

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

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

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

SCIENCE COMMITTEE  
OF THE MINISTRY OF 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**

**1**

ҚАҢТАР – НАУРЫЗ 2022 ж.  
ЯНВАРЬ – МАРТ 2022 г.  
JANUARY – MARCH 2022

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 **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), докторы, профессоры **Цуи Вэйхун** (Қытай); 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**; 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 **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, профессор **Цуи Вэйхун** (Китай); 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**; 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 **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, Full professor **Cui Weihong** (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**; 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 № KZ48VPY0036995 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; ingeo@mail.kz  
Сайт: <http://www.journal.ingeo.kz>

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2022-1-14-20.02>

УДК 551.311.21: 627.141.1

**В. В. Жданов**

К.т.н., старший научный сотрудник лаборатории природных опасностей  
(Институт географии и водной безопасности, Алматы, Казахстан)

## **СРЕДНИЕ МНОГОЛЕТНИЕ ЗНАЧЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА В ИЛЕ АЛАТАУ**

**Аннотация.** Статья посвящена расчётам средних многолетних характеристик погоды в горах Иле Алатау. Это необходимо для долгосрочной оценки лавинной опасности и планирования работы специальных служб. Основными факторами лавинообразования являются высота и прочность снежного покрова, а также количество выпавших осадков. Наблюдения за этими характеристиками в течение многих лет ведутся на снеголавинных станциях «Шымбулак» и «Озеро Улкен Алматы» в окрестностях города Алматы. Рассчитаны средние значения метеорологических элементов за 2001–2021 гг. Данные собирались из различных источников: технических отчетов снеголавинных станций, данных метеостанций международного обмена и архивов Института географии. По результатам работы создан климатический справочник для работников снеголавинной службы.

**Ключевые слова:** климатический справочник, оценка лавинной опасности, долгосрочное планирование, количество осадков, высота снежного покрова, факторы лавинообразования.

**Введение.** Существуют различные методы защиты от снежных лавин [1, 2]. Целесообразность применения конкретного метода определяется специалистом после анализа лавинной активности в регионе. Для защиты объектов в опасной зоне используют инженерные методы – снегоудерживающие щиты, лавинорезы и лавинные дамбы, для защиты дорог – лавинные галереи. В целях информирования населения и туристов применяют информационные щиты, плакаты, а также выступления в СМИ. Штормовые предупреждения служат для экстренного предупреждения населения и планирования работы спасательных служб.

Известно, что лавинная активность текущего сезона сильно связана со значениями метеоэлементов. Основными метеорологическими факторами лавинообразования являются высота снежного покрова, количество выпавших осадков и температура воздуха [3, 4]. Предварительная оценка лавинной активности сезона поможет в долгосрочном планировании деятельности лавинной и спасательной службы.

**Цель и задача исследований.** Основная цель – расчёт средних характеристик метеоэлементов по данным снеголавинных и метеорологических станций (СЛС и МС). Информация о климате необходима для составления долгосрочных прогнозов опасных явлений. Долгосрочные прогнозы до сих пор обладают значительной погрешностью и носят рекомендательный характер. На их основе будет планироваться работа снеголавинной и спасательной служб.

Для составления любых прогнозов снежных лавин используют связь лавинной опасности с основными метеорологическими факторами лавинообразования. При долгосрочном планировании текущие значения метеоэлементов сравниваются с климатическими характеристиками.

**Методы исследований.** Для расчёта средних многолетних данных были использованы стандартные методы математической статистики, рекомендованные для обслуживания потребителей климатической информации [5, 6]. Метеоданные получены из различных источников – это метеостанции международного обмена в архивах Всемирной метеорологической организации (ВМО) с помощью сайта [www.gp5.ru](http://www.gp5.ru) [7], технические отчеты снеголавинных станций и архивы наблюдений на гляциологической станции «Туйыксу-1». Из-за кризиса 90-х годов снеголавинные станции начали работу в 2000-х годах и с этого времени есть информация в электронных архивах ВМО и технических отчетах.

Реперные пункты наблюдений:

1. Комплексная снеголавинная и метеорологическая станция «Шымбулак» РГП «Казгидромет». Высота 2200 м над ур. м. Анализируемый период 20 лет – с 2001 по 2021 г.

2. Комплексная снеголавинная и метеорологическая станция «Озеро Улкен Алматы» РГП «Казгидромет». Высота 2502 м над ур. м. Анализируемый период 19 лет – с 2002 по 2021 г.

3. Метеорологическая станция «Мынжылки» РГП «Казгидромет». Высота 3017 м над ур. м. Анализируемый период 19 лет – с 2002 по 2021 г.

4. Гляциологическая станция «Туйыксу-1» Института географии МОН РК (с 2021 г. Среднеазиатского гляциологического центра). Высота 3450 м над ур. м. Анализируемый период 21 год – с 2000 по 2021 г.

**Высота снежного покрова.** Важнейшим метеорологическим фактором лавинообразования является высота снежного покрова. Лавинная активность текущей зимы напрямую связана со снежностью [8, 9]. Самыми лавиноактивными были зимы, когда высота снега превышала многолетние значения: 1965/66, 1986/87, 2004/05, 2016/17 гг. И наоборот, в малоснежные зимы отмечалась слабая лавинная активность: 1970/71, 1981/82, 1994/95, 2010/11 гг.

Данные о средней месячной и сезонной высоте снега приведены в таблице 1. Для анализа взяты наблюдения за стандартный лавиноопасный сезон с 1 ноября по 1 мая.

Таблица 1 – Среднее месячное значение высоты снежного покрова на метеоплощадках, см

Месяц	СЛС «Шымбулак»		СЛС «Озеро Улкен Алматы»		ГС «Туйыксу-1»		МС «Мынжылки»	
	Средняя высота снега	Максимальная высота снега	Средняя высота снега	Максимальная высота снега	Средняя высота снега	Максимальная высота снега	Средняя высота снега	Максимальная высота снега
Ноябрь	22	80	22	77	50	168	29	111
Декабрь	37	84	34	81	61	130	31	84
Январь	50	97	44	98	74	180	34	89
Февраль	69	109	60	113	86	188	45	124
Март	70	137	62	118	99	192	52	143
Апрель	33	94	33	126	110	229	49	168
Холодный период	47	137	43	126	80	229	40	168

*Примечания:* устойчивый снежный покров отмечался с середины ноября по середину апреля. В начале и конце лавиноопасного сезона на СЛС «Шымбулак» снег залегал в 60 % лет, а на СЛС «ОУА» и МС «Мынжылки» – в 80 % лет.

На рисунке 1 приведена сезонная изменчивость средней высоты снежного покрова на представленных пунктах наблюдений. Средняя высота снега в среднегорной зоне изменяется от 20–30 см в начале зимы до 70–80 см в конце, максимум снегозапасов приходится на начало марта (СЛС «Шымбулак» и «Озеро Улкен Алматы»). На МС «Мынжылки» в высокогорной зоне отмечается высота снега от 30 см в начале зимы до 60 см в конце с максимумом в конце марта – начале апреля. В гляциальной зоне по данным станции «Туйыксу-1» высота снега колеблется от 60 см в начале сезона до 120 см в конце, с максимумом снегозапасов в середине или конце апреля.

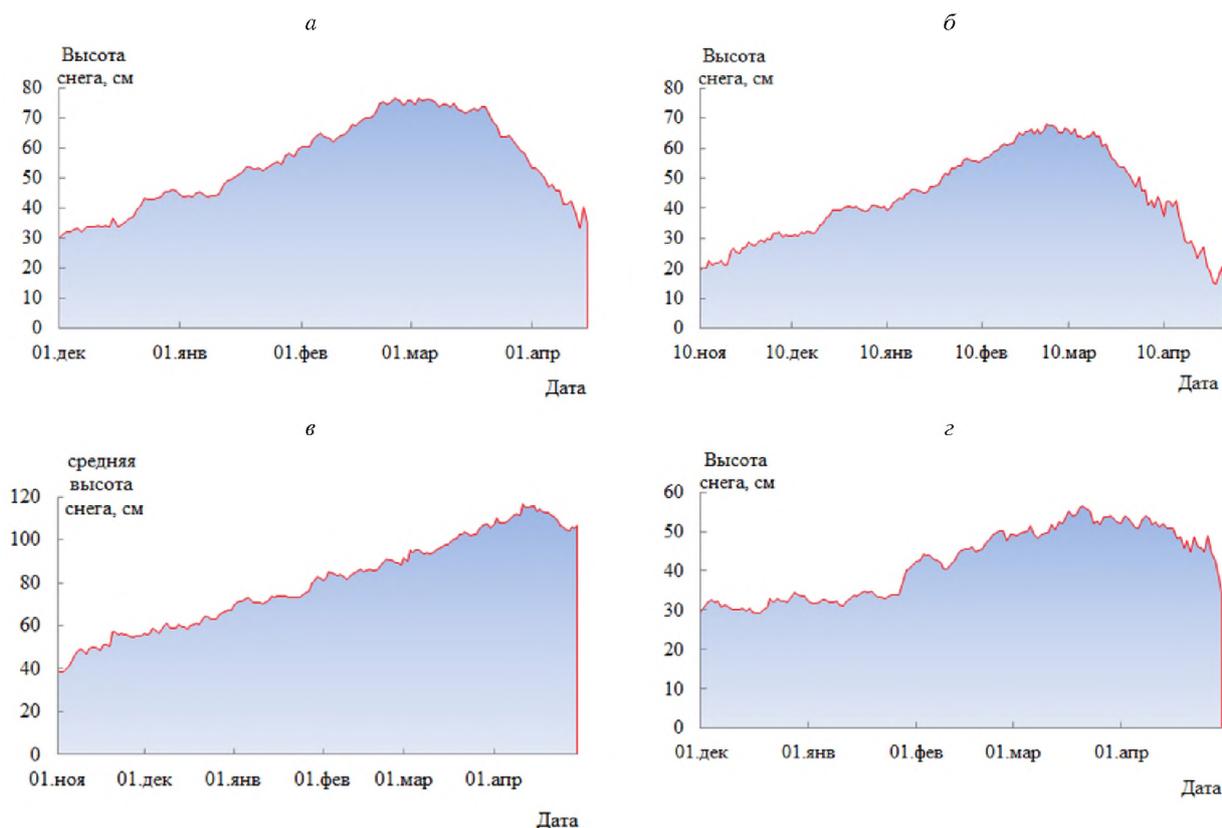


Рисунок 1 – Колебания высоты снежного покрова в течение лавиноопасного сезона:  
 а – СЛС «Шымбулак»; б – СЛС «Озеро Улкен Алматы»; в – ГС «Туйыксу-1»; г – МС «Мынжылки»

**Количество осадков.** Большинство снежных лавин связаны с выпадением осадков и снегопадами [3, 8]. Самыми важными факторами лавинообразования являются разовое количество выпавших осадков и прирост снега. Периоды выпадения сильных осадков обычно продолжаются 1–3 суток. В таблице 2 представлены данные о месячных и сезонных суммах осадков и максимальные суточные осадки.

Таблица 2 – Среднее и максимальное количество осадков, мм

Месяц	СЛС «Шымбулак»		СЛС «Озеро Улкен Алматы»		ГС «Туйыксу-1»		МС «Мынжылки»	
	Сумма осадков	Максимальные суточные осадки	Сумма осадков	Максимальные суточные осадки	Сумма осадков	Максимальные суточные осадки	Сумма осадков	Максимальные суточные осадки
Ноябрь	60,7	41	51,6	44	48,9	37,9	45,5	36
Декабрь	37,9	28,4	28,2	21	31,0	31,2	25,0	28
Январь	29,4	25,4	25,1	19	27,7	19,1	19,3	22,2
Февраль	47,0	33	37,0	28	33,1	26,4	25,2	21
Март	69,5	32,5	55,0	25	52,4	24,8	42,2	26
Апрель	125,3	147	90,4	44	94,0	57,2	83,6	42
Холодный период	369,6	147	287,3	44	287,3	57,2	246,9	42

Максимальная суточная сумма осадков показана на рисунке 2. В зимние месяцы максимальная суточная сумма твердых осадков обычно не превышает 20–25 мм. В осенние и весенние месяцы сумма смешанных осадков может достигать 50–60 мм. Максимальная суточная сумма за изученный период 147 мм наблюдалась на СЛС «Шымбулак» 30 апреля 2016 г.

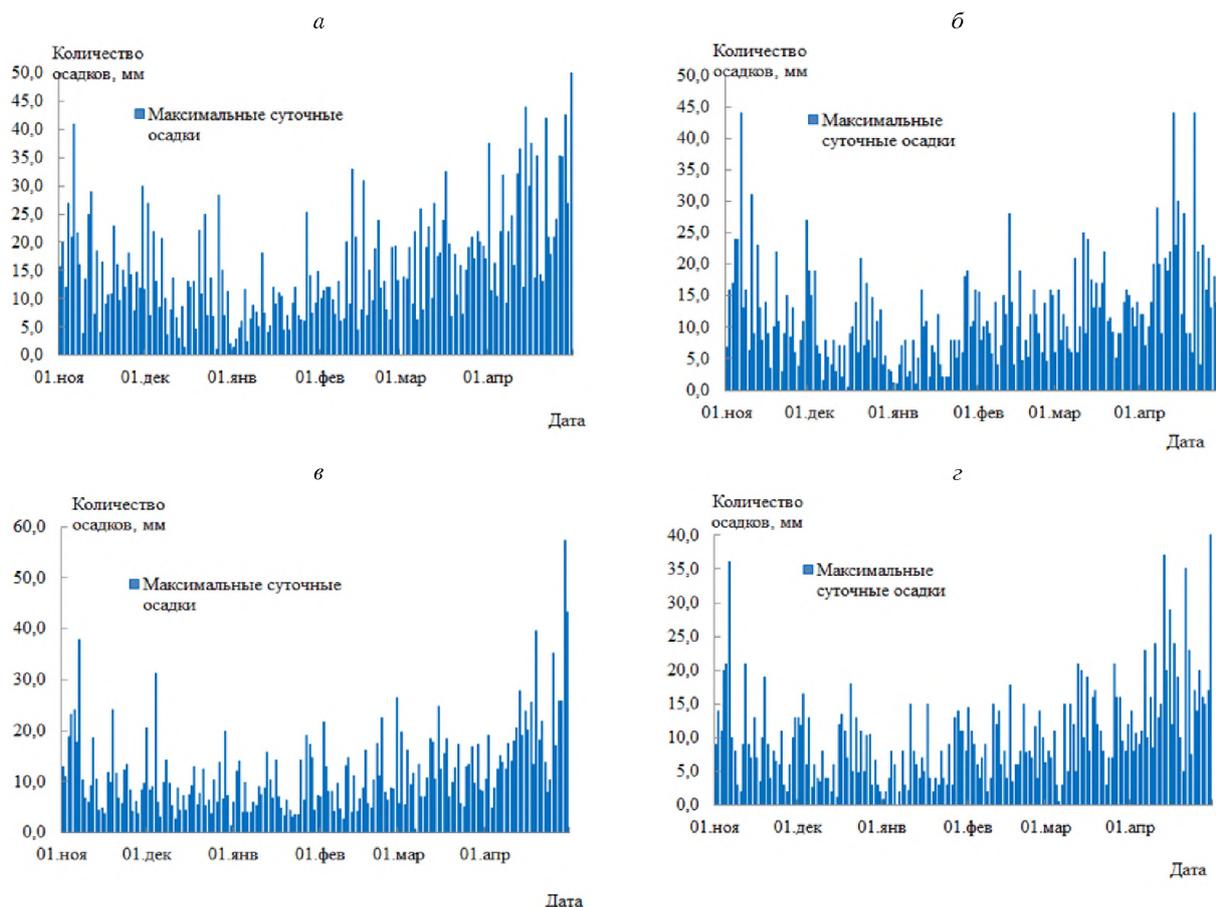


Рисунок 2 – Максимальные суточные осадки в течение лавиноопасного сезона:  
 а – СЛС «Шымбулак»; б – СЛС «Озеро Улкен Алматы»; в – ГС «Туйыксу-1»; z – МС «Мынжылки»

**Прочность снежного покрова.** Кроме стандартных метеорологических наблюдений на снеголовинных станциях проводятся специальные наблюдения за физико-механическими свойствами снега. Измерения прочности снежного пласта необходимы для определения максимальной нагрузки, при которой происходит его разрушение. Методы измерения прочности пришли в лавиноведение из геологии и подробно описаны в руководствах по снеголовинным наблюдениям [9, 10]. Измеряются следующие основные параметры:

1. Плотность  $\rho$  и водность  $W$  снежного покрова. Водный эквивалент является важным показателем снегозапасов на склоне, используется в метеорологии и гляциологии.

2. Сцепление  $C$  – максимальная нагрузка, которая необходима для сдвига снежного пласта вниз по склону.

3. Разрыв  $R$  – максимальная нагрузка, которую может выдержать снежный пласт до его разрушения.

4. Коэффициент устойчивости снега  $K$  – отношение сцепления  $C$  к водности  $W$  вышележащего слоя. Если водность снега превышает силы сцепления, то снег залегающий неустойчиво.

Измерения прочностных характеристик проводятся на специальной площадке в районе СЛС. Площадка выбирается размером 10x10 м на крутом снежном склоне по географическим параметрам, схожим с зоной зарождения снежных лавин. Средние значения этих параметров указаны в таблице 3.

Сезонная изменчивость прочности снежного пласта показана на рисунке 3. В течение зимы происходит постепенное уплотнение и оседание снега, поэтому повышаются его прочностные характеристики. Из-за таяния и замерзания весной образуется снежная корка и резко возрастает параметр «разрыв» в верхнем прочном слое. Однако в течение зимы снег накапливается и увеличивается водный эквивалент  $W$ .

Таблица 3 – Основные физико-механические свойства снежного покрова

Месяц	СЛС «Шымбулак»			СЛС «Озеро Улкен Алматы»		
	Сцепление слабого слоя, кг/м <sup>2</sup>	Разрыв слабого слоя, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент устойчивости С/В	Сцепление слабого слоя, кг/м <sup>2</sup>	Разрыв прочного слоя, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент устойчивости С/В
Ноябрь	84	24	1,91	75	56	1,97
Декабрь	61	17	1,74	80	54	1,36
Январь	56	8	1,37	80	50	1,22
Февраль	60	11	1,08	86	93	0,96
Март	91	42	1,05	118	310	0,86
Апрель	105	100	0,89	145	486	0,69
Холодный период	76	33	1,35	97	175	1,18

*Примечания:* в отчеты снеговалинных станций включали различные характеристики. На СЛС «Шымбулак» измеряли прочность на разрыв слабого слоя, а на СЛС «ОУА» – разрыв прочного слоя в снежной корке.

В лавиноопасный сезон наблюдается уменьшение параметра  $K$  (коэффициент устойчивости  $C/W$ ). В декабре-январе коэффициент устойчивости больше 1 – снежный покров на измерительной площадке залегает устойчиво. В феврале параметр  $K$  приближается к 1, то есть снег находится в состоянии критического равновесия. А уже в марте-апреле  $K$  меньше 1, значит снег на изучаемом склоне залегает неустойчиво. Обычно в это время начинается сход крупных грунтовых лавин, которые могут наносить максимальный ущерб. Нестабильный весенний снег увеличивает вероятность схода лавин, спровоцированных людьми [4].

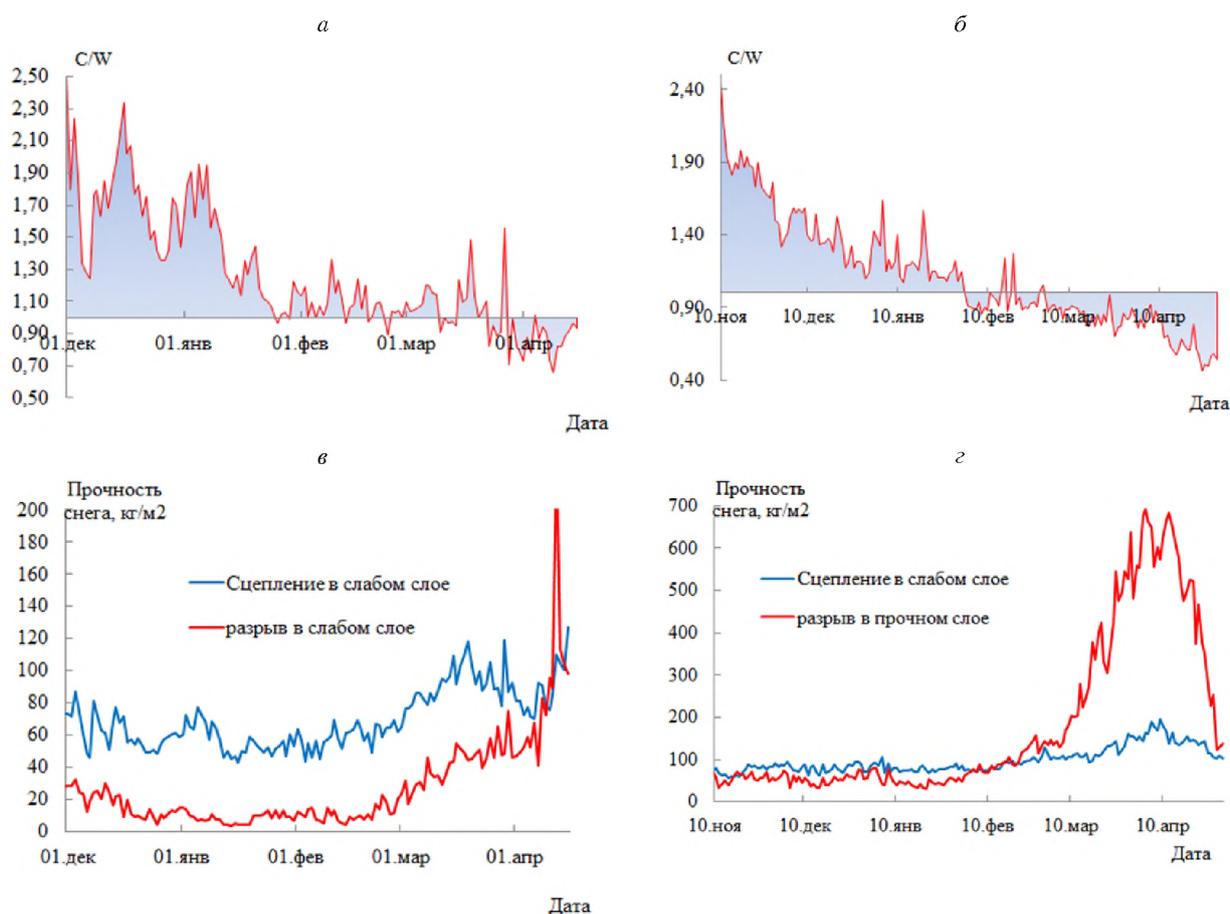


Рисунок 3 – Прочность снежного покрова в течение лавиноопасного сезона:

*a* – коэффициент устойчивости СЛС «Шымбулак»; *б* – коэффициент устойчивости СЛС «Озеро Улкен Алматы»;  
*в* – сцепление и разрыв СЛС «Шымбулак»; *г* – сцепление и разрыв СЛС «Озеро Улкен Алматы»

**Выводы.** Горы юго-востока Казахстана находятся в зоне с сухим континентальным климатом умеренных широт [11]. Эта особенность влияет на образование снежных лавин. Здесь в долинах ущелий преобладает высота снега 30–40 см в начале зимы и 80–100 см в весеннее время. Максимум снеготазов приходится на начало марта в среднегорной зоне и начало мая в зоне ледников. Суточное максимальное количество твердых осадков в зимнее время – 20–25 мм. Суточное максимальное количество смешанных осадков в весеннее время – 50–60 мм. Абсолютный максимум осадков – 147 мм. Сумма осадков за лавиноопасный сезон колеблется от 250 до 370 мм. В течение зимы происходит уплотнение и упрочнение снежного покрова. Но с ростом влажности снега к весне коэффициент устойчивости снега уменьшается.

По результатам работы был выпущен климатический справочник инженера-лавиновика, который предназначен для оценки текущего сезона и сравнения его со средними климатическими характеристиками. Это необходимо для долгосрочного планирования работы снеголавинной службы и составления справок-рекомендаций заинтересованным организациям.

*Статья написана по результатам исследований по проекту «Разработка метода прогноза снежных лавин в Иле Алатау с использованием методов искусственного интеллекта», финансируемому Комитетом науки МОН РК.*

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Божинский А.Н., Лосев К.С. Основы лавиноведения. – Ленинград, 1987. – 280 с.
- [2] Жданов В.В. Основы лавинной безопасности. – Алматы, 2021. – 191 с.
- [3] Абдушелишвили К.Л., Карташова М.П., Салуквадзе М.Е. Методы прогноза лавин разных генетических типов // Тр. 2-го Всесоюз. сов. по лавинам. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – С. 83-87.
- [4] Глазырин Г.Е., Кондрашов И.В. О методической основе лавинных прогнозов // Тр. 3-го Всесоюз. сов. по лавинам. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – С. 155-164.
- [5] Аргучинцева А.В. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений: учеб. пособие. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2007. – 105 с.
- [6] Руководство по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами / Под ред. Н. В. Кобышевой. – Санкт-Петербург, 2008. – 336 с.
- [7] URL: <http://www.rp5.ru> [Электрон. ресурс] (информация о погоде и климате по данным метеостанций).
- [8] Кондрашов И.В. Прогноз лавин и некоторых характеристик снежности в горах Казахстана. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1991. – 72 с.
- [9] Практическое пособие по прогнозированию лавинной опасности. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1979. – 200 с.
- [10] Руководство по снеголавинным работам (временное). – Л.: Гидрометеоздат, 1963. – 600 с.
- [11] Климат Алма-Аты / Под ред. Х. А. Ахмеджанова, Ц. А. Швер. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 226 с.

#### REFERENCES

- [1] Bozhinsky A. N., Losev K.S. Fundamentals of avalanche science. Leningrad: meteo service publ., 1987. 280 p. (in Russ.).
- [2] Zhdanov V.V. Fundamentals of avalanche safety. Almaty, 2021. 191 p. (in Russ.).
- [3] Abdushelishvili K.L., Kartashova M.P., Salukvadze M.E. Methods for predicting avalanches of different genetic types // Proceedings of the 2 conference by avalanches. Leningrad: Meteo service publ., 1987. P. 83-87 (in Russ.).
- [4] Glazyrin G.E., Kondrashov I.V. On the methodological basis of avalanche forecasts // Proceedings of the 3 conference by avalanches. Leningrad: Meteo service publ., 1989. P. 155-164 (in Russ.).
- [5] Arguchintseva A.V. Methods of statistical processing and analysis of hydrometeorological observations: textbook. Allowance. Irkutsk: Irkutsk state university, 2007. 105 p. (in Russ.).
- [6] Guide to specialized services for the economy with climate information, products and services / Ed. N. V. Kobysheva. St. Petersburg, 2008. 336 p. (in Russ.).
- [7] URL: <http://www.rp5.ru> [Electron. resource] (information about weather and climate according to the data of meteorological stations) (in Russ.).
- [8] Kondrashov I.V. Forecast of avalanches and some characteristics of snow in the mountains of Kazakhstan. Leningrad: Meteo service publ., 1991. 72 p. (in Russ.).
- [9] A practical guide to predicting avalanche danger. Leningrad: Meteo service publ., 1979. 200 p. (in Russ.).
- [10] Snow avalanche manual (temporary). Leningrad: meteo service publ., 1963. 600 p. (in Russ.).
- [11] Climate of Alma-Ata city / Ed. H. A. Akhmedzhanova, Ts. A. Shver. Leningrad: Meteo service publ., 1985. 226 p. (in Russ.).

**В. В. Жданов**

Техника ғылымдарының кандидаты, табиғи қауіп-қатерлер зертханасының аға ғылыми қызметкері  
(География және су қауіпсіздігі институты, Алматы, Қазақстан)

### **ИЛЕ-АЛАТАУДАҒЫ ҚЫСТЫ МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ОРТАША ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ МӘНДЕРІ**

**Аннотация.** Мақала Іле Алатауы тауларындағы ауа райының көпжылдық орташа сипаттамаларын есептеуге арналған. Бұл көшкін қауіпін ұзақ мерзімді бағалау және арнайы қызметтердің жұмысын жоспарлау үшін қажет. Қар көшкінінің негізгі факторлары - қар жамылғысының биіктігі мен беріктігі, сондай-ақ жауын-шашынның мөлшері. Осы сипаттамаларды бақылау көптеген жылдар бойы Алматы қаласының маңындағы "Шымбұлақ" және "Үлкен Алматы көлі" қар көшкіні станцияларында жүргізілуде. 2001–2021 жылдар кезіндегі метеорологиялық элементтердің орташа мәндері есептелді. Деректер әр түрлі көздерден – қар көшкіні станцияларының техникалық есептерінен, халықаралық алмасу метеостанцияларының деректерінен және география институтының мұрағаттарынан жиналды. Жұмыс нәтижелері бойынша қар көшкіні қызметі қызметкерлерінің қажеттіліктері үшін климаттық анықтама жасалды.

**Түйін сөздер:** климаттық анықтамалық, көшкін қауіпін бағалау, ұзақ мерзімді жоспарлау, жауын-шашын көлемі, қар жамылғысының биіктігі, көшкін факторлары.

**V. V. Zhdanov**

Ph.D., Senior Researcher, Laboratory of Natural Hazards  
(Institute of Geography and Water Security, Almaty, Kazakhstan)

### **MEAN LONG-TERM VALUES OF WINTER METEOROLOGICAL ELEMENTS IN ILE-ALATAU MOUNTAINS**

**Abstract.** The article is devoted to calculations of the average long-term characteristics of the weather in the Ile Alatau Mountains. This is necessary for the long-term assessment of avalanche danger and planning the work of special services. The main factors of avalanche formation are the height and strength of the snow cover, as well as the amount of precipitation. These characteristics have been observed for many years at the avalanche stations "Shymbulak" and "Lake Ulken Almaty" near the city of Almaty. The average values of meteorological elements were calculated for the period 2001-2021. The data were collected from various sources - technical reports of avalanche stations, data from meteorological stations of international exchange and the archives of the Institute of Geography. Based on the results of the work, a climatic reference book was created for the needs of workers of the avalanche service.

**Keywords:** avalanche danger assessment, avalanche factors, climate guide, long-term planning, precipitation, snow depth.

---



---

**МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS**

<i>Медеу А.Р.</i> К выходу научного журнала «География и водные ресурсы» АО «Институт географии и водной безопасности».....	3
<b>Геокриология – Геокриология – Geocryology</b>	
<i>Пиманкина Н.В.</i> Исследования криосферы в горах Иле Алатау ..... ( <i>Pimankina N. V.</i> Cryosphere investigations in the Ile Alatau Mountains)	5
<b>Гляциология – Гляциология – Glaciology</b>	
<i>Жданов В.В.</i> Средние многолетние значения метеорологических элементов зимнего периода в Иле Алатау..... ( <i>Zhdanov V.V.</i> Mean long-term values of winter meteorological elements in Ile Alatau Mountains)	14
<i>Ранова С.У., Таткова М.Е.</i> Изучение воздействия снежных лавин на горно-лесные ландшафты в Иле Алатау с применением ДЗЗ и ГИС-технологий..... ( <i>Ranova S.U., Tatkova M. Ye.</i> Studying the impact of snow avalanches to the mountain forest landscapes in Ile Alatau using remote sensing data and GIS technologies)	21
<b>Климатология және метеорология – Климатология и метеорология – Climatology and meteorology</b>	
<i>Bashirova A. A.</i> Analysis of convective processes for the Absheron Peninsula..... ( <i>Баширова А.А.</i> Анализ конвективных процессов Апшеронского полуострова)	29
<b>Геоморфология және экзогендік үрдістер – Геоморфология и экзогенные процессы – Geomorphology and exogenous processes</b>	
<i>Алекперова С.О., Мамиева С.А.</i> Влияние селей на территориальную организацию хозяйств в населенных пунктах бассейнов горных рек (на примере междуречья Дзегамчай -Гянджачай в азербайджанской части Малого Кавказа)..... ( <i>Alekperova S. O., Mamiyeva S.A.</i> The influence of mudflows on the territorial organization of economy in settlements of mountain river basins (on the example of the country between Dzegamchay and Ganjachay rivers in the Azerbaijani part of the Lesser Caucasus))	37
<b>Халықтың географиясы – География населения – Population geography</b>	
<i>Мендыбаев Б.К.</i> Определение уровня урбанизированности Северо-Казахстанской области с использованием подхода Degree of Urbanization..... ( <i>Mendybayev B.K.</i> Level of urbanization of the North Kazakhstan Region by the Degree of Urbanization approach)	46

## 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. ... (русс. 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 подрисовочных подписях. В подрисовочной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисовочные 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: [ingeo@mail.kz](mailto:ingeo@mail.kz) и [journal.ingeo@gmail.com](mailto:journal.ingeo@gmail.com)

Сайт: <http://www.journal.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 жөндеуге 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 жана, 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 статьи 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 15.09.2022 қол қойылды.  
Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 4,0 п.л.  
Тараптары 300 дана.

Подписано в печать 15.09.2022.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать – ризограф. 4,0 п.л.  
Тираж 300.

Passed for printing on 15.09.2022.  
Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper.  
Printing – risograph. 4,0 pp.  
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