

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**

1

ҚАҢТАР – НАУРЫЗ 2023 ж.
ЯНВАРЬ – МАРТ 2023 г.
JANUARY – MARCH 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**; 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**; 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**; 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
Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

Сейсмология

Сейсмология

Seismology

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2023-1-42-49.5>

МРНТИ 37.31.19.

А. У. Абдуллаев¹, А. О. Сыйлканова², Е. Ж. Есенжигитова³, Г. Я. Хачикян⁴

¹ Д. г.-м. н., главный научный сотрудник, академик МАИН и МАНЭБ
(ТОО «Институт сейсмологии» МЧС РК, Алматы, Казахстан)

² PhD-студент, научный сотрудник
(ТОО «Институт сейсмологии» МЧС РК, Satbayev University, Алматы, Казахстан)

³ К. г.-м. н., заведующая лабораторией флюидного режима земной коры
(ТОО «Институт сейсмологии» МЧС РК, Алматы, Казахстан)

⁴ Д. ф.-м. н., главный научный сотрудник
(ТОО «Институт сейсмологии» МЧС РК, Алматы, Казахстан)

ОБ ОЦЕНКЕ СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА: ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В СВЯЗИ С ГЕОЭКОЛОГИЕЙ

Аннотация. Представлены методический подход и результаты оценки сейсмотектонического потенциала региона (максимально возможной магнитуды землетрясения M_{\max}) по геомагнитным данным – значению геомагнитного Z-компонента в геоцентрической солнечно-магнитосферной системе координат (Z_{GSM}), которое можно рассчитать по международной справочной модели главного геомагнитного поля IGRF. Показана целесообразность применения такого подхода к оценке сейсмотектонического потенциала на территориях с ослабленной сейсмичностью, которые, возможно, находятся в настоящее время в режиме длительного сейсмического затишья. Это может быть особенно целесообразным при оценке сейсмopotенциала в случае размещения на таких территориях ответственных стратегических сооружений и других экологически опасных объектов.

Ключевые слова: геоцентрическая солнечно-магнитосферная система координат, главное геомагнитное поле, сейсмотектонический потенциал.

Введение. Геоэкология есть междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов [1]. В отдельных случаях геоэкологию определяют как комплексную прикладную дисциплину, которая отличается от биологических и соответствует географическим или геологическим дисциплинам (<https://ru.wikipedia.org/wiki/>). Одно из направлений геоэкологии связано с геоэкологическим обоснованием безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов [2]. Так, в работе [3] рассмотрены экологические последствия от возможных сильных землетрясений в Иссык-Кульском регионе в связи с размещением на южном берегу Прииссыккуля экологически опасного объекта – Каджи-Сайского «могильника» с радиоактивными отходами, который выполнен без учёта фильтрации и других факторов. В результате, например, Каджисайского землетрясения (14.11.2014 г., $M_{\text{p}} = 6.1$) произошел вынос радиоактивных материалов на поверхность. Авторы [4] отмечают: «В условиях сейсмоактивных территорий сейсмостойкое строительство как один из основных способов защиты общества от сейсмической угрозы является важным геоэкологическим фактором, влияние которого необходимо изучать и учитывать при различных видах хозяйственной и социально-экономической деятельности». Поскольку эффективность сейсмостойкого строительства зависит на начальном этапе от надежности оценки сейсмической опасности территории, сейсмологический мониторинг территории также можно рассматривать как составную часть

геоэкологического мониторинга, что детально изучалось, например, в работах [5, 6]. Несколько лет назад в Казахстане в г. Усть-Каменогорске на территории объекта «Ульба» был размещен Банк низкообогащенного урана (НОУ) Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) (<https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000078>), в связи с чем актуален вопрос о сейсмической безопасности территории его размещения. Как правило, для размещения ответственных стратегических сооружений и других экологически опасных объектов выбирают сейсмически спокойные территории. Однако во многих континентальных регионах, где процесс накопления тектонического напряжения очень медленный [7], периоды повторяемости сильных землетрясений могут составлять сотни лет и более, поэтому такие территории выглядят как сейсмически слабоактивные. Сейсмическое районирование слабоактивных территорий основывается [8] на представлении об иерархичности структур сейсмичности и геофизической среды и на связи геолого-геофизических параметров с сейсмичностью. Однако, как отмечено в [2]: «... при анализе многочисленных геолого-геофизических данных исследователь не в состоянии полноценно учесть большой набор фактов, а существующие в настоящее время представления о связи сейсмостектонического потенциала (максимальных магнитуд тектонических землетрясений M_{max}) с геолого-геофизическими признаками носят слишком общий характер, чтобы сформулировать проблему построения прогнозной карты максимальных магнитуд возможных землетрясений как строго математическую задачу». В этой связи поиск новых подходов к оценке сейсмостектонического потенциала в зонах с ослабленной сейсмичностью и особенно на территориях строительства ответственных стратегических сооружений и экологически опасных объектов представляется актуальным. В данной статье анализируется один из таких подходов – оценка значений M_{max} по данным о главном геомагнитном поле на территории размещения банка низкообогащенного урана (г. Усть-Каменогорск).

Постановка задачи. В работе [9] по данным более 173 тысяч землетрясений с магнитудой $M \geq 4,5$, произошедших на планете в 1973-2010 гг., построена гистограмма распределения числа землетрясений в зависимости от значения геомагнитного Z -компонента в эпицентре, рассчитанного в солнечно-магнитосферной системе координат Z_{GSM} (рисунок 1, *a*), а также получено распределение магнитуд землетрясений в зависимости от логарифма абсолютного значения Z_{GSM} (см. рисунок 1, *b*).

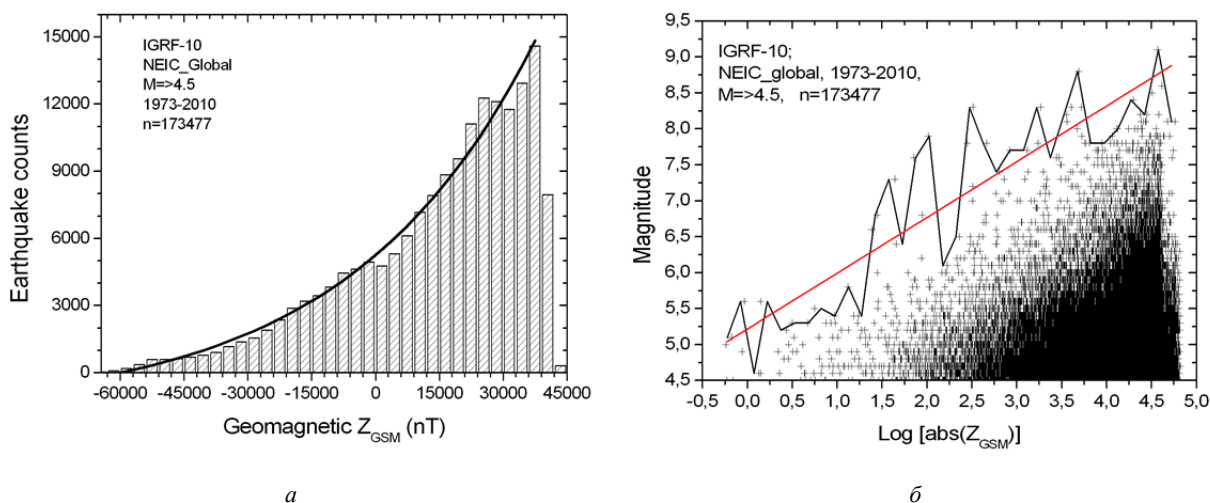


Рисунок 1 – Гистограмма распределения числа землетрясений в зависимости от значения Z_{GSM} -компонента в эпицентре во время события (*a*); распределение магнитуд землетрясений в зависимости от логарифма абсолютного значения геомагнитного Z_{GSM} -компонента в эпицентре во время сейсмического события (*b*) [9]

В работе [10] проведен аналогичный анализ для наиболее сейсмоактивной территории Северного Тянь-Шаня ($42.83^{\circ} - 43.5^{\circ}N$, $76-78^{\circ}E$), где в недалеком прошлом произошли катастрофические землетрясения: Верненское 1887 г., $M = 7,3$ и Кеминское 1911 г., $M = 8,2$. На рисунке 2 показано распределение на данной территории энергетического класса землетрясений в зависимости от логарифма абсолютного значения геомагнитного Z_{GSM} -компонента в эпицентре $\{\log [\text{abs} (Z_{GSM})]\}$.

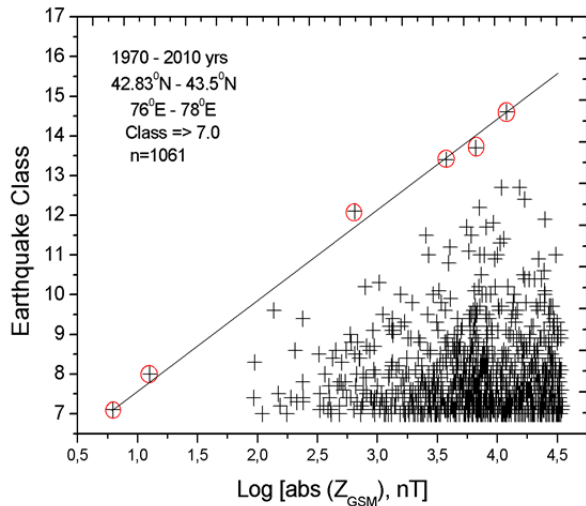


Рисунок 2 –
Распределение энергетического класса землетрясений
в зависимости от логарифма абсолютного значения
геомагнитного Z_{GSM} -компонента в эпицентре
во время землетрясений, произошедших
на сейсмоактивной территории Северного Тянь-Шаня
в 1970-2010 гг. (1061 событие) [10]

На рисунке 2 крестики в красных кружках маркируют землетрясения с максимальным энергетическим классом (K_{max}), а прямая линия есть аппроксимация их зависимости от $\log [abs (Z_{GSM})]$ уравнением линейной регрессии:

$$K_{max} = (5,4 \pm 0,13) + (2,46 \pm 0,05) \{ \text{Log} [abs (Z_{GSM})] \} \quad (1)$$

с коэффициентом корреляции $R = 0,999$, среднеквадратическим отклонением $SD = 0,01$, с вероятностью 95%. Для перехода от энергетического класса землетрясения (K) к локальной магнитуде (M_L) используется обычно соотношение Т. Г. Раутиан [11] в виде

$$K = 1,8M_L + 4,0. \quad (2)$$

После подстановки выражения (2) в (1) можно получить соотношение для расчета максимально возможной локальной магнитуды землетрясения (M_{Lmax}) в зависимости от параметра $\{ \text{Log}[abs(Z_{GSM})] \}$ в виде

$$M_{Lmax} = \{ 1,4 + 2,46 \text{Log} [abs (Z_{GSM})] \} / 1,8. \quad (3)$$

Результаты исследования. На рисунке 3 приведены значения Z_{GSM} в точке с координатами 49,57 N, 82,73 E (г. Усть-Каменогорск Восточно-Казахстанской области), рассчитанные с использованием компьютерных кодов программы GEOPACK [12].

Из рисунка 3 видно, что значения Z_{GSM} имеют суточные и сезонные вариации по причине несовпадения оси геомагнитного диполя с осью вращения Земли, суточного вращения Земли вокруг своей оси и сезонного движения по орбите вокруг Солнца. Как видим, минимальные

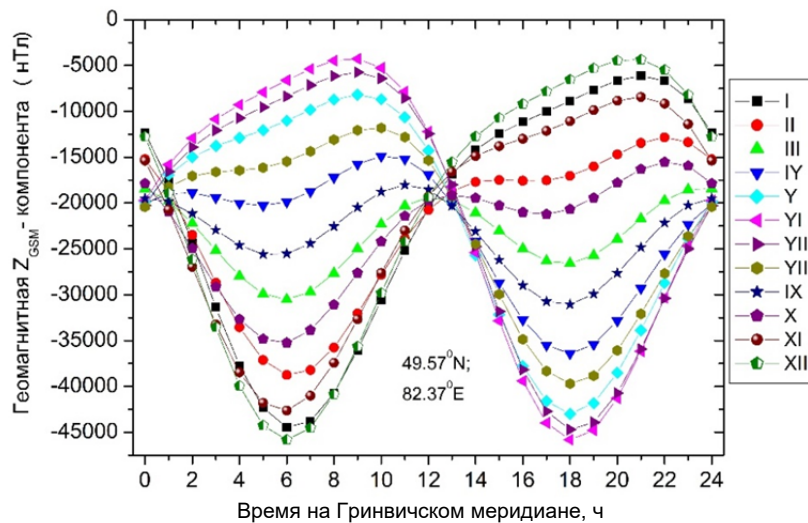


Рисунок 3 – Сезонно-суточные вариации геомагнитного Z_{GSM} -компонента
на территории г. Усть-Каменогорска (49,57° N, 82,73° E)

отрицательные значения $Z_{GSM} = -4276$ нТл, при которых вероятность возникновения землетрясений еще достаточно высокая (см. рисунок 1, а), а максимальные отрицательные $Z_{GSM} = -45825$ нТл, при которых вероятность возникновения землетрясений очень низкая (см. рисунок 1, а), но их магнитуды могут быть очень высокими (см. рисунок 1, б). Поскольку в формуле (3) для определения M_{Lmax} входит абсолютное значение Z_{GSM} , то в расчетах получаются два варианта M_{Lmax} (для минимальных и максимальных на этой территории значений Z_{GSM}):

вариант 1: $M_{Lmax} = \{1,4 + 2,46 \text{ Log [abs (} Z_{GSM})]\} / 1,8 = (1,4 + 2,46 \text{ Log } 4276) / 1,8 = 5,74;$
 вариант 2: $M_{Lmax} = \{1,4 + 2,46 \text{ Log [abs (} Z_{GSM})]\} / 1,8 = (1,4 + 2,46 \text{ Log } 45825) / 1,8 = 7,15.$ (4)

Таким образом, альтернативный подход показал (4), что на территории г. Усть-Каменогорска наиболее вероятны $M_{Lmax} = 5,74$, а наименее вероятны, но все-таки возможны $M_{Lmax} = 7,15$.

Результаты расчетов (4) были сопоставлены с картой потенциала сейсмогенерирующих зон в Восточно-Казахстанской области, разработанной по сейсмологическим, геолого-геофизическим данным и результатам дешифрирования космоснимков (рисунок 4). Из карты видно, что территория г. Усть-Каменогорска расположена на стыке сейсмогенерирующих зон – Иртышской №1 и Локтевско-Караиртышской №2, и в данном месте $M_{max} \leq 6,0$. Это значение достаточно хорошо совпадает с первым вариантом расчетов (4), где получено $M_{Lmax} = 5,74$.

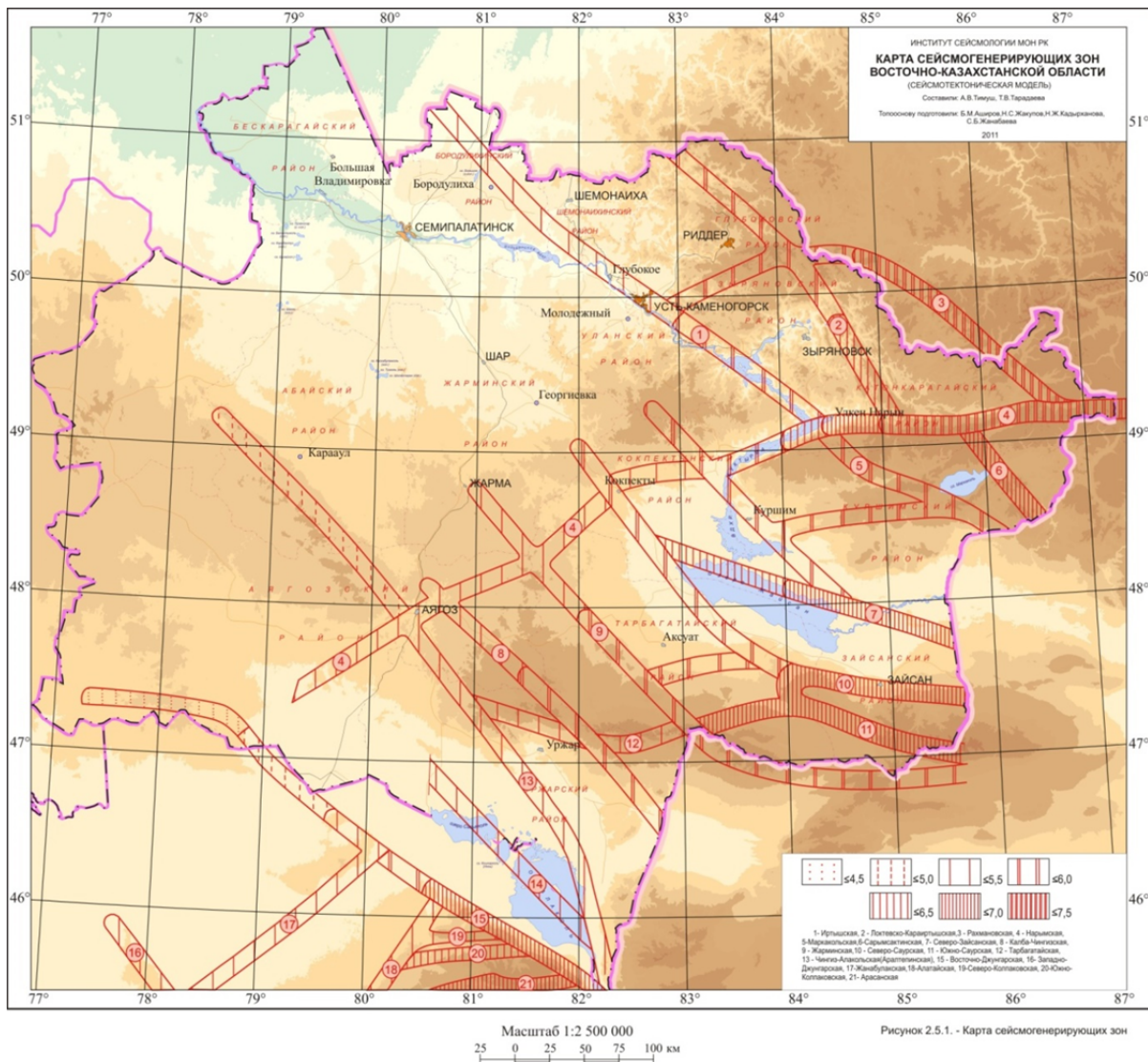


Рисунок 4 – Карта сейсмогенерирующих зон (сейсмотектоническая модель) Восточно-Казахстанской области, разработанная в Институте сейсмологии МЧС РК по сейсмологическим, геолого-геофизическим данным и результатам дешифрирования космоснимков (разработчики: А. В. Тимуш, Т. В. Тарадаева)

Однако противоположный результат найден при сопоставлении с картой сейсмогенирующих зон значений M_{Lmax} , рассчитанных по геомагнитным данным для территории эпицентров двух сильных ($M = 6,6$ и $M = 6,2$) Зайсанских землетрясений, произошедших 14 июня и 3 августа 1990 г. с координатами эпицентров (47,87 N, 85,08 E) и 47,96 N, 84,96 E) соответственно. Полученный для этой территории результат показал (5), что в первом варианте, когда частота возникновения землетрясений здесь достаточно большая (см. рисунок 1, а), $M_{Lmax} = 5,03$, а во втором варианте, когда частота возникновения землетрясений мала, $M_{Lmax} = 7,12$:

$$\text{вариант 1: } M_{Lmax} = \{1,4 + 2,46 \text{ Log [abs (Z}_{GSM})]\} / 1,8 = (1,4 + 2,46 \text{ Log } 1301) / 1,8 = 5,03,$$

$$\text{вариант 2: } M_{Lmax} = \{1,4 + 2,46 \text{ Log [abs (Z}_{GSM})]\} / 1,8 = (1,4 + 2,46 \text{ Log } 43683) / 1,8 = 7,12. \quad (5)$$

Карта сейсмогенирующих зон (см. рисунок 4) показывает, что территория эпицентров Зайсанских землетрясений примыкает к Северо-Зайсанской сейсмогенирующей зоне №7, где $M_{тах} \leq 7,0$, что более близко совпадает со вторым вариантом расчетов (5), чем с первым вариантом, в противоположность тому, что получено для г. Усть-Каменогорска. Чтобы понять возможную причину расхождения между оценками M_{Lmax} на территориях Усть-Каменогорска и Зайсанских землетрясений, имеет смысл рассмотреть карту эпицентров ощутимых и сильных землетрясений ($M \geq 4,8$), произошедших в Восточно-Казахстанской области (рисунок 5).

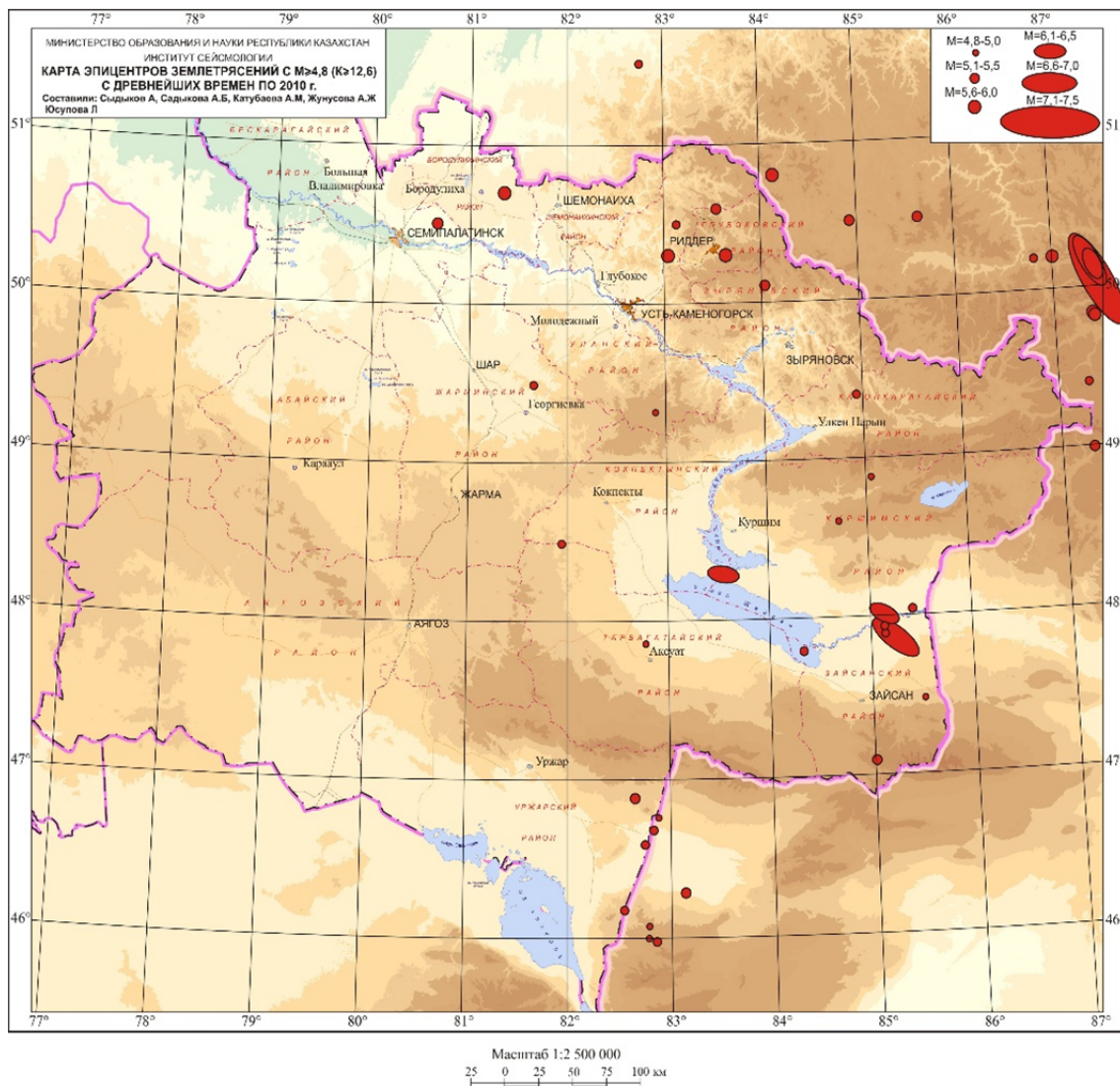


Рисунок 5 – Карта эпицентров землетрясений с $M \geq 4,8$ ($K \geq 12,6$), произошедших в Восточно-Казахстанской области с древнейших времен по 2010 г. (разработчики: А. Сыдыков, А. Б. Садыкова, А. М. Катубаева, А. Ж. Жунусова, Л. Юсупова)

Из рисунка 5 видно, что в величину потенциала сейсмогенерирующей зоны №7 основной вклад внесли именно эти два сильных Зайсанских землетрясения, которых здесь не было с древнейших времен. Понятно, если бы эти события произошли не в 1990 г., а, скажем, на 50 лет позднее, то карта на рисунке 5 имела бы другой вид. Это говорит о том, что при расчете сейсмоструктурного потенциала по геомагнитным данным более высокие значения M_{Lmax} , получаемые во втором варианте расчетов, тоже следует принимать во внимание. Второй вариант расчетов показывает максимально возможную магнитуду того землетрясения, которое, хоть и очень редко, но может произойти на данной территории. Это обстоятельство может быть очень важным при проектировании ответственных стратегических сооружений и других экологически опасных объектов на территориях с ослабленной сейсмичностью. Очевидно, этот факт также целесообразно принимать во внимание при эксплуатации Банка НОУ МАГАТЭ, размещенного в г. Усть-Каменогорске (объект «Ульба»).

Заключение. Определение сейсмоструктурного потенциала (максимально возможной в регионе магнитуды землетрясения) необходимо как для решения задач прогноза землетрясений, так и для разработки карт оценки сейсмической опасности. Особенно это важно при выборе территории для размещения ответственных стратегических сооружений и других экологически опасных объектов. В континентальных регионах, где процесс накопления тектонического напряжения медленный, периоды повторяемости сильных землетрясений могут составлять сотни лет и более, поэтому такие территории могут выглядеть в настоящее время как сейсмически слабоактивные, но вполне могут активизироваться в будущем. Эта ситуация требует поиска альтернативных подходов к определению сейсмоструктурного потенциала. Один из таких подходов может быть основан, как показано в статье, на использовании данных о главном геомагнитном поле.

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках ПЦФ «Оценка сейсмической опасности территорий областей и городов Казахстана на современной научно-методической основе», шифр программы Ф.0980. Источник финансирования – Министерство образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Геоэкология // Экологическая энциклопедия: В 6 т. / Гл. ред. В. И. Данилов-Данильян. – М.: ООО «Изд-во Энциклопедия», 2010. – Т. 2, Г-И. – С. 22.
- [2] Зверева В.П., Фролов К.Р., Лысенко А.И. Химические реакции и условия минералообразования на хвостохранилищах Дальнего Востока России // Горные науки и технологии. – 2021-10-13. – Т. 6, вып. 3. – С. 181-191. – doi: 10.17073/2500-0632-2021-3-181-191
- [3] Фортуна А.Б., Абдиева С.В., Корженков А.М., Сорокина А.А., Юдахин А.С. Землетрясения и экология Иссык-Кульского региона // Вестник Института сейсмологии НАН КР. – 2017. – № 1(9). – С. 113-117.
- [4] Галай Б.Ф., Чернов Ю.К., Чернов А.Ю. Сейсмостойкое строительство как геоэкологический фактор // Вестник МГСУ. – 2012. – № 8. – С. 154-168.
- [5] Абдуллаев А.У. Сейсмообусловленная экологическая проблема горных стран и геодинамическая активность района // Экология и развитие общества. – СПб., 2019. – С. 121-135.
- [6] Абдуллаев А.У. Сейсмоэкология как новое направление в науках о Земле // Геоэкология и охрана недр. – 2020. – № 1(74).
- [7] Landgraf A., Kuebler S., Hintersberger E., Stein S. Active tectonics, earthquakes and palaeoseismicity in slowly deforming continents. // Seismicity, Fault Rupture and Earthquake Hazards in Slowly Deforming Regions. Geological Society, London, Special Publications. – 2017. – Vol. 432, No. 1. – P. 1-12. <http://doi.org/10.1144/SP432.13>
- [8] Блинова Т.С. Прогноз геодинамически неустойчивых зон. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 163 с.
- [9] Khachikyan G., Inchin A., Lozbin A. Spatial distribution of seismicity: relationships with geomagnetic Z-component in geocentric solar magnetospheric coordinate system // International Journal of Geosciences. – 2012. – Vol. 3, No. 5. – P. 1084-1088. <http://www.scirp.org/journal/ijg>
- [10] Khachikyan G.Ya., Sadykova A.B., Stikharnaya G.G. On the estimation of the frequency of recurrence and the strength of earthquakes based on the geomagnetic component Z_{GSM} (on the example of the Almaty region) // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2015. – No. 2. – P. 101-106.
- [11] Rautian T.G. Energy of earthquakes // In Methods for the Detailed Study of Seismicity | Ed. Y. V. Riznichenko. – Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1960. – P. 75-114.
- [12] Tsyganenko N.A. Geopack: A Set of Fortran Subroutines for Computations of the Geomagnetic Field in the Earth's Magnetosphere. – 2008. <http://geo.phys.spbu.ru/~tsyganenko/Geopack-2008>.

REFERENCES

- [1] Geocology // Ecological Encyclopedia: In 6 vol. / Ch. ed. Danilov-Danilyan. M.: LLC «Publishing House Encyclopedia», 2010. Vol. 2, G-I. P. 22 (in Russ.).
- [2] Zvereva V.P., Frolov K.R., Lysenko A.I. Chemical reactions and conditions of mineral formation at tailings storage facilities of the Russian Far East // Mining Science and Technology. 2021-10-13. Vol. 6, iss. 3. P. 181-191. doi:10.17073/2500-0632-2021-3-181-191 (in Russ.).
- [3] Fortuna A.B., Abdieva S.V., Korzhenkov A.M., Sorokina A.A., Yudakhin A.S. Earthquakes and ecology of the Issyk-Kul region // Bulletin of the Institute of Seismology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic. 2017. No. 1(9). P. 113-117 (in Russ.).
- [4] Galay B.F., Chernov Yu.K., Chernov A.Yu. Aseismic Construction as the Geo-ecological Factor // Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering. 2012. No. 8. P. 154-168 (in Russ.).
- [5] Abdullaev A.U. Seismic environmental problem of mountainous countries and geodynamic activity of radon. Ecology and development of society. SPb., 2019. P. 121-135 (in Russ.).
- [6] Abdullaev A.U. Seismoeology as a new direction in the Earth sciences. // Geoecology and protection of mineral resources. 2020. No. 1(74) (in Russ.).
- [7] Landgraf A., Kuebler S., Hintersberger E., Stein S. Active tectonics, earthquakes and palaeoseismicity in slowly deforming continents. // Seismicity, Fault Rupture and Earthquake Hazards in Slowly Deforming Regions. Geological Society, London, Special Publications. 2017. Vol. 432, No. 1. P. 1-12. <http://doi.org/10.1144/SP432.13>.
- [8] Blinova T.S. Forecast of geodynamically unstable zones. Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003. 163 p. (in Russ.).
- [9] Khachikyan G., Inchin A., Lozbin. A. Spatial distribution of seismicity: relationships with geomagnetic Z-component in geocentric solar magnetospheric coordinate system // International Journal of Geosciences. 2012. Vol. 3, No. 5. P. 1084-1088. <http://www.scirp.org/journal/ijg>.
- [10] Khachikyan G.Ya., Sadykova A.B., Stikharnaya G.G. On the estimation of the frequency of recurrence and the strength of earthquakes based on the geomagnetic component Z_{GSM} (on the example of the Almaty region) // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2015. No. 2. P. 101-106 .
- [11] Rautian T.G. Energy of earthquakes // Methods for the Detailed Study of Seismicity / Ed. Y. V. Riznichenko. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1960. – P. 75-114.
- [12] Tsyganenko N.A. Geopack: A Set of Fortran Subroutines for Computations of the Geomagnetic Field in the Earth's Magnetosphere. 2008. <http://geo.phys.spbu.ru/~tsyganenko/Geopack-2008>.

А. У. Абдуллаев¹, А. О. Снылканова², Е. Ж. Есенжигитова³, Г. Я. Хачикян⁴

¹ Г.-м. ғ. д., бас ғылыми қызметкер, академик МАИН и МАНЭБ
(«Сейсмология институты» ЖШС ҚР ТЖМ, Алматы, Қазақстан)

² PhD-докторанты, ғылыми қызметкер
(«Сейсмология институты» ЖШС ҚР ТЖМ, Satbayev University, Алматы, Қазақстан)

³ Г.-м. ғ. к., жер қыртысының флюидті режимі зертханасының меңгерушісі
(«Сейсмология институты» ЖШС ҚР ТЖМ, Алматы, Қазақстан)

⁴ Ф.-м. ғ. д., бас ғылыми қызметкер
(«Сейсмология институты» ЖШС ҚР ТЖМ, Алматы, Қазақстан)

**СЕЙСМОТЕКТОНИКАЛЫҚ ПОТЕНЦИАЛДЫ БАҒАЛАУ:
ГЕОЭКОЛОГИЯҒА БАЙЛАНЫСТЫ ТӘЖІРИБЕЛІК АСПЕКТІ**

Аннотация. IGRF басты геомагниттік өрісінің халықаралық мәліметі үлгісі бойынша есептеуге болатын, геоцентрлік күн-магнитосфералық координаттар жүйесінің (Z_{GSM}) Z-компоненті геомагниттік мәні арқылы геомагниттік мәліметтері бойынша (M_{max} жерсілкінісінің максималды ықтималды магнитудасы) – аймақтың сейсмотектоникалық потенциалын бағалаудың әдістемелік тәсілдемесі мен нәтижелері келтірілген. Қазіргі уақытта ұзақуақыттық сейсмикалық тыныштық режимінде тұрған, сілкінгіштігі әлсіреген территориялардың сейсмотектоникалық потенциалын бағалау үшін осындай тәсілдемені қолданудың нысаналылығы көрсетілген. Бұл әсіресе, жауапкершілікті стратегиялық ғимараттар мен басқа да экологиялық қауіпті объектілер орналасқан территориялардың сейсмикалық потенциалын бағалауда өте маңызды болып табылады.

Түйін сөздер: геоцентрлік күн-магнитосфералық координаттар жүйесі, басты геомагниттік өріс, сейсмотектоникалық потенциал.

A. U. Abdullaev¹, A. O. Siylkanova², Ye. Zh. Yesenzhigitova³, G. Ya. Khachikyan⁴

¹Doctor of Geol.-Min. Sciences, Chief Researcher, Academician of MAIN and MANEB
("Institute of Seismology" LLP, Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan,
Almaty, Kazakhstan)

² PhD-student, researcher ("Institute of Seismology" LLP, Ministry of Emergency Situations
of the Republic of Kazakhstan, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan)

³PhD, Head of the laboratory of the fluid regime of the Earth's crust ("Institute of Seismology" LLP,
Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan)

⁴Doctor of Physics and Mathematics, Chief Researcher ("Institute of Seismology" LLP,
Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan)

**ON THE ASSESSMENT OF THE SEISMO-TECTONIC POTENTIAL:
A PRACTICAL ASPECT IN CONNECTION WITH GEOECOLOGY**

Abstract. A methodical approach and results of estimating the seismotectonic potential of the region (the maximum possible earthquake magnitude M_{max}) based on geomagnetic data are presented – the value of the geomagnetic Z-component in the geocentric solar magnetospheric coordinate system (ZGSM), which can be calculated using the international reference model of the main geomagnetic field IGRF. The expediency of applying such an approach to assessing the seismotectonic potential in areas with weakened seismicity, which may currently be in the long-term seismic quiescence, is shown. This may be especially appropriate when assessing the seismic potential in the case of location of critical strategic structures and other environmentally hazardous facilities in such territories.

Keywords: geocentric solar-magnetospheric coordinate system, main geomagnetic field, seismotectonic potential.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

Гидрология – Гидрология – Hydrology

- Умирзаков Г. У., Суванкулов С. С., Мамиров Х. А., Акбаров Ф. Н., Петров М. А.*
Выявление изменений режима малых горных водотоков ледникового питания
(на примере реки Баркраксай).....3
(*Umirzakov G. U., Suvankulov S. S., Mamirov H. A., Akbarov F. N., Petrov M. A. Identification of changes
in the regime of small mountain streams with glacial feeding (on the example of the Barkraksay river)*)
Таиров А. З. Информационная летопись эволюции Аральского моря..... 12
(*Tairov A. Z. Chronicle of the evolution of the Aral Sea*).

**Геоморфология және экзогендік үрдістер
Геоморфология и экзогенные процессы
Geomorphology and exogenous processes**

- Вейсов С. К., Хамраев Г. О.* Сравнительная характеристика ветрового режима
на песчаных массивах Западного Туркменистана и полуострова Мангыстау и его влияние
на развитие дефляционных процессов..... 24
(*Veysov S. K., Hamrayev G. O. Comparative characteristics of the wind regime on the sandy massifs
of Western Turkmenistan and the Mangystau Peninsula and its influence on the development
of deflation processes*)

**Рекреациялық география және туризм
Рекреационная география и туризм
Recreational geography and tourism**

- Platonova S. G., Skripko V. V.* Results of the geological description of the tourist route
in the Salair national park (Russia)..... 36

Сейсмология – Сейсмология – Seismology

- Абдуллаев А. У., Сиылканова А. О., Есенжигитова Е. Ж., Хачикян Г. Я.*
Об оценке сеймотектонического потенциала: практический аспект в связи с геоэкологией.....42
(*Abdullaev A. U., Siylkanova A. O., Yesenzhigitova Ye. Zh., Khachikyan G. Ya. On the assessment
of the seismo-tectonic potential: a practical aspect in connection with geoecology*)

Топонимика – Топонимика – Toponymy

- Шарапханова Ж. М., Тогыс М. М., Ажиров Н. А.* Географиялық атаулардың электрондық базалары:
қазақстандық және шетелдік тәжірибелер..... 50
(*Sharapkhanova Zh. M., Togys M. M., Azhirov N. A. Electronic databases of geographical names:
Kazakhstan and foreign experience*)

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, 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 подрисуночных подписях. В подрисуночной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисуночные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 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: journal.ingeo@gmail.com

Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

Ғылыми жарияланымдардың этикасы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Этика научных публикаций

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

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

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

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

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

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

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

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

Ethics of scientific publications

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Басуға 27.03.2023 қол қойылды.
Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 4,5 п.л.
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 27.03.2023.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 4,5 п.л.
Тираж 300.

Passed for printing on 27.03.2023.
Format 60x88¹/₈. Offset paper.
Printing – risograph. 4,5 p/p.
Number of printed copies 300.

* * *

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

* * *

Отпечатано в типографии
ТОО «Нурай Принт Сервис»
050026, г. Алматы,
ул. Муратбаева, 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