

ISSN 2518-170X (Online),
ISSN 2224-5278 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Қ. И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский
технический университет им. К. И. Сатпаева

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Kazakh national research technical university
named after K. I. Satpayev

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

5 (431)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2018 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2018 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2018

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of geology and technical sciences scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of geology and technical sciences in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of geology and engineering sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді геология және техникалық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по геологии и техническим наукам для нашего сообщества.

Б а с р е д а к т о р ы

э. ғ. д., профессор, ҚР ҰҒА академигі

И.К. Бейсембетов

Бас редакторының орынбасары

Жолтаев Г.Ж. проф., геол.-мин. ғ. докторы

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абаканов Т.Д. проф. (Қазақстан)
Абишева З.С. проф., академик (Қазақстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Әзірбайжан)
Бакиров А.Б. проф., (Қырғыстан)
Беспәев Х.А. проф. (Қазақстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Қазақстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Қазақстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Тәжікстан)
Грэвис Р.М. проф. (АҚШ)
Ерғалиев Г.К. проф., академик (Қазақстан)
Жуков Н.М. проф. (Қазақстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Қазақстан)
Қожахметов С.М. проф., академик (Қазақстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Ресей)
Курскеев А.К. проф., академик (Қазақстан)
Курчавов А.М. проф., (Ресей)
Медеу А.Р. проф., академик (Қазақстан)
Мұхамеджанов М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Нигматова С.А. проф. (Қазақстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Қазақстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Қазақстан)
Сейтов Н.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (АҚШ)
Штейнер М. проф. (Германия)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология мен техникалық ғылымдар сериясы».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №10892-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Редакцияның Қазақстан, 050010, Алматы қ., Қабанбай батыра көш., 69а.

мекенжайы: Қ. И. Сәтбаев атындағы геология ғылымдар институты, 334 бөлме. Тел.: 291-59-38.

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д. э. н., профессор, академик НАН РК

И. К. Бейсембетов

Заместитель главного редактора

Жолтаев Г.Ж. проф., доктор геол.-мин. наук

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абаканов Т.Д. проф. (Казахстан)
Абишева З.С. проф., академик (Казахстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Азербайджан)
Бакиров А.Б. проф., (Кыргызстан)
Беспаяев Х.А. проф. (Казахстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Казахстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Казахстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Таджикистан)
Грэвис Р.М. проф. (США)
Ергалиев Г.К. проф., академик (Казахстан)
Жуков Н.М. проф. (Казахстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Казахстан)
Кожаметов С.М. проф., академик (Казахстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Россия)
Курскеев А.К. проф., академик (Казахстан)
Курчавов А.М. проф., (Россия)
Медеу А.Р. проф., академик (Казахстан)
Мухамеджанов М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Нигматова С.А. проф. (Казахстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Казахстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Казахстан)
Сейтов Н.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (США)
Штейнер М. проф. (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of Economics, professor, academician of NAS RK

I. K. Beisembetov

Deputy editor in chief

Zholtayev G.Zh. prof., dr. geol-min. sc.

E d i t o r i a l b o a r d:

Abakanov T.D. prof. (Kazakhstan)
Abisheva Z.S. prof., academician (Kazakhstan)
Agabekov V.Ye. academician (Belarus)
Aliyev T. prof., academician (Azerbaijan)
Bakirov A.B. prof., (Kyrgyzstan)
Bespayev Kh.A. prof. (Kazakhstan)
Bishimbayev V.K. prof., academician (Kazakhstan)
Buktukov N.S. prof., academician (Kazakhstan)
Bulat A.F. prof., academician (Ukraine)
Ganiyev I.N. prof., academician (Tadjikistan)
Gravis R.M. prof. (USA)
Yergaliev G.K. prof., academician (Kazakhstan)
Zhukov N.M. prof. (Kazakhstan)
Kenzhaliyev B.K. prof. (Kazakhstan)
Kozhakhmetov S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Kontorovich A.Ye. prof., academician (Russia)
Kurskeyev A.K. prof., academician (Kazakhstan)
Kurchavov A.M. prof., (Russia)
Medeu A.R. prof., academician (Kazakhstan)
Muhamedzhanov M.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Nigmatova S.A. prof. (Kazakhstan)
Ozdoev S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Postolatii V. prof., academician (Moldova)
Rakishev B.R. prof., academician (Kazakhstan)
Seitov N.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Seitmuratova Ye.U. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Stepanets V.G. prof., (Germany)
Humphery G.D. prof. (USA)
Steiner M. prof. (Germany)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences.

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev
69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

<https://doi.org/10.32014/2018.2518-170X.4>

Volume 5, Number 431 (2018), 15 – 17

UDC 556.332.6 (574)

M. A. Mukhamedzhanov¹, J. Sagin², A. A. Nurgaziyeva¹¹Ahmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Almaty, Kazakhstan,²University of Saskatchewan, Canada.

E-mail: muratmukhamtd09@ramber.ru, jay.sagin@usask.ca, asel-nurgaziyeva@mail.ru

**RELATION BETWEEN SURFACE WATER AND GROUNDWATER
AS THE FACTOR FOR FORMATION OF GROUNDWATER
RENEWABLE RESOURCES ON THE TERRITORY
OF KAZAKHSTAN**

Abstract. The article describes the regularities of the groundwater formation and distribution and their relation to surface runoff. The study of hydrogeological structures and the establishment of the relation between surface river water and groundwater. The processes of underground recharging of rivers during the low water season contribute to the preservation of the natural balance of ecosystems, ensuring the normal state of the vegetation cover of the adjacent territories, biota survival and reproduction. The interrelation between surface and groundwater of different geomorphological regions is shown; these regions are represented by mountain, piedmont and flat relief. A flow diagram of the interrelation between the individual elements of the water balance of the active water exchange zone (precipitation, water infiltration in the aeration zone, firstly from the surface of the aquifers, sloping on-site and groundwater runoff etc.) is presented for illustrative purposes in this work. Separately, a methodology is given for studying and carrying out quantitative assessment of the interrelation between river and groundwater in the features of the of groundwater runoff formation.

Keywords: water exchange, surface runoff and groundwater runoff, natural (annually renewable) resources.

Introduction. A regional assessment of the interrelation between surface and groundwater, the objective quantitative indicator of which is the groundwater run-off to the rivers, as well as the reverse process of groundwater recharging due to stream run-off during the spring flood, are of great scientific and applicable merit. The accurate accounting of all components of surface runoff and groundwater runoff of the territories is of great practical importance in arid climate conditions for solving the problems of water supply to the population and economic sectors [1-3].

The water exchange intensity is determined by the mobility of natural waters when moving within the system or part of it. It depends on the boundary conditions, the spacial distribution of parameters and the size of the geofiltration flow. The water exchange intensity integrally reflects the entirety of the listed factors. The quantitative indicators of the water exchange intensity may be the rate of groundwater flow, the groundwater discharge and the duration or rate of water exchange, which is determined by the ratio of the groundwater capacitive resources to the flow rate and reflects the possible conditional time for substitution of groundwater contained in the isolated volume of the system. Hence the following units of measurements are selected: m/day×m³/year; Flow rate in modular form - m³/(day×km²), m³/(year×km²); rate of water exchange - years.

Conclusions. For arid regions an estimate of the underground outflow of river waters is very important, since most of the time of the year the rivers are recharged by the underground aquifers. But, during the onset of the so-called “dry time”, when the air temperature begins to rise and atmospheric precipitation ceases, the rivers transit to underground recharging by discharging them into deep reaches. This situation has a very positive effect on the saving of river biota and the ecosystem as a whole.

As researches have shown, the initial hydrological and hydrogeological information serves as a basis for an objective assessment of the features of the interrelation of surface river water and groundwater. The list of basic hydrogeological information consists of the following data:

1. the general characteristic of the hydrological exploration degree of the territory is needed;
2. the characterization of the drained aquifers distribution according to the lithologic and stratigraphic characteristics and general physical and geographical conditions;
3. the information on the location of surface and groundwater watersheds in different parts of the watershed area of the main river and its tributary streams;
4. the characteristic of underground recharging of rivers in separate sections of the river basin with respect to the number of drained aquifers and the degree of their participation in the formation of an underground tributary stream.
5. the information on the features of the hydraulic connection between river waters and aquifers drained by the river;
6. the characterization of the intra-annual irregularity of groundwater runoff in the watershed, primarily in relation to its discreteness, depending on the lithologic and stratigraphic features of the drained aquifers and their water regime;
7. the information on the relationship between the amplitudes and rates of changes in the groundwater level in the near-river zone and river waters to determine the possibility of bank storage developing and calculating the dynamic amplification factor of the groundwater inflow to the river under conditions of the bank storage;
8. the quantitative characteristics of the coefficients of intra-annual dynamics of groundwater runoff in watersheds and groundwater inflow to the rivers based on the results of full-scale observations, by hypothesis or established by expertise on the basis of analysis of materials obtained in previous studies [1-4].

The research was carried out within the framework of the project BR05236664 "Scientific-methodological and geoinformation-analytical support of rational use and protection of groundwater of the Republic Kazakhstan in the conditions of climatic and antropogenic changes" due to scientific projects financing under the of the Scientific Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

REFERENCES

- [1] Sydykov Zh.S. The main provisions of academician V. I. Vernadsky's theory on natural waters // Proceedings of the NAS RK. Series of geology and engineering sciences. 2013. N 1. P. 84-89. (In Rus.).
- [2] Vernadsky V.I. Selected works. Vol. IV. The second book. M., 1960. 653 p. (In Rus.).
- [3] Shestopalov V.M., Sitnikov A.B., Lyalko V.I. et al. Methods of studying water exchange // In the book "Water exchange in hydrogeological structures of Ukraine". Kiev: Nauk. dumka, 1988. 272 p. (In Rus.).
- [4] Shestopalov V.M., Sitnikov A.B., Lyalko V.I. et al. Water exchange in natural conditions / In the book "Water exchange in hydrogeological structures of Ukraine". Kiev: Nauk. dumka, 1989. 288 p. (In Rus.).

М. А. Мухамеджанов¹, Джай Сагин², А. А. Нургазиева¹

¹ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина», Алматы, Казахстан,

²Университет Саскачевана, Канада

СВЯЗЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье рассматриваются закономерности формирования и распределения подземных вод и их связь с поверхностным стоком. Изучение гидрогеологических структур и установление связи поверхностных речных вод и подземных вод. В работе для наглядности представлена блок-схема взаимосвязи отдельных элементов водного баланса зоны активного водообмена (атмосферных осадков, инфильтрации вод в зоне аэрации, в первых от поверхности водоносных горизонтах, склоновые местный сток и подземный сток и т.д.). Отдельно дается методика изучения и количественной оценки взаимосвязи речных и подземных вод по особенностям формирования подземного стока.

Ключевые слова: водообмен, поверхностный и подземный сток, естественные (ежегодно возобновляемые) ресурсы.

М. А. Мухамеджанов¹, Джай Сагин², А. А. Нургазиева¹

¹ЖШС «У. М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты», Алматы, Қазақстан,
²Саскачеван Университеті, Канада

**ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ ЖАҢАРТЫЛҒАН ЖЕР АСТЫ
СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ ЖЕР ҮСТІ ЖӘНЕ
ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ**

Аннотация. Мақалада жер асты суларының қалыптасуы мен таралу заңдылықтары және олардың жер бетіндегі ағын суларымен өзара байланысы қарастырылады. Гидрогеологиялық құрылымдарды зерттеу және өзен суларының мен жерасты суларының байлынысын анықтау. Межелі кезеңінде өзендерді жер асты қорықтарын процестері экожүйелердің табиғи теңгерімін сақтауға, көршілес аумақтардың өсімдік жамылғысының қалыпты жағдайын қамтамасыз етуге, биотаның тірі қалуына және көбеюіне ықпал етеді. Тау және тау бөктері, жазық рельефті түрлі геоморфологиялық аймақтардың жер үсті және жер асты суларының өзара байланысы көрсетілген. Жерасты суларының қалыптасу заңдылықтары және өзен жүйелерінің беткі ағындарының оларға әсер етуі құрылды. Жұмыста түсінікті болу үшін белсенді су айырбастау аймағының су балансының жекелеген элементтері арасындағы өзара әрекеттесудің блок-схемасы көрсетілген (жауын-шашын, аэрациялық аймақта судың инфильтрациясы, сулы қабаттардың беткі горизонты, көлбеу жергілікті ағын және жер асты ағыны және т.б.). Жер асты суларының қалыптасу ерекшеліктеріне өзен мен жер асты суларының өзара байланысын зерттеу және сандық бағалау әдістемесі берілген.

Түйін сөздер: су алмасу, жер үсті және жер асты ағыс, табиғи (жыл сайын жаңартылатын) ресурстар.

Information about authors:

Mukhamedjanov Murat Abikenovich – member of the corr, Doctor of Geological Mineralogical Sciences, leading researcher Ahmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience; muratmukhamtd09@ramber.ru; 0000-0002-0822-9307

Jai Sagin – Doctor of Philosophy, University of Saskatchewan, Canada; jai.sagin@usask.ca; 0000-0002-0386-888X

Nurgaziyeva Asel Azatkalievna – junior researcher Ahmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience; asel-nurgazieva@mail.ru; 0000-0001-8925-2391

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print)

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка Д. Н. Калкабековой

Подписано в печать 08.10.2018.
Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
15,0 п.л. Тираж 300. Заказ 5.