

ISSN 2518-170X (Online)

ISSN 2224-5278 (Print)



ҚАЙЫРЫМДЫЛЫҚ ҚОРЫ

HALYK

CHARITY FOUNDATION

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ
«ХАЛЫҚ» ЖҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН»
ЧФ «Халық»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN
«Halyk» Private Foundation

SERIES

OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

1 (463)

JANUARY – FEBRUARY 2024

THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

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.

НАНПК сообщает, что научный журнал «Известия НАНПК. 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 НАНПК. 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.



ЧФ «ХАЛЫҚ»

В 2016 году для развития и улучшения качества жизни казахстанцев был создан частный Благотворительный фонд «Халык». За годы своей деятельности на реализацию благотворительных проектов в областях образования и науки, социальной защиты, культуры, здравоохранения и спорта, Фонд выделил более 45 миллиардов тенге.

Особое внимание Благотворительный фонд «Халык» уделяет образовательным программам, считая это направление одним из ключевых в своей деятельности. Оказывая поддержку отечественному образованию, Фонд вносит свой посильный вклад в развитие качественного образования в Казахстане. Тем самым способствуя росту числа людей, способных менять жизнь в стране к лучшему – профессионалов в различных сферах, потенциальных лидеров и «великих умов». Одной из значимых инициатив фонда «Халык» в образовательной сфере стал проект *Ozgeris powered by Halyk Fund* – первый в стране бизнес-инкубатор для учащихся 9-11 классов, который помогает развивать необходимые в современном мире предпринимательские навыки. Так, на содействие малому бизнесу школьников было выделено более 200 грантов. Для поддержки талантливых и мотивированных детей Фонд неоднократно выделял гранты на обучение в Международной школе «Мирас» и в Astana IT University, а также помог казахстанским школьникам принять участие в престижном конкурсе «USTEM Robotics» в США. Авторские работы в рамках проекта «Тәлімгер», которому Фонд оказал поддержку, легли в основу учебной программы, учебников и учебно-методических книг по предмету «Основы предпринимательства и бизнеса», преподаваемого в 10-11 классах казахстанских школ и колледжей.

Помимо помощи школьникам, учащимся колледжей и студентам Фонд считает важным внести свой вклад в повышение квалификации педагогов, совершенствование их знаний и навыков, поскольку именно они являются проводниками знаний будущих поколений казахстанцев. При поддержке Фонда «Халык» в южной столице был организован ежегодный городской конкурс педагогов «Almaty Digital Ustaz».

Важной инициативой стал реализуемый проект по обучению основам финансовой грамотности преподавателей из восьми областей Казахстана, что должно оказать существенное влияние на воспитание финансовой грамотности и предпринимательского мышления у нового поколения граждан страны.

Необходимую помощь Фонд «Халык» оказывает и тем, кто особенно остро в ней нуждается. В рамках социальной защиты населения активно проводится

работа по поддержке детей, оставшихся без родителей, детей и взрослых из социально уязвимых слоев населения, людей с ограниченными возможностями, а также обеспечению нуждающихся социальным жильем, строительству социально важных объектов, таких как детские сады, детские площадки и физкультурно-оздоровительные комплексы.

В копилку добрых дел Фонда «Халык» можно добавить оказание помощи детскому спорту, куда относится поддержка в развитии детского футбола и карате в нашей стране. Жизненно важную помощь Благотворительный фонд «Халык» оказал нашим соотечественникам во время недавней пандемии COVID-19. Тогда, в разгар тяжелой борьбы с коронавирусной инфекцией Фонд выделил свыше 11 миллиардов тенге на приобретение необходимого медицинского оборудования и дорогостоящих медицинских препаратов, автомобилей скорой медицинской помощи и средств защиты, адресную материальную помощь социально уязвимым слоям населения и денежные выплаты медицинским работникам.

В 2023 году наряду с другими проектами, нацеленными на повышение благосостояния казахстанских граждан Фонд решил уделить особое внимание науке, поскольку она является частью общественной культуры, а уровень ее развития определяет уровень развития государства.

Поддержка Фондом выпуска журналов Национальной Академии наук Республики Казахстан, которые входят в международные фонды Scopus и WoS и в которых публикуются статьи отечественных ученых, докторантов и магистрантов, а также научных сотрудников высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов нашей страны является не менее значимым вкладом Фонда в развитие казахстанского общества.

**С уважением,
Благотворительный Фонд «Халык»!**

Бас редактор

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ-нің президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) **Н = 4**

Ғылыми хатшы

АБСАДЫКОВ Бахыт Нарикбайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА жауапты хатшысы, А.Б. Бектұров атындағы химия ғылымдары институты (Алматы, Қазақстан) **Н = 5**

Редакциялық алқа:

ӘБСАМЕТОВ Мәліс Құдысұлы (бас редактордың орынбасары), геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «У.М. Ахмедсафина атындағы гидрогеология және геоэкология институтының» директоры (Алматы, Қазақстан) **Н = 2**

ЖОЛТАЕВ Герой Жолтайұлы (бас редактордың орынбасары), геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор, Қ.И. Сатпаев атындағы геология ғылымдары институтының директоры (Алматы, Қазақстан) **Н = 2**

СНОУ Дэниел, Ph.D, қауымдастырылған профессор, Небраска университетінің Су ғылымдары зертханасының директоры (Небраска штаты, АҚШ) **Н = 32**

ЗЕЛЪТМАН Реймар, Ph.D, табиғи тарих мұражайының Жер туралы ғылымдар бөлімінде петрология және пайдалы қазбалар кен орындары саласындағы зерттеулердің жетекшісі (Лондон, Англия) **Н = 37**

ПАНФИЛОВ Михаил Борисович, техника ғылымдарының докторы, Нанси университетінің профессоры (Нанси, Франция) **Н = 15**

ШЕН Пин, Ph.D, Қытай геологиялық қоғамының тау геологиясы комитеті директорының орынбасары, Американдық экономикалық геологтар қауымдастығының мүшесі (Пекин, Қытай) **Н = 25**

ФИШЕР Аксель, Ph.D, Дрезден техникалық университетінің қауымдастырылған профессоры (Дрезден, Берлин) **Н = 6**

КОНТОРОВИЧ Алексей Эмильевич, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор, РҒА академигі, А.А. Трофимука атындағы мұнай-газ геологиясы және геофизика институты (Новосибирск, Ресей) **Н = 19**

АГАБЕКОВ Владимир Енокович, химия ғылымдарының докторы, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) **Н = 13**

КАТАЛИН Стефан, Ph.D, Дрезден техникалық университетінің қауымдастырылған профессоры (Дрезден, Берлин) **Н = 20**

СЕЙТМҰРАТОВА Элеонора Юсуповна, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қ.И. Сатпаев атындағы Геология ғылымдары институты зертханасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан) **Н = 11**

САҒЫНТАЕВ Жанай, Ph.D, қауымдастырылған профессор, Назарбаев университеті (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) **Н = 11**

ФРАТТИНИ Паоло, Ph.D, Бикокк Милан университеті қауымдастырылған профессоры (Милан, Италия) **Н = 28**

«ҚР ҰҒА» РҚБ Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

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

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ39VPU00025420** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *геология, мұнай және газды өңдеудің химиялық технологиялары, мұнай химиясы, металдарды алу және олардың қосындыларының технологиясы.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

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

© «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ, 2024

Главный редактор

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент РОО «Национальной академии наук Республики Казахстан», генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) **Н = 4**

Ученый секретарь

АБСАДЫКОВ Бахыт Нарикбаевич, доктор технических наук, профессор, ответственный секретарь НАН РК, Институт химических наук им. А.Б. Бектурова (Алматы, Казахстан) **Н = 5**

Редакционная коллегия:

АБСАМЕТОВ Малис Кудысович, (заместитель главного редактора), доктор геологоминералогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Института гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина (Алматы, Казахстан) **Н = 2**

ЖОЛТАЕВ Герой Жолтаевич, (заместитель главного редактора), доктор геологоминералогических наук, профессор, директор Института геологических наук им. К.И. Сатпаева (Алматы, Казахстан) **Н=2**

СНОУ Дэниел, Ph.D, ассоциированный профессор, директор Лаборатории водных наук университета Небраски (штат Небраска, США) **Н = 32**

ЗЕЛЬТМАН Реймар, Ph.D, руководитель исследований в области петрологии и месторождений полезных ископаемых в Отделе наук о Земле Музея естественной истории (Лондон, Англия) **Н = 37**

ПАНФИЛОВ Михаил Борисович, доктор технических наук, профессор Университета Нанси (Нанси, Франция) **Н=15**

ШЕН Пин, Ph.D, заместитель директора Комитета по горной геологии Китайского геологического общества, член Американской ассоциации экономических геологов (Пекин, Китай) **Н = 25**

ФИШЕР Аксель, ассоциированный профессор, Ph.D, технический университет Дрезден (Дрезден, Берлин) **Н = 6**

КОНТОРОВИЧ Алексей Эмильевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (Новосибирск, Россия) **Н = 19**

АГАБЕКОВ Владимир Енокович, доктор химических наук, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) **Н = 13**

КАТАЛИН Стефан, Ph.D, ассоциированный профессор, Технический университет (Дрезден, Берлин) **Н = 20**

СЕЙТМУРАТОВА Элеонора Юсуповна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, заведующая лабораторией Института геологических наук им. К.И. Сатпаева (Алматы, Казахстан) **Н=11**

САГИНТАЕВ Жанай, Ph.D, ассоциированный профессор, Назарбаев университет (Нурсултан, Казахстан) **Н = 11**

ФРАТТИНИ Паоло, Ph.D, ассоциированный профессор, Миланский университет Бикокк (Милан, Италия) **Н = 28**

«Известия РОО «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 Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ39VPY00025420**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *геология, химические технологии переработки нефти и газа, нефтехимия, технологии извлечения металлов и их соединений.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19

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

© РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», 2024

Editorial chief

ZHURINOV Murat Zhurinovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, general director of JSC “Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky» (Almaty, Kazakhstan) **H = 4**

Scientific secretary

ABSADYKOV Bakhyt Narikbaevich, doctor of technical sciences, professor, executive secretary of NAS RK, Bekturov Institute of chemical sciences (Almaty, Kazakhstan) **H = 5**

Editorial board:

ABSAMETOV Malis Kudysovich, (deputy editor-in-chief), doctor of geological and mineralogical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the Akhmedsafin Institute of hydrogeology and hydrophysics (Almaty, Kazakhstan) **H=2**

ZHOLTAEV Geroy Zholtaevich, (deputy editor-in-chief), doctor of geological and mineralogical sciences, professor, director of the institute of geological sciences named after K.I. Satpayev (Almaty, Kazakhstan) **H=2**

SNOW Daniel, Ph.D, associate professor, director of the laboratory of water sciences, Nebraska University (Nebraska, USA) **H = 32**

ZELTMAN Reyman, Ph.D, head of research department in petrology and mineral deposits in the Earth sciences section of the museum of natural history (London, England) **H = 37**

PANFILOV Mikhail Borisovich, doctor of technical sciences, professor at the Nancy University (Nancy, France) **H=15**

SHEN Ping, Ph.D, deputy director of the Committee for Mining geology of the China geological Society, Fellow of the American association of economic geologists (Beijing, China) **H = 25**

FISCHER Axel, Ph.D, associate professor, Dresden University of technology (Dresden, Germany) **H=6**

KONTOROVICH Aleksey Emilievich, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, academician of RAS, Trofimuk Institute of petroleum geology and geophysics SB RAS (Novosibirsk, Russia) **H = 19**

AGABEKOV Vladimir Enokovich, doctor of chemistry, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of chemistry of new materials (Minsk, Belarus) **H = 13**

KATALIN Stephan, Ph.D, associate professor, Technical university (Dresden, Berlin) **H = 20**

SEITMURATOVA Eleonora Yusupovna, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, head of the laboratory of the Institute of geological sciences named after K.I. Satpayev (Almaty, Kazakhstan) **H=11**

SAGINTAYEV Zhanay, Ph.D, associate professor, Nazarbayev University (Nursultan, Kazakhstan) **H = 11**

FRATTINI Paolo, Ph.D, associate professor, university of Milano-Bicocca (Milan, Italy) **H = 28**

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 periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan **No. KZ39VPY00025420**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *geology, chemical technologies for oil and gas processing, petrochemistry, technologies for extracting metals and their connections.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2024

NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES
ISSN 2224–5278
Volume 1. Number 463 (2024), 179–189
<https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.374>

© **G. Madimarova**^{1*}, **T. Nurpeissova**¹, **D. Kairatov**¹, **D. Suleimenova**², **Sh. Zhantyeva**¹, 2024

¹Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh National University named after Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: madimarovagulmira69@gmail.com

INSPECTION AND CARRYING OUT GNSS MONITORING OF POINTS OF THE STATE GEODETIC NETWORK IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN

G.S. Madimarova — associate professor, candidate of technical sciences, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

E-mail: madimarovagulmira69@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9155-6332>;

T. Nurpeissova — professor, candidate of technical sciences, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

E-mail: ntb_2009@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8162-6053>;

D. Kairatov — doctoral student master's student, Satbayev University, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kairatovd4@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6586-5094>;

D.N. Suleimenova — Master of Technical Sciences, Al-Farabi rsityKazakh National Unive, Almaty, Kazakhstan

E-mail: suleymenovad81@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1880-0615>;

Sh.A. Zhantyeva — Senior Lecturer, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

E-mail: shnar_61@mail.ru.

Abstract. The article presents the results of surveying and geodetic surveys. Surveying and GNSS monitoring of points of the state geodetic network aims to ensure the accuracy and stability of geodetic measurements, which are necessary for various engineering and scientific applications. This includes establishing and maintaining accurate geodetic coordinates of points and monitoring their movement over time. The main task is to establish and survey geodetic points that serve as standards for measurements in various fields, including cartography, geology, construction etc. The points of the state geodetic network are monitored using GPS technology to continuously track and record changes in their coordinates and heights. One of the key challenges is to maintain the stability and accuracy of geodetic points. This includes instrument maintenance and calibration, as well as regular correction and adjustment of point coordinates. Geodetic network points provide reliable geodetic data that is used in a variety of engineering and scientific projects, including construction, surface deformation monitoring, mapping,

etc. The state geodetic network is the basis for the creation of geodetic maps and topographic data, which are necessary for navigation, land management and geodetic modeling. Monitoring the movement of geodetic points can help in understanding and predicting crustal deformation, including seismic activity. The State Geodetic Network provides accurate geodetic coordinates and heights that are used in various fields such as navigation, geographic information systems, and other applications.

Keywords: State geodetic network, monitoring, GNSS monitoring, risk, modeling

© Г.С. Мадимарова^{1*}, Т.Б. Нурпейісова¹, Д. Кайратов¹, Д.Н. Сүлейменова²,
Ш.А. Жантуева¹, 2024

¹Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы;

²Әль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы.

E-mail: madimarovagulmira69@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖЕЛІ ПУНКТТЕРІНІҢ GNSS МОНИТОРИНГІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ЖҮРГІЗУ

Мадимарова Гулмира Сұрабалдиевна — техника ғылымдарының кандидаты, «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: madimarovagulmira69@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9155-6332>;

Нурпейісова Төлеужан Байболовна — техника ғылымдарының кандидаты, «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының профессоры, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: ntb_2009@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8162-6053>;

Кайратов Даулет — «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының PhD докторанты, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: kairatovd4@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6586-5094>;

Сүлейменова Диана Нурбахытовна — PhD докторант, Әль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: suleymenovad81@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1880-0615>;

Жантуева Шинаркуль Абековна — «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының сениор лекторы, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
E-mail: shnar_61@mail.ru.

Аннотация. Мақалада геодезиялық зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Қазақстан аумағындағы мемлекеттік геодезиялық желі пункттерінің GNSS мониторингін зерттеу және жүргізу, әртүрлі инженерлік және ғылыми қосымшалар үшін қажетті геодезиялық өлшемдердің дәлдігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатына ие. Бұл нүктелердің нақты геодезиялық координаттарын пункттерін орнатуын және сақтауды, сондай-ақ олардың уақыт бойынша қозғалысын бақылауды қамтиды. Геодезиялық пункттерді орнату және зерттеу барысында, сондай-ақ картография, геология, құрылыс және тағы басқа салаларда өлшем алу үшін, эталон ретінде қызмет атқаратын негізгі міндетті болып саналады. Мемлекеттік геодезиялық желі пункттері олардың координаттары мен биіктіктеріндегі өзгерістерді тұрақты бақылау және тіркеу үшін GNSS-технологиясын пайдалана

отырып мониторингтен өтеді. Негізгі міндеттердің бірі-геодезиялық пункттердің тұрақтылығы мен дәлдігін сақтау. Бұған құралдарға техникалық қызмет көрсету және калибрлеу, сондай-ақ элементтердің координаттарын үнемі коррекциялау және түзету кіреді. Геодезиялық тор пункттері құрылыста, жер қыртысының деформацияларын бақылау, карталар жасау және т.б. қоса, әртүрлі инженерлік және ғылыми жобаларда қолданылатын сенімді геодезиялық деректердің көзі болып табылады. Мемлекеттік геодезиялық тор навигацияда, жерге орналастыру және геодезиялық модельдеу үшін қажет, геодезиялық карталар мен топографиялық деректерді жасауға негізі болып табылады. Геодезиялық нүктелердің қозғалысын бақылау жер қыртысының деформацияларын, соның ішінде сейсмикалық белсенділікті түсінуге және болжауға көмектеседі. Мемлекеттік геодезиялық тор навигация, геоақпараттық жүйелер және басқа қосымшалар сияқты әртүрлі салаларда қолданылатын дәл геодезиялық координаттар мен биіктіктерді қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: мемлекеттік геодезиялық тор, мониторинг, GNSS мониторингі, тәуекел

© Г.С. Мадимарова^{1*}, Т.Б. Нурпенсова¹, Д. Кайратов¹, Д.Н. Сулейменова²,
Ш.А. Жантуева¹, 2024

¹Казахский национальный исследовательский технический университет им.
К.И. Сатпаева, Алматы;

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан.
E-mail: madimarovagulmira69@gmail.com

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ГНСС-МОНИТОРИНГА ПУНКТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Мадимарова Гулмира Сұрабалдиевна — кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Қазақстан

E-mail: madimarovagulmira69@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9155-6332>;

Нұрпейшова Толеужан Байболовна — кандидат технических наук, профессор кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Қазақстан

E-mail: ntb_2009@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8162-6053>;

Қайратов Даулет — PhD докторант кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия», Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Қазақстан

E-mail: kairatovd4@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6586-5094>

Сұлейменова Диана Нурбахытовна — PhD докторант, Казахский национальный университет им. Аль-фараби, Алматы, Қазақстан

E-mail: suleymenovad81@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1880-0615>

Жантуева Шинаркуль Абековна — senior лектор кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Қазақстан

E-mail: shnar_61@mail.ru.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования геодезических изысканий. Обследование и проведение GNSS мониторинга пунктов государственной геодезической сети на территории Казахстана, имеет цель обеспечить точность и стабильность геодезических измерений, которые необходимы для различных инженерных и научных приложений. Это включает в себя установление и поддержание точных геодезических координат пунктов, а также мониторинг их движения во времени. Основная задача заключается в установлении и обследовании геодезических пунктов, которые служат эталонами для измерений в различных областях, включая картографию, геологию, строительство и другие. Пункты государственной геодезической сети подвергаются мониторингу с использованием GNSS-технологии для постоянного отслеживания и регистрации изменений в их координатах и высотах. Одной из ключевых задач является поддержание стабильности и точности геодезических пунктов. Это включает в себя обслуживание и калибровку инструментов, а также регулярное исправление и коррекцию координат пунктов. Пункты геодезической сети являются источником надежных геодезических данных, которые используются в различных инженерных и научных проектах, включая строительство, мониторинг деформаций земной коры, создание карт и многое другое. Государственная геодезическая сеть является основой для создания геодезических карт и топографических данных, которые необходимы для навигации, землеустройства и геодезического моделирования. Мониторинг движения геодезических пунктов может помочь в понимании и прогнозировании деформаций земной коры, включая сейсмическую активность. Государственная геодезическая сеть обеспечивает точные геодезические координаты и высоты, которые используются в различных областях, таких как навигация, геоинформационные системы и другие приложения.

Ключевые слова: Государственная геодезическая сеть, мониторинг, GNSS мониторинг, риск

Introduction

Survey and GNSS monitoring of points of the state geodetic network stability and accuracy of geodetic data are fundamental for the development of the country's infrastructure and economy, seismic activity in the region makes it necessary to monitor changes in geodetic coordinates, which can help in predicting and mitigating seismic risks, updating and maintaining the geodetic network is a key element of geographic information systems, allowing for more efficient management of resources and development of science and technology, modern geodetic systems are a key element of the geodetic network.

All of the above factors emphasize the importance of surveying and GNSS monitoring of Kazakhstan's state geodetic network to provide reliable and up-to-date geodetic data for various fields, which ultimately contributes to the sustainable development of the country.

To carry out survey and GNSS monitoring of government geodetic network points, there are some key areas and works that can be useful in performing this task: General

principles of geodetic network and GNSS monitoring "Adjustment Theory for Geodetic Networks" by P.G. Teunissen - this book presents the theory and methodology for regularized solution of geodetic networks (Dementiev, 2018: 591; Kumar et al., 2021: 7), "GNSS for Geodesy" by J. Doi - review of methods and principles of using GPS in geodesy; Setting up and surveying geodetic reference frames: "Geodetic Reference Frames" by Hans-Peter Plag and Michael Pearlman - an overview of standards and methods for creating and maintaining geodetic reference frames, Regional and national guidelines and standards for geodetic networking and monitoring issued by relevant geodetic organizations; GNSS Point Traffic Monitoring: "GNSS Theory: Algorithms and Applications" by B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, and J. Collins - an extensive guide to the theory and practice of GNSS, including traffic monitoring and "GPS Satellite Surveying" by Alfred Leick - a book covering GPS technologies for geodesy and monitoring; Software for processing GPS data: "GNSS Data Processing" by Demoz Gebre-Egziabher - a description of methods and tools for processing GPS data and Commercial and free programs such as Trimble Business Center, Leica Geo Office, and RTKLIB, which are used for GPS data processing; Applications of GNSS Monitoring: Scientific articles and reports on the application of GPS monitoring in various fields such as seismology, geodynamics, engineering projects, etc (Absametov, 2022: 12).

The main objectives of the survey are establishing and surveying geodetic points; GNSS monitoring; maintaining stability and accuracy and providing reliable geodetic data.

Research methods and materials

Satellite determinations made by relative methods (from the highest order to the lowest class) provide a qualitative determination of plan coordinates and heights in the system of coordinates and heights of geodetic base points, because there is a rigidity frame of the geometric figure (justification network configuration) for better equalization and error distribution.

When performing satellite determinations, the elevation of the satellites above the horizon was 15° , since otherwise the data obtained would have been distorted by the influence of atmospheric refraction.

The second generation global navigation satellite system is a system consisting of a constellation of navigation satellites, monitoring and control services and user equipment, which allows you to determine the location (coordinates) of the consumer receiver antenna with an accuracy of ± 0.5 cm in plan and 1 cm in height (Myngzhassarov et al., 2020: 4; Remondino, 2011: 1104).

The essence of satellite technology for the development of survey justification and surveying of the situation and relief is the use of a global navigation satellite system and a computer processing system (computer and software) to obtain the coordinates and heights of terrain points (points of survey justification and survey pickets).

Research results

The influence of the configuration of the satellite constellation on the accuracy of satellite determinations is characterized by the factor reducing the accuracy of DOP

(dilution of precision), which is the ratio of the root mean square error in position determination to the root mean square error in measuring distances to the observed satellites. The DOP factor has several types, the main ones are given in Table 1.

Table 1. DOP factor

DOP type	Designation	Defined parameters
Geometric	GDOP	coordinates, height, time
Positional	PDOP	coordinates, height
Horizontal	HDOP	coordinates
Vertical	VDOP	height

The DOP factor is characterized by a dimensionless value that varies within the first tens. The highest accuracy of satellite determinations is achieved with the lowest DOP values. In our case, it did not exceed the permissible values.

The configuration of a satellite constellation ideal for satellite determinations is achieved in the case when one of the satellites is at the zenith, and the rest are evenly distributed around a circle with the center at the determined point so that their elevation above the horizon is 20°, which was used in the field.

To implement relative satellite definitions, 4 (four) receivers are used, two of which are base stations, and the other 2 are mobile.

At the first stage of field topographic and geodetic work, a reconnaissance of the area was carried out. Work on reconnaissance and inspection of points includes finding a point on the ground, determining the safety of the center and external design (Nurpeissova et al., 2023: 5). An examination of geodetic points was carried out to determine their condition and suitability for use when performing topographic and geodetic work. When searching for GGS points, travel to almost all points was carried out along existing field roads. All points were discovered through visual detection and using topographic maps at a scale of 1:100,000. A detailed description was compiled for each point, its location, and the condition of the external sign (center, mark).

A set of geodetic measurements and calculations was carried out in order to update data on existing and lost points of the state geodetic network on the territory of the Aksukent.

The Aksukent village is the administrative center of the Sairam district of the Turkestan region of Kazakhstan. It is located 3 km northeast of the city of Shymkent on the Aksu River. The Almaty - Tashkent highway passes through Aksukent.

At this stage, materials from the geodetic coverage of the work area were collected and studied, reconnaissance and inspection of points of the state geodetic network were carried out for the presence and their safety. All points of the state geodetic network within the boundaries of the settlement and within a radius of 5 kilometers from Aksukent were subject to inspection (Abdallah et al., 2022: 8; Technical 2022: 89).

During field topographic and geodetic work, marking and measuring the coordinates of identification marks using the RTK method in the amount of 19 pieces from the reference base station GEOKURS LLP - Shymkent (Figure 1).

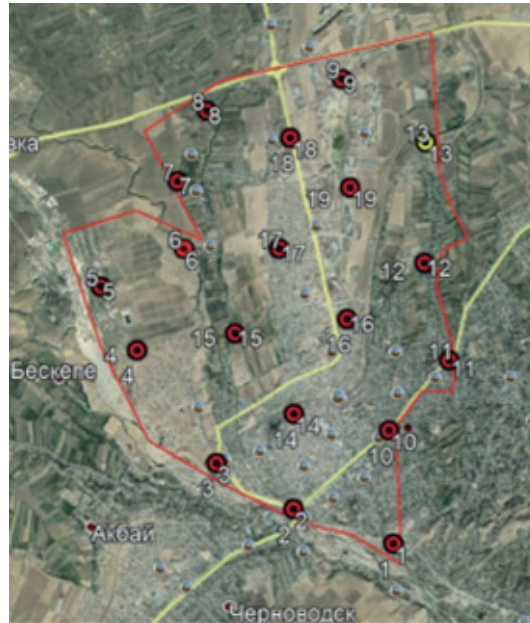


Figure 1. Layout of benchmarks in Aksukent

Topographic and geodetic surveys carried out an inspection of points of the state geodetic network and collected and studied materials on the geodetic coverage of the work area (Madimarova et al., 2022: 9).

All points of the state geodetic network within the boundaries of a populated area and within a radius of 5 kilometers from the populated area, having coordinates and heights in the local coordinate system, were subject to inspection. (Figure 2).

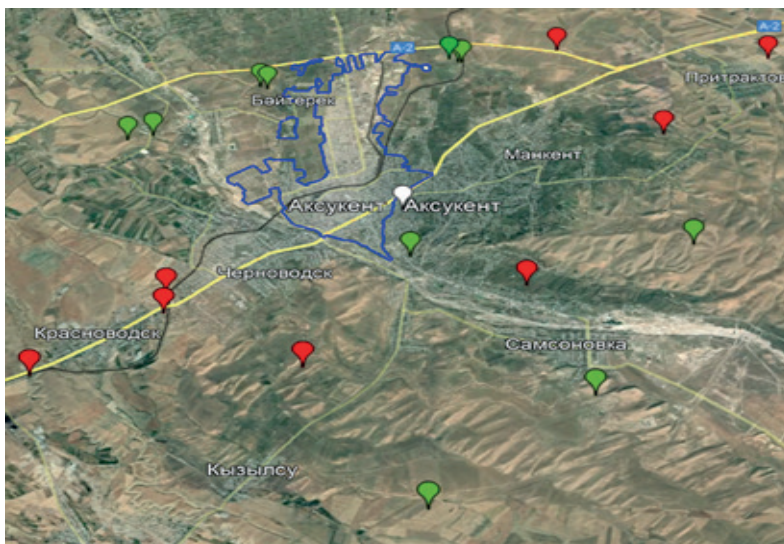


Figure 2. Layout of geodetic control points

When performing field topographic and geodetic work, satellite geodetic equipment from Trimble, model R8s, was used, in the amount of 4 units.

New generation technology of the Global Positioning Satellite System GNSS (Global Navigation Satellite Systems) of the new generation GNSS, improved in measurement accuracy, was used, simultaneously tracking many types of modern satellite systems and signals for reliable determination of coordinates and marks:

GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5

GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3

BAS: L1C/A, L5 (For SBAS satellites supporting L5)

Galileo: E1, E5A, E5

BeiDou (COMPASS): B1, B2

OmniSTAR, HP services, XP, G2, VBS

QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN

The locations of all designated points were obtained using global navigation satellite systems, from both absolute and relative determinations.

Satellite determinations made by relative methods (from the highest order to the lowest class) provide a qualitative determination of plan coordinates and heights in the system of coordinates and heights of geodetic base points, because there is a rigidity frame of the geometric figure (justification network configuration) for better equalization and error distribution (Shults et al., 2023:100).

When performing satellite determinations, the elevation of the satellites above the horizon was 10° , since otherwise the data obtained would have been distorted by the influence of atmospheric refraction (Madimarova et al., 2020:10).

The existing points of the state geodetic network (hereinafter referred to as GNS) were taken as the starting points that served as the plan-height basis: triangulation points of the II, III and IV classes ggs593.1, ggs939.2, gns553.7, gns593. 1, Pp.1, Pp. 693.0/0679, Pp.707.3, Pp.756.5/4740.

In order to bring the geodetic network to a density that ensures the necessary accuracy of topographic and geodetic work, base stations were installed at two GGS points and from them the geodetic network was thickened in the survey areas by triangulation using the GNSS satellite system with increased accuracy technology of the GNSS class model R8 from Trimble, USA (Shults et al., 2023: 2813). The base stations were later equalized in the ITRF system (Figure 3). The Z-axis error is indicated by the color of the ellipse. Errors in the plan are displayed by the shape of an ellipse.

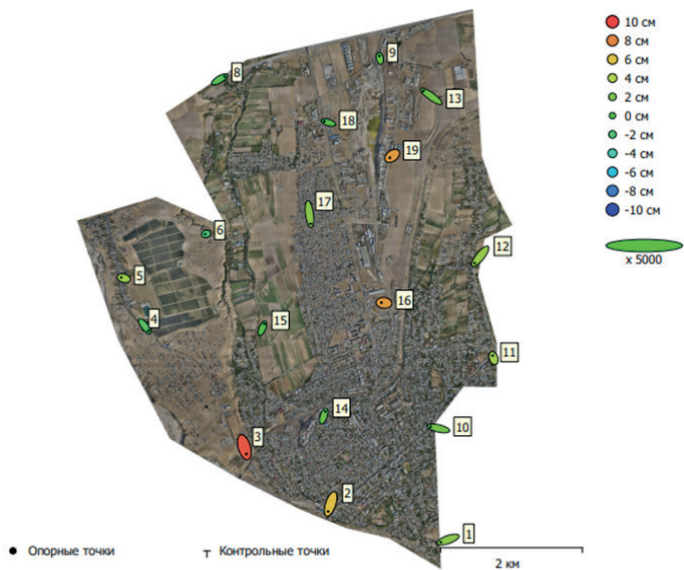


Figure. 3. Positions of reference and control points and error assessment

The calculated positions of control points are marked with a black dot, control points - with crosshairs Table 2–3.

Table 2. The average quadratic error of the reference quadratic

Amount of points	The average square error, X (cm)	The average square error, Y (cm)	The average square error, Z (cm)	The average square error, XY (cm)	Total (cm)
18	2.26123	2.58076	3.96759	3.43126	5.2455

Table 3. MSE of reference points. X - Longitude, Y - Latitude, Z - Height.

Point ID	The average square error, X (cm)	The average square error, Y (cm)	The average square error, Z (cm)	Total (cm)	Picture (pix)
1	-4.07969	-1.47414	2.58773	5.05107	0.100 (8)
2	-1.41762	-4.31768	6.08418	7.59403	0.207 (14)
3	1.09827	-3.81274	9.41793	10.2196	0.218 (13)
4	1.98526	-2.55922	-0.916726	3.36619	0.171 (12)
5	1.43908	-0.420829	3.19438	3.52876	0.215 (18)
6	-0.490728	-0.10036	-1.80412	1.87236	0.146 (17)
7	2.76612	1.69598	-0.693164	3.31786	0.250 (14)
8	-0.249166	1.41113	0.920149	1.70295	0.274 (15)
9	-4.32404	1.02325	1.4709	4.68059	0.099 (8)
10	-0.43251	1.42023	3.3809	3.6925	0.168 (21)
11	-3.06216	-3.89493	3.03896	5.81227	0.154 (19)
12	-4.30502	3.1369	1.45281	5.52124	0.243 (18)
13	0.871924	2.65641	0.947315	2.95198	0.169 (5)
14	1.03601	2.442	-0.199368	2.66015	0.125 (11)

15	-1.44298	0.159753	7.2166	7.36119	0.243 (14)
16	0.690521	-5.50172	2.46947	6.06993	0.199 (13)
17	-2.28901	0.706045	0.0164791	2.39548	0.274 (15)
18	-1.33582	-1.02072	7.15959	7.35432	0.225 (14)
Total	2.26123	2.58076	3.96759	5.2455	0.206

The measurements were carried out in static mode by carrying out simultaneous and continuous measurements for 1 hour with registration of signals from satellites after 5 seconds with an elevation mask above the horizon of 10 degrees.

Stationary tripods and optical triggers were used to install and center satellite antennas at control points. Height measurements were carried out with a metal meter with a scale step of 0.001 m.

Within a radius of up to 5 km, satellite observations at survey justification points (identifiers) were carried out in RTK mode by taking measurements within 5 seconds from its own radio modem installed at a known point, adjusted in ITRF coordinates and heights.

For control and quality assurance purposes, after installation of the equipment at a known point, control measurements were carried out at another known point.

Conclusions

A complex of geodetic measurements and calculations has been performed in order to update data on operating points of the state geodetic network. As well as identified UPC at the GGS reference points by triangulation using the GNSS satellite system.

REFERENCES

- Abdallah M., Abd El Ghany R., Rabah M., Zaki A. (2022). Assessments of recently released global geopotential models along the Red Sea with shipborne gravity data. *Egypt. J. Remote Sens. Space Sci.* — 25 (1) 2022, — 125–133. — <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2022.01.005>.
- Akhmedov B.M. (2023). Geodetic survey networks (creating level-height geodetic survey networks in engineering-geodetic research for construction). *International Journal of Education, Social Science & Humanities*, — 11(3), — 1040–1052.
- Absametov M.K., Onglassynov Z.A., Shagarova L.V., Muratova M.M. (2023). GIS-assessment of groundwater supply to population and branches of economy of kazakhstan with account to long-term water demand // *News of the academy of sciences of the republic of kazakhstan, Series of geology and technical sciences* — 6(456), 2023. — Pp. 6–18, — ISSN:2518-170X. — ISSN:2224-5278
- Dementiev V.E. (2018). *Modern geodetic equipment and its applications: Textbook for universities.* — Ed. 2nd. — M.: Academic Project, 2018. — 591 p.
- Kumar A., Kumar S., Lal P., Saikia P., Srivastava P.K., Petropoulos G.P. (2021). Introduction to GPS/GNSS technology. In: *GPS and GNSS Technology in Geosciences.* — Pp. 3–20. — London: Elsevier.
- Madimarova G.S., Suleimenova D., Miletenco N. (2020). Monitoring of displacements of objects of terrestrial surfaces by interferometry method. *News of the academy of sciences of the republic of kazakhstan Series of geology and technical sciences* — 5(443), 2020. — Pp. 106–116. — ISSN:2224–5278
- Madimarova G.S, Suleimenova D., Pentayev T., Khalykov Y., Stankova H. (2022). The geodetic monitoring of deformations of a high-rise building using ground-based laser scanning technology. *Journal of Applied Engineering Science.* — Vol. 20. — No.4. 2022. — Pp. 1083–1092. — ISSN:1451–4117
- Myngzhassarov B., Nurpeissova M., Shultz R. (2020). Geodetic construction support of the North Caspian Sea channel with berthing facilities// *Almaty: Mining journal*, 2020. — №1. — Pp. 6–10.
- Nurpeissova M., Avenov A., Miletenco N., Dosetova A. Highly efficient monitoring procedure for formation prediction in copper ore mining//*Eurasian Mining*, 2023. — No.1. — Pp. 19–24. — DOI: 10.7580/em.2023.01.04.

Shults R., Bilous M., Ormambekova A., Nurpeissova T., Annenkov A., Akhmetov R. Analysis of Overpass Displacements Due to Subway Construction Land Subsidence Using Machine Learning Urban Science, 2023, — 7(4), — 100 — <https://doi.org/10.3390/urbansci7040100>

Shults Roman, Ormambekova Azhar, Medvedskij Yurii, Annenkov Andriy (2023). GNSS-Assisted Low-Cost Vision-Based Observation System for Deformation Monitoring Applied Sciences 2023, — 13(5), — 2813; — <https://doi.org/10.3390/app13052813>

Tatarinov V.N., Tatarinova V.A. (2001). On the reliability of determining the speeds of movements of the Earth's crust in platform territories by GPS methods //Materials of the international conference. — Voronezh, 2001.

Technical report within the framework of the project "Digitization of infrastructure and automation of business processes in Aksukent village of Sairam district" Turkestan 2022. — 89 p.

Remondino F. (2011). Heritage recording and 3D modeling with photogrammetry and 3D scanning. Remote Sens. 2011; — 3(6):1104. — <https://doi.org/10.3390/rs3061104>.

CONTENT

G.Yu. Abdugaliyeva, G.K. Daumova, B.E. Makhiyev, A. Akylkankyzy PROGNOSIS OF INJURIES AT METALLURGICAL PLANTS OF KAZZINC LLP BY MATHEMATICAL MODELING.....	8
B. Assanova, B. Orazbayev, Zh. Moldasheva, V. Makhatova, R. Tuleuova A FUZZY DECISION-MAKING METHOD FOR CONTROLLING OPERATION MODES OF A HARD-TO-FORMALISE RECTIFICATION COLUMN OF A DELAYED COKING UNIT.....	17
K.A. Battakova, A.A. Saipov GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE IMPACT OF TECHNOGENESIS ON THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN SOILS AND POLLUTION OF SURFACE WATERS OF CENTRAL KAZAKHSTAN.....	31
M. Begentayev, M. Nurpeisova, E. Kuldiev, R. Nurlybaev, U. Bek STUDY OF THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE DENSITY AND STRENGTH OF ASH-GAS CONCRETE.....	45
A.A. Bokanova, A.A. Abdurrahmanov, B.K. Kurpenov, A.I. Kamardin, T.D. Imanbekova DEVELOPMENT OF A CORONA DISCHARGE GAS ANALYZER FOR AIR DISINFECTION.....	58
G.Zh. Bulekbayeva, O.G. Kikvidze, A.U. Tabylov, A.Z. Bukayeva, N.B. Suyeuova APPLICATION OF THE COMBINED FINISHING AND HARDENING METHOD FOR COMPLEX QUALITY PARAMETERS OF THE PARTS SURFACE LAYER.....	68
A.A. Volnenko, A.E. Leudanski, A.S. Serikov, A.N. Issayeva, D.K. Zhumadullayev CALCULATION AND IMPLEMENTATION OF A CYCLONE-VORTEX DEVICE IN CHROMIC SULPHATE PRODUCTION.....	80
N. Zhalgasuly, A.A. Ismailova, U.A. Bektibayev, T.Zh. Zhumagulov PURIFICATION OF PRODUCED WATER AFTER MINING.....	95
L. Zhiyenkulova, M. Yessenamanova, M. Jexenov, E.G. Koroleva, F. Nurbayeva ECOLOGICAL AND LIMNOLOGICAL RESEARCH OF THE SUSTAINABILITY OF THE ECOSYSTEM OF THE LAKE INDER.....	111
L.Z. Issayeva, Z.N. Ablessenova, K.S. Togizov, S.K. Assubayeva, L.V. Petrova HYDROTHERMALLY ALTERED ROCKS OF THE AKMAYA-QATPAR ORE ZONE AND THEIR REFLECTION IN GEOPHYSICAL FIELDS.....	128
Zh. Kadasheva, B. Mukhambetov, R. Abdinov, Ye. Kabiyeu, R. Meranzova STUDYING DWARFISM IN <i>KOCHIA PROSTRATA</i> GROWTH ON SALINE LANDS OF THE NORTHERN CASPIAN DESERT.....	143
B.Z. Kaliyev, B.K. Mauletbekova, T.D. Karmanov, B.A. Zhautikov, Zh.K. Tatayeva TECHNIQUE AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF SEPARATION OF SPENT DRILLING FLUIDS INTO LIQUID AND SOLID PHASES FOR THE PURPOSE OF REUSE OF SEPARATION PRODUCTS.....	155

I.B. Kozhabaeva, A.A.Yerzhan, P.V. Boikachev, Z.D. Manbetova, A.K. Issataeva DEVELOPMENT OF A DIRECTION FINDER WITH DIRECTION DETERMINATION FOR SMALL-SIZED UNMANNED AERIAL VEHICLES.....	164
G. Madimarova, T. Nurpeissova, D. Kairatov, D. Suleimenova, Sh. Zhantyeva INSPECTION AND CARRYING OUT GNSS MONITORING OF POINTS OF THE STATE GEODETIC NETWORK IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN.....	179
A.P. Permana, A. Suaib, R. Hutagalung, S.S. Eraku ANALYSIS OF THE RELATIVE AGE OF LIMESTONE AT TANJUNG KRAMAT REGION, GORONTALO CITY, INDONESIA.....	190
O.S. Reshetnikova, K.B. Kyzyrov, V.V. Yurchenko STRUCTURAL SYNTHESIS OF HYDRAULIC IMPACT MECHANISMS WITH A COMBINED CONTROL BODY.....	201
D. Ryskalieva, S. Syrlybekkyzy, S. Sagyndykova, A. Mustafina, G. Saparova DEPENDENCE OF MOBILE SULFUR ACCUMULATION IN SOILS AND HYDROGEN SULFIDE EMISSIONS ON THE TERRITORY OF ATYRAU.....	218
K.T. Saparov, Zh.R. Shakhantayeva, A.Ye. Yeginbayeva, N.Y. Yessenkeldiyev, J.A. Wendt THE SYSTEM OF TOPONYMS CHARACTERIZING THE GEOLOGICAL STRUCTURE AND MINERALS OF THE ZHAMBYL REGION.....	238
A. Togasheva, R. Bayamirova, M. Sarbopeyeva, M. Bisengaliev, V.L. Khomenko MEASURES TO PREVENT AND COMBAT COMPLICATIONS IN THE OPERATION OF HIGH-VISCOSITY OILS OF WESTERN KAZAKHSTAN.....	257
J.B. Toshov, K.T. Sherov, M.R. Sikhimbayev, B.N. Absadykov, A. Esirkepov ANALYSIS OF INTERACTION OF ROCK BREAKING TOOL WITH ROCK IN THE DRILLING PROCESS.....	271

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](http://www.nauka-nanrk.kz)

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

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Подписано в печать 15.02.2024.

Формат 70x90^{1/16}. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
18,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.