

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

2 (464)

MARCH – APRIL 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**

ЗЕЛЬТМАН 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 2. Number 464 (2024), 205–216
<https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.404>

© **N.S. Faiz^{1*}, G.D. Turymbetova¹, N.P. Tokenov¹ K.Zh. Smagulov¹,
B.K. Nauryz², 2024**

¹Mukhtar Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan;

²Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after
Gumarbek Daukeev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: smagulov_kuat@bk.ru

RESEARCH OF TERRITORIAL DATA IN THE ASSESSMENT OF THE CONSTRUCTION AND COMMISSIONING OF THE SES ON THE EXAMPLE OF THE TURKESTAN REGION

Faiz Nursultan Saparulu — PhD, Senior Lecturer, Mukhtar Auezov South Kazakhstan University,
160012, Tauke Khan Avenue 5, Kazakhstan, Shymkent

E-mail: nursultan_90faiz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7491-4281>;

Turymbetova Gulzukhra Dzhurabekovna — PhD, associate professor, Mukhtar Auezov South
Kazakhstan University, 160012, Tauke Khan Avenue 5, Kazakhstan, Shymkent

E-mail: gulzukhra0110@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9201-6127>;

Tokenov Nurmakhan Pernekhanovich — master of technical science, senior teacher, Mukhtar
Auezov South Kazakhstan University, 160012, Tauke Khan Avenue 5, Kazakhstan, Shymkent

E-mail: tnpnuri@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7907-9844>;

Smagulov Kuat Zhumabekovich—mater of technical science, teacher, Mukhtar Auezov South
Kazakhstan University, 160012, Tauke Khan Avenue 5, Kazakhstan, Shymkent

E-mail: smagulov_kuat@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0431-3115>;

Nauryz Bauyrzhan Kusainulu — master of technical science, senior teacher, Almaty University
of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeev. 050013. st.
Baytursynov, 126/1, Almaty, Kazakhstan

E-mail: nauryzb@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9971-6732> .

Abstract. Today, one of the main tasks in the field of electric power industry is to find new ways to solve the energy crisis situations of the world community. Here the question is raised about the optimal use of local energy resources, taking into account its potentials in providing the population with electric and thermal energy. This article examines the assessment of the solar potential of the Turkestan region, taking into account the climatic and meteorological factors of the selected territory. The introduction discusses experimental solutions by foreign scientists, who note that the creation of thematic maps to assess the intensity of solar energy distribution based on GIS technology, taking into account factors such as ambient temperature, terrain, time series of solar radiation, as well as the distance of the proposed areas for the construction and commissioning of solar power plants from residential areas and nearby electrical substations. In the materials and methods of the study, satellite images of the relief of the location of the selected areas were obtained in relation

to the construction of new optimal sites for solar power plants based on Google Earth. A thematic ecological map has also been created based on the Esri ArcGIS geoinformation program, which shows the climatic data of the localities, which are the main parameter in assessing the solar potential. In the results of the study, based on the SAM (System Advisor Module) application program, forecast data were obtained for monthly and annual specific electric power generation based on SES.

Keywords: geoinformation technologies, meteorological observations, ICON data model, solar power plants, maximum generation of electric energy, average annual solar energy production

© Н.С. Файз^{1*}, Г.Д. Турымбетова¹, Н.П. Токенов¹ К.Ж. Смагулов¹,
Б.К. Наурыз², 2024

¹Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті,
Шымкент, Қазақстан;

²Ғ. Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: smagulov_kuat@bk.ru

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА КЭС ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ПАЙДАЛАНУҒА БЕРІЛУІН БАҒАЛАУ КЕЗІНДЕ АУМАҚТЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ

Файз Нұрсұлтан Сапарұлы — PhD, аға Оқытушы, Мұхтар Әуезов Атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, 160012, Тәуке Хан Даңғылы, 5, Қазақстан, Шымкент
E-mail: nursultan_90faiz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7491-4281>;

Турымбетова Гульзухра Джурабековна — PhD, доцент, Мұхтар Әуезов Атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, 160012, Тәуке Хан Даңғылы, 5, Қазақстан, Шымкент
E-mail: gulzukhra0110@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9201-6127>;

Токенов Нұрмахан Пернеханович — техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Мұхтар Әуезов Атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, 160012, Тәуке Хан Даңғылы, 5, Қазақстан, Шымкент
E-mail: tnpnuri@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7907-9844>;

Смағұлов Қувват Жұмабекұлы — техника ғылымдарының магистрі, оқытушы, Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, 160012, Тәуке Хан Даңғылы, 5, Қазақстан, Шымкент
E-mail: smagulov_kuat@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0431-3115>;

Наурыз Бауыржан Құсайынұлы — техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Ғұмарбек Дәукеев Атындағы Алматы Энергетика және байланыс Университеті, 050013, Байтұрсынов көшесі, 126/1, Қазақстан, Алматы
E-mail: nauryzb@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9971-6732>.

Аннотация. Бүгінгі таңда электр энергетикасы саласындағы негізгі міндеттердің бірі-әлемдік қоғамдастықтың энергетикалық дағдарыстық жағдайларын шешудің жаңа жолдарын табу. Мұнда халықты электр және жылу энергиясымен қамтамасыз етудегі оның әлеуетін ескере отырып, жергілікті энергетикалық ресурстарды оңтайлы пайдалану туралы мәселе көтеріледі. Бұл

мақалада тандалған аумақтың климаттық және метеорологиялық факторларын ескере отырып, Түркістан облысының күн энергиясының әлеуетін бағалау қарастырылады. Кіріспеде шетелдік ғалымдардың эксперименттік шешімдері талқыланады, олар қоршаған ортаның температурасы, жер бедері, күн радиациясының уақыттық қатарлары сияқты факторларды ескере отырып, ГАЖ технологиясы негізінде күн энергиясын бөлу қарқындылығын бағалау үшін тақырыптық карталар жасау, сондай-ақ тұрғын аудандардан және жақын маңдағы электр қосалқы станцияларынан күн электр станцияларын салу және пайдалануға беру үшін ұсынылған аумақтардың белгіленген қашықтығын анықтау қарастырылған. Зерттеу материалдары мен әдістерінде Google Earth негізіндегі күн электр станциялары үшін жаңа оңтайлы учаскелердің құрылысына қатысты тандалған аумақтардың орналасу рельефінің спутниктік суреттері алынды. Сондай-ақ Esri ArcGIS геоақпараттық бағдарламасы негізінде тақырыптық экологиялық карта жасалды, онда күн әлеуетін бағалаудың негізгі параметрі болып табылатын елді мекендердің климаттық деректері келтірілген. Зерттеу нәтижелері Sam (System Advisor Module) қолданбалы бағдарламасы негізінде СЭС базасында электр энергиясының айлық және жылдық үлестік өндірісінің болжамды деректері алынды.

Түйін сөздер: геоақпараттық технологиялар, метеорологиялық бақылаулар, ICON деректер моделі, күн электр станциялары, электр энергиясының максималды өндірісі, күн энергиясының орташа жылдық өндірісі

© Н.С. Файз^{1*}, Г.Д. Турымбетова¹, Н.П. Токенов¹ К.Ж. Смагулов¹,
Б.К. Наурыз², 2024

¹Южно-Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова,
Шымкент, Казахстан;

²Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,
Алматы, Казахстан.
E-mail: smagulov_kuat@bk.ru

АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СЭС НА ПРИМЕРЕ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Файз Нурсултан Сапарулы — PhD, старший преподаватель, Южно-Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова, 160012, Проспект Тауке Хана, 5, Казахстан, Шымкент
E-mail: nursultan_90faiz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7491-4281>;

Турымбетова Гульзухра Джурабековна — PhD, доцент, Южно-Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова, 160012, Проспект Тауке Хана, 5, Казахстан, Шымкент
E-mail: gulzukhra0110@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9201-6127>;

Токенов Нурмахан Пернеханович — магистр технических наук, старший преподаватель, Южно-Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова, 160012, Проспект Тауке Хана, 5, Казахстан, Шымкент
E-mail: tnpnuri@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7907-9844>;

Смагулов Кувват Жумабекулы — магистр технических наук, преподаватель, Южно-

Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова, 160012, Проспект Тауке Хана, 5, Казахстан, Шымкент

E-mail: smagulov_kuat@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0431-3115>;

Наурыз Бауыржан Кусайынулы — магистр технических наук, старший преподаватель, Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева, 050013, улица Байтурсынова, 126/1, Алматы, Казахстан

E-mail: nauryzb@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9971-6732>.

Аннотация. На сегодняшний день одной из главных задач в области электроэнергетики является нахождения новых путей решения при выходе из энергокризисных ситуации мирового сообщества. Здесь ставится вопрос об оптимальном использовании локальных энергоресурсов с учетом потенциалов при обеспечении населения электрической и тепловой энергией. В данной статье поводится оценка солнечного потенциала Туркестанской области с учетом климатических и метеофакторов выбранной территории. Авторами рассмотрены экспериментальные решения зарубежных ученых о создании тематических карт по оценке уровня интенсивности распределения солнечной энергии на базе ГИС технологии с учетом таких факторов, как температура окружающей среды, рельеф местности, временные ряды солнечной радиации, а также расстояния предполагаемых местностей по строительству и введению в эксплуатацию солнечных электростанции от жилых массивов и вблизирасположенных электрических подстанций. В ходе исследования были получены космоснимки рельефа расположения выбранных местностей относительно к строительству новых оптимальных площадок солнечных электростанций на базе Google Earth. Также создана тематическая экологическая карта на базе геоинформационной программы Esri ArcGis, где показаны климатические данные местностей, которые являются главным параметром при оценке солнечного потенциала. В результате исследования на базе прикладной программы SAM (System Advisor Module) были получены прогнозные данные месячной и годовой удельной выработки электрической энергии на базе СЭС.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, метеорологические наблюдения, модель данных ICON, солнечные электростанции, максимальная выработка электроэнергии, среднегодовое производство солнечной энергии

Introduction

Today, foreign scientists determine the key possibilities of using geoinformation technologies in assessing the main risk factors during the construction and commissioning of new solar power plants. The conducted experimental studies confirm that the determination of the optimal sites for the installation of solar power plants depends on the climatic and meteorological data of the selected region, which directly affects the level of intensity of the distribution of solar radiation (Nefedova et al., 2022: 438–443; Guryev et al., 2019: 242–246; Guaita-Pradas et al., 2020: 764; Shorabeh et al., 2019: 958–973).

When choosing the optimal sites for the construction of new solar power plants, it is necessary to conduct a specific analysis in the local selected area according to technical, environmental and economic criteria. In the author's work, an analytical, hierarchical process (AHP) based on multi-criteria decision-making (MCDM) methods was modeled, which consists of two main stages to determine the suitability of building new solar power plants. It takes into account such key factors as the total solar illumination of the horizontal surface; the slope; land use; buffer distance between areas with high annual solar energy potential and residential areas; and proximity to substations, highways and power lines ((Imamverdiev, 2022: 189–199; Amanova et al., 2023: 208–224; Absametov et al., 2022: 6–18).

The author's work presents the dependence of the intensity level of solar radiation distribution on the relief of the proposed area for the creation of new sites for the construction and commissioning of new solar power plants (Amanova et al., 2023: 208–224).

Scientists have created the main thematic, interpolated maps of annual global horizontal irradiation (GHI), obtained on the basis of NREL data, as well as other thematic maps obtained from websites, which are crucial in the study of choosing the optimal locations for the installation of photovoltaic panel sites (Absametov et al., 2022: 6–18; Saneev et al., 2022: 74–79; Patel et al., 2020).

The proposed research paper shows the binding of photovoltaic modules to the System Advisor Model (SAM) application program, which provides opportunities to increase optimization in solar energy distributions, taking into account adaptation to climatic and meteorological data of the selected region (Glick et al., 2020: 173–182).

Foreign scientists evaluate solar energy resources by satellite measurements, mathematical modeling and reconciliation of the results with ground-based meteorological observations. A document based on thematic maps was proposed by improving the spatial resolution of resource data and calculating the technical potential of solar energy, taking into account high-tech achievements (Mokarram et al., 2020; Mihoub et al., 2022: 675–688; Kiseleva et al., 2023: 939–949).

In the author's work, legal, political and environmental criteria were combined in the creation of thematic maps, which include basic parameters such as the intensity of solar radiation, local physical relief, environment and climate, as well as location criteria such as distance from roads and nearby electrical substations.

Time series of solar radiation, digital elevation models (DEM), climatic and meteorological data were taken as input parameters (Mihoub et al., 2022: 675–688).

Materials and methods of research

The Turkestan region has a huge solar energy potential, which makes it possible to provide the population of local areas with high-quality electric and thermal energy. The average annual temperature of the Turkestan region in 2023 was 20–22°C.

The average annual temperature of the Turkestan region for 2023 is shown in Figure 1.

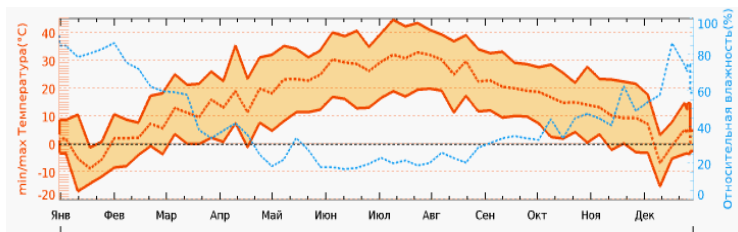


Figure 1 - The average annual temperature of the Turkestan region in 2023

Based on the Google Earth program, optimal sites for photovoltaic panel installations were obtained. The hottest areas of the Turkestan region, such as Zhetisai, Shardara, Saryagash, were taken as the studied objects. The optimal locations of solar power plants in Zhetisai, Shardara and Saryagash districts, Turkestan region were shown in Figure 2,3,4.



Figure 2 – The optimal location for the installation of solar power plants in the Zhetisai district of Turkestan region

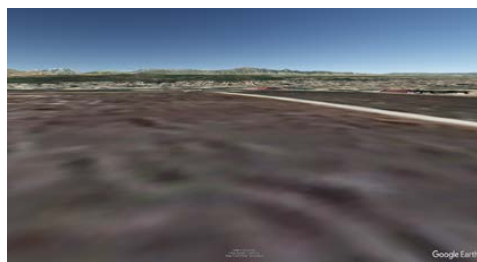


Figure 3 – The optimal location for the installation of solar power plants in the Saryagash district of Turkestan region

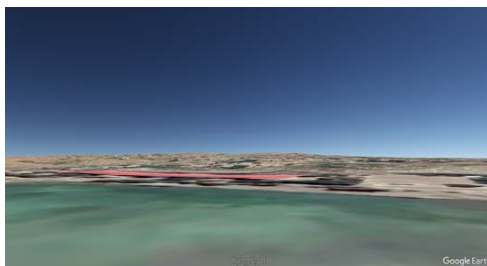


Figure 4 – The optimal location for the installation of solar power plants in the Shardara district of Turkestan region

The interpolated temperature graph maps were developed using the ICON data model.

When developing thematic maps based on the ICON data model, the elements can be effective or illustrative graphical representations of intentions. For example, they can be used to navigate the interface or represent interactive elements - on their own or in combination with text content.

The optimal seasonal data for the construction and commissioning of new solar power plants were taken from the ambient temperatures from April to September.

Figure 5–10 shows the main data on ambient temperature from April to September.

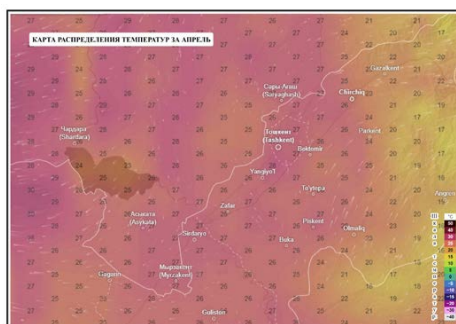


Figure 5 – Distribution of ambient temperature for the month of April



Figure 6 - Ambient temperature distributions for the month of May

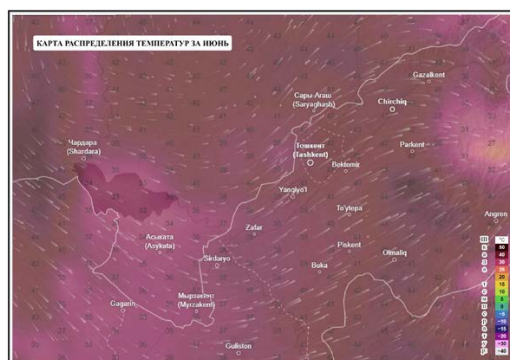


Figure 7 - Ambient temperature distributions for the month of June

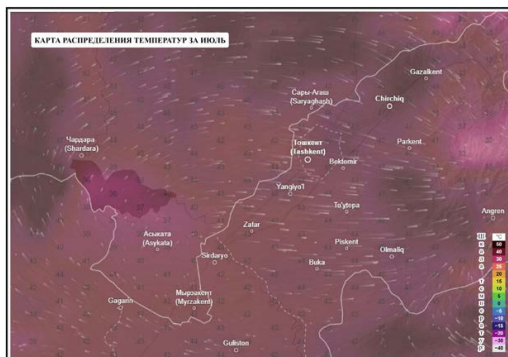


Figure 8 - Distribution of ambient temperature for the month of July

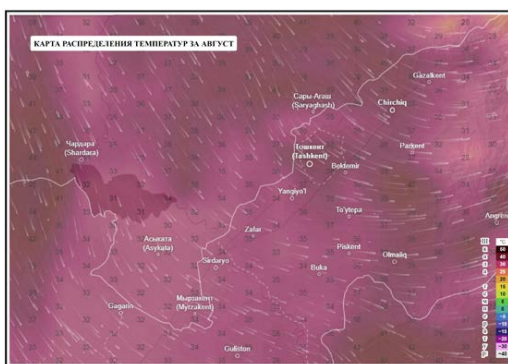


Figure 9 - The distribution of ambient temperature for the month of August

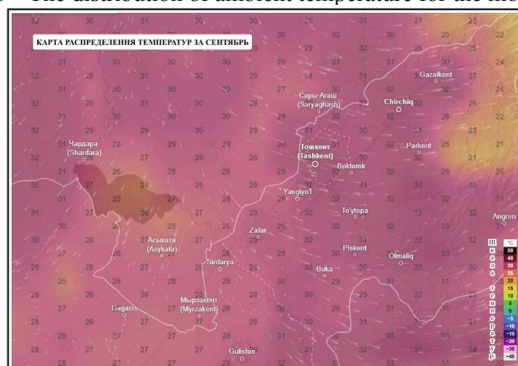


Figure 10 - Distribution of ambient temperature for the month of September

The average annual temperature for the selected period was approximately 35–38°C.

Results and discussion

On the basis of the System Advisor Module application program, forecast specific data on solar energy generation and loss were obtained.

In Figure 11, monthly forecast data on electric power generation were obtained.

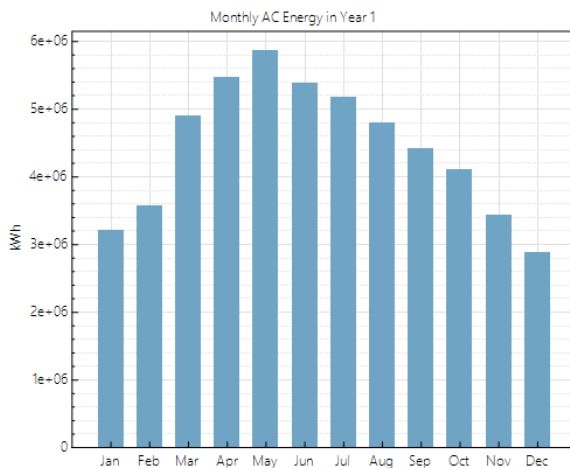


Figure 11 - Monthly forecast specific data on electric power generation

Figure 11 shows that the maximum generation of electric energy on the basis of SES was 53,175,264 kWh

Figure 12 shows the annual loss of electrical energy

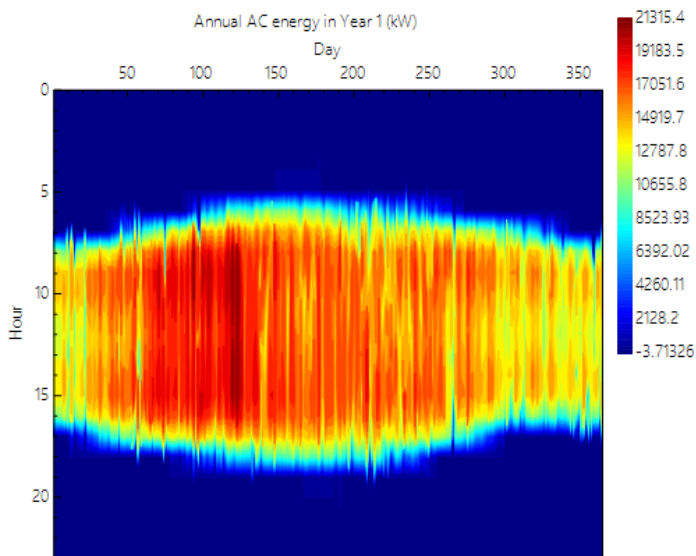


Figure 12 – Annual losses of electrical energy

Figure 12 shows that the maximum losses during the conversion of solar energy into electrical energy amounted to 21315.4 kW

Figure 13 shows the average annual maximum solar energy output

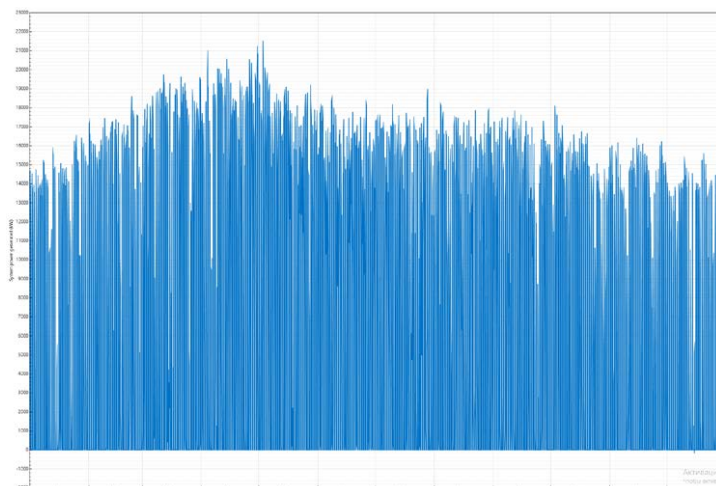


Figure 13 – Average annual maximum solar energy output

It can be seen from Figure 13 that the average annual solar energy production, taking into account weather and climatic conditions, as well as with losses of electric energy, amounted to 22,500 kW. Figure 14 shows a map of the intensity of solar energy distribution to visualize the main data obtained

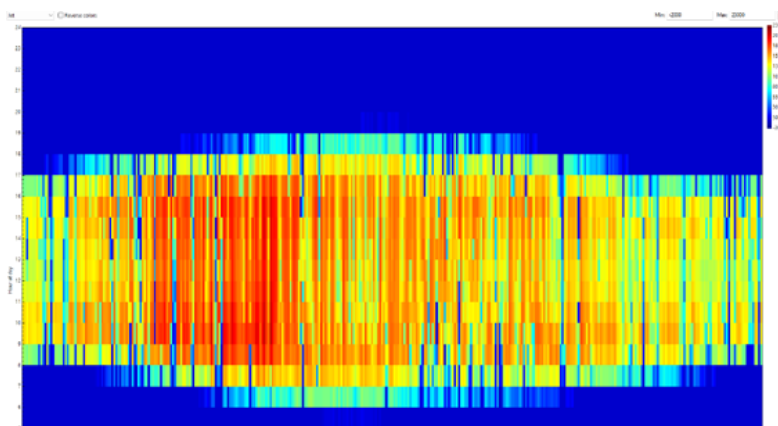


Figure 14 - A map of the intensity of solar energy distribution

Figure 14 shows that, according to the assessment of the intensity of solar energy distribution, this map makes it possible to visually assess the solar potential of the selected region and, based on this, analyze the construction and commissioning of a solar power plant.

Conclusion

The use of remote monitoring in the construction and commissioning of solar power plants plays a major role as a technology that provides the necessary data continuously, taking into account the dynamics of changes in the main parameters.

In this article, the issues of changing the ambient temperature of selected potential regions, where new solar power plants will be built in the future, were considered. Thematic maps on the distributed state of ambient temperature were created based on the Esri ArcGIS application program.

The data obtained shows that, according to the assessment of the state of the ambient temperature of the selected regions, climatic and meteorological conditions are favorable for the construction and commissioning of new solar power plants.

Based on the SAM application program, monthly and annual loads for generating electric energy.

The maximum output of the electric load per year, as well as the maximum losses of electric energy on the basis of the SES, were also determined.

REFERENCES

M.K. Absametov, Z.A. Onglassynov, L.V. Shagarova, M.M. Muratova (2022). GIS-assessment of groundwater supply to population and branches of economy of Kazakhstan with account to long-term water demand, — *NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES*. — ISSN 2224–5278. — Volume 6. — Number 456 (2022). — 6–18. — <https://doi.org/10.32014/2518-170X.234>

Sh.S. Amanova1, A.Z. Hajiyeva, F.M. Jafarova (2023). Eco-Geographical assessment of urban Landscape Development Dynamics on the basis of GIS, — *NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES*. — ISSN 2224–5278. — Volume 4. — Number 460 (2023), — 208–224 — <https://doi.org/10.32014/2023.2518-170X.323>

A. Glick, S.E. Smith, N. Ali et al. (2020). Influence of flow direction and turbulence intensity on heat transfer of utility-scale photovoltaic solar farms. *Sol. — Energy* 207, — 173–182 (2020). — <https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.05.061>

Guryev V.V., Yakimovich B.A., Abd Ali L.M., and Al Barmani A.G. (2019). Improvement of methods for predicting the generation capacity of solar power plants: the case of the power systems in the Republic of Crimea and city of Sevastopol, — *Appl. Sol. Energy*, 2019. — Vol. 55. — No. 4. — Pp. 242–246.

Guaita-Pradas I., Marques-Perez I., Gallego A. and Segura B. (2020). Analysing territory for the sustainable development of solar photovoltaic power using GIS databases, *Environ. Monit. Assess.* —2020. — Vol. 192. — No. 263. — p. 764.

Guaita-Pradas I., Marques-Perez I., Gallego A. et al. (2019). Analyzing territory for the sustainable development of solar photovoltaic power using GIS databases. — *Environ Monit Assess* 191, — 764 (2019). — <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7871-8>

Imamverdiev N.S. (2022). Optimal Site Selection for Solar Photovoltaic Power Plants: A Case Study of the Nakhchivan Autonomous Republic, Azerbaijan. *Geogr. Nat. — Resour.* 43, — 189–199 (2022). — <https://doi.org/10.1134/S1875372822020044>.

Kiseleva S.V., Lisitskaya N.V., Popel' O.S. et al. (2023). Geoinformation Systems for Renewable Energy (Review). *Therm. Eng.* — 70, — 939–949 (2023). — <https://doi.org/10.1134/S0040601523110071>

M. Mokarram, M.J. Mokarram, M.R. Khosravi, A. Saber, (2020). A. Rahideh, Determination of the optimal location for constructing solar photovoltaic farms based on multi-criteria decision system and Dempster-Shafer theory. *Sci. Rep. Rep.* (2020).

Mihoub S., Hani B. & Benahmed A. (2022). Sustainable Potential of Concentrating Solar Power Plants: A Comparative Study. *Appl. Sol. — Energy* 58, — Pp. 675–688 (2022).

Nefedova L.V., Rafikova, Y.Y. (2022). Assessment of the Stability of Solar Energy Resources by

Statistical and Geoinformation Methods. *Appl. Sol. — Energy* 58, 438–443 (2022). — <https://doi.org/10.3103/S0003701X22030148>)

M.T. Patel, R.A. Vijayan, R. Asadpour, M. Varadharajaperumal, M.R. Khan, M.A. Alam (2020). Temperature-dependent energy gain of bifacial PV farms: a global perspective. *Appl. — Energy* 276, — 115405 (2020). — <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115405>

Shorabeh S., Firozjaei M., Nematollahi O., Firozjaei H. and Jelokhani-Niaraki M. (2019). A risk-based multi-criteria spatial decision analysis for solar power plant site selection in different climates: A case study in Iran, — *Energy*, 2019. — Vol. 143. — Pp. 958–973.

Saneev B.G., Ivanova I.Y. & Shakirov V.A. (2022). Assessment of Indicators of Solar and Wind Energy Potential of the Republic of Sakha (Yakutia). *Geogr. Nat. Resour.* 43 (Suppl 1). — Pp. 74–S79 (2022). — <https://doi.org/10.1134/S187537282205016X>

CONTENT

D.Zh. Artykbaev, K. Ibragimov, F.Kh. Aubakirova, M. Karatayev, E. Polat RESEARCH AND LABORATORY METHODS FOR DETERMINING COARSE SOILS AT THE EXPERIMENTAL SITE DURING THE CONSTRUCTION OF AN EARTH DAM.....	8
A. Abilgazyeva, L. Shestoperova, S. Nursultanova, K. Kozhakhmet, S. Cherkesova SOME ASPECTS OF GEOLOGICAL STUDY OF SUBSALT SEDIMENTS OF THE SOUTHERN URAL-VOLGA INTERFLUVE OF THE CASPIAN BASIN.....	24
I.I. Bosikov, R.V. Klyuev, N.V. Martyushev, M.A. Modina, E.V. Khekert ANALYSIS OF THE QUALITY OF UNDERGROUND MINERAL WATERS OF TERRIGENOUS DEPOSITS OF THE HAUTERIV-BARREMIAN AQUIFER OF THE LOWER CRETACEOUS.....	36
K.A. Bisenov, T.Zh. Zhumagulov, P.A. Tanzharikov, A.T. Yerzhanova, K.A. Yerimbetov TECHNOLOGY OF PREPARATION OF BRIQUETTED FUEL BASED ON PRODUCTION WASTE.....	48
P.S. Dmitriyev, I.A. Fomin, S.A. Teslenok, Zh.G. Berdenov, R.Z. Safarov THE USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN FORECASTING GULLY EROSION ON THE TERRITORY OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION.....	65
G.Zh. Zholtayev, Z.T. Umarbekova, S.M. Ozdoev, Sh.D. Miniskul, A.T. Bakesheva THE BAKYRCHIK GOLD-CARBONACEOUS-SULPHIDE DEPOSIT.....	79
F.M. Issatayeva, G.M. Aubakirova, A.D. Mausymbaeva, R.K. Madysheva EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF DIGITAL SOLUTIONS IN THE MINING SECTOR.....	91
V.A. Ismailov, A.S.Khusomiddinov, Sh.I.Yodgorov, E.M.Yadigarov, B.U.Aktamov, Sh.B.Avazov SEISMIC MICROZONATION MAP OF THE TERRITORY OF YANGI-ANDIJAN: METHODOLOGY AND RESULTS.....	114
Ye.V. Kikina, A.V. Sadchikov, A. Amangeldikyzy STUDYING THE STRATIGRAPHY OF PORPHYROIDAL STRATA OF THE ZHOLSHOKY MOUNTAINS AREA IN THE ATASSU-MOIYNTY WATERSHED.....	131
M.Zh. Makhambetov, G.B. Toktaganova, G.I. Issayev, L.E. Yusupova, N.A. Akhmetov ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOIL CONDITION IN ZHYLYOI DISTRICT OF ATYRAU REGION.....	146
B.A. Myrzakhmetov, T.A. Kuandykov, B.K. Mauletbekova, D.Y. Balgayev, J.B. Nurkas MULTIFUNCTIONAL VALVE FOR THE ARRANGEMENT OF SUBMERSIBLE DOWNHOLE PUMPS IN DOWNHOLE OIL PRODUCTION.....	156
S.R. Rasulov, H.G. Hasanov, A.N. Zeynalov A NEW APPROACH TO EXTRACTING HARD-TO-RECOVER OIL RESERVES.....	169

A.U. Tabylov, O.G. Kikvidze, A.Z. Bukayeva, N.B. Suieuoova, A.A. Yusupov CONSTRUCTION OF MATHEMATICAL MODEL OF TECHNOLOGICAL INTERACTION PROCESSES BETWEEN SEA AND REAR CONTAINER TERMINALS.....	183
N.S. Tagayev, N.S. Saidullayeva, S.Kh. Yakubov, K.Sh. Abdiramanova, A. Kalikulova SOME FEATURES OF ASSESSMENT OF EFFECTIVE SCOPE OF TENSION INTENSITY COEFFICIENT FOR CRACKS IN THE CORROSION ENVIRONMENT.....	197
N.S. Faiz, G.D. Turymbetova, N.P. Tokenov, K.Zh.S magulov, B.K.Nauryz RESEARCH OF TERRITORIAL DATA IN THE ASSESSMENT OF THE CONSTRUCTION AND COMMISSIONING OF THE SES ON THE EXAMPLE OF THE TURKESTAN REGION.....	205
K.T. Sherov, N.Zh. Karsakova, B.N. Absadykov, J.B. Toshov, M.R. Sikhimbayev STUDYING THE EFFECT OF THE BORING BAR AMPLITUDE-FREQUENCY CHARACTERISTICS ON THE ACCURACY OF MACHINING A LARGE-SIZED PART.....	217

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 work described 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 originality detection service Cross Check <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 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Подписано в печать 15.04.2024.

Формат 60x88^{1/8}. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

15,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.