

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

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

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

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

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

**3**

**ШІЛДЕ – ҚЫРКҮЙЕК 2023 ж.  
ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2023 г.  
JULY – SEPTEMBER 2023**

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

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

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Собственник АО «Институт географии и водной безопасности»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

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

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

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

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2023-3-3-15.13>

МРНТИ 38.01.05

А. У. Абдуллаев<sup>1</sup>, В. А. Смоляр<sup>2</sup>, В. Н. Борисов<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Академик МАИН и МАНЭБ, д. г.-м. н., ГНС

(ТОО «Институт сейсмологии МЧС РК», Алматы, Казахстан; *u.abdullaev@mail.ru*)

<sup>2</sup> Академик МАМР РК и МАНЭБ РФ, д. г.-м. н., ГНС

(ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина», Алматы, Казахстан;  
*v.smolyar@mail.ru*)

<sup>3</sup> ГНС (ТОО «Института сейсмологии МЧС РК», Алматы, Казахстан; *\*borisov\_wn\_71052@mail.ru*)

## СЕЙСМООБУСЛОВЛЕННЫЕ ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ВОСТОЧНОМ И ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ КАК ОТРАЖЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**Аннотация.** Выявлены основные факторы, определяющие инженерно-геологические условия, закономерности развития и распространения опасных геологических явлений (ОГЯ) в Восточном и Юго-Восточном Казахстане. Разнообразие геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, сейсмических условий рассматриваемой территории обуславливает развитие различных генетических типов опасных геологических явлений, таких, как землетрясения, сейсмодислокации, сейсмообвалы, оползни, осыпи, лавины, горные озёра, селевые потоки и др. В настоящее время особенно актуально проведение мониторинговых исследований ОГЯ в целях изучения оценки масштабов проявлений и уменьшения ущерба от них.

**Ключевые слова:** опасные геологические явления (ОГЯ), землетрясения, сейсмодислокации, сейсмообвалы, осыпи, оползни, сели.

**Введение.** В административном отношении Восточный и Юго-Восточный Казахстан включает в себя четыре области: Восточно-Казахстанскую, Жетысуйскую, Алматинскую и Жымбылскую.

Геолого-тектонические, геоморфологические гидрогеологические условия изучаемой территории чрезвычайно разнообразны. Ландшафты – от песчано-пустынных, низкогорий и мелко-сопочника до высокогорий с альпийскими формами рельефа.

Восточный Казахстан представляет собой горную складчатую страну с межгорными впадинами (Жайсанская, Алакольская), а на севере, северо-западе сливается с обширной равниной Западно-Сибирской низменности [1-5].

Главными орографическими элементами Алматинской и Жетысуской областей, расположенных на площади Жетысу-Северо-Тянь-Шаньского сейсмоопасного региона, являются горные хребты северной ветви Тянь-Шаня (Иле, Кунгей и Терской Алатау, горы Кендыктас, хребет Кетмень) и Жетысу Алатау, чередующиеся с межгорными впадинами. Горные цепи разделены межгорными впадинами и широкими долинами. Среди них выделяются Балкаш-Алакольская и Копа-Илейская впадины и ряд более мелких – Текесская, Жаланашская, Каркаринская, Талды-Корганская, Кугалинская и др. [2-8].

На юге и юго-западе Жамбылской области расположены отроги Киргизского хребта, Таласского Алатау, на северо-западе – хребет Каратау, а на востоке области – горы Кендыктас.

Западную и северо-западную части территории занимают обширные пространства Туранской низменности.

**Методы исследования.** Изучение сейсмообусловленных ОГЯ выполнено на основе анализа проведенных инженерно-геологических и гидрогеологических исследований в Восточном и Юго-Восточном Казахстане. На участках, подверженных активному проявлению опасных процессов, проведены наземные рекогносцировочные маршруты и аэровизуальные наблюдения.

На поверхности земли и в прилегающих к ней слоях атмосферы и литосферы протекает множество сложнейших физических, физико-химических и биохимических процессов, сопровождающихся обменом и взаимной трансформацией различных видов энергии. Эти процессы лежат в основе эволюции Земли и служат причиной развития опасных природных явлений [8].

Согласно развиваемой нами генетической классификации природных опасностей ведущим фактором является среда, в которой они формируются и развиваются. При таком подходе выделяются три класса процессов: *атмосферные, гидросферные и литосферные*, обуславливающие ОГЯ [9].

Систематизация литосферных процессов и явлений является весьма сложной задачей. Следует особо отметить предыдущие разработки учёных [10-12].

В группе *литосферных природных процессов* выделяются две подгруппы: *эндогенные* (глубинные) и *экзогенные* (поверхностные) процессы.

Сложность структурно-геологического строения, гидрогеологических условий, природных ландшафтов способствовала распространению в Восточно-Казахстанской, Алматинской, Жетысуской и Жамбылской областях комплекса самых различных по генезису опасных геологических явлений [2-9, 13-19].

К основным природным факторам, влияющим на развитие опасных геологических явлений, относятся физико-географические (рельеф, гидрография, климат, почвенно-растительный покров), геолого-тектонические, сейсмические, геоморфологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия.

В этой сложной динамической системе воздействующие факторы разделяются на три основные группы: постоянные, медленно изменяющиеся и быстро изменяющиеся:

1. Постоянные факторы, которые на период проведения работ можно считать неизменными, определяют генетические особенности ОГЯ и интенсивность их проявления. К ним относятся: 1) геологическое строение (тектоника, стратиграфия, литология); 2) геоморфологические условия (морфология и морфометрия).

2. Медленно изменяющиеся факторы влияют на общую тенденцию развития ОГЯ. К основным относятся: 1) современные тектонические движения (горизонтальные, вертикальные); 2) климатические условия. К производным принадлежат: 1) изостатические и эвстатические изменения уровня крупных водоемов; 2) температурные и влажностные условия; 3) гидрогеологические условия (изменения уровня грунтовых вод, повышение минерализации и пр.); 4) растительность; 5) почвы.

3. Быстро изменяющиеся факторы делятся на основные и производные. Основные факторы обуславливают режим производных факторов и режим активизации ОГЯ. Они включают: 1) метеорологические (атмосферные осадки, температура воздуха и др.); 2) гидрологические (расходы и уровни воды в реках, уровни воды и волнения в озерах, водохранилищах и т. п.); 3) сейсмические (землетрясения); 4) хозяйственную деятельность. Учет факторов первых двух групп особенно важен для пространственных прогнозов, а факторов третьей группы – для прогнозов развития ОГЯ во времени [8].

**Тектонические структуры** наряду с климатом являются определяющими факторами развития основных форм рельефа и прямо связанных с ним экзогенных процессов. В связи с этим любую земную поверхность необходимо рассматривать как результат последовательного наложения и сложения разного возраста и различной глубины заложения тектонических структур, закономерно преобразованных многообразием экзогенных процессов. Закономерность состоит в том, что тектонические (эндогенные) процессы и структуры определенным образом организуют состав, пространственное распределение, временной ход и интенсивность экзогенных процессов [2-7, 20].

Главным эффектом эндогенных (тектономагматических) процессов являются деформации земной поверхности и создание определенным образом распределенных в пространстве и сопряженных друг с другом поднятий и впадин различных рангов.

В зависимости от уклонов поверхности, связанных с деформацией, и климатических условий устанавливается определенный комплекс экзогенных процессов денудационного и аккумулятивного рядов [11, 13-18].

Огромное влияние на формирование современного рельефа и экологическое состояние геологической среды оказывают эндогенные геологические процессы, которые могут вызвать или активизировать любой природный процесс до катастрофического состояния. Наибольшее значение среди эндогенных геологических процессов для этого района имеют *неотектонические процессы и землетрясения*.

**Неотектонические процессы** играют значительную роль в развитии экзогенных процессов. Разрывным нарушениям придается особое значение и с их помощью объясняются многие, но особенно пространственные особенности развития форм рельефа и экзогенных процессов. Наиболее наглядно влияние разломов на экзогенные процессы выражено в явлениях сейсмогравитационного класса. Прежде всего, это сейсмические удары и колебания земной поверхности, вызванные подвижками по разломам на разных глубинах литосферы, которые являются причиной гравитационных смещений как рыхлых, так и скальных пород.

Альпийские тектонические движения сыграли основную роль в формировании современного рельефа горных регионов, превратившие мезозойский пенеплен на системы поднятий и депрессий, распределение которых четко контролируется зонами глубинных разломов различного времени заложения и протяженности [8, 12].

Наличие сложной разветвленной системы разломов в Алматинской области во многом обусловило распределение проявления сейсмичности в наше время – большая часть землетрясений генетически связана с движениями в приразломных зонах. Наиболее сейсмичными оказываются зоны разломов, ограничивающие Иле Алатау с юга и севера, зона Шилико-Кеминского, Главного и Северо-Жетысу глубинных разломов. В этих зонах локализовались наиболее сильные известные землетрясения: Верненское (1887), Чиликское (1889), Кеминское (1911) и др. (рисунок 1) [7-8, 20-22].

Будучи глубоко проникающими и высокопроницаемыми зонами, разломы создают условия для активной циркуляции в них подземных вод и газов и способствуют формированию линейных зон выветривания, уходящих на большие глубины [8-9, 22].

Своеобразным типом разрывных нарушений являются трещины. Трещины и особенно зоны повышенной их концентрации, как и разломы, снижают прочностные свойства и повышают проницаемость рассекаемых ими пород и по этой причине благоприятствуют развитию вдоль них ряда экзогенных процессов (выветривание, эрозия, дефляция, карст, суффозия).

В первую очередь этим смещениям подвержены массивы, характеризующиеся неустойчивостью своего положения и известными особенностями структуры, литологического состава и обводненности. В результате формируются сейсмогенные обвалы, осыпи, оползни, осовы пород, оплывины, лавины, грязекаменные потоки, которые обладают значительной опасностью.

Исключительную важность для этих территорий представляет оценка уровня потенциальной сейсмической опасности. Под этим понимается выделение региональных сейсмогенерирующих зон, определение сейсмopotенциала ( $M_{\max}$ ) и пространственно-временных закономерностей возникновения землетрясений в них и установление возможных сейсмических воздействий (см. рисунок 1) [7, 20, 22-23].

С современными тектоническими движениями связано возникновение напряжения и деформаций в земной коре. Когда напряжения достигают критических значений, превышающих предел длительной прочности горных пород, происходит разрядка накопившейся упругой энергии, сопровождаемая *землетрясением*.

**Землетрясение** – это толчки и упругие колебания земной поверхности, возникающие вследствие разрядки региональных напряжений, чрезмерно накопившихся в очаге землетрясения [8]. Землетрясения являются одним из наиболее мощных и грозных явлений природы.

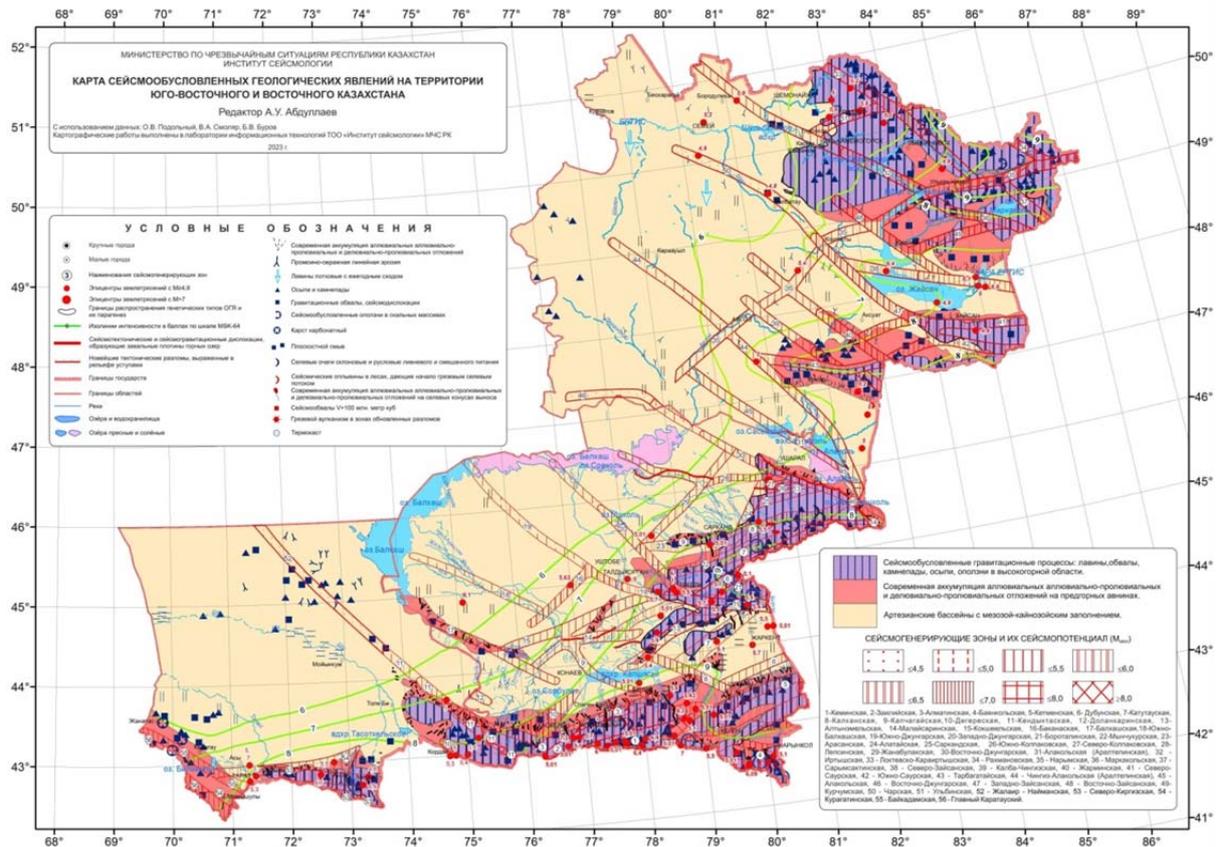


Рисунок 1 – Карта сейсмообусловленных геологических явлений в Восточном и Юго-Восточном Казахстане

На карте распространения ОГЯ в Восточном и Юго-Восточном Казахстане отмечены все крупные землетрясения с магнитудой в эпицентре более 4,8 (см. рисунок 1). О масштабах сейсмической опасности в Казахстане можно судить по карте сейсмического районирования, задача которой состоит в предсказании места возникновения и интенсивности будущих сильных землетрясений. В настоящее время действующей картой сейсмического районирования республики является карта, включенная в строительные нормы «Строительство в сейсмических районах» (СНиП РК 2.03-30-2006). Согласно этой карте около 25% территории страны отнесено к сейсмической опасной зоне, где возможны землетрясения с интенсивностью 6 баллов и более [7, 20-21].

На территории юга, юго-востока и востока Казахстана, приуроченной к орогенным областям Северного и Центрального Тянь-Шаня, Джунгарии и Горного Алтая, не раз отмечались разрушительные землетрясения с  $M \geq 7$ . Значительную площадь этой территории занимают чрезвычайно опасные в сейсмическом отношении 8–9-балльные зоны.

Для горно-складчатых районов Восточного и Юго-Восточного Казахстана на сильно расчлененных территориях землетрясения, как правило, инициируют образование оползней, обвалов, камнепадов, осыпей, оползней, снежных лавин, селевых потоков, которые часто вызывают катастрофические последствия.

Эти и некоторые другие сейсмосинергетические опасные процессы, преимущественно геологического ряда, обычно в несколько раз усиливают разрушительные последствия землетрясений, а в некоторых случаях обуславливают основные социальные и экономические потери.

Интенсивные сейсмические воздействия на геологическую среду в ряде случаев провоцируют достаточно мощные сейсмообусловленные геодинамические процессы. Сейсмогравитационные движения горных масс при катастрофических землетрясениях происходят на громадных площадях.

Наряду с землетрясениями формирование сейсмообвалов, сейсмических оползней определяется также и другими региональными факторами: геоморфологическими условиями, физико-механическими свойствами пород. На устойчивость горных массивов в определённой степени влияют вертикальная климатическая зональность, антропогенные факторы и т.д.

Во время катастрофических землетрясений на предгорной наклонной равнине происходили поверхностные разрывы грунтов с глубиной проникновения 5-6 м и протяжённостью 10-1000 м, а также надвиги почвенно-растительного слоя на гипсометрически нижележащие поверхности, возникающие в условиях переменного растяжения-сжатия при прохождении поверхностной сейсмической волны.

Особенностью сейсмичности региона, обусловленной тектоническим строением Тянь-Шаня, является приуроченность некоторых очагов землетрясений к пересечению региональных взбросо-надвигов и трансформных сдвигов СЗ простирания. Большинство эпицентров сильнейших землетрясений возникло вдоль Северо-Кеминской и Шилик-Кеминской зон разломов. Колоссальные сейсмодислокации отмечались во время Кеминского катастрофического землетрясения (04.01.1911 г.) на площади от северного побережья Иссык-Куля до северного подножия хребта Иле Алатау.

**Обвалы** – это опасный геологический процесс, сопровождающийся отрывом и падением больших масс пород на крутых и обрывистых горных склонах. Они широко развиты на склонах глубоких эрозионных долин рек Жетысу и Иле Алатау в горных районах Восточно-Казахстанской и Жамбылской областей.

Наибольшая интенсивность проявлений обвальных процессов отмечается в высокогорной области с крутосклонным сильно расчленённым рельефом, где развиты современные ледники и снежники, перемежающиеся с голыми скалами и гребнями [13-18, 24]. На формирование и распространение сейсмообвалов главное влияние оказывают крутизна, высота и ориентировка склонов относительно направления распространения сейсмической волны (рисунок 2).

В среднегорной и низкогорной области обвальные процессы приурочены в основном к участкам строительства дорог, туристических баз, зон отдыха и т.д., и интенсивность их проявлений снижается.

Наиболее крупные сейсмообвалы в районе г. Алматы произошли во время Верненского землетрясения в бассейне р. Аксай – Акжарский обвал и на левом притоке р. Улкен Алматы – лог Кокшека (рисунки 3 и 4).

В горах обвалы иногда перекрывают долины рек, что приводит к образованию таких горных озёр, как, например, Иссык, Акколь, Музколь, Улкен Алматы (рисунок 5), Кольсай, Каинды, озеро Жасыколь, расположенное юго-западнее пос. Лепсинск в Жетысу Алатау и др. Завальные и сейсмотектонические озёра представляют большую опасность для населённых пунктов, так как в случае их прорыва может сформироваться селевой поток.

Территория хребтов Иле и Кугей Алатау является областью самого активного развития линейных и объёмных сейсмодислокаций Казахстанского орогенного пояса, что обусловлено проявлением исторических и палеоземлетрясений с  $M = 7-8$  и более в бассейнах рек У. и К. Алматы, Талгар, Иссык, Шилик, Тургенъ.



Рисунок 2 – Рельеф высокогорья, интенсивно протекающие процессы физического выветривания, широкое развитие осыпей, обвалов.  
Моренное озеро № 6 им. Маншук Маметовой



Рисунок 3 – Акжарский обвал



Рисунок 4 – Обвал в логу Кокчека



Рисунок 5 – Улкен Алматы озеро

**Ледники** – естественная масса кристаллического льда и в меньшей степени фирна, имеющая значительные размеры. Образуются ледники в результате накопления и последующего преобразования твёрдых атмосферных осадков (снега) при их положительном многолетнем балансе. Общим условием образования ледников является сочетание низких температур воздуха с большим количеством твёрдых атмосферных осадков, что имеет место в высокогорной области. Преобразование снега в фирн, а затем в лёд может идти как при отрицательной температуре, так и при температуре таяния [8, 14, 16, 17].

Огромна роль ледников в транспортировке и аккумуляции большого количества грубо-обломочного материала, образующегося на крутых скалистых гребнях за счет процесса экзарации. В области абляции формируются донные, боковые срединные и фронтальные морены с характерными формами аккумулятивного рельефа: гряды, холмы, западины и пр. Абляция играет важную роль в деградации ледников, формирует водный сток с ледников, в краевых частях образуются приледниковые (моренные) озера, в теле погребенного льда – термокарстовые озера и ледниковые туннели, гроты, вода из которых устремляется к фронтальным откосам морен и питает истоки горных рек (см. рисунок 2).

В теле моренных перемычек существуют пустоты, гроты, каналы стока, значительно ослабляющие их устойчивость [11, 14-17, 25]. При возникновении сейсмических колебаний возможны закупорка каналов стока, заполнение внутриморенных пустот, что приведёт к заполнению моренных озёр, а быстрое их опорожнение – возникновению селевого потока с катастрофическими расходами.

Опасность процессов экзарации и абляции состоит в том, что они формируют мощные ледниково-моренные комплексы в верховьях горных долин, являющихся очагами зарождения катастрофических гляциальных селей, каменных глетчеров. Они могут вызывать подпруживание крупных рек, прорыв которых может вызвать катастрофические селевые потоки, наводнения, активизацию оползневых и эрозионных процессов, что особенно актуально для районов с высокой сейсмичностью. Высокогорно-гляциальная зона является областью накопления снежных масс и центром современного оледенения. На северных склонах Иле Алатау расположено 46 ледников общей площадью 261,84 км<sup>2</sup>, в горных районах ВКО – 350 ледников общей площадью 99,1 км<sup>2</sup>.

**Оползни** – опасное природное явление. Это смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие переувлажнения склона или его подрезки поверхностными водами, строительство дорог, сейсмических толчков и иных процессов. Формирование оползня представляет собой весьма сложный и многофакторный процесс [8, 13, 17-18, 19, 24]. К числу региональных геологических факторов, определяющих закономерности возникновения, распространения и развитие оползней, относятся геолого-тектоническое строение территории, геоморфологические и климатические условия.

Одним из главных агентов, вызывающих оползневые процессы, является вода. При сильном увлажнении склоновых отложений дождевыми и талыми водами оползневые смещения могут начаться при сравнительно слабых землетрясениях порядка 4-5 баллов. Активность оползневых процессов возрастает в годы с большим количеством осадков. Оползневые процессы широко

распространены на территории всего Юго-Восточного Казахстана и особенно в Алматинской области (рисунок 6).

Важным фактором возникновения оползневых процессов являются землетрясения, с которыми связано их катастрофическое проявление. В период Верненского землетрясения оползневые процессы были широко развиты. Наиболее значительные и непрерывные разрушения начинаются с долины Бельбулака и Котурбулака и тянутся почти непрерывной полосой к западу до долины Аксаия и даже Каскелена (рисунок 7). Длина полосы наибольших разрушений составила более 35 км. Самые крупные и почти сплошные разрушения прослеживаются до высоты 1500-1800 м. Во всей системе Котурбулака сброшено и передвинуто было около 74 млн м<sup>3</sup> наносов [26].



Рисунок 6 – Река Кожай, правый приток р. Каскелен, масштабное развитие оползней на крутых горных склонах

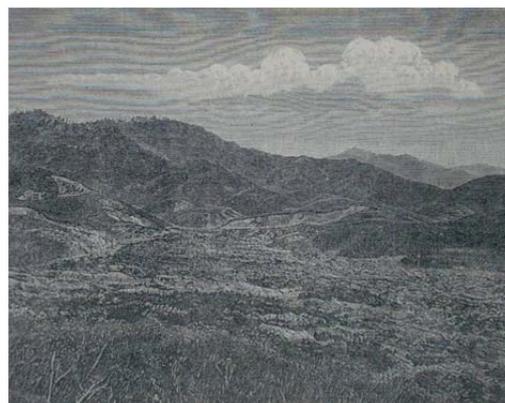


Рисунок 7 – Верненское землетрясение 1887 г. Долина реки Котурбулак. Сплошное развитие оползней, оплывин

Интенсивное освоение горной и предгорной области изучаемой территории (особенно Иле Алатау), техногенное обводнение склонов, масштабное строительство, которое проводится со значительной выборкой и террасированием склонов, с образованием почти отвесных уступов (ступеней) высотой до 5-8 м, привели к усилению техногенной нагрузки на природные комплексы и значительной активизации опасных геологических процессов, образованию оползней, обвалов, осыпей и т.д.

**Осыпи** – в высокогорной зоне развиты повсеместно. Это различные по форме и мощности четвертичные образования являются продуктом процессов выветривания, температурного сдвига и сил гравитации. Обломки, потерявшие механическую связь с коренными породами, скатываются вниз по склону под действием сил гравитации, разрушаются в результате падений, и самые крупные из них достигают подошвы склона. В высокогорной зоне в результате этих процессов в нижней части этих склонов образуются мощные шлейфы осыпей (рисунки 2, 6, 8).

Особенностью осыпей является их подвижность. Движение осыпей может усиливаться под влиянием землетрясений и ливней. По гранулометрическому составу они дифференцированы от мелких фракций в верхней части склона до крупных глыб у подошвы склона [13-18, 19, 24].

**Лавины** – это быстрое движение снега по крутым горным склонам. Возникновение лавин возможно во всех горных районах, где устанавливается устойчивый снежный покров. Для схода снежных лавин необходимы снежная масса, благоприятные климатические условия, крутые горные склоны. Важным фактором активизации схода лавин являются землетрясения. Сильные землетрясения (9-10 баллов), а при благоприятных условиях и землетрясения в 6-7 баллов способны вызвать массовый сход лавин.

Лавины распространены повсюду, где возникает снежный покров высотой более 30-50 см, а склоны крутизной более 20° с относительной высотой более 20-30 м. Оптимальные условия для возникновения лавин складываются на заснеженных склонах крутизной от 30 до 40°. Сила удара лавины о препятствие может достигать десятков тонн на 1 м<sup>2</sup>, объемы – миллионы кубометров, повторяемость в наиболее активных очагах – 10-15 лавин в год [11, 14, 17, 24-25].

Наиболее заснеженными в Иле Алатау являются бассейны рек Улкен и Киши Алматы, где уже на высоте 1800-2000 м высота снежного покрова превышает критический предел. В бассейнах рек

от Аксая до Тургеня зарегистрировано наибольшее количество катастрофических лавин (см. рисунок 1).

Лавинная деятельность в горных районах Восточного Казахстана отмечается ежегодно, а особенно в многоснежные зимы. Наибольшее количество лавин приходится на районы автодороги Усть-Каменогорск – Зыряновск, Риддер – Усть-Каменогорск, железной дороги Защита – Зыряновск, долины рек Громотуха, Тургусун, Хамир, лавиноопасные участки автодороги с. Волчиха – Карагужиха.

**Сели** представляют собой внезапные кратковременные горные потоки, обильно насыщенные твердым материалом, возникающие во время дождей, при интенсивном таянии снега и льда, а также при прорыве завалов и плотин горных рек, где имеются большие запасы рыхлообломочного материала [8, 11, 13, 16- 17, 19, 24].

Формирование селей обусловлено определенным сочетанием геологических, климатических и геоморфологических условий: наличием селеобразующих грунтов, источников интенсивного обводнения этих грунтов, а также геологических форм, способствующих образованию достаточно крутых склонов и русел [11, 16, 19].

Для образования селя одних интенсивных осадков недостаточно, необходима еще горная масса, которую можно было бы вовлечь в поток воды. Горная масса для селевых потоков образуется из продуктов разрушения горных пород. На ее образование обычно уходит от 3-6 до 20-25 лет.

Для высокогорных областей с развитыми современными ледниками и ледниковыми отложениями (моренами) характерны гляциальные сели. Основным источником твердого их питания являются морены, которые вовлекаются в процесс селеобразования при интенсивном таянии ледников, а также при прорыве ледниковых или моренных озер. Формирование гляциальных селей существенно зависит от температуры окружающего воздуха (селевые потоки по рекам Иссык в 1963 г., К и У. Алматы в 1973 и 1977 гг., по реке Каргаalinka в 2015 г., (рисунок 9).



Рисунок 8 – Река Мерке, осыпные, обвальные процессы угрожают инженерным коммуникациям



Рисунок 9 – Селевой поток на реке Каргаalinka в июле 2015 г.

В Иле Алатау наиболее катастрофические селевые потоки были вызваны прорывом завальных и моренных озер. В этом отношении большую опасность представляет Алматинское озеро (см. рисунок 5), воды которого в настоящее время используются для питьевого водоснабжения отдельных районов г. Алматы. Озеро образовалось в результате крупного обвала во время землетрясения; и никто не может предсказать, как поведет себя завальная плотина во время землетрясения, тем более что озеро находится в зоне крупных региональных разломов и имеет значительное превышение над территорией города [7, 15-20]. Большую тревогу вызывает моренное озеро № 6, расположенное у ледника им. Маншук Маметовой в бассейне р. К. Алматы (см. рисунок 2). Вызванная землетрясением быстрая подвижка ледника или обрушение фронтальной части его языка приведут к опорожнению озера и возникновению селевого потока [11, 25].

Наиболее часто образуются сели дождевого питания (дождевые). Они характерны для среднегорных и низкогорных селевых бассейнов, не имеющих ледникового питания. Основным условием формирования таких селей является количество осадков, способных вызвать смыв продуктов разрушения горных пород и вовлечь их в движение (рисунок 10).



2006 год



2008 год



2009 год



2015 год



2016 год



2017 год

Рисунок 10 – Изменение строения и степень интенсивности эрозионных процессов долины ручья Акжар, правого притока реки Аксай, в результате прохождения селевых потоков ливневого характера

Примером селевых потоков ливневого характера могут быть селевые потоки в очагах ливневого селеобразования Акжар, Кокшека, Батарейка, Малютинский лог и др. Наличие больших объёмов обломочного материала и интенсивные ливни приводят к формированию селей почти ежегодно (иногда 2-3 раза в год, см. рисунок 10). Источниками твердого питания селей среднегорной области могут быть русловые завалы и заграждения, образованные предыдущими селями, оползневые отложения [10-11, 16].

С 8 на 9 июля 1921 г. на Алматы обрушился один из самых разрушительных селевых потоков в истории города. Сель сформировался в результате дождя в горах Иле Алатау. Ливень переполнил притоки Киши Алматы – Сарысай, Шымбулак, Горельник, Коммисаровка, Казачка, Батарейка и Бутаковка, что привело к возникновению селевого потока. Общий объём выноса селя оценивался в 7 млн м<sup>3</sup> [27].

На северных склонах Иле Алатау под угрозой селевых потоков находятся города и посёлки: Каргалы, Каскелен, Карагайлы, Алматы, Талгар, Иссык, Тургенъ и другие населенные пункты, расположенные на конусах выноса горных рек. С учетом таких обстоятельств на всех этих реках построены капитальные селеулавливающие плотины: К. Алматы – 1966 г.; У. Алматы – 1979 г. и в 2023 г. юго-западнее ущелья Аюсай (в стадии строительства), Каргалинка – 2004 г., Талгар – 2005 г., Узун-Каргалы – 2004 г. На нескольких реках существуют каскады сквозных селеуловителей: Шымбулак, Каскелен, Батарейка, Акжар (разрушен). В Жетысу Алатау в селеопасной зоне расположены города и посёлки: Жаркент, Коктал, Текели (селевой поток в 1959 г.), Кызылагаш, Сарканд, Покатиловка и др.

Селевые потоки на Алтае формируются на протяжении всего тёплого периода года, причём наиболее благоприятны весна и первая половина лета, когда выпадают ливневые дожди весьма высокой интенсивности. Суточные максимумы осадков в эти периоды иногда превышают 250 мм. Мощные предгорные шлейфы и конуса выноса, сложенные отложениями селей, указывают на значительную интенсивность проявления селевых потоков как в недалёком прошлом, так и в настоящее время [8, 13]. Однако селевые процессы на Алтае ещё недостаточно изучены, хотя зачастую имеют решающее значение при инженерно-геологической оценке некоторых территорий, осваиваемых для различных отраслей народного хозяйства.

Таким образом, по результатам проведённых работ отмечается широкое развитие сейсмообусловленных ОГЯ в горных районах изучаемой территории. Большое внимание уделено исследованию основных факторов возникновения, развития и распространения ОГЯ. Отмечается, что их активизации способствуют как природные, так и техногенные факторы, обусловленные влиянием человека на окружающую среду. Значительное развитие опасных геологических процессов и их негативное влияние на человека приводят к необходимости возобновления мониторинга ОГЯ в Восточно-Казахстанской, Алматинской, Жамбылской и Южно-Казахстанской областях, прерванного в последние годы.

**Заключение.** Разнообразие геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, сейсмических условий рассматриваемой территории обуславливает развитие различных генетических типов опасных геологических явлений, таких, как землетрясения, сейсмодислокации, сейсмообвалы, оползни, осыпи, лавины, горные озёра, селевые потоки и др.

Проанализирован обширный материал по инженерно-геологическим, гидрогеологическим, геолого-сейсмическим условиям рассматриваемой территории. Это позволило оценить условия развития опасных геологических явлений, развитых в Восточном и Юго-Восточном Казахстане, выявить закономерности их распространения. Изучение закономерностей развития ОГЯ показывает, что их распространение и формирование подчинены парагенетическому принципу, в соответствии с которым проявление опасных процессов происходит в виде естественной ассоциации, в тесной взаимосвязи [8, 10-11]. Возникновение или развитие одного процесса приводит к образованию или активизации другого.

На карте сейсмообусловленных геологических явлений на территории Восточного и Юго-Восточного Казахстана выделены типы ОГЯ – оползни, обвалы и осыпи, сели, эрозия, просадки, подтопление, заболачивание, засоление, дефляция, обозначенные соответствующими знаками. Для каждого типа опасных геологических процессов установлены территории с различной степенью опасности. Цвет закрашки соответствует степени опасности с тремя градациями интенсивности процесса: сильная, средняя и слабая.

Севернее и северо-западнее высокогорных хребтов Алтая, Жетысу, Иле, Киргизский Алатау, Каратау расположены обширные слабонаклонные равнинные территории с основным направлением поверхностного стока к Буктырминскому водохранилищу, реке Ертис, озерам Балкаш и Алаколь, Аральскому морю – региональным базисам эрозии.

Природные факторы развиваются и характеризуются здесь особенностями географического положения, рельефом, растительностью, почвенным покровом, горными породами, поверхностными и подземными водами. Кроме того, они характеризуются комплексом эндогенных и экзогенных процессов и явлений [8-9]. ОГЯ на этих территориях представлены в основном процессами выветривания, плоскостного смыва, овражной и суходольной эрозии, засоления, заболачивания, дефляции песков и др.

**Благодарность.** Работа выполнена в рамках целевого финансирования «Оценка сейсмической опасности территорий Казахстана на современной научно-методической основе», код программы Ф.0980. Источник финансирования – Министерство образования и науки Республики Казахстан.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Геология СССР. Т. XLI. Восточный Казахстан / Ред. В. П. Нехорошев. – Москва, 1967. – 467 с.  
[2] Гидрогеологическая карта Казахстана, масштаб 1:1 000 000 / Ред. Б. С. Ужкенов. – Кокшетау, 2004.  
[3] Гидрогеология СССР. Т. XXXVI. Южный Казахстан. – М.: Недра, 1970.  
[4] Гидрогеология СССР. Т. XXXVII. Восточный Казахстан. – М., 1971. – 307 с.  
[5] Инженерная геология СССР. Т. 6. Казахстан / Под ред. В. И. Дмитриевского. – М.: МГУ, 1977. – 296 с.  
[6] Колотилин Н.Ф., Бочкарев В.П. и др. Инженерно-геологические условия предгорной зоны Заилийского Алатау. – Алма-Ата: Издательство Академии наук Казахской ССР, 1967. – 165 с.  
[7] Курскеев А.К., Тимуш А.В., Шапилов В.И. и др. Сейсмическое районирование Республики Казахстан. – Алматы: ЭВЕРО, 2000. – 220 с.  
[8] Мустафаев С.Т., Смоляр В.А., Буров Б.В. Опасные геологические процессы на территории Юго-Восточного Казахстана. – Алматы: Гылым, 2008. – 278 с.  
[9] Осипов В.И. Природные опасности России. Т. 3. Экзогенные геологические опасности. – Москва: Издательский дом КРУК, 2002. – 348 с.  
[10] Кожназаров А.Д. Инженерная геодинамика. – Алматы: Каз НТУ, 2004. – 112 с.  
[11] Медеу А., Колотилин Н.Ф., Керемкулов В.А. Сели Казахстана. – Алматы: Гылым, 1993. – 160 с.  
[12] Смоляр В.А., Мустафаев С.Т. Гидрогеология бассейна озера Балхаш. – Алматы: Галым. 2007. – 352 с.  
[13] Бочкарев В.П., Подольный О.В. и др. Опасные геодинамические процессы на территории Казахстана. Пояснительная записка к комплексу карт Казахстана масштаба 1:2 000 000. – Кокшетау, 2004. – 182 с.  
[14] Благовещенский В.П. Снежные лавины Казахстана. – Алма-Ата, 1981. – 255 с.  
[15] Абдуллаев А.У. Сейсмология как новое направление в науках о Земле // Геология и охрана недр. – 2020. – № 1. – С. 50-58.  
[16] Вардугин В.Н. Инженерно-геологические условия формирования селевых потоков в бассейне р. М. Алматинка за 1964-1965 гг., масштаб 1:25 000. – Алма-Ата, 1965. – 212 с.  
[17] Вяткин Б.А., Поляков А.Н. и др. Отчет о результатах специального инженерно-геологического обследования территории Алма-Атинской, Талды-Курганской и южной части Семипалатинской областей за 1979-1980 гг. – 1980. – 163 с.  
[18] Вяткин Б.А., Поляков А.Н. и др. Кадастр-каталог оползней и обвалов. – 1994. – 175 с.  
[19] Геологические закономерности формирования оползней и селевых потоков и вопросы их оценки. – М., 1976. – 457 с.  
[20] Курскеев А.К., Белослюдцев О.М., Жданович А.Р. и др. Сейсмическая опасность орогенов Казахстана. – Алматы: ЭВЕРО, 2006. – 294 с.  
[21] Абаканов Т.Д., Ли А.Н., Садыкова А.Б. Методология разработки карт сейсмического районирования сейсмоопасных территорий Казахстана. – Алматы, 2013. – 127 с.  
[22] Сейсмообусловленная экологическая проблема горных стран и геодинамическая активность радона // Экология и развитие общества. – С.-Петербург, 2019. – С. 121-135.  
[23] Геодинамика и сейсмичность литосферы Казахстана. – Алматы, 2007. – 411 с.  
[24] Методика изучения и прогноза экзогенных геологических процессов / Под ред. А. И. Шеко. – М.: Недра, 1988. – 215 с.  
[25] Мазур И.И., Иванов О.П. Опасные природные процессы. – М.: Изд-во «Экономика», 2004. – 702 с.  
[26] Мушкетов И.В. Верненское землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 г. // Труды геологического комитета. – Т. 10, № 1. – С.-Петербург, 1890. – 140 с.  
[27] Городецкий В.Д. Алма-Атинская катастрофа 8-9 июня 1921 г. // Вестник Центрального музея Казахстана. – 1930. – № 1. – С. 23-30.

#### REFERENCES

- [1] Geology of the USSR. Vol. XLI. Eastern Kazakhstan / Ed. V. P. Not good. Moscow, 1967. 467 p. (in Russ.).  
[2] Hydrogeological map of Kazakhstan, scale 1:1,000,000 / Ed. B. S. Uzhkenov. Kokshetau, 2004 (in Russ.).

- [3] Hydrogeology of the USSR. XXXVI. South Kazakhstan. M.: Nedra, 1970 (in Russ.).
- [4] Hydrogeology of the USSR. XXXVII. Eastern Kazakhstan. M., 1971. 307 p. (in Russ.).
- [5] Engineering geology of the USSR. Vol. 6. Kazakhstan / Ed. V. E. Dmitrovsky. M.: MSU, 1977. 296 p. (in Russ.).
- [6] Kolotilin N.F., Bochkarev V.P. and others. Engineering-geological conditions of the foothill zone of the Trans-Ili Alatau. Alma-Ata: Publishing House of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1967. 165 p. (in Russ.).
- [7] Kurskeev A.K., Timush A.V., Shatsilov V.I. and others. Seismic zoning of the Republic of Kazakhstan. Almaty: EVERO, 2000. 220 p. (in Russ.).
- [8] Mustafayev S.T., Smolyar V.A., Burov B.V. Hazardous geological processes in the territory of South-Eastern Kazakhstan. Almaty: Gylym, 2008. 278 p. (in Russ.).
- [9] Osipov V.I. Natural hazards of Russia. Vol. 3. Exogenous geological hazards. M.: Publishing house KRUK, 2002. 348 p. (in Russ.).
- [10] Kozhnazarov A.D. Engineering geodynamics. Almaty: KazNTU, 2004. 112 p. (in Russ.).
- [11] Medeu A., Kolotilin N.F., Keremkulov V.A. Mudflows of Kazakhstan. Almaty: Gylym, 1993. 160 p. (in Russ.).
- [12] Smolyar V.A., Mustafaev S.T. Hydrogeology of the Lake Balkhash basin. Almaty: Galym, 2007. 352 p. (in Russ.).
- [13] Bochkarev V.P., Podolny O.V. and others. Dangerous geodynamic processes on the territory of Kazakhstan. Explanatory note to a set of maps of Kazakhstan at a scale of 1:2,000,000. Kokshetau, 2004. 182 p. (in Russ.).
- [14] Blagoveshchensky V.P. Snow avalanches in Kazakhstan. Alma-Ata, 1981. 255 p. (in Russ.).
- [15] Abdullayev A.U. Seismology as a new direction in Earth sciences // Geology and subsoil protection. 2020. No. 1. P. 50-58 (in Russ.).
- [16] Vardugin V.N. Engineering-geological conditions for the formation of mudflows in the river basin. M. Almaty for 1964-1965, scale 1:25,000. Alma-Ata, 1965. 212 p. (in Russ.).
- [17] Vyatkin B.A., Polyakov A.N. et al. Report on the results of a special engineering-geological survey of the territory of Alma-Ata, Taldy-Kurgan and the southern part of the Semipalatinsk regions for 1979-1980. 1980. 163 p. (in Russ.).
- [18] Vyatkin B.A., Polyakov A.N. et al. Cadastre catalog of landslides and landslides. 1994. 175 p. (in Russ.).
- [19] Geological patterns of the formation of landslides and mudflows and issues of their assessment. M., 1976. 457 p. (in Russ.).
- [20] Kurskeev A.K., Beloslyudtsev O.M., Zhdanovich A.R. and others. Seismic hazard of orogens of Kazakhstan. Almaty: EVERO, 2006. 294 p. (in Russ.).
- [21] Abakanov T.D., Lee A.N., Sadykova A.B. Methodology for developing maps of seismic zoning of seismically hazardous territories of Kazakhstan. Almaty, 2013. 127 p. (in Russ.).
- [22] Seismically caused environmental problem in mountainous countries and geodynamic activity of radon // Ecology and development of society. St. Petersburg, 2019. P. 121-135 (in Russ.).
- [23] Geodynamics and seismicity of the lithosphere of Kazakhstan. Almaty, 2007. 411 p. (in Russ.).
- [24] Methodology for studying and forecasting exogenous geological processes / Ed. A. I. Sheko. M.: Nedra, 1988. 215 p. (in Russ.).
- [25] Mazur I.I., Ivanov O.P. Dangerous natural processes. M.: Publishing house "Economy", 2004. 702 p. (in Russ.).
- [26] Mushketov I.V. Vernensky earthquake of May 28 (June 9), 1887 // Proceedings of the Geological Committee. Vol. 10, No. 1. St. Petersburg, 1890. 140 p. (in Russ.).
- [27] Gorodetsky V.D. Alma-Ata disaster June 8 – 9, 1921 // Bulletin of the Central Museum of Kazakhstan. 1930. No. 1. P. 23-30 (in Russ.).

**A. U. Abdullayev<sup>1</sup>, V. A. Smolyar<sup>2</sup>, V. N. Borisov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Academician of the International Academy of Informatization and the International Academy of Sciences for Human and Nature Security, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Chief Scientific Officer («Institute of Seismology Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan», Almaty, Kazakhstan; [u.abdullaev@mail.ru](mailto:u.abdullaev@mail.ru))

<sup>2</sup> Academician of the International Academy of Mineral Resources of the Republic of Kazakhstan and the International Academy of Sciences for Human and Nature Security of the Russian Federation, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Chief Scientific Officer («Institute of Hydrogeology and Geoecology named after U.M. Akhmedsafin», Almaty, Kazakhstan; [v\\_smolyar@mail.ru](mailto:v_smolyar@mail.ru))

<sup>3</sup> Chief Scientific Officer («Institute of Seismology Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan», Almaty, Kazakhstan; [borisov\\_wn\\_71052@mail.ru](mailto:borisov_wn_71052@mail.ru))

#### **SEISMIC-CAUSED HAZARDOUS GEOLOGICAL PHENOMENA AND THEIR DISTRIBUTION IN EASTERN AND SOUTHEASTERN KAZAKHSTAN AS A REFLECTION OF MODERN GEODYNAMIC PROCESSES**

**Abstract.** The main factors determining engineering-geological conditions, patterns of development and spread of hazardous geological phenomena (HGE) in the territory of Eastern and South-Eastern Kazakhstan have been identified. The variety of geological, hydrogeological, engineering-geological, seismic conditions of the territory

under consideration determines the development of various genetic types of dangerous geological phenomena, such as earthquakes, seismic dislocations, seismic landslides, landslides, screes, avalanches, mountain lakes, mudflows, etc. At present, especially It is important to carry out monitoring studies of HH in order to study the assessment of the scale of manifestations and reduce the damage from them.

**Keywords:** hazardous geological phenomena (HGE), earthquakes, seismic dislocations, seismic landslides, landslides, mudflows.

**А. У. Абдуллаев<sup>1</sup>, В. А. Смоляр<sup>2</sup>, В. Н. Борисов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Халықаралық ақпараттандыру академиясының және Халықаралық экология, адам қауіпсіздігі және табиғат ғылымдары академиясының академигі, геология-минералогия ғылымдарының докторы, бас ғылыми қызметкер («Сейсмология институты Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі» ЖШС, Алматы, Қазақстан; [u.abdullaev@mail.ru](mailto:u.abdullaev@mail.ru))

<sup>2</sup> Қазақстан Республикасы Халықаралық минералдық ресурстар академиясының және Ресей Федерациясы Экология, адам қауіпсіздігі және табиғат халықаралық ғылым академиясының академигі, геология-минералдық ғылымдарының докторы, бас ғылыми қызметкері («У.М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геоэкология институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан; [v.smolyar@mail.ru](mailto:v.smolyar@mail.ru))

<sup>3</sup> Аға ғылыми қызметкері («Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі Сейсмология институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан; [borisov\\_wn\\_71052@mail.ru](mailto:borisov_wn_71052@mail.ru))

### **СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІПТІ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚАЗІРГІ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІҢ КӨРІНІСІ РЕТІНДЕ ШЫҒЫС ЖӘНЕ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДА ТАРАЛУ**

**Аннотация.** Шығыс және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан аумағындағы инженерлік-геологиялық жағдайларды, қауіпті геологиялық құбылыстардың (ҚГК) даму және таралу заңдылықтарын анықтайтын негізгі факторлар анықталды. Қарастырылып отырған аумақтың геологиялық, гидрогеологиялық, инженерлік-геологиялық, сейсмикалық жағдайларының әртүрлілігі қауіпті геологиялық құбылыстардың әртүрлі генетикалық түрлерінің дамуын анықтайды, мысалы, жер сілкінісі, сейсмикалық дислокация, сейсмикалық көшкін, көшкін, сілкініс, қар көшкіні, тау көлдері, сел және т.б. Қазіргі уақытта, әсіресе Көріністердің ауқымын бағалауды зерттеу және олардан келетін зиянды азайту үшін ЖС мониторингтік зерттеулерді жүргізу маңызды.

**Түйін сөздер:** қауіпті геологиялық құбылыстар (ҚГК), жер сілкіністері, сейсмикалық дислокациялар, сейсмикалық көшкіндер, көшкіндер, селдер.

---



---

**МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS**
**Гидрогеология – Гидрогеология – Hydrogeology**

- Абдуллаев А. У., Смоляр В. А., Борисов В. Н.* Сейсмообусловленные опасные геологические явления и их распространение в восточном и юго-восточном и Казахстане как отражение современных геодинамических процессов..... 3  
 (Abdullayev A. U., Smolyar V. A., Borisov V. N. Seismic-caused hazardous geological phenomena and their distribution in southeastern and eastern Kazakhstan as a reflection of modern geodynamic processes)

**Гидрология – Гидрология – Hydrology**

- Begishbek kyzy Minura.* Problems of women in the water sector of Kyrgyzstan: a short review..... 16  
 (Бегишибек кызы Минура. Проблемы женщин в водной сфере Кыргызстана: краткий обзор)  
*Курбонов Н. Б.* Роль водохранилищ в формировании гидроэкологической ситуации в центрально-азиатском регионе..... 23  
 (Kurbonov N. B. The role of reservoirs in the formation of the hydroecological situation of the Central Asian region)

**Гляциология – Гляциология – Glaciology**

- Благовещенский В. П., Жданов В. В.* Применение социологического опроса для оценки качества прогнозов лавинной опасности в Иле Алатау..... 32  
 (Blagoveshchensky V. P., Zhdanov V. V. Application of a sociological survey to assess the quality of avalanche danger forecasts in Ile Alatau mountains)

**Климатология және метеорология****Климатология и метеорология****Climatology and meteorology**

- Мустафаев Ж. С., Тулетаев А. Б., Алдажанова Г. Б.* Изменение климата в природных зонах Туркестанской области Республики Казахстан..... 40  
 (Mustafayev Zh. S., Tuletayev A. B., Aldazhanova G. B. Climate change in natural areas of the Turkestan region of the Republic of Kazakhstan)

**Мерейтойлар – Юбилейные даты – Anniversary**

- К юбилею Виктора Петровича Благовещенского..... 49

**Ғалымды еске алу – Памяти ученого – Memory of the scientist**

- Акиянова Фарида Жианшиновна..... 52

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

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

Рисунки должны быть выполнены в хорошем качестве, а их общее количество не превышать 5. Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в 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 (напримр, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

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

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

АО «Институт географии и водной безопасности».

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

E-mail: journal.ingeo@gmail.com

Сайт: <https://ojs.ingeo.kz>

## Ғылыми жарияланымдардың этикасы

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

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

Редакцияға келіп түскен барлық ғылыми мақалалар міндетті түрде екі жақты шолудан өтеді. Журнал редакциясы мақаланың журнал бейініне, ресімдеу талаптарына сәйкестігін белгілейді және қолжазбаның ғылыми құндылығын айқындайтын және мақала тақырыбына неғұрлым жақын ғылыми мамандандырулары бар екі тәуелсіз рецензент – мамандарды тағайындайтын журналдың жауапты хатшысының бірінші қарауына жібереді. Мақалаларды рецензиялауды редакциялық кеңес және редакциялық алқа мүшелері, сондай-ақ басқа елдердің шақырылған рецензенттері жүзеге асырады. Мақалаға сараптама жүргізу үшін бел-гілі 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 жаңа, бұрын жарияланбаған және түпнұсқа екендігіне кепілдік береді. Авторлар ғылыми нәтижелердің сенімділігі мен маңыздылығына, сондай-ақ ғылыми этика қағидаттарын сақтауға, атап айтқанда, ғылыми этиканы бұзу фактілеріне жол бермеуге (ғылыми деректерді тұжырымдау, зерттеу деректерін бұрмалауға әкелетін бұрмалау, плагиат және жалған тең авторлық, қайталау, басқа адамдардың нәтижелерін иемдену және т. б.) жауапты болады.

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

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

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

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

### Этика научных публикаций

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Ethics of scientific publications**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Басуға 27.09.2023 қол қойылды.  
Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 3,75 п.л.  
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 27.09.2023.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать – ризограф. 3,75 п.л.  
Тираж 300.

Passed for printing on 27.09.2023.  
Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper.  
Printing – risograph. 3,75 p/p.  
Number of printed copies 300.

\* \* \*

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

\* \* \*

Отпечатано в типографии  
ТОО «Нұрай 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