

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 кауымдастырылған 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/10.55764/2957-9856/2022-1-21-28.03>

УДК 551.578.48

С. У. Ранова¹, М. Е. Татькова²

¹К.г.н., руководитель лаборатории природных опасностей
(Институт географии и водной безопасности, Алматы, Казахстан)

²МНС лаборатории мониторинга динамики снежных и ледовых ресурсов
(Центрально-Азиатский региональный гляциологический центр категории 2
под эгидой ЮНЕСКО, Алматы, Казахстан)

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СНЕЖНЫХ ЛАВИН НА ГОРНО-ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ В ИЛЕ АЛАТАУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЗЗ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. Рассмотрены особенности воздействия снежных лавин на горно-лесные ландшафты Иле Алатау. Изучены закономерности распространения горно-лесных ландшафтов и формы проявления лавинной деятельности. С использованием ДЗЗ и ГИС-технологий проведена количественная оценка влияния лавин на горно-лесные ландшафты в Иле Алатау. По данным дешифрирования горно-лесных ландшафтов рассчитаны площади лесов и лавинных прочесов по бассейнам рек и высотным зонам северного склона хребта. Определены доли лавинных прочесов от общей площади леса. Установлено, что лавины существенно сокращают площади горных лесов.

Ключевые слова: воздействие лавин на горные леса, горно-лесные ландшафты, Иле Алатау, лавинные прочесы, снежные лавины.

Введение. Хребет Иле Алатау относится к району с высокой лавинной опасностью. Лавины широко распространены в бассейнах рек северного склона хребта: Турген, Есик, Талгар, Киши и Улкен Алматы, Каргалы, Аксай, Каскелен. Длительные снеголавинные исследования в Иле Алатау позволили собрать информацию о факторах возникновения лавин, местах их схода, повторяемости и катастрофических последствиях [1, 2].

ГИС-технологии и ДЗЗ активно используются в лесном хозяйстве при исследовании лесов для определения качественных и количественных характеристик лесных массивов, оценки ущерба, нанесенного пожарами, болезнями леса, незаконными вырубками. Дешифрирование космических снимков (автоматизированное и визуальное) с использованием материалов статистической информации и данных полевых наблюдений успешно применяется для оценки состояния защитных лесных полос и лесовозобновления, мониторинга площадей, пройденных гарями и ветровалами [3-5, 13].

В лавиноведении ГИС-технологии применяются для выявления зон зарождения и моделирования движения лавин. В среде ГИС создаются базы данных о лавинах, кадастры лавинных очагов, снеголавинные бюллетени. ГИС-технологии широко используются для картирования лавинной опасности, в частности может быть успешно использован ArcGIS, оснащенный мощными модулями [6, 7, 15].

Постановка проблемы. Снежные лавины оказывают существенное воздействие на горно-лесные ландшафты. В результате лавинной деятельности уменьшаются площади горных лесов. Даже один раз сошедшая лавина оставляет определенный след в растительном покрове. Особенно сильно лес страдает от катастрофических лавин.

Мощные лавины формируются выше границы распространения леса. Проходя зону транзита, лавина врывается в лесной пояс и формирует лавинные прочесы, которые отчетливо выделяются на фоне сплошного леса на спутниковых снимках.

На склонах, высота которых ниже верхней границы леса, лес может служить надежной естественной защитой от лавин, существенно снижать вероятность схода лавины. Степень воздействия лавин на лесные ландшафты, роль горных лесов в защите от лавин активно исследуются в лавиноопасных районах. Проводится моделирование, рассчитываются защитные индексы лесов,

создаются карты горных лесов, выполняющих прямое защитное действие [8-10]. Охрана и восстановление лесов на склонах гор считаются одним из важнейших лавинозащитных мероприятий.

В связи с этим особо актуальны исследования различных форм проявления лавинной деятельности в Иле Алатау и оценка воздействия лавин на лесные ландшафты с применением ГИС-технологий.

Методика исследований. Для оценки воздействия снежных лавин на горно-лесные ландшафты в Иле Алатау применялись дешифрирование космических снимков и ГИС-технологии. Обобщены архивные данные и материалы полевых исследований воздействия лавин на лесные ландшафты с участием авторов.

Проведены полуавтоматизированное и визуальное дешифрирование и картирование лесных ландшафтов на северном склоне хребта от бассейна реки Каскелен на западе до бассейна реки Турген на востоке (рисунок 1).

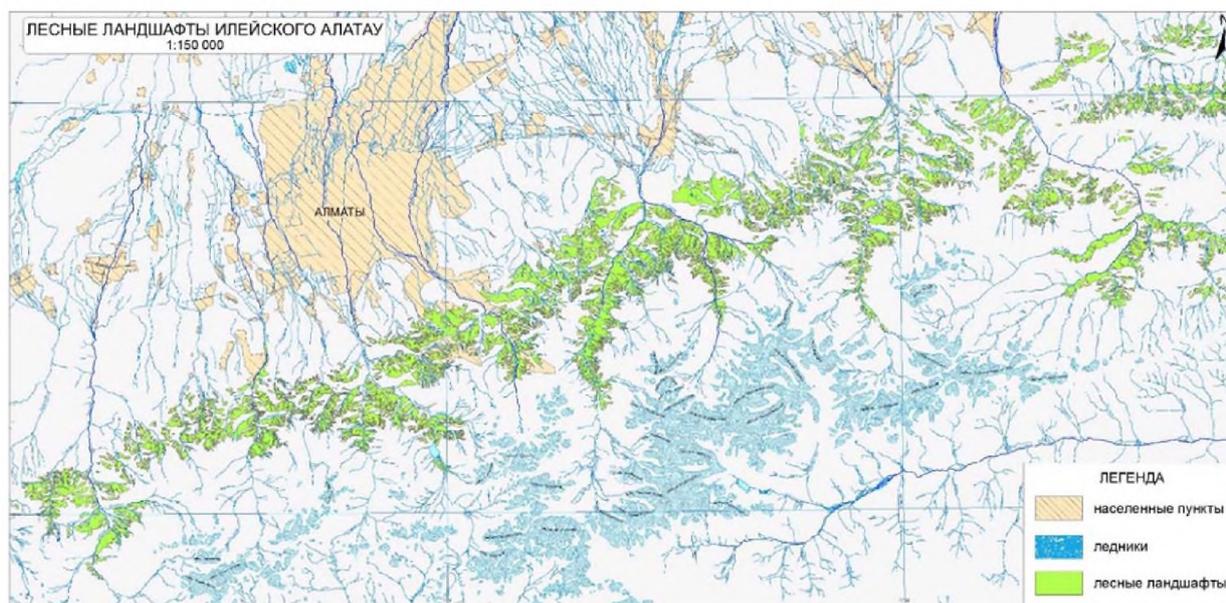


Рисунок 1 – Карта-схема распространения лесных ландшафтов в Иле Алатау

Границы распространения лесного пояса в Иле Алатау – от 1200–1300 до 2800 м. Основной лесообразователь – ель Шренка, встречаются рябина тянь-шаньская, береза тянь-шаньская, яблоня Сиверса, абрикос обыкновенный, осина дрожащая, боярышники алтайский и алма-атинский [12].

Дешифрирование позволило определить общую площадь лесных ландшафтов, находящихся в зоне действия лавин, выделить лавинные прочесы среди сплошного леса (рисунок 2), рассчитать площади уничтоженного лавинами леса, оценить общую площадь лесов, которая могла бы быть при условии отсутствия лавинной деятельности.

Анализ, обработка данных и расчеты проводились в ArcGIS Spatial Analyst. Результаты дешифрирования уточнялись по материалам полевых исследований.

Источники данных. В работе использовались спутниковые снимки Landsat-8 с пространственным разрешением 30 м/пикс и Santinel 2A с пространственным разрешением 10 м/пикс (таблица 1), находящиеся в свободном доступе <https://earthexplorer.usgs.gov/> [14].

Результаты исследования. При прохождении лавиной покрытых лесом участков склона образуется безлесный коридор – прочес (рисунок 3).

Степень воздействия лавин на лесные ландшафты зависит от мощности и динамических параметров лавин, таких, как объемы, повторяемость, дальность выброса, высота потока, давление и скорость лавин, действие воздушной волны.

В местах схода лавин встречается большое количество деформированных, поврежденных, сломанных на разной высоте, поваленных и даже вырванных с корнем деревьев.

В результате лавинной деятельности могут формироваться специфичные формы роста деревьев: саблевидная, арочная, арфовидная, S-образная и др. (рисунок 4). Механические поврежде-



Рисунок 2 – Фрагмент схемы лавинных прочесов в горно-лесных ландшафтах Иле Алатау

Таблица 1 – Характеристики спутниковых снимков

Спутник, сенсор	Каналы, длины волн, мкм	ID	Дата	Разрешение, м/пикс
Landsat-8 OLI	6 (SWIR) 1.56 - 1.66 5 (NIR) 0.845 - 0.885 4 (Red) 0.63 - 0.68	LC08_L1TP_149030_20190807_20190820	07.08.2019	30
Sentinel 2A MSI	4 (Red) 0.645 - 0.683 3(Green) 0.537 - 0.582 2 (Blue) 0.448 - 0.545	L1C_T43TFH_A023526_20210907T054743	07.09.2021	10



а



б

Рисунок 3 – Лавинные прочесы: *а* – в Кимасаре; *б* – в Шукыре



a



б



в

Рисунок 4 – Виды воздействия лавин на лесные ландшафты:
a – поваленные и вырванные с корнем деревья в Шукюре, 2022 г.;
б – саблевидная форма дерева; *в* – искривленные лавиной деревья

дения коры – шрамы и подсушины, измельченные и обломанные ветви наблюдаются у деревьев и кустарников, испытавших воздействие обломочного материала, несущегося лавиной. В случае наклона или изгиба стволов после прохождения лавины начинают формироваться эксцентричные годовичные кольца. На поперечном срезе ствола может быть обнаружено несколько серий эксцентричных годовичных колец, чередующихся с нормальными в случае, если дерево подвергалось воздействию лавин несколько раз в течение жизни [15, 16, 18].

На характер повреждений деревьев влияет состояние грунтов в момент схода лавины. Промерзший грунт лучше удерживает корневые системы, и при воздействии лавины стволы ломаются. Если же почва не промерзла, стволы вываливаются. Сход лавины может сопровождаться мощной воздушной волной, которая уничтожает и повреждает древостой за пределами распространения плотной части лавины. В зоне действия воздушной волны взрослые деревья обычно ломаются на различной высоте. Неповрежденными остаются только невысокие деревья диаметром до 10 см [15, 16, 18].

На участках склонов, где лавины сходят регулярно, горно-лесные ландшафты представлены в основном лиственными деревьями, способными изгибаться при нагрузках и возобновляться вегетативным способом. В пределах пояса хвойных лесов в зоне действия лавин формируются кустарниковые сообщества, лиственные криволесья, редколесья и леса, мезофильные луга, т. е. сообщества, характерные для вышерасположенных растительных поясов. В тальвегах логов, где

формируются мощные лавинные снежники, развитие растительности задерживается на 1,5–2 месяца после начала вегетационного периода на окружающих склонах [17, 18].

На основе данных, полученных в результате дешифрирования, проведен расчет площадей леса и лавинных прочесов на северном склоне Иле Алатау по бассейнам от р. Каскелен на западе до р. Турген и гор Караш на востоке (таблица 2).

Таблица 2 – Площади лесных ландшафтов и лавинных прочесов по бассейнам рек северного склона Иле Алатау

Бассейн реки	Площадь бассейна, га	Общая площадь леса с лавинными прочесами, га	Отношение общей площади леса к площади бассейна, %	Площадь леса без лавинных прочесов, га	Площадь лавинных прочесов, га	Отношение площади лавинных прочесов к общей площади леса, %
Каскелен	29 000	2918,7	10,1	2906,7	12,0	0,4
Кыргауылды	4200	1017,0	24,2	986,3	30,7	3,0
Аксай	13 400	1704,6	12,7	1649,6	55,1	3,2
Каргалы	3900	702,2	18,0	694,0	8,2	1,2
Улькен Алматы	28 000	3518,2	5,4	3197,0	321,1	9,1
Киши Алматы	11 800	4544,5	38,5	4216,2	328,3	7,2
Талгар	44 400	7540,0	17,0	6587,1	952,9	12,6
Междуречье Талгар- Есик	7736	3196,6	41,3	2959,7	236,9	7,4
Есик	25 600	4291,6	17,0	3825,3	466,3	10,9
Турген	61 400	5827,5	9,5	5693,2	134,3	2,3
Горы Караш	3629	2774,2	76,4	2643,2	131,0	4,7
Общее	171 665	38 035,1	22,2	35 358,4	2676,7	7,0

Наибольшая площадь лесных ландшафтов – 7540 га определена в бассейне р. Талгар с площадью бассейна 44 400 га. Площадь лесов в бассейне реки Турген – 5827,5 га при общей площади бассейна 61 400 га. Площадь бассейна Киши Алматы меньше площади бассейна Улькен Алматы более чем в 2 раза, при этом площадь лесных ландшафтов в Киши Алматы больше на 1000 га. Самая малая площадь леса в бассейне реки Каргалы – 702,2 га при площади бассейна 3900 га.

Такое расположение лесных ландшафтов на северном склоне Иле Алатау объясняется дифференциацией климатических условий. Центральная часть хребта более увлажненная, к востоку и западу из-за меньшего количества осадков нижняя граница распространения леса поднимается выше. Поэтому общие площади леса наибольшие в центральной части Иле Алатау – в бассейнах рек Улькен Алматы, Киши Алматы, Талгар, Есик.

Наибольшая площадь лавинных прочесов в бассейне реки Талгар – 952,9 га (12,6%) при общей площади леса 7540 га. Велика площадь лесных прочесов в бассейне Есика – 466,3 га (10,9%). В бассейнах рек Улькен и Киши Алматы площади лавинных прочесов составляют 321,1 га (9,1%) и 328,3 га (7,2%) соответственно. В бассейне реки Турген при общей площади лесных ландшафтов 5827,5 га площадь лавинных прочесов равна всего 131 га (2,3%), в бассейне реки Каскелен – 12 га (0,4%). Это объясняется тем, что в бассейнах центральной части Иле Алатау отмечается наибольшая лавинная активность [2].

Для количественной оценки воздействия лавин на горно-лесные ландшафты на основе ЦМР бассейна р. Талгар были выделены высотные зоны между нижней и верхней границей распространения леса от 1200 до 2800 м с интервалом 200 м. Добавлены контуры лесных ландшафтов и лавинных прочесов в высотных зонах. Получены данные об общей площади леса с учетом лавинных прочесов и площади лавинных прочесов (таблица 3).

Таблица 3 – Площади лесных ландшафтов и лавинных прочесов по высотным зонам бассейна р. Талгар

Высотная зона, м	Общая площадь леса, га	Площадь леса без лавинных прочесов, га	Площадь лавинных прочесов, га	Отношение площади лавинных прочесов к общей площади леса, %
1200–1400	92,3	92,3	0,0	0,0
1400–1600	224,4	214,3	10,0	4,5
1600–1800	626,8	591,3	35,5	5,6
1800–2000	1326,3	1202,8	123,4	9,3
2000–2200	1686,9	1528,5	158,4	9,4
2200–2400	1664,6	1486,3	178,3	10,7
2400–2600	1328,2	1031,2	297,0	22,4
2600–2800	590,7	440,4	150,3	25,4
Общее	7540,0	6587,1	952,9	12,6

Наибольшая площадь лесных ландшафтов в бассейне реки Талгар определена в высотных зонах 2000–2200 и 2200–2400 м и составляет 1686,9 и 1664,6 га. С высотой площади леса уменьшаются и на высотах 2600–2800 м составляют 590,7 га. На высоте 1200–1400 м площадь лесных ландшафтов составляет 92,3 га. Наибольшая площадь лавинных прочесов определена в высотной зоне 2400–2600 м, что составляет 22,4 % от общей площади леса. На высоте 2600–2800 м общая площадь лесных экосистем – 590,7 га, а площадь лавинных прочесов – 150,3 га, что составляет более 25 % от общей площади леса.

Выводы. Снежные лавины оказывают существенное воздействие на лесные ландшафты Иле Алатау. В результате лавинной деятельности существенно уменьшаются площади горных лесов.

Под воздействием лавин могут изменяться морфология, видовой состав флоры и границы распространения растительных сообществ. В результате лавинной деятельности в Иле Алатау сформировался особый экологический тип верхней границы леса – лавинный тип. Его характерный признак – фестончатый характер границы.

С высотой степень воздействия лавин на лесные ландшафты возрастает, достигая максимума на верхней границе леса – на высотах 2600–2800 м. Это согласуется с территориальным распределением характеристик снежности и лавинной активности. Доля лавинных прочесов среди сплошного лесного массива сильно зависит от интенсивности лавинной деятельности – от повторяемости и объемов лавин. Наиболее интенсивная лавинная деятельность отмечается в центральной части северного склона Иле Алатау. Максимальные площади лесных ландшафтов и доля лавинных прочесов отмечаются также в центральной части хребта – в бассейне р. Талгар и минимальные – на западной и восточной периферии хребта – в бассейнах рек Каскелен и Турген.

В центральной части северного склона Иле Алатау лавинами уничтожено от 7 до 12 % лесных ландшафтов. Доля лавинных прочесов увеличивается с высотой от 4,5 % на высоте 1400–1600 м до 25,4 % на высоте 2600–2800 м.

Таким образом, ДЗЗ и ГИС-технологии в лавиноведении могут быть использованы для оценки влияния лавин на динамику лесных ландшафтов и для экологического контроля региона.

Статья написана по проекту № AP09260155, финансируемому Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по программе грантового финансирования.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан. – Алматы, 2010. – 266 с.
- [2] Благовещенский В.П., Гуляева Т.С., Берман О.А., Жданов В.В., Татькова М.Е. Лавинная опасность и защита от лавин в Казахстане // Лёд и снег. – 2014. – № 54(2). – С. 120-128. – <https://doi.org/10.15356/2076-6734-2014-2-120-128>
- [3] Пахучий В.В. Ведение лесного хозяйства на базе ГИС. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 56 с.
- [4] Космический мониторинг в лесном хозяйстве. – <https://sovzond.ru/industry-solutions/forestry/>
- [5] Электронный ресурс <https://www.esri-cis.com/ru-ru/industries/forestry>
- [6] Селиверстов Ю.Г., Глазковская Т.Г. Использование ГИС-технологий в снеголавинных исследованиях. – http://www.geogr.msu.ru/avalanche/avalanches/gis_oboz.doc/gis_oboz.htm

- [7] Геоинформационное картографирование в снеголавинных исследованиях // Вып. 2004. – №1(28). – <https://arcreview.esri-cis.ru/2004/03/05/snow-avalanche-studies/>
- [8] Bühler Y., Bebi P., Christen M., Margreth S., Stoffel L., Stoffel A., Marty C., Schmucki G., Caviezel A., Kühne R., Wohlwend S., Bartelt P. Automated avalanche hazard indication mapping on state wide scale // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss. [preprint]. – <https://doi.org/10.5194/nhess-2022-11>, in review, 2022.
- [9] Védrine L., Li X., Gaume J. Detrainment and braking of snow avalanches interacting with forests // Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 22, 1015-1028, <https://doi.org/10.5194/nhess-22-1015-2022>, 2022.
- [10] Bebi P., Kulakowski D., Rixen C. Snow avalanche disturbances in forest ecosystems – state of research and implications for management // Forest Ecology and Management, 257(9), 1883-1892. – <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.050>
- [11] Bebi P., Bast A., Helzel K., Schmucki G., Brozova N., Bühler Y. Avalanche Protection Forest: From Process Knowledge to Interactive Maps // Protective forests as Ecosystem-based solution for Disaster Risk Reduction, 2021.
- [12] Ролдугин И.И. Еловые леса Северного Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1989. – 304 с.
- [13] Шихов А.Н., Герасимов А.П., Пономарчук А.И., Перминова Е.С. Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения. – Пермь, 2020. – Электронный ресурс www.psu.ru/files/docs/science/
- [14] Электронный ресурс <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- [15] Горчаковский П.Л., Шиятов С. Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. – М.: Наука, 1985. – 208 с.
- [16] Урумбаев Н.А. Наблюдения за реакцией деревьев во время схода лавин // Фитоиндикационные методы в гляциологии. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – С. 85-92.
- [17] Турманина В.И. Растительность как индикатор лавин, селей, оползней // Теоретические вопросы фитоиндикации. – Л.: Наука, 1971. – С. 92-96.
- [18] USGS Snow and Avalanche Project By Climate Research and Development Program October 29, 2020. – https://www.usgs.gov/programs/climate-research-and-development-program/science/usgs-snow-and-avalanche-project?qt-science_center_objects=0#overview

REFERENCES

- [1] Atlas of natural and human-induced dangers and risks of emergency situations of the Republic of Kazakhstan. Almaty, 2010. 266 p. (in Russ.).
- [2] Blagoveshchensky V.P., Gulyaeva I.E., Berman O.A., Zhdanov V.V., Tatkova M.E. Avalanche hazard and control in Kazakhstan // Ice and Snow. 2014. Vol. 54(2). P. 120-128. <https://doi.org/10.15356/2076-6734-2014-2-120-128> (in Russ.).
- [3] Pakhuchy V.V. Forest management based on GIS. Syktyvkar: SLI, 2013. 56 p. (in Russ.).
- [4] Space monitoring in forestry. <https://sovzond.ru/industry-solutions/forestry/> (in Russ.).
- [5] Electronic resource <https://www.esri-cis.com/ru-ru/industries/forestry> (in Russ.).
- [6] Seliverstov Yu.G., Glazovskaya T.G. The use of GIS technologies in snow avalanche research. http://www.geogr.msu.ru/avalanche/avalanches/gis_oboz.doc/gis_oboz.htm. (in Russ.).
- [7] Geoinformation mapping in snow avalanche research // Issue 2004, No. 1 (28) <https://arcreview.esri-cis.ru/2004/03/05/snow-avalanche-studies/> (in Russ.).
- [8] Bühler Y., Bebi P., Christen M., Margreth S., Stoffel L., Stoffel A., Marty C., Schmucki G., Caviezel A., Kühne R., Wohlwend S., Bartelt P. Automated avalanche hazard indication mapping on state wide scale // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss. [preprint]. <https://doi.org/10.5194/nhess-2022-11>, in review, 2022.
- [9] Védrine L., Li X., Gaume J. Detrainment and braking of snow avalanches interacting with forests // Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 22, 1015-1028, <https://doi.org/10.5194/nhess-22-1015-2022>, 2022.
- [10] Bebi P., Kulakowski D., Rixen C. Snow avalanche disturbances in forest ecosystems – state of research and implications for management // Forest Ecology and Management, 257(9), 1883-1892. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.050>
- [11] Bebi P., Bast A., Helzel K., Schmucki G., Brozova N., Bühler Y. Avalanche Protection Forest: From Process Knowledge to Interactive Maps // Protective forests as Ecosystem-based solution for Disaster Risk Reduction, 2021.
- [12] Roldugin I.I. Spruce forests of the Northern Tien Shan. Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1989. 304 p. (in Russ.).
- [13] Shikhov A.N., Gerasimov A.P., Ponomarchuk A.I., Perminova E.S. Thematic interpretation and interpretation of space images of medium and high spatial resolution. Perm, 2020. Electronic resource www.psu.ru/files/docs/science/ (in Russ.).
- [14] Electronic resource <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- [15] Gorchakovskiy P.L., Shiyatov S.G. Phytoindication of environmental conditions and natural processes in the highlands. Moscow: Nauka, 1985. 208 p. (in Russ.).
- [16] Urumbayev N.A. Observations about the reaction of trees during avalanches // Phytoindication methods in glaciology. Moscow: MSU, 1971. P. 85-92 (in Russ.).
- [17] Turmanina V.I. Vegetation as an indicator of avalanches, mudflows, landslides // Theoretical questions of phytoindication. L.: Nauka, 1971. P. 92-96 (in Russ.).
- [18] USGS Snow and Avalanche Project By Climate Research and Development Program October 29, 2020. https://www.usgs.gov/programs/climate-research-and-development-program/science/usgs-snow-and-avalanche-project?qt-science_center_objects=0#overview

С. У. Ранова¹, М. Е. Таткова²

¹География ғылымдарының кандидаты, табиғи қауіп-қатерлер зертханасының жетекшісі
(География және су қауіпсіздігі институты, Алматы, Қазақстан)

²Қар және мұз ресурстарының динамикасын мониторинг зертханасының КҒҚ
(ЮНЕСКО аясындағы 2 санаттағы Орта Азия өңірлік гляциологиялық орталығы)

ІЛЕ АЛАТАУЫ ТАУ-ОРМАН ЛАНДШАФТТАРЫНА ҚАР КӨШКІНДЕРІНІҢ ӘСЕРІН ЖҚЗ ЖӘНЕ ГАЖ ТЕХНОЛОГИЯДАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Іле Алатауы тау-ормандық ландшафттарына қар көшкіндерінің әсер ету ерекшеліктері қарастырылған. Тау-ормандық ландшафттардың және көшкін әрекетінің жүру формаларының таралу заңдылықтары зерттелген. Іле Алатау тау-ормандық ландшафттарына ЖҚЗ және ГАЖ технологияларын пайдалана отырып, көшкіндердің әсер етуіне сандық бағалау жүргізілген. Тау ормандық ландшафттарды дешифрлеудің мәліметтері негізінде, қар көшкіні жүріп өткен жерлер мен ормандардың аудандары – өзен алаптары мен жотаның солтүстік сілемдерінің биіктік нүктелері арқылы есептелген. Орманның жалпы аумағынан, қар көшкіні жүріп өткен жерлердің үлесі анықталды. Қар көшкіні тау ормандарының аумағын кәдімгідей азайтағыны белгілі болды.

Түйін сөздер: тау-ормандық ландшафттарына қар көшкіндерінің әсер етуі, тау-ормандық ландшафттар, Іле Алатау, қар көшкіні жүріп өткен жерлер, қар көшкіндер.

S. U. Ranova¹, M. Ye. Tatkova²

¹Head of the Department, Candidates of Geographical Sciences
(Institute of Geography and water safety, Almaty, Kazakhstan)

²Junior researcher at the Laboratory of monitoring of snow and ice resources
(Central Asian Regional Glaciological Centre as a category 2 under the auspices of UNESCO)

STUDYING THE IMPACT OF SNOW AVALANCHES TO THE MOUNTAIN FOREST LANDSCAPES IN ILE ALATAU USING REMOTE SENSING DATA AND GIS TECHNOLOGIES

Abstract. The features of the impact of snow avalanches to the mountain forest landscapes of Ile Alatau are considered. Regularities in the distribution of mountain forest landscapes and forms of avalanche activity have been studied. The quantitative assessment of the impact of avalanches to the mountain forest landscapes in Ile Alatau was carried out using remote sensing data and GIS technologies. Based on the processed data of satellite images for determination of mountain forest landscapes, the areas of forests and avalanche swath were calculated for river basins and high-altitude zones of the northern slope of the ridge. The shares of avalanche swath from the total forest area were defined. It has been determined that avalanches significantly reduce the area of mountain forests.

Keywords: impact of avalanches to the mountain forests, mountain forest landscapes, Ile Alatau, avalanche swath, snow avalanches.

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

<i>Медеу А.Р.</i> К выходу научного журнала «География и водные ресурсы» АО «Институт географии и водной безопасности».....	3
Геокриология – Геокриология – Geocryology	
<i>Пиманкина Н.В.</i> Исследования криосферы в горах Иле Алатау (<i>Pimankina N. V.</i> Cryosphere investigations in the Ile Alatau Mountains)	5
Гляциология – Гляциология – Glaciology	
<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
Климатология және метеорология – Климатология и метеорология – Climatology and meteorology	
<i>Bashirova A. A.</i> Analysis of convective processes for the Absheron Peninsula..... (<i>Баширова А.А.</i> Анализ конвективных процессов Апшеронского полуострова)	29
Геоморфология және экзогендік үрдістер – Геоморфология и экзогенные процессы – Geomorphology and exogenous processes	
<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
Халықтың географиясы – География населения – Population geography	
<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, м³/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 км²» (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 и 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 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 4,0 п.л.
Тарапымы 300 дана.

Подписано в печать 15.09.2022.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 4,0 п.л.
Тираж 300.

Passed for printing on 15.09.2022.
Format 60x88¹/₈. 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