh i stikhiinykh gidrometeorologicheskikh yavleniyakh. Utverzhdno Prikazom General'nogo direktora RGP «Kazgidromet, g. Almaty 2005
4. *Kozhakhmetov P. Zh. Nikiforova L. N.* Pogodnye stikhii v Kazakhstane v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimata. Astana. – 2016. – 48 p.
5. Nastavlenie po sluzhbe prognozov. Razdel 3. Chast' 1. Prognozy rezhima vod sushi. L.: Gidrometeoizdat, 1962.
6. Otsenochnyi doklad ob izmeneniyakh klimata na territorii Kazakhstana. RGP «Kazgidromet», Astana. – 55 p.
7. RGP «Kazgidromet», 2017. «Metodicheskie ukazaniya po sostavleniyu prognoza urovnya morya, sgonno-nagonnykh yavlenii i byulletenya po kaspiiskomu moryu».
8. Svodnoe ezhegodnoe soobshchenie o sostoyanii i izmenenii klimata na territoriyakh gosudarstv-uchastnikov SNG za 2015 god. Ezhegodnoe izdanie Mezghosudarstvennogo soveta po gidrometeorologii gosudarstv-uchastnikov SNG. – M., 2016. – 50 p.

OVERVIEW OF NATURAL HYDROMETEOROLOGICAL PHENOMENA, OBSERVED ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Zh.K. Isabekova¹, M.N. Sakimova¹, I.V. Verevkina¹, L.K. Sailybayeva¹, S.E. Ibrayev¹,
E.N. Mukanov¹, K. Bubeneeva¹, N.I. Ivkina², E.I. Vasenina², B.T. Zhezdibayeva*¹,
N. Kuzhageldina¹

¹ RSE Kazhydromet, Astana, Kazakhstan

² RSE "Kazhydromet", Almaty, Kazakhstan

E-mail: zhezdibayeva_b@meteo.kz

The review provides information on the weather conditions, a brief description of the synoptic processes that caused the occurrence of natural meteorological phenomena, hydrometeorological and agrometeorological conditions, the state of the water surface of the Caspian Sea in 2021 (January-December) on the territory of the Republic of Kazakhstan. Data from 209 meteorological stations of the Republican Hydrometeorological Fund of RSE "Kazhydromet" were used to prepare a review of the weather condition. The climatic norms of variables were calculated according to the recommendations of the WMO as the average long-term value for the period 1981...2010. Air temperature anomalies are defined as deviations of the observed value from the norm; precipitation anomalies were considered in fractions (percentages) of the norm. The basis for the selection of criteria for natural hydrometeorological phenomena was based on the guiding documents of the RSE "Kazhydromet" "Instructions to meteorological stations and posts. The procedure for transmitting information about dangerous and natural hydrometeorological phenomena", "Methodological guidelines for making a forecast of sea level, run-up phenomena and a bulletin on the Caspian Sea", "Guidance on the forecasting service".

Key words: climatic norm, synoptic process, natural meteorological phenomena, hydrological phenomena, Caspian Sea, agrometeorological conditions.

2021 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА БАҚЫЛАНҒАН ТАБИҒИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАРҒА ШОЛУ

Ж.К. Исабекова¹, М.Н.Сакимова¹, И.В. Веревкина¹, Л.К. Сайлыбаева¹, С.Е. Ибраев¹,
Е.Н. Мұқанов¹, К.Бубенеева¹, Н.И. Ивкина², Е.И. Васенина², Б.Т. Жездібаева*¹,
Н.Құжагелдина¹

¹ «Қазгидромет» РМК, Астана, Қазақстан

² «Қазгидромет» РМК, Алматы, Қазақстан

E-mail: zhezdibayeva_b@meteo.kz

Шолуда ауа - райының жай-күйі, дүлей метеорологиялық құбылыстардың пайда болуына себеп болған синоптикалық процестердің қысқаша сипаттамасы, гидрометеорологиялық және агрометеорологиялық жағдайлар, Қазақстан Республикасының аумағында 2021 жылы (қаңтар-желтоқсан) Каспий теңізінің су бетінің жай-күйі туралы ақпарат берілген. Ауа райының жай-күйі туралы шолуды дайындау үшін "Қазгидромет" РМК Республикалық гидрометеорологиялық қорының 209 метеорологиялық станциясының деректері пайдаланылды. Айнымалылардың Климаттық нормалары ДМҰ ұсыныстарына сәйкес 1981...2010 кезеңіндегі орташа көпжылдық ретінде есептелді. Ауа температурасының ауытқулары бақыланатын мәннің нормадан ауытқуы ретінде анықталды; жауын-шашынның ауытқулары норманың үлесінде (пайызында) қарастырылды. Стихиялық гидрометеорологиялық құбылыстардың критерийлерін таңдау негізіне "Қазгидромет" РМК-ның "метеорологиялық станциялар мен бекеттерге нұсқаулық.

Қауіпті және стихиялық гидрометеорологиялық құбылыстар туралы ақпаратты беру тәртібі", "Теңіз деңгейінің болжамын, айдау-айдау құбылыстарын және Каспий теңізі бойынша бюллетеньді жасау жөніндегі әдістемелік нұсқаулар", "Болжамдар қызметі бойынша нұсқау".

Түйін сөздер: климаттық норма, синоптикалық процесс, табиғи метеорологиялық құбылыстар, гидрологиялық құбылыстар, Каспий теңізі, агрометеорологиялық жағдайлар.

ГОЛУБЦОВ ВСЕВОЛОД ВИКТОРОВИЧ
(1930 - 2023)



5 января 2023 г. в возрасте 92 лет ушел из жизни Всеволод Викторович Голубцов, один из крупнейших ученых гидрологов Казахстана и стран СНГ, специалист в области математического моделирования гидрологических процессов и разработки методов гидрологических расчетов и прогнозов, кандидат географических наук.

Трудовая деятельность Всеволода Викторовича началась в 1943 году, когда началось восстановление г. Орла после освобождения немецко-фашистских захватчиков. А в 1954 г., после окончания Воронежского Государственного университета, началась его профессиональная деятельность в стенах Государственного гидрологического института (ГГИ, г. Ленинград). Он прошел длинный путь от начальника партии по изучению водных ресурсов целинных и залежных земель в Северном Казахстане и Алтайском крае до директора Казахского научно-исследовательского гидрометеорологического института (КазНИГМИ).

Более 60 лет научная-исследовательская деятельность В.В. Голубцова неразрывно связана с Гидрометслужбой Казахстана. Под его руководством выполнен большой комплекс экспериментальных и теоретических исследований, поднявший на качественно новый уровень знания о водных ресурсах республики и их гидрологическом режиме. Им разработаны оригинальные методы моделирования и расчета годового стока равнинных и горных рек, минерализации

воды оз. Балхаш, а также урвненного режима и водного баланса Аральского и Каспийского морей. В различных отраслях экономики Казахстана нашли широкое применение результаты его исследований, изложенные в научно-прикладных монографиях «Ресурсы поверхностных вод» для районов Северного, Центрального и Юго-восточного Казахстана, которые являются настольными книгами специалистов проектно-изыскательских институтов и планирующих организаций.

Большой научный интерес представляют результаты исследований В.В. Голубцовым гидравлических сопротивлений при движении водных и селевых потоков. Разработанные им в 1960-е гг. формулы расчета скорости селей носят его имя и используются до сих пор.

За время трудовой деятельности опубликовано более 100 работ, он являлся соавтором нескольких монографий. Основные положения своей научной деятельности он докладывал на Гидрологических съездах, многочисленных международных симпозиумах и конференциях, являлся участником подготовки Первого и Второго Национальных Сообщений по изменению климата Республики Казахстан, выполненных по заданию ПРООН РК.

Голубцов В.В. награжден медалью «За освоение целинных и залежных земель», значком «Отличник Гидрометслужбы СССР», внесен в Книгу Почета Госкомгидромета СССР. Указом Президента Республики Казахстан № 951 от 19.03.2010 г., награжден, как участник трудового фронта, памятной медалью в связи с 65-летием

Победы в Великой Отечественной войне (1941...1945 гг.), награжден почетным знаком «Гидрометеорология саласының үздігі». Межрегиональная общественная организация «Селевая ассоциация» (Debris Flow Association) в 2021 году наградила В.В. Голубцова медалью имени С.М. Флейшмана за выдающиеся заслуги в области селеведения.

На протяжении всей жизни он способствовал развитию и укреплению научных исследований по различным направлениям в области гидрометеорологии и экологии Казахстана. Большое внимание он уделял подготовке молодых научных кадров, имел много учеников и последователей. Его ученики работают во

многих учреждениях Республики Казахстан.

Научное сообщество, коллеги глубоко ценили и уважали Всеволода Викторовича. Он был человеком скромным, доброжелательным и очень трудолюбивым, с широким мировоззрением.

Профессиональный вклад Всеволода Викторовича навсегда останется в научном мире. Он останется в памяти коллег и учеников, как светлый, добрый и преданный своему делу человек.

*Коллектив РГП «Казгидромет» и редакция
научно-технического журнала
«Гидрометеорология и экология».*

МАЛИК ЖОЛДАСОВИЧ БУРЛИБАЕВ

(1958 – 2023)



5 января 2023 г. в возрасте 64 лет ушел из жизни академик Академии водохозяйственных наук Российской Федерации (РАВН) и Казахской Академии экологии и безопасности жизнедеятельности, доктор технических наук, профессор Малик Жолдасович Бурлибаев – один из крупнейших ученых-водников Казахстана.

Трудовую деятельность Малик Жолдасович начал в 1980 г. после окончания Джамбулского Гидромелиоративно-Строительного Института (ДГМСИ) Министерства сельского хозяйства СССР на кафедре комплексного использования и охраны водных ресурсов гидромелиоративного факультета ДГМСИ МСХ СССР в качестве ассистента. В 1983 г. Бурлибаев М.Ж. стал аспирантом очной формы обучения Центрального научно-исследовательского института комплексного использования водных ресурсов Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР (ЦНИИКИВР, г. Минск, Республика Беларусь), параллельно работая в качестве младшего научного сотрудника данного института. В 1986 г. во Всесоюзном научно-исследовательском институте по охране вод Госкомприроды СССР (г. Харьков, Украина) защитил диссертационную работу на тему «Антропогенное изменение гидрологического режима рек Казахстана» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 11.00.11 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. В 2004 г. в Таразском Государственном университете имени М.Х.

Дулати защитил диссертационную работу «Теоретические основы устойчивости экосистем трансзональных рек Казахстана» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям: 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия; 25.00.36 – Геоэкология.

Более 40 лет научно-исследовательская деятельность Малика Жолдасовича была связана с водной отраслью Республики Казахстан. В течение жизни он занимал различные должности: начальник Барановичской Горрайинспекции по экологии Госкомприроды Республики Беларусь, Генеральный директор РГП «Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата» Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан, менеджер Регионального Экологического Центра Центральной Азии (РЭЦЦА), заместитель Генерального директора Казахстанского Агентства Прикладной Экологии (КАПЭ) по научной работе, Главный научный сотрудник Лаборатории водных ресурсов АО «Институт географии и водной безопасности» Министерства науки и высшего образования РК. Им разработаны теоретические основы устойчивости речных экосистем Казахстана, разработан ряд методик по гидрохимическому анализу качества поверхностных вод, по установлению количественных характеристик экологического стока рек Казахстана. Под его руководством выполнено огромное количество научно-исследовательских работ, результатами которых пользуются ученые и исследователи не только Казахстана,

но и ближнего и дальнего Зарубежья.

Основные научные направления исследований Бурлибаева М.Ж. были посвящены проблемам гидроэкологии, водным балансам речных водосборов, гидрохимии, научному обоснованию рационального использования водных ресурсов, моделированию динамики поверхностных вод и устойчивому развитию водных экосистем.

Малик Жолдасович долгие годы участвовал в переговорных процессах с Китайской Народной Республикой по водodelению, где отстаивал принципиальные позиции Казахстана в справедливом и научно-обоснованном делении вод между странами.

Бурлибаевым М.Ж. опубликовано свыше 250 научных трудов, в т.ч. 39 научных монографий. Также он являлся одним из основоположников создания Республиканского ежеквартального научно-технического журнала «Гидрометеорология и экология».

Результаты научных исследований Бурлибаева М.Ж. оценены на высочайшем уровне, что подтверждается: -орденом «Ы.Алтынсарина» Академии педагогических наук Республики Казахстан за подготовку научных кадров; -золотой медалью ВДНХ СССР за разработку методических указаний по научному обоснованию экологического стока рек ниже водохранилищ и крупных гидротехнических сооружений; -медалью «Ерен еңбегі үшін» Указом Президента Республики Казахстан; -медалью Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан «20 лет МООС РК»; -медалью «20 лет независимости Республики Казахстан» Указом Президента Республики Казахстан; -Международной золотой медалью «ECO AWARD 2017» за выдающийся вклад в науку «Охрана водных ресурсов», которая была вручена на 13 саммите глав Государств стран организации экономического сотрудничества награжден, г. Исламабад, Пакистан; -медалью «Қазақстан Тәуелсіздігіне 30 жыл» Указом Президента Республики Казахстан;

-медалью РГП «Казгидромет» МЭПР РК Қазақстан Гидрометеорологиялық Қызметіне 100 жыл»; -нагрудным знаком «Экология саласының үздігі» МООС РК; -нагрудным знаком «Қазақстан Су Арнасы Үздіктік Белгісі»; - нагрудным знаком «Қазақстан Республикасының ғылымын дамытуға сіңірген еңбегі үшін» МОН РК; -нагрудным знаком Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан «Су шаруашылығының үздігі»; -нагрудным знаком Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан «Гидрометеорология саласының үздігі».

На протяжении всей жизни Бурлибаев М.Ж. уделял особое внимание подготовке квалифицированных молодых специалистов-гидрологов, многие годы являлся Председателем Государственной Аттестационной Комиссии, членом диссертационных советов при Казахском национальном аграрном университете и Казахском национальном университете им. аль-Фараби. Подготовил 12 кандидатов наук и одного доктора наук.

Научное сообщество и коллеги высоко ценили и уважали Малика Жолдасовича. Он был человеком доброжелательным, коммуникабельным, трудолюбивым, принципиальным и готовым отстаивать позиции Казахстана в вопросах справедливого рационального водопользования.

Профессиональный вклад Малика Жолдасовича навсегда останется в научном мире, основанные им направления научных исследований продолжат свое развитие в научных работах его учеников.

Добрая память о Малике Жолдасовиче Бурлибаеве, его прекрасных человеческих качествах навсегда останется в сердцах знавших его людей.

*Коллектив АО «Институт географии и водной безопасности», ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии», КазНУ им. аль-Фараби, РГП «Казгидромет»
Редакция журнала*