

ISSN 2957-9856 (Online)  
ISSN 2957-8280 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІНІҢ ҒЫЛЫМ КОМИТЕТІ  
«ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ СУ ҚАУІПСІЗДІГІ ИНСТИТУТЫ» АҚ

КОМИТЕТ НАУКИ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ  
И ВОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

SCIENCE COMMITTEE  
OF THE MINISTRY OF SCIENCE AND  
HIGHER EDUCATION  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC « INSTITUTE OF GEOGRAPHY  
AND WATER SECURITY»

**ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ  
СУ РЕСУРСТАРЫ**  
◆  
**ГЕОГРАФИЯ  
И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**  
◆  
**GEOGRAPHY  
AND WATER RESOURCES**

**2**

**СӘУІР – МАУСЫМ 2023 ж.  
АПРЕЛЬ – ИЮНЬ 2023 г.  
APRIL – JUNE 2023**

**ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА  
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007**

**ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД  
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

Бас редакторы  
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **А. Р. Медеу**

Бас редактордың орынбасары:  
география ғылымының кандидаты **С. К. Алимкулов**, география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**,  
география ғылымының докторы **С. А. Тарихазер** (Әзірбайжан)

Редакция алқасы:  
ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **И. В. Северский**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), техника ғылымдарының докторы, профессоры **Цуи Вэйхун** (Қытай Халық Республикасы); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Б. А. Красноярова** (Ресей); география ғылымының докторы **Д. Т. Чонтоев** (Қырғызстан); география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; геология-минералогия ғылымдарының докторы **М. Қ. Абсаметов**; география ғылымының кандидаты **А. Л. Кокарев**; PhD докторы **А. С. Мадібеков**; геология-минералогия ғылымдарының кандидаты **Е. Ж. Муртазин**

Главный редактор  
академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**

Заместители главного редактора:  
кандидат географических наук **С. К. Алимкулов**, доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**,  
доктор географических наук **С. А. Тарихазер** (Азербайджан)

Редакционная коллегия:  
академик НАН РК, доктор географических наук **И. В. Северский**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор технических наук, профессор **Цуи Вэйхун** (Китайская Народная Республика); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Б. А. Красноярова** (Россия); доктор географических наук **Д. Т. Чонтоев** (Кыргызстан); доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор геолого-минералогических наук **М. К. Абсаметов**; кандидат географических наук **А. Л. Кокарев**; доктор PhD **А. С. Мадібеков**; кандидат геолого-минералогических наук **Е. Ж. Муртазин**

Editor-in-Chief  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**

Deputy Editor-in-chief:  
Candidate of Geographical Sciences **S. K. Alimkulov**, Doctor of Geographical Sciences **I. B. Skorintseva**,  
Doctor of Geographical Sciences **S. A. Tarikhazer** (Azerbaijan)

Editorial Board:  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor of Technical Sciences, Full professor **Cui Weihong** (People's Republic of China); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **B. A. Krasnoyarova** (Russia); Doctor of Geographical Sciences **D. T. Chontoev** (Kyrgyzstan); Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geological and Mineralogical Sciences **M. K. Absametov**; Candidate of Geographical Sciences **A. L. Kokarev**; Doctor PhD **A. S. Madibekov**; Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **Ye. Zh. Murtazin**

География и водные ресурсы  
ISSN 2957-9856 (Online), ISSN 2957-8280 (Print)

Собственник АО «Институт географии и водной безопасности»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г. и перерегистрации № KZ48VPY00036995 от 23 июня 2021 г. выдано Комитетом информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99.  
Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02

E-mail: journal.ingeo@gmail.com  
Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2023-2-26-33.9>

МРНТИ 37.29.35

Л. А. Ерисковская

Научный сотрудник лаборатории мониторинга горной криосферы (ТОО «Центрально-Азиатский региональный гляциологический центр категории 2 под эгидой ЮНЕСКО»), Алматы, Казахстан)

## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЛЕДНИКЕ ТУЙЫКСУ

**Аннотация.** Рассматриваются основные метеорологические элементы среднемесячные: температура воздуха, относительная влажность, общая облачность от 0-3 (ясно) и от 8-10 баллов (пасмурно), скорость ветра, продолжительность солнечного сияния, месячная сумма осадков по данным гляциологического стационара ледника Туйыксу за 1972-2022 гг. в благоприятные и неблагоприятные годы.

**Ключевые слова:** температура воздуха, относительная влажность, скорость ветра, продолжительность солнечного сияния, месячная сумма осадков.

**Введение.** Горные области занимают 20% земной поверхности. Горный климат влияет на изменение климата в целом на земном шаре и может оказывать значительное воздействие на экономику многих стран мира. Ледники – это очень чувствительный индикатор климата. Изменение колебания горных климатов имеет большое значение для жизнедеятельности человека, так как он работает в экстремальных условиях и такие колебания необходимо изучать и принимать в расчет. В настоящее время Земля переживает состояние частичного оледенения, когда ледниками покрыта лишь десятая часть её поверхности [1]. Ледники играют огромную роль в жизни нашей планеты. Вода в ледниках консервируется на много сотен и тысяч лет. Именно ледники можно назвать гигантскими естественными хранилищами запасов пресной воды.

Около мощного снегового хребта Иле (Заилийский) Алатау с ледниками и высотными пиками находится южная столица Казахстана – Алматы. От основного хребта в центральной части на северном склоне отходят боковые отроги – менее крупные хребты – Талгарский, Новый, Малоалматинский и Кумбель. На одном из участков широтного простирания в междуречье Улкен Алматы и Левого Талгара от осевого хребта в северном направлении отходит отрог Кумбель. Через несколько километров от него отчленяется Малоалматинский отрог, образуя в плане с отрогом Кумбель подковообразное горное обрамление, внутри которого раскинулся горно-ледниковый бассейн Туйыксу (Туюксу) в верховьях реки Киши Алматы.

Выдвинутые далеко к северу отроги Кумбель и Малоалматинский стоят на пути влагонесущих масс, препятствуя проникновению их в верховья смещённых к югу бассейнов рек Улкен Алматы и Левого Талгара. Они способствуют перехвату определённой доли влаги, вследствие чего горно-ледниковый бассейн Туйыксу получает самое большое количество атмосферных осадков, выпадающих на северном склоне хребта [2]. Этому способствуют, прежде всего, большие высоты Малоалматинского отрога, достигающие 4200–4400 м над уровнем моря и являющиеся после поднятия хребта в районе массива Талгар самыми значительными.

Цель настоящей работы заключается в том, чтобы показать эволюцию различных сторон жизнедеятельности ледника, когда оледенение всех горных районов мира испытывает неуклонное сокращение. Это в конечном итоге может привести к нежелательным последствиям, которые

отразятся на всей хозяйственной деятельности тех регионов, где вся жизнь связана с водой, поступающей из высокогорных областей. Первые сведения о режиме ледника в указанный период относятся к Международному геофизическому году (МГГ – 1957-1960). Затем последовали многие тематические исследования по мониторингу колебаний ледников, Международной гидрологической декаде (МГД – 1964-1974), постоянные наблюдения по Международной гидрологической программе (МГП – 1975 – настоящее время), во время которых в полевых условиях был собран обширный и значительно углублённый фактический материал о разных сторонах жизни ледника, определяющих его внешний и внутренний массообмен в связи с климатическими изменениями. Ледник Центральный Туюксу неоднократно подтверждал свою представительность для всей Тянь-Шаньской горной страны. Её оледенение независимо от местоположения, орогипсометрических и экспозиционных факторов испытывает те же самые изменения в режиме на фоне всеобщих климатических колебаний, охватывающих всю горную страну и, по-видимому, тесно связанных с повышенной антропогенной деятельностью, вызывающей глобальное потепление.

Впервые наблюдения в высокогорье за поверхностным движением ледников Иле Алатау были проведены С. Е. Дмитриевым в 1903-1908 гг. на леднике Центральный Туюксу в 1907, 1911 гг., затем Н. Н. Пальговым. Особенно интенсивно проводились исследования в период МГГ (1957–1959 гг.) и в последующие годы [3]. В основном исследования в горах осуществлялись в летние месяцы, и этот сезон достаточно хорошо изучен. Холодный период для ледников имеет также большое значение, так как происходит аккумуляция – накопление снега за счёт твердых атмосферных осадков, метелевого переноса, снежных лавин и нарастающих осадков (изморозь, гололёд). Основным источником для формирования ледника являются твёрдые осадки [4].

Ледник Туйыксу открыт в 1902 г. [2] и является репрезентативным (рисунок 1). Горно-ледниковый бассейн Туйыксу находится на склоне Иле Алатау – самого северного хребта Тянь-Шаня. Общая протяженность хребта составляет 280 км. Из них 150 км имеют наибольшие высоты. Совокупность орографии, ориентации и рельефа создают наиболее благоприятные условия для оледенения. В связи с тем, что высотная зона ледника находится в области вечной мерзлоты, он относится к типу холодных ледников. Ледник имеет однокамерный цирк питания и ориентирован на север. Средняя абсолютная высота обрамляющего ледник гребня – 4120 м, а его относительное превышение над подножием тыловой стены – 300 м. Задние стены ледника имеют крутизну до 30-40°, лавиноопасны, нередко с них происходит обрушение льда [5]. Перемещенные массы снега и льда обычно откладываетеся на высотах 3800-3900 м. Ширина ледника в области цирка – около 1,5 км, а языка – 0,5 км. Наклон области фирнового поля – 4–6°, языка – 7–8°, а его конца – 16–18°. Язык ледника обрамлён боковыми моренами, под которыми сохраняется погребённый лёд общей площадью – около 0,2 км<sup>2</sup>, а под конечной мореной – 0,3 км<sup>2</sup>. Вблизи правого края ледника есть

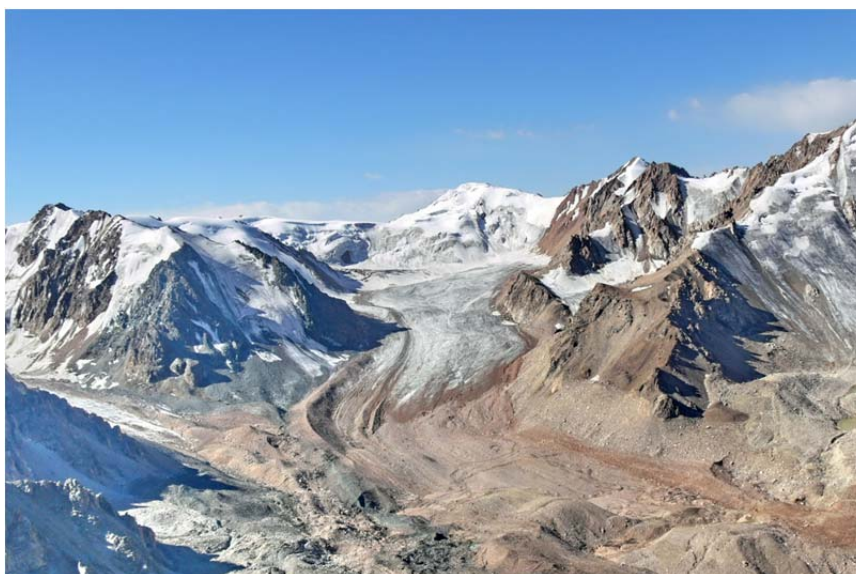


Рисунок 1 – Ледник Туйыксу. Фото научного сотрудника гляциологического центра Касаткина Н. Е.

небольшая срединная морена. Ледник испещрён множеством относительно нешироких трещин глубиной до 8 м и более, представляющих серьёзную опасность для работающих там людей. Скорость движения льда в самом узком месте колеблется от 15 до 16 м/год, уменьшаясь вверх и вниз ледника до почти нулевых значений. В середине XX века максимальная годовая скорость ледника достигала 25-26 м [2].

Бассейн ледника Туйыксу относятся к районам с избыточным увлажнением. Ледник подвержен влиянию климатических колебаний, в особенности температуры воздуха и увлажнению, которые более всего воздействуют и определяют его внешний массоэнергообмен.

В основном единственным источником питания ледника являются атмосферные осадки. Более 40% территории горно-ледникового бассейна Туйыксу имеют оптимальные условия для отложения и накопления твёрдых атмосферных осадков, а также для достаточно длительного существования снежного покрова.

С 1972 г. на стационаре Туйыксу ведутся круглогодичные наблюдения специалистами лаборатории гляциологии Института географии Республики Казахстан. Проанализированная научная информация высылается во Всемирную службу мониторинга ледников. Собранные многочисленные сведения о его жизнедеятельности и развитии в современный период постоянно привлекают к себе внимание нового поколения исследователей, которые испытывают интерес к истории его существования в прошлом, к цифрам и фактам, полученным в результате непрерывного изучения. Измерения на леднике Туйыксу являются уникальной базой для теоретического изучения механизма вынужденных колебаний ледников.

**Цель и задачи исследований.** Основной целью исследований является анализ метеорологических наблюдений на станции Туйыксу в благоприятные и неблагоприятные для оледенения годы в летние месяцы.

**Район исследований.** Ледник Туйыксу имеет однокамерный цирк питания и ориентирован на север. Средняя абсолютная высота обрамляющего ледник гребня – 4120 м. В связи с тем, что высотная зона ледника находится в области вечной мерзлоты, он относится к типу холодных ледников. В настоящее время в гляциальной зоне Северного Тянь-Шаня наблюдения за климатом ведутся на единственной гляциометеостанции Туйыксу, расположенной в Малоалматинском горно-ледниковом бассейне на северном склоне Иле Алатау на высоте 3450 м над ур. м. Ее координаты 43°05'N, 77°07'E. Станция расположена на моренных отложениях ледника. В непосредственной близости от нее на северном склоне отрога, разделяющего бассейны Киши и Улкен Алматы, расположен ледник Молодежный. Станция функционирует с 1972 г. и охватывает широкий комплекс метеорологических измерений. Главными из них, наиболее связанными с режимом ледника, являются температура воздуха, атмосферные осадки, а также облачность и продолжительность солнечного сияния.

**Метеорологические исследования.** Как метеостанция, так и ледник Центральный Туйыксу после 1997 г. остался единственным в Центрально-Азиатском регионе, дающим информацию о колебаниях ледников, подобных которому здесь насчитывается многие тысячи. Оценивая результаты мониторинга ледников Земли, Мировая служба (WGMS) опирается на данные по леднику Туйыксу, расположенному в Северном Тянь-Шане.

Особенно большой научно-практический интерес представляют метеопроцессы при экстремальных значениях годового баланса массы ледников. Положительный баланс массы ледника Туйыксу за 1972–2022 гг. был в 1981, 1993, 2003, 2004, 2009, 2010, 2016, 2018 гг. – это благоприятные для оледенения годы (бл/г), когда снеговая линия (граница питания) ледника была ниже средней многолетней и на долю области питания приходилась большая часть площади ледника. Во все остальные годы указанного периода преобладал отрицательный баланс, особенно резко выраженный в 1978, 1984, 1991, 1997, 2008, 2012, 2014, 2022 гг. – неблагоприятные для оледенения годы (нбл/г) с максимально высоким положением границы питания ледника (рисунок 2). На схеме, составленной по полевым данным сотрудников гляциологического центра, показано интенсивное отступление ледника Туйыксу в 1958, 1998, 2013 гг. (рисунок 3).

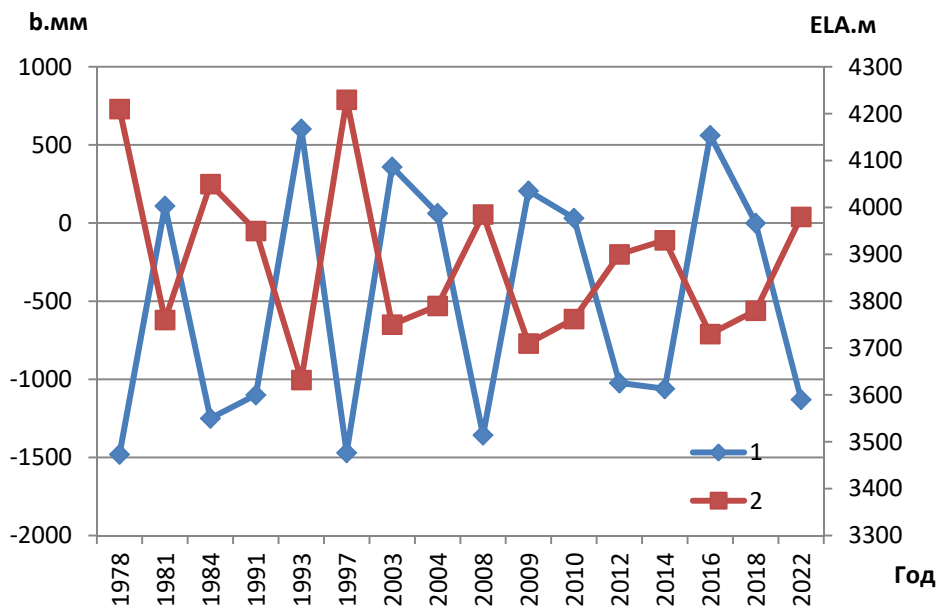


Рисунок 2 – Изменения баланса ледника, высоты снеговой линии в благоприятные и неблагоприятные годы на леднике Туйыксу: 1 – баланс масс ледника (b, мм); 2 – высота снеговой линии (ELA, м)

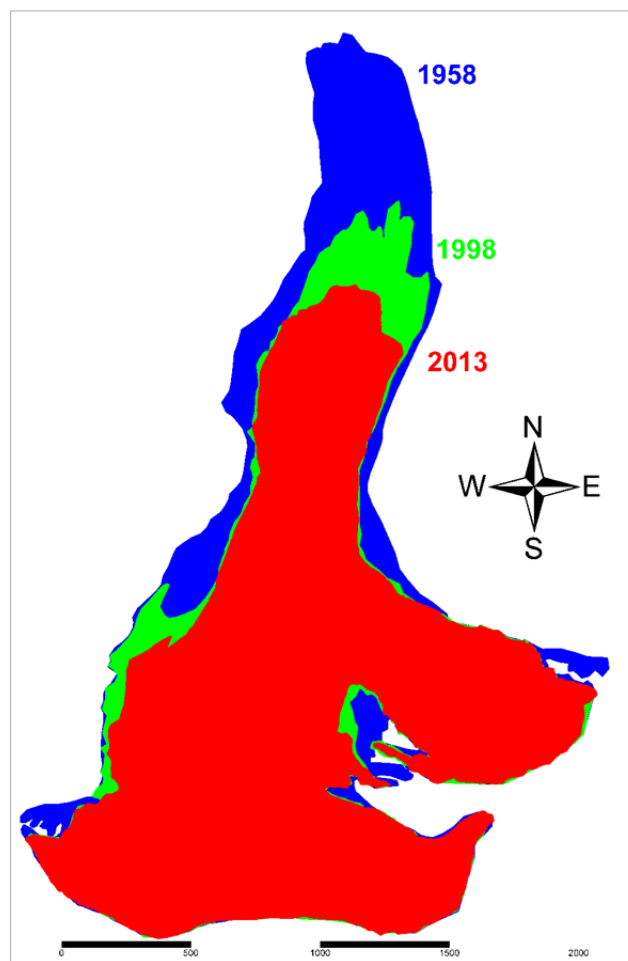


Рисунок 3 – Схема сокращения площади ледника Туйыксу в 1958, 1998, 2013 гг. (составил научный сотрудник гляциологического центра Касаткин Н. Е.)

Большое влияние на температуру воздуха и влажность оказывает скорость ветра. В конце XX и в начале XXI века скорость ветра стала значительно меньше (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Изменение значений метеорологических элементов на леднике Туйыксу в летний период в благоприятные годы

Год	T, °C <sub>мин</sub>	T, °C <sub>сред.</sub>	T, °C <sub>мак</sub>	V, м/с	F, %	W, мм
1981	0,5	3,9	7,9	1,2	77	485,0
1992	1,0	3,9	7,4	0,7	71	467,3
2003	0,8	4,5	8,6	1,1	68	638,6
2004	0,8	5,2	8,7	1,6	61	291,7
2009	1,0	4,5	8,5	1,5	66	374,7
2010	2,2	5,3	9,0	1,7	70	523,9
2016	4,3	5,7	9,2	1,2	68	467,9
2018	2,1	5,6	9,7	1,7	66	530,2
Среднее	<b>1,6</b>	<b>4,8</b>	<b>8,6</b>	<b>1,3</b>	<b>68</b>	<b>474,9</b>

*Примечания.* Здесь и в таблице 2: T – температура воздуха; V – скорость ветра; F – относительная влажность; W – сумма осадков.

Таблица 2 – Изменение значений метеорологических элементов на леднике Туйыксу в летний период в неблагоприятные годы

Год	T, °C <sub>мин</sub>	T, °C <sub>сред.</sub>	T, °C <sub>мак</sub>	V, м/с	F, %	W, мм
1978	1,2	5,6	9,9	1,5	60	213,5
1984	2,7	6,3	10,5	1,8	54	278,8
1991	1,5	4,4	7,9	1,0	65	485,4
1997	2,5	5,8	9,8	1,1	62	322,1
2008	2,8	6,3	10,5	1,6	62	315,8
2012	2,6	5,8	9,7	1,7	67	297,4
2014	1,7	5,4	9,0	1,1	63	298,4
2022	2,2	4,5	9,5	1,9	61	374,1
Среднее	<b>2,2</b>	<b>5,5</b>	<b>9,3</b>	<b>1,5</b>	<b>62</b>	<b>323,2</b>

Как рассматривалось ранее, ледники чувствительны к изменениям летней температуры воздуха, на которую влияют многие факторы. Одним из них является **влажность воздуха**. В благоприятные годы относительная влажность больше, температура воздуха (средняя, минимальная, максимальная) существенно ниже. По исследованиям Макаревича К. Г., Пальгова Н. Н., Токмагамбетова Г. А. [5], на леднике Туйыксу преобладала скорость ветра больше 2 м/с в летнее время в первой половине XX века. В конце XX и в начале XXI века скорость ветра стала значительно меньше [6]. Когда скорость ветра особенно в летние месяцы возрастает, то турбулентное перемешивание приземных слоёв воздуха и испарение с ледника увеличиваются. Это способствует уменьшению влажности воздуха, что отрицательно сказывается на оледенении ледника. Осадков в неблагоприятные годы в летний период выпало намного меньше, чем в благоприятные (таблица 3). Из таблицы 3 видно, что в неблагоприятные годы температура в ясные дни (0-3) баллов и

Таблица 3 – Климатические показания при ясной (0-3) и пасмурной (8-10) погоде на леднике Туйыксу

Годы	T, °C ясно	T, °C пасмурно	ч/с с осадками при (0-3)	ч/с с осадками при (8-10)
Неблагоприятные	6,7	4,5	255	235
Благоприятные	6,0	3,8	164	289

*Примечания:* T – средняя месячная температура воздуха, ч/с – число случаев с осадками при ясной и пасмурной погоде.

пасмурные (8-10) выше, чем в благоприятные годы, но число случаев с выпадением осадков при облачности (0-3) больше, чем в благоприятные годы, но они менее обильные.

Продолжительность солнечного сияния в неблагоприятные годы и средняя месячная температура воздуха намного выше, чем в благоприятные годы (таблица 4). Продолжительность солнечного сияния в многолетнем ходе возрастает (рисунок 4).

Таблица 4 – Изменения продолжительности солнечного сияния в благоприятные и неблагоприятные годы

Благоприятные годы			Неблагоприятные годы		
Год	Q, ч	T, °C	Год	Q, ч	T, °C
1978	226,8	5,6	1981	144,2	3,9
1984	229,4	6,3	1993	157,3	3,9
1991	86,8	4,4	2003	187,0	4,5
1997	223,4	5,8	2004	193,0	5,2
2008	193,9	6,3	2009	202,8	4,5
2012	213,6	5,8	2010	174,0	5,3
2014	213,9	5,4	2016	181,0	5,7
2022	192,3	4,5	2018	180,6	5,6
Среднее	<b>197,5</b>	<b>5,5</b>	Среднее	<b>177,5</b>	<b>4,8</b>

*Примечания:* Q – продолжительность солнечного сияния; T – среднемесячная температура воздуха.

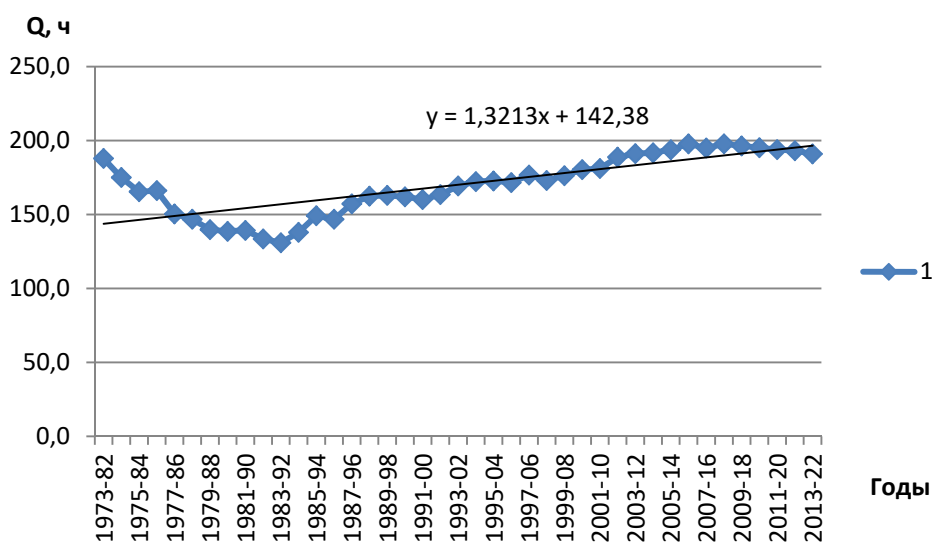


Рисунок 4 – Скользящие по 10-летиям продолжительности солнечного сияния (Q) на леднике Туйыксу и линейный тренд

**Синоптические процессы.** Большое влияние на климатические изменения оказывают синоптические процессы. Для такого анализа использовалась типизация макроциркуляционных процессов, разработанная Б. Л. Дзерdzeевским для Северного полушария [7, 8]. В отдельную группу им выделена меридиональная южная циркуляция (тип 13) – необычное состояние атмосферы с циклонической циркуляцией на полюсе, отсутствием блокирующих процессов на полушарии и тремя-четырьмя одновременными выходами южных циклонов в разных секторах полушария. Именно с этой группой с начала 1980-х годов (максимум приходится на 1989 г.) и в настоящее время связано большинство метеорологических экстремумов, в том числе и в Арктическом бассейне, и в горных районах. Рост повторяемости южных циклонов, имеющих малые радиусы действия, большие скорости перемещения и резкие контрасты температур на фронтах вызвали увеличение амплитуды колебаний температуры воздуха и атмосферных осадков в разных регионах, в частности в горных, в тёплое время года [9].



Наиболее благоприятные условия в отношении осадков для Казахстана складываются при меридиональном типе Е, сочетающемся с максимумом солнечной активности [10]. Осадки при этом типе выпадают в основном в твёрдом виде, и температура воздуха обычно понижается. В неблагоприятные годы в основном преобладает тип С, сочетающийся с минимумом солнечной активности. Преобладание типа С, сочетающегося с минимумом солнечной активности, способствует засушливости [11]. При меридиональном типе циркуляции Е высотный гребень локализован таким образом, что его ось располагается между 30-60° в.д. К востоку и западу от этого гребня обычно имеются глубокие холодные ложбины, которым соответствуют на приземных картах циклоны, обуславливающие в своем тылу вторжения холодных воздушных масс. При меридиональном типе циркуляции С в атлантико-европейском секторе ПВФЗ (планетарная высотная фронтальная зона) характеризуется двумя высотными гребнями, расположенными над Западной Европой и Западной Сибирью. Между этими гребнями ПВФЗ имеет сильный изгиб к югу. В отдельных случаях тот или иной высотный гребень может быть развит слабо или усиливаться лишь эпизодически [12]. Исследования показали, что в годы максимума солнечной активности увеличивается глубина циклонов и они становятся более обширными, нежели в годы минимума. Количество осадков в годы максимума солнечной активности в Казахстане возрастают на 20-30 % от многолетней нормы, а в годы минимума уменьшаются на 30-40 % от нормы. Максимум солнечной активности способствует увлажнению, а минимум – засушливости в Казахстане [13]. Солнечная активность является одним из главных факторов, влияющих на изменение ледникового климата, так как ледники – это чувствительный индикатор. В эпохи циркуляции типа Е создаются условия для стационарирования или слабого наступания ледников на Алтае и в Юго-Восточном Казахстане [14]. На леднике Туйыксу наибольшее количество осадков в твердом виде наблюдалось при типе Е [10].

**Заключение.** Таким образом, за исследуемый период даже незначительное повышение температуры воздуха в летний период влияет на абляцию ледника. Одним из факторов, воздействующим на температуру воздуха, является изменение скорости ветра. На леднике Туйыксу, как в неблагоприятные, так и в благоприятные годы преобладала пасмурная погода от 8 до 10 баллов. Но главным фактором, влияющим на оледенение, остаётся изменение температуры воздуха, на которую влияет изменение относительной влажности. При низкой относительной влажности температура воздуха существенно выше, чем при высокой, как в неблагоприятные, так и в благоприятные годы, также число случаев с высокой относительной влажностью в летний период как в неблагоприятные, так и в благоприятные годы намного больше, чем с низкой относительной влажностью. Положительный баланс на леднике Туйыксу наблюдался в восьми случаях с 1972 по 2022 г. В остальные годы он был отрицательным. Ледник интенсивно отступает.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Котляков В.М. Избранные сочинения. В 6 кн. Кн. 4. Льды, любовь и гипотезы. – М.: Наука, 2001. – 368 с.
- [2] Макаревич К.Г., Вилесов Е.Н., Головкова Р.Г. Ледники Тууюксу. – Л.: Гидрометеоздат, 1984. – 172с.
- [3] Макаревич К.Г. Ледники Тууюксу. – Алма-Ата, 1985. – 10 с.
- [4] Тронов М.В. Ледники и климат. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1966. – 407 с.
- [5] Макаревич К.Г., Пальгов Н.Н., Токмагамбетов Г.А., Вилесов Е.Н. и др. Оледенение Заилийского Алатау. – М., 1969. – 287 с.
- [6] Вилесов Е.Н., Уваров В.Н., Гужавина Е.А. Континентальность климата Казахстана // Тезисы докладов 2-го съезда ГО КазССР. – Алма-Ата: Изд. «Наука», 1985. – С. 33-34.
- [7] Дзердзеевский Б.Л. Общая циркуляция атмосферы и климат. – Москва, 1975. – 285 с.
- [8] Кононова Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б. Л. Дзердзеевскому. – М., 2009. – 371 с.
- [9] Кононова Н.К. Исследование многолетних колебаний циркуляции атмосферы Северного полушария и их применение в гляциологии // Материалы гляциологических исследований. – М., 2003. – Вып. 95. – С. 45-65.
- [10] Ерисковская Л.А. Метеорологическая характеристика режима ледника Тууюксу // Материалы гляциологических исследований. – М., 2009. – Вып. 107. – С. 130-136.
- [11] Байдал М.Х. Структурный анализ и прогноз колебания климата // Вопросы прикладной климатологии: Труды КазНИГМИ. – М.: Гидрометеоздат, 1970. – Вып. 35. – С. 3-9.
- [12] Байдал М.Х. Комплексный макроциркуляционный метод долгосрочных прогнозов погоды. – Л.: Гидрометиздат, 1961. – 211 с.
- [13] Байдал М.Х. Природа и прогностическая ценность двухлетней цикличности гидрометеорологических явлений // Вопросы синоптических и ледовых прогнозов: Труды КазНИГМИ. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – Вып. 23. – С. 3-8.

[14] Байдал М.Х. Колебания режима ледников в связи с макроциркуляционными эпохами. – М., 1964. – Вып. 10. – С. 112-120.

#### REFERENCES

- [1] Kotlyakov V.M. Selected works in six books. Book 4. Ice, love and hypotheses. M.: Nauka, 2001. 368 p. (in Russ.).
- [2] Makarevich K.G., Vilesov E.N., Golovkova R.G. Glaciers of Tuyuksu. L.: Hydrometeoizdat, 1984. 172 p. (in Russ.).
- [3] Makarevich K.G. Tuyuksu glaciers. Alma-Ata, 1985. 10 p. (in Russ.).
- [4] Tronov M.V. Glaciers and climate. L.: Hydrometeorological Publishing house, 1966. 407 p. (in Russ.).
- [5] Makarevich K.G., Palgov N.N., Tokmagambetov G.A., Vilesov E.N. et al. Glaciation of the Trans-Ili Alatau. M., 1969. 287 p. (in Russ.).
- [6] Vilesov E.N., Uvarov V.N., Guzhavina E.A. Continentality of the climate of Kazakhstan // Abstracts of the reports of the 2nd Congress of the GO KazSSR. Alma-Ata: Publishing house of science, 1985. P. 33-34 (in Russ.).
- [7] Dzerdzeevsky B.L. General circulation of the atmosphere and climate. Moscow, 1975. 285 p. (in Russ.).
- [8] Kononova N.K. Classification of circulation mechanisms of the Northern hemisphere according to B. L. Dzerdzeevsky. M., 2009. 371 p. (in Russ.).
- [9] Kononova N.K. Investigation of long-term fluctuations in the circulation of the atmosphere of the Northern hemisphere and their application in glaciology // Materials of glaciological research. M., 2003. Issue-95. P. 45-65 (in Russ.).
- [10] Yeriskovskaya L.A. Meteorological characteristics of the Tuyuksu glacier regime // Materials of glaciological studies. M., 2009. Issue 107. P. 130-136 (in Russ.).
- [11] Baydal M.H. Structural analysis and forecast of climate fluctuations // Questions of applied climatology. Proceedings of KazNIGMI. M.: Hydrometeoizdat, 1970. Issue 35. P. 3-9 (in Russ.).
- [12] Baydal M.H. Complex macrocirculatory method of long-term weather forecasts. L.: Gidrometizdat, 1961. 211 p. (in Russ.).
- [13] Baydal M.H. The nature and prognostic value of the two-year cycle of hydrometeorological phenomena // Questions of synoptic and ice forecasts: Proceedings of KazNIGMI. L.: Hydrometeoizdat, 1965. Vol. 23. P. 3-8. (in Russ.).
- [14] Baydal M.H. Fluctuations of the glacier regime in connection with macrocirculatory epochs. M., 1964. Issue 10. P. 112-120 (in Russ.).

#### Л. А. Ерисковская

Тау криосферасын бақылау зертханасының ғылыми қызметкері («Юнеско аясындағы 2-санатты Орталық Азия аймақтық гляциологиялық орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан)

#### ТҰЙЫҚСУ МҰЗДЫҒЫНДА КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ ӨЗГЕРУІ

**Аннотация.** Мақалада орташа айлық негізгі метеорологиялық элементтер қарастырылады: Тұйықсу мұздығы гляциологиялық стационарының деректері бойынша 1972-2022 жж. кезеңіндегі қолайлы және қолайсыз жылдарға ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдық, жалпы бұлттылық 0-3 (анық) және от 8-10 балл (бұлтты), желдің жылдамдығы, күн сәулесінің ұзақтығы, жайын-шашынның айлық мөлшері.

**Түйін сөздер:** ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық, желдің жылдамдығы, күн сәулесінің ұзақтығы, жауын-шашынның айлық мөлшері.

#### L. A. Yeriskovskaya

Researcher of the Laboratory of Monitoring of the mountain Cryosphere («Central Asian Regional Glaciological Centre (category 2) under the auspices of UNESCO» LLP, Almaty, Kazakhstan)

#### CHANGES IN CLIMATIC CONDITIONS ON THE TUYIKSU GLACIER

**Abstract.** The article discusses the main meteorological elements of the average monthly: air temperature, relative humidity, total cloud cover from 0-3 (clear) and from 8-10 points (cloudy), wind speed, duration of sunshine, monthly precipitation according to the glaciological hospital of the Tuyuksu glacier for the period 1972-2022 in favorable and unfavorable years.

**Keywords:** air temperature, relative humidity, wind speed, duration of sunshine, monthly precipitation.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

**Гидрогеология – Гидрогеология – Hydrogeology**

- Абсаметов М. К., Жакибаева А. Ж., Муртазин Е. Ж., Ливинский Ю. Н., Джабасов А. М.*  
Оценка обеспеченности, состояния и перспектив использования ресурсов подземных вод  
для питьевого водообеспечения Западно-Казахстанского региона..... 3  
(*Absametov M. K., Zhakibayeva A. Zh., Murtazin Ye. Zh., Livinskiy Yu. N., Jabassov A. M.*  
Assessment of supportability, condition and the outlook for the groundwater resources use  
for drinking water supply in the West Kazakhstan region)

**Гидрология – Гидрология – Hydrology**

- Ершова Н. В., Нурбашина А. А.* Анализ методов расчета испаряемости для условий  
северного склона Кыргызского хребта (на примере бассейна реки Сокулук)..... 16  
(*Ershova N. V., Nurbatsina A. A.* Analysis of methods for calculation of evaporation for the conditions  
of the northern slope of the Kyrgyz ridge (by the example of the Sokuluk river basin))

**Гляциология – Гляциология – Glaciology**

- Ерисковская Л. А.* Изменение климатических условий на леднике Туйыксу..... 26  
(*Yeriskovskaya L. A.* Changes in climatic conditions on the Tuuyksu glacier)

**Климатология және метеорология**

**Климатология и метеорология**

**Climatology and meteorology**

- Медеуова Г. А., Мадибеков А. С., Турашов Ш. Е.* Өртүрлі синоптикалық жағдайларда  
Алматы қаласының ауасының ластануы..... 34  
(*Medeuova G. A., Madibekov A. S., Turashov Sh. E.* Air pollution in the city of Almaty  
in different synoptical situations)

**Табиғатты ұтымды пайдалану**

**Рациональное природопользование**

**Environmental management**

- Kalikhman T. P.* Review of the current state of territorial nature protection in Siberia and Mongolia..... 48  
*Шахмалиева С. М.* Влияние почвенно-мелиоративных факторов на выбор способов орошения  
в Азербайджанской Республике..... 60  
(*Shahmaliyeva S.M.* Influence of the soil and melioration factors on the choice of irrigation methods  
in the Republic of Azerbaijan)

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку через межстрочный интервал 1,0 и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы нумеруются. Материал статьи (текст, включая аннотации на казахском, русском и английском языках, рисунки, таблицы, список литературы) оформляется одним файлом. Объем статьи со всеми структурными элементами не должен превышать 50 000 знаков с пробелами (до 12 стр.), других материалов – 20 000 знаков с пробелами (до 4 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: 1) УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); 2) через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «начинать с прописных», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); 3) через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); 4) через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); 5) через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)») на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10); 6) через один интервал 5–7 ключевых слов (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»), сортированных по алфавиту, на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10).

Основной текст разбивается на структурные элементы: введение, постановка проблемы, методика исследований, источники данных, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), источник финансирования исследований (при необходимости), список литературы. Перед списком литературы может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь в написании статьи. Необщепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 11.

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится сначала на языке оригинала, затем дублируется на английском языке «REFERENCES» (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...»). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Транслитерация не допускается!

Далее следует резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – казахский и английский переводы; на *английском языке* – казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленным на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: инициалы и фамилии всех авторов через запятую (после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); название статьи; аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы. Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м<sup>3</sup>/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть выполнены в хорошем качестве, а их общее количество не превышать 5. Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисуночных подписях. В подрисуночной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисуночные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км<sup>2</sup>» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина – 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

Математические обозначения и формулы нужно набирать в Microsoft equation и размещать в тексте отдельных строках, нумеруя только те, на которые есть ссылки в тексте. Русские и греческие буквы в формулах и статьях, а также математические символы и химические элементы набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом.

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нерезидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

Сданные в редакцию материалы авторам не возвращаются. Не соответствующие требованиям статьи не рассматриваются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Все материалы проходят внутреннее и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

**Адрес редакции журнала «География и водные ресурсы»:**

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99,

АО «Институт географии и водной безопасности».

Тел.: +7(727)2918129 (приемная); факс: +7(727)2918102

E-mail: journal.ingeo@gmail.com

Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

## Ғылыми жарияланымдардың этикасы

«География мен су ресурстары» журналының редакциялық алқасы халықаралық қоғамдастық қабылдаған жариялау этикасының қағидаттарын ұстанады, сондай-ақ беделді халықаралық журналдар мен баспалардың құнды тәжірибесін ескереді.

Баспа қызметіндегі жосықсыз тәжірибені болдырмау мақсатында (плагиат, жалған ақпаратты ұсыну және т.б.) және ғылыми жарияланымдардың жоғары сапасын қамтамасыз ету, автордың алған ғылыми нәтижелерін жұртшылықпен таныстыру мақсатында редакциялық кеңестің әрбір мүшесі, автор, рецензент, сондай-ақ баспа барысында қатысатын мекемелер этикалық стандарттарды, нормалар мен ережелерді сақтауға және олардың бұзылуын болдырмау үшін барлық іс-шараларды қабылдауға міндетті. Осы процеске қатысушылардың барлығының ғылыми жарияланым этикасы ережелерін сақтау авторлардың зияткерлік меншік құқықтарын қамтамасыз етуге, басылым сапасын арттыруға және авторлық ақпараттарды, жеке тұлғалардың мүддесі үшін заңсыз пайдалану мүмкіндігін болдырмауға ықпал етеді.

Редакцияға келіп түскен барлық ғылыми мақалалар міндетті түрде екі жақты шолудан өтеді. Журнал редакциясы мақаланың журнал бейініне, ресімдеу талаптарына сәйкестігін белгілейді және қолжазбаның ғылыми құндылығын айқындайтын және мақала тақырыбына неғұрлым жақын ғылыми мамандандырулары бар екі тәуелсіз рецензент – мамандарды тағайындайтын журналдың жауапты хатшысының бірінші қарауына жібереді. Мақалаларды рецензиялауды редакциялық кеңес және редакциялық алқа мүшелері, сондай-ақ басқа елдердің шақырылған рецензенттері жүзеге асырады. Мақалаға сараптама жүргізу үшін белгілі бір рецензентті таңдау туралы шешімді Бас редактор қабылдайды. Рецензиялау мерзімі 2-4 аптаны құрайды, бірақ рецензенттің өтініші бойынша ол ұзартылуы мүмкін.

Редакция мен рецензент қарауға жіберілген жарияланбаған материалдардың құпиялылығын сақтауға кепілдік береді. Жариялау туралы шешімді журналдың редакциялық алқасы рецензиялаудан кейін қабылдайды. Қажет болған жағдайда қолжазба авторларға рецензенттер мен редакторлардың ескертулері бойынша жөнделуге жіберіледі, содан кейін ол қайта рецензияланады. Редакция этика ережелерін бұзған жағдайда мақаланы жариялаудан бас тартуға құқылы. Егер ақпаратты плагиат деп санауға жеткілікті негіз болса, жауапты редактор жариялауға жол бермеуі керек.

Авторлар редакцияға ұсынылған материалдардың жаңа, бұрын жарияланбаған және түпнұсқа екендігіне кепілдік береді. Авторлар ғылыми нәтижелердің сенімділігі мен маңыздылығына, сондай-ақ ғылыми этика қағидаттарын сақтауға, атап айтқанда, ғылыми этиканы бұзу фактілеріне жол бермеуге (ғылыми деректерді тұжырымдау, зерттеу деректерін бұрмалауға әкелетін бұрмалау, плагиат және жалған тең авторлық, қайталау, басқа адамдардың нәтижелерін иемдену және т. б.) жауапты болады.

Мақаланы редакцияға жіберу авторлардың мақаланы (түпнұсқада немесе басқа тілдерге немесе басқа тілдерге аударылған) басқа журналға (журналдарға) бермегенін және бұл материал бұрын жарияланбағанын білдіреді. Әйтпесе, мақала авторларға авторлық құқықты бұзғаны үшін мақаланы қабылдамау туралы ұсыныспен дереу қайтарылады. Басқа автор жұмысының 10 пайызынан астамын оның авторлығын және дереккөзге сілтемесіз сөзбе-сөз көшіруге жол берілмейді. Алынған көріністер немесе мәлімдемелер автор мен бастапқы көзді міндетті түрде көрсете отырып жасалуы керек. Шамадан тыс көшіру, сондай-ақ кез-келген нысандағы плагиат, оның ішінде рәсімделмеген дәйексөздер, өзгерту немесе басқа адамдардың зерттеулерінің нәтижелеріне құқықтар иемдену этикалық емес және қолайсыз. Зерттеу барысына қандай да бір түрде әсер еткен барлық адамдардың үлесін мойындау қажет, атап айтқанда, мақалада зерттеу жүргізу кезінде маңызды болған жұмыстарға сілтемелер ұсынылуы керек. Қосалқы авторлардың арасында зерттеу-ге қатыспаған адамдарды көрсету болмайды.

Егер жұмыста қате табылса, редакторға тез арада хабарлау керек және бірге түзету туралы шешім қабылдау керек.

Қолжазбаны жариялаудан бас тарту туралы шешім рецензенттердің ұсынымдарына сәйкес редакциялық алқа отырысында қабылданады. Редакциялық алқаның шешімімен жариялауға ұсынылмаған мақала қайта қарауға қабылданбайды. Жариялаудан бас тарту туралы хабарлама авторға электрондық пошта арқылы жіберіледі.

Редакциялық алқа мақаланы жариялауға жіберу туралы шешім қабылдағаннан кейін редакция бұл туралы авторға хабарлайды және жариялау мерзімін көрсетеді.

## Этика научных публикаций

Редакционная коллегия журнала «География и водные ресурсы» придерживается принятых международным сообществом принципов публикационной этики, а также учитывает ценный опыт авторитетных международных журналов и издательств.

Во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (плагиат, изложение недостоверных сведений и др.) и в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, признания общественностью полученных автором научных результатов каждый член редакционного совета, автор, рецензент, а также учреждения, участвующие в издательском процессе, обязаны соблюдать этические стандарты, нормы и правила и принимать все меры для предотвращения их нарушений. Соблюдение правил этики научных публикаций всеми участниками этого процесса способствует обеспечению прав авторов на интеллектуальную собственность, повышению качества издания и исключению возможности неправомерного использования авторских материалов в интересах отдельных лиц.

Все научные статьи, поступающие в редакцию, подлежат обязательному двойному слепому рецензированию. Редакция Журнала (ответственный секретарь Журнала) устанавливает соответствие статьи профилю Журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на первое рассмотрение, определяет научную ценность рукописи и назначает двух независимых рецензентов – специалистов, имеющих наиболее близкие к теме статьи научные специализации. Рецензирование статей осуществляется членами редакционной коллегии, а также приглашенными рецензентами из других стран. Решение о выборе того или иного рецензента для проведения экспертизы статьи принимает главный редактор. Срок рецензирования составляет 2-4 недели, но по просьбе рецензента он может быть продлен.

Редакция и рецензент гарантируют сохранение конфиденциальности не опубликованных материалов. Решение о публикации принимается редакционной коллегией Журнала после рецензирования. В случае необходимости рукопись направляется авторам на доработку по замечаниям рецензентов и редакторов, затем она повторно рецензируется. Редакция оставляет за собой право отклонить публикацию статьи в случае нарушения правил этики. Ответственный редактор не должен допускать к публикации информацию, если имеется достаточно оснований полагать, что она является плагиатом.

Авторы гарантируют, что представленные в редакцию материалы являются новыми, ранее не опубликованными и оригинальными. Они несут ответственность за достоверность и значимость научных результатов, а также соблюдение принципов научной этики, в частности недопущение фактов нарушения научной этики (фабрикация научных данных, фальсификация, ведущая к искажению исследовательских данных, плагиат и ложное соавторство, дублирование, присвоение чужих результатов и др.).

Направляя статью в редакцию, авторы подтверждают, что данная статья не была ранее опубликована и не передавалась в другой журнал(ы) как в оригинале, так и в переводе на другие языки или с других языков. В противном случае статья немедленно возвращается авторам с рекомендацией отклонить статью за нарушение авторских прав. Не допускается дословное цитирование работы другого автора без указания его авторства и ссылок на источник. Заимствованные фрагменты или утверждения должны быть оформлены с обязательным указанием автора и первоисточника. Чрезмерные заимствования, а также плагиат в любых формах, включая неоформленные цитаты, перефразирование, перевод или присвоение прав на результаты чужих исследований, неэтичны и неприемлемы. Необходимо признавать вклад всех лиц, так или иначе повлиявших на ход исследования. В частности, в статье должны быть представлены ссылки на работы, которые имели значение при проведении исследования. Среди соавторов недопустимо указывать лиц, не участвовавших в исследовании. Если обнаружена ошибка в работе после подачи статьи, необходимо срочно уведомить редактора и вместе принять решение об исправлении.

Решение об отказе в публикации рукописи принимается редакционной коллегией в соответствии с рекомендациями рецензентов. Статья, не рекомендованная решением редакционной коллегии к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Сообщение об отказе в публикации направляется автору по электронной почте.

После принятия редколлегией Журнала решения о допуске статьи к публикации редакция информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

---

---

### **Ethics of scientific publications**

In order to avoid unfair practices in publishing activities (plagiarism, presentation of false information, etc.) and in order to ensure the high quality of scientific publications, public recognition of the scientific results obtained by the author, each member of the editorial board, author, reviewer, as well as institutions involved in the publishing process, must comply with ethical standards, rules and regulations and take all measures to prevent their violations. Compliance with the rules of ethics of scientific publications by all participants in this process contributes to ensuring the rights of authors to intellectual property, improving the quality of the publication, and excluding the possibility of illegal use of copyright materials in the interests of individuals.

All scientific articles submitted to the editorial office are subject to mandatory double-blind review. The editorial board of the Journal (Responsible secretary) establishes the correspondence of the article to the profile of the Journal, the requirements for registration and sends it for the first consideration, determines the scientific value of the manuscript and appoints two independent reviewers - specialists who have scientific specializations closest to the topic of the article. Reviewing of articles is carried out by members of the editorial board, as well as invited reviewers from other countries. The decision on choosing a reviewer for the examination of the article is made by the editor-in-chief. The review period is 2-4 weeks, but it can be extended at the request of the reviewer.

The editorial board and the reviewer guarantee the confidentiality of unpublished materials. The decision on publication is made by the editorial board of the Journal after reviewing. The manuscript is sent to the authors for revision based on the comments of reviewers and editors if necessary. After which, it is re-reviewed. The editors reserve the right to reject the publication of an article in case of a violation of the rules of ethics. The executive editor should not allow information to be published if there are sufficient grounds to believe that it is plagiarism.

The authors guarantee that the submitted materials to the editorial office are new, previously unpublished, and original. Authors are responsible for the reliability and significance of scientific results, as well as adherence to the principles of scientific ethics, in particular, the prevention of violations of scientific ethics (fabrication of scientific data, falsification leading to distortion of research data, plagiarism, and false co-authorship, duplication, appropriation of other people's results, etc.).

The submission of an article to the Editorial Board means that the authors did not transmit the article (in original or translation into other languages or from other languages) to another journal (s), and this material has not been previously published. Otherwise, the article is immediately returned to the authors with a recommendation to reject the article for copyright infringement. Verbatim quoting of the work of another author is not allowed without indicating his authorship and references to the source. Borrowed fragments or statements must be made with the obligatory indication of the author and the source. Excessive borrowing as well as plagiarism in any form, including unofficial quotations, paraphrasing, or appropriation of rights to the results of other people's research, is unethical and unacceptable. It is necessary to recognize the contribution of all persons, who in one way or another influenced the course of the research. In particular, the article, should contain references to works that were of importance in the conduct of the research. Among the co-authors, it is inadmissible to indicate persons who did not participate in the study.

If an error is found in work, it is necessary to notify the editor and together make a decision on the correction.

The decision to refuse publication of the manuscript is made at a meeting of the editorial board by the recommendations of the reviewers. An article not recommended for publication by the decision of the editorial board is not accepted for reconsideration. The refusal to publish is sent to the author by e-mail.

After the editorial board of the Journal decides on the admission of the article for publication, the editorial board informs the author about it and indicates the terms of publication.



Журналдың жауапты хатшысы –  
ғылыми қызметкер **О. В. Радуснова**

Ответственный секретарь журнала –  
научный сотрудник **О. В. Радуснова**

Responsible Secretary of the Journal –  
Researcher **O. V. Radusnova**

Редакторы *Т. Н. Кривобокова*  
Компьютерлік беттеген  
*Д. Н. Калкабекова*

Редактор *Т. Н. Кривобокова*  
Верстка на компьютере  
*Д. Н. Калкабековой*

Editor *T. N. Krivobokova*  
Makeup on the computer of  
*D. N. Kalkabekova*

Басуға 27.06.2023 қол қойылды.  
Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 4,7 п.л.  
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 27.06.2023.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать – ризограф. 4,7 п.л.  
Тираж 300.

Passed for printing on 27.06.2023.  
Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper.  
Printing – risograph. 4,7 p/p.  
Number of printed copies 300.

\* \* \*

«Нурай Принт Сервис» ЖШС  
баспаханасында басылып шықты  
050026, Алматы қ., Мұратбаев көшесі  
75, оф.3. Тел.: +7(727)234-17-02

\* \* \*

Отпечатано в типографии  
ТОО «Нурай Принт Сервис»  
050026, г. Алматы,  
ул. Мұратбаева, 75, оф. 3.  
Тел.: +7(727)234-17-02

\* \* \*

Printed in the publishing house  
of the LLP «Nurai Print Service»  
050026, Almaty, Muratbaev str., 75,  
off. 3. Tel.: +7(727)234-17-02