

Код МРНТИ 52.47.21

*Ж.С. Сарқұлова, Р. Изимова, Р.Е. Байеділ, А.Т. Нұрғали
Aktobe regional university named after K. Zhubanov (Ақтөбе қ., Қазақстан)

ТҰРАҚТЫ ЭНЕРГИЯҒА КӨШУ КОНТЕКСТІНДЕГІ ТЕҢІЗДЕГІ БҰРҒЫЛАУДЫҢ БОЛАШАҒЫ

Андатпа. Теңіздегі мұнай мен газды бұрғылау ондаған жылдар бойы әлемдік энергетикалық жүйенің маңызды құрамдас бөлігі болып қала берді, бұл әлемдік көмірсутектерді өндірудің айтарлықтай үлесін қамтамасыз етеді. Дегенмен, тұрақты энергия көздеріне көшу, климаттың өзгеруі және экологиялық талаптардың артуы салдарынан энергетикалық ландшафт тез өзгеріп жатқандықтан, саланың болашағы қызу пікірталас тақырыбына айналуға. Автоматтандыру және су астындағы роботтарды қолдану сияқты технологиялық инновациялар бұрғылау жұмыстарының тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыру үшін жаңа көзжіектерді ашуда. Бұл мақалада біз теңіздегі бұрғылаудың болашағын қалыптастыратын негізгі үрдістер мен факторларды, сондай-ақ оның энергетикалық саясат пен экологиядағы жаһандық өзгерістер контекстіндегі рөлін қарастырамыз.

Түйінді сөздер: теңізде бұрғылау, өндіру технологиясы, экологиялық қауіпсіздік, мұхиттық ресурстар, инновациялық әдістер, тұрақты даму, терең теңіз платформалары, энергетикалық әлеует, экологиялық тәуекелдер.

The future of offshore drilling in the context of the transition to sustainable energy

Abstract. Offshore oil and gas drilling has been an important component of the global energy system for decades, accounting for a significant share of global hydrocarbon production. However, with the energy landscape rapidly changing due to the transition to sustainable energy sources, climate change and increasing environmental demands, the future of this industry is becoming a subject of intense debate. Technological innovations such as automation and the use of underwater robots are opening up new horizons for improving the efficiency and safety of drilling operations. At the same time, public expectations and demands for environmental responsibility pose new challenges for oil companies. In this article, we look at the key trends and factors that will shape the future of offshore drilling, as well as its role in the context of global changes in energy policy and the environment.

Key words: offshore drilling, mining technology, environmental safety, ocean resources, innovative methods, sustainable development, deepwater platforms, energy potential, environmental risks.

Будущее морского бурения в контексте перехода к устойчивой энергетике

Аннотация. Морское бурение нефти и газа на протяжении десятилетий остается важным компонентом глобальной энергетической системы, обеспечивая значительную долю мирового производства углеводородов. Однако в условиях стремительных изменений в энергетическом ландшафте, вызванных переходом к устойчивым источникам энергии, изменением климата и растущими экологическими требованиями, будущее этой отрасли становится предметом активных дискуссий. Такие инновации, как автоматизация и использование подводных роботов, открывают новые горизонты для повышения эффективности и безопасности буровых операций. В данной статье мы рассмотрим ключевые тенденции и факторы, которые будут определять будущее морского бурения, а также его роль в контексте глобальных изменений в энергетической политике и экологии.

Ключевые слова: морское бурение, технология добычи, экологическая безопасность, океанические ресурсы, инновационные методы, устойчивое развитие, глубоководные платформы, энергетический потенциал, экологические риски.

Кіріспе

Теңізде бұрғылау – су бетінде немесе мұхит түбінде орналасқан арнайы бұрғылау қондырғыларын пайдалана отырып, су асты кен орындарынан мұнай мен газды алу процесі. Бұл процесс жаһандық энергетикалық жүйеде шешуші рөл атқарады, өйткені дүниежүзілік көмірсутек қорының едәуір бөлігі теңіз аймақтарында орналасқан.

Теңіздегі бұрғылау нарығының көлемі 2023 жылы 28,12 миллиард доллардан 2028 жылға қарай 35,92 миллиард долларға дейін өседі деп күтілуде, болжамды кезеңде (2023–2028) орташа жылдық өсу қарқыны 5,02% құрайды¹.

Ұзақ мерзімді перспективада технологиялық инновациялардың өсуіне және осындай операциялардың рентабельділігінің артуына байланысты теңіз кен орындарын бұрғылау айтарлықтай дамиды деп күтілуде. Екінші жағынан, шикі мұнай бағасының құбылмалылығы алдағы жылдары теңіз бұрғылау нарығының өсуін тежейді деп күтілуде. Сонымен қатар, күн және жел энергетикасына, сондай-ақ басқа да жаңартылатын технологияларға инвестициялардың ұлғаюымен әлемдік энергетикалық баланстағы көмірсутектердің үлесі біртіндеп төмендеуі болжанады. Бұл мұнай компанияларының өздерінің бұрғылау стратегияларын қайта қарауын көздейді. Дегенмен, бұрғылау процестерін автоматтандыру, су астындағы роботтарды

пайдалану және операцияларды цифрландыру сияқты технологиялық жетістіктер теңіздегі бұрғылаудың тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыруға жаңа мүмкіндіктер ашады. Таяу Шығыс пен Африка теңіз бұрғылауының әлеуетті нарықтарының бірі болады деп күтілуде, сұраныстың көп бөлігі Нигерия, Ангола және Египет елдерінде болады.

Ал Қазақстанда теңізде бұрғылау, ең алдымен, мұнай мен газдың едәуір қоры орналасқан Каспий теңізін игерумен байланысты. Қазақстанның Каспий теңізіне шығу мүмкіндігі теңізде бұрғылау және көмірсутектерді өндіру үшін үлкен мүмкіндіктер ашады.

Мысалы, 2023 жылы 26 сәуірде Ақтауда «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ Басқарма төрағасы Мағзұм Мырзағалиев Маңғыстау өңірінің мұнай-газ болашағына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференцияға қатысқан болатын. Пленарлық отырыста сөз сөйлеген ол геологиялық барлауды дамыту перспективалары және компанияның осы саладағы жоспарлары туралы айтты. Оның ішінде, ҚМГ басшысы компания 2024 жылы тағы екі терең ұңғыманы бұрғылауды бастауды жоспарлап отырғанын атап өтті².

Дегенмен, бұндай ірі іс-шараны қолға алмас бұрын, барлық мәселелердің алдын алу қажет. Мысалы, 2018 жылғы зерттеулер бойынша Каспий теңізінің бетінде мұнаймен ластану факторы жоғары екені көрсетілген. Ластанудың жалпы беті 822,66 км² деп бағаланды. Бұл деректер спут-

¹Mordor Intelligence. Offshore drilling – нарықты талдау. URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/offshore-drilling-market> (қаралған күні: 14.05.2025)

²КазМұнайГаз. 2024 жылы геологиялық барлау жұмыстары: «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ инвестицияларды ұлғайтады. URL: <https://www.kmg.kz/ru/press-center/press-releases/2024-geo/> (қаралған күні: 14.05.2025)

никтен ENVISAT ASAR синтезделген апертуралы радары арқылы алынған болатын [1].

ENVISAT ASAR Каспий теңізінің қазақстандық секторын мониторингілеу үшін белсенді пайдаланылды, оның ішінде:

- Мұнай төгілуін талдау және картаға түсіру;
- Бұрғылаудың экологиялық салдарын бақылау;
- Қашаған, Қаламқас, теңіз және т. б. кен орындарының маңындағы су айдындарының мониторингі [2].

Теңізде бұрғылау Қазақстан үшін айтарлықтай экономикалық маңызға ие. Мұнай мен газ елдің экспорттық кірістерінің негізгі бөлігін құрайды, ал кен орындарын сәтті игеру экономикалық өсуге және шетелдік инвестицияларды тартуға ықпал етуі мүмкін. Сондықтан, тек экономикалық және технологиялық проблемаларды емес, экологиялық мәселелерді де есепке алған жөн.

Материалдар мен әдістер

Теңіз кен орындарының қайта бейімделу мүмкіндіктерін келесідей шарттармен қарастыруға болады:

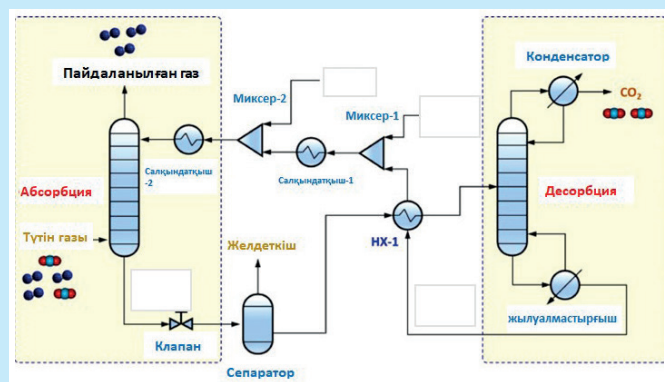
Тұрақты технологияларға инвестициялар. Мұнай компаниялары көмірсутектер шығарындыларын азайтуға көмектесетін көміртекті аулап алу технологияларына (OCCS) инвестиция сала бастады.

OCCS технологиясы келесі операцияларды қамтиды:

- CO_2 -ден тазарту;
- бөлу;
- кейіннен түсіру үшін кемеңіз бортында CO_2 -ні сақтау.

Сақтау формалары технологияға байланысты өзгереді: газ, сұйық немесе минералды.

Алдын ала жағу кезінде көміртегі сутекті өндіру және оны энергияны түрлендіру үшін арнайы құрылғыларда пайдалану үшін отыннан бөлінеді³.



Сурет 1. Көміртекті ұстау жүйесінің негізгі жабдықтарының схемасы.

Figure 1. Diagram of the main equipment of the carbon capture system.

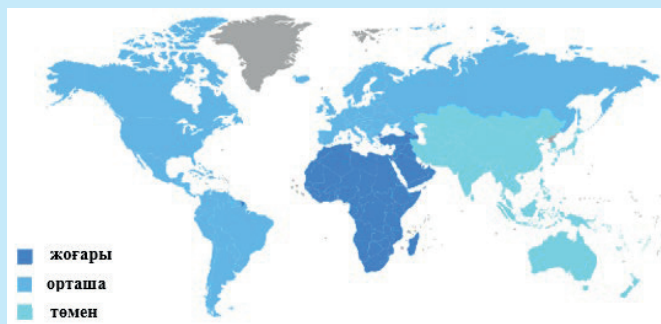
Рис. 1. Схема основного оборудования системы улавливания углерода.

OCCS арқылы декарбонизацияға жетудің артықшылықтары көп, алайда кемшіліктері де бар [3]. Мысалы, кеме-

лердің құрылысы мен орналасуын өзгерту қажет. Бұл технологиялық шығындарды талап етеді, оның ішінде:

- басқа кеме жүйелерімен интеграция қажет;
- тиісті инфрақұрылымда кейіннен түсіру үшін CO_2 -нің сақталуы керек;
- кемеде қосымша энергия мен отын шығыны болады, өйткені ұстау, бөлу және сұйылту процесі энергияны және кеме жабдықтарының энергия шығынын арттыруды қажет етеді;
- кеме OCCS кемеңіз жұмысына зиян келтірместен энергияны пайдалануды оңтайландыра отырып, борттық жабдықтармен біріктірілуі керек;
- ұстау, бөлу, сұйылту және аралық сақтау жабдықтары жеткілікті орынды қажет етеді;
- кемеңіз өнімділігін арттыру және қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жүйелер мұқият жобаланған болуы керек.

Бизнесті әртарапандыру. Көптеген компаниялар портфолиоларын, соның ішінде жаңартылатын энергия көздерін және басқа да тұрақты технологияларды әртарапандыруды бастайды. Бұл оларға энергетикалық ландшафтың өзгеруі жағдайында бәсекеге қабілетті болуға мүмкіндік береді.



Сурет 2. Теңіздегі бұрғылау нарығы: аймақ бойынша өсу қарқыны.

Figure 2. Offshore Drilling Market: Growth Rate by Region.

Рис. 2. Рынок морского бурения: темпы роста по регионам.

Теңіз бұрғылау нарығы ішінара бөлшектелген. Теңіз бұрғылауындағы әлемдік көшбасшыларға келесі компаниялар жатады: Baker Hughes Company, Halliburton Company, Schlumberger Limited, Transocean Limited және Saipem SpA.

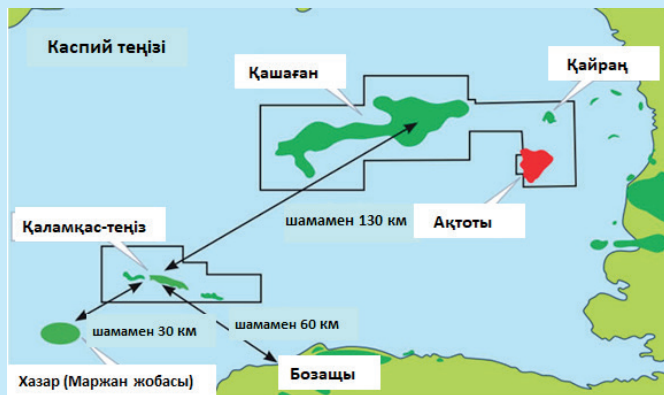
Transocean Limited – табыс бойынша әлемдегі ең ірі оффшорлық бұрғылау мердігері. 2025 жылдың мамырына Transocean Ltd. әлемдегі жетекші теңіз бұрғылау мердігерлерінің бірі болып қала береді. Алайда, терең теңіздегі бұрғылау қызметтеріне сұраныстың артуына қарамастан, компания бірқатар қаржылық және операциялық қиындықтарға тап болып отыр.

Жоғарыда айтылғандай, бұл компаниялар мұнай бизнесін әртарапандыру мақсатында қандай да бір әрекетке барады. Мысалы, 2023 жылы, Var Energi, норвегиялық

³Sani M., Nouri M., Sadeghzadeh M. Carbon Capture Science & Technology. 2023. Vol. 3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772656823000295> (қаралған күні: 14.05.2025)

мұнай және газ өндіруші теңіз компаниясы, бұрғылауды жақсарту, өнімділікті арттыру және құндылықты арттыру үшін бұрғылау қызметтері саласындағы американдық Halliburton компаниясымен ұзақ мерзімді стратегиялық ынтымақтастықты жариялады. Серіктестікке Норвегия континенттік қайраңындағы барлау және пайдалану бұрғылауымен байланысты Var Energy үшін бұрғылау қызметтері кіреді. Келісімшарт тағы төрт жылға ұзарту мүмкіндігімен бес жылға есептелген [4].

Ал Қазақстан мен Ресей Каспий теңізіндегі көмірсутектер кен орындарын игеру жөніндегі жобаны іске қосуға дайындалуда, оның шеңберінде игерілетін екі кен орны – «Қаламқас-теңіз» және «Хазар».



Сурет 3. «Қаламқас-теңіз» және «Хазар» кен орындарының жобалық картасы [5].

Figure 3. The project map of the fields «Kalamkas-more» and «Khazar» [5].

Рис. 3. Проектная карта месторождений «Каламқас-мор» и «Хазар» [5].

Алғашқы абаттандыру жұмыстары 2026 жылы «Қаламқас-теңізде» өндіруді бастау үшін қажетті теңіз платформаларын орнатудан басталады. «ҚазМұнайГаз» басшылығы жобалық құжаттаманы бекітіп, қол қойды, деп хабарлайды ҚР Энергетика министрлігінің баспасөз орталығы⁴.

Инвестиция көлемі 6 млрд. долларды құрайды деп жоспарланып отыр. Сәуір айында ресейлік мұнай өндіруші компания қазақстандық қайраңды әзірлеуге 200 млн доллар бөлгені белгілі болды.

Кен орындарының инфрақұрылымын салу кезеңінде 2 мыңға жуық адам жұмысқа орналаса алады, ал жоба іске қосылғаннан кейін үш жүзге дейін бос орын пайда болуы тиіс.

Екі кен орнының мұнай қоры расталып, теңгерімге қойылды. Жалпы алғанда, олар шамамен 80 миллион тоннаны құрайды⁵.

Теңізде бұрғылау нарығының кеңеюіне құрлықтағы мұнай мен газ қорларының сарқылуы ықпал етуде. Технологиялық жетістіктер бұрын қол жетімсіз терең және өте терең су қорларына қол жеткізе отырып, теңізде бұрғылауға мүмкіндік береді.

⁴Dprom.kz. Қазақстан мен Ресей теңіз кемесін салуды басмайды. URL: <https://dprom.kz/novosti/kazakhstan-ee-rosseeya-nachnut-stroet-morskoeey/> (қаралған күні: 14.05.2025)

⁵Reanin Research. Global Offshore Drilling Market Growth, Share, Size, Trends and Forecast (2025–2031). URL: [https://www.testing.reanin.com/reports/global-offshore-drilling-market#:~:text=In%20the%20year%202024%2C%20the,\(CAGR\)%20of%207.8%25](https://www.testing.reanin.com/reports/global-offshore-drilling-market#:~:text=In%20the%20year%202024%2C%20the,(CAGR)%20of%207.8%25) (қаралған күні: 20.05.2025)

Әлемдік теңіз бұрғылау нарығының көлемі, млрд. АҚШ долл.



Сурет 4. Теңіздегі бұрғылау нарығының көлемі.

Figure 4. Offshore Drilling Market Size.

Рис. 4. Размер рынка морского бурения.

Үкіметтермен және ҰЕҰ-мен ынтымақтастық. Мемлекеттік органдармен және үкіметтік емес ұйымдармен серіктестік құру компанияларға экологиялық қиындықтарды жеңуге және қоғамдағы беделін жақсартуға көмектеседі

Серіктестіктің артықшылықтары.

Мемлекет үшін:

- Салықтар, жобалық үлестер арқылы қосымша кіріс алу.

- Инфрақұрылымды дамытуды жеделдету.

- Саланың технологиялық деңгейін арттыру.

Мұнай компаниялары үшін:

- Мемлекеттік ресурстар мен лицензияларға қол жеткізу.

- Мәңгі құқығының кепілдіктері.

- Ірі стратегиялық жобаларға қатысу мүмкіндігі.

Мысалы, Ресейде ынтымақтастықтың мұндай формалары федералды және аймақтық биліктің қатысуымен Роснефть, Газпром және басқа да ірі компаниялармен келісімдер арқылы жүзеге асырылады.

Ал Қазақстанда Қашаған кен орнын игеру сияқты ірі жобалар Мемлекет (ҚазМұнайГаз қазақстандық ұлттық компаниясы арқылы) пен Халықаралық Мұнай корпорациялары (мысалы, ExxonMobil, Shell) арасындағы әріптестіктің күрделі схемалары арқылы іске асырылады [6].

Мұнай компанияларының мемлекеттік органдармен серіктестігі – бұл мемлекеттің стратегиялық мақсаттары мен бизнестің коммерциялық тиімділігін қамтамасыз ететін саланы дамытудың маңызды бөлігі.

Нәтижелерін талдау және қорытынды

Теңіздегі бұрғылаудың болашағы дәстүрлі энергетика мен энергия өндірудің жаңа тұрақты тәсілдерінің қиылысында. Өнеркәсіп экологиялық талаптар мен қоғамдық пікірдің өзгеруіне байланысты көптеген қиындықтарға тап болғанымен, оның инновациялар мен бизнесті әртараптандыру арқылы әр түрлі жағдайларға бейімделу мүмкіндігі бар. Теңіз жағдайында көмірсутектерді қауіпсіз және

тұрақты өндіруді қамтамасыз ету үшін инновациялар мен тәжірибелерді дамытуды жалғастыру маңызды аспектілердің бірі болып табылады.

Қазақстандағы теңізде бұрғылау үлкен әлеуеті бар экономиканың маңызды секторы, бірақ сонымен бірге эко-

логиялық мәселелер мен технологиялық қиындықтарға назар аударуды талап етеді. Жоспарланған жобаларды сәтті жүзеге асыру әлемдік энергетикалық нарықтағы негізгі ойыншылардың бірі ретінде елдің болашағына айтарлықтай әсер етуі мүмкін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ENVISAT ASAR деректерінің көмегімен Каспий Теңізінің Қазақстандық секторында мұнайдың төгілуін анықтау / Холштейн А. [және т. б.] // Экологиялық жер туралы ғылымдар журналы. 2018. Т. 77. Б. 1–11 (ағылшын тілінде)
2. Камза А.Т. Жерді қашықтықтан зондау әдістерімен Каспий теңізі акваториясындағы мұз қозғалысының мониторингі әдістемесін жетілдіру: дис. ... техн. ғыл. д-р: Алматы, 2024. Б. 23–24 (орыс тілінде)
3. Михайлов И.В. Теңіз бұрғылау технологияларын дамыту: мәселелері мен болашағы // Теңіздегі өндіру: М.: Ғылым, 2019. Б. 248 (орыс тілінде)
4. Спейт Джеймс Г. Теңіздегі Мұнай-Газ Операцияларының анықтамалығы // Парсы Шығанағындағы Кәсіби Баспа. 2019. Б. 28–32 (ағылшын тілінде)
5. «Қаламқас-теңіз» және «Хазар» кен орындарын іске асыру жөніндегі жоба // Petroleum: Мұнай және газ туралы қазақстандық талдау журналы. 2019. № 6. Б. 15–19 (орыс тілінде)
6. Казахов С.Т. Каспий теңізіндегі теңіз платформаларын пайдалану ерекшеліктері // Көмірсутектерді өндіру мәселелері: Алматы: ҚазМұнайГаз, 2020. Б. 56–60 (қазақ тілінде)

REFERENCES

1. Oil spill detection in the Kazakhstan sector of the Caspian Sea with the help of ENVISAT ASAR data / Holstein A. [et al.] // Environmental Earth Sciences. 2018. V. 77. 1–11 pp. (in English)
2. Kamza A.T. Soвершенствование методики мониторинга движения льдов в акватории Каспийского моря методами дистанционного зондирования Земли: дис. ... д-р. техн. наук [Improvement of the methodology for monitoring the movement of ice in the Caspian Sea using remote sensing methods: dis. ... dr. tech. sciences], Almaty, 2024. 23–24 pp. (in Russian)
3. Mihajlov I.V. Razvitie tehnologij morskogo burenija: problemy i perspektivy [Development of offshore drilling technologies: problems and prospects], Morskaja dobycha [Marine mining], Moscow: Nauka, 2019. 248 p. (in Russian)
4. Speight James G. Handbook of Offshore Oil and Gas Operations // Gulf Professional Publishing. 2019. 28–32 pp. (in English)
5. Proekt po realizacii mestorozhdenij «Kalamkas-more» i «Hazar» [The project for the implementation of the fields «Kalamkas-more» and «Khazar»], Petroleum: Kazahstanskij analiticheskij zhurnal o nefti i gaze [Petroleum: Kazakhstan analytical magazine about oil and gas]. 2019. No. 6. 15–19 pp. (in Russian)
6. Kazakhov S.T. Features of the use of offshore platforms in the Caspian Sea // Problems of hydrocarbon production: Almaty: KazMunaiGas, 2020. 56–60 pp. (in Kazakh)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Обнаружение разливов нефти в казахстанском секторе Каспийского моря с помощью данных ENVISAT ASAR / Холштейн А. [и др.] // Журнал Экологические науки о Земле. 2018. Вып. 77. С. 1–11 (на английском языке)
2. Камза А.Т. Совершенствование методики мониторинга движения льдов в акватории Каспийского моря методами дистанционного зондирования Земли: дис. ... д-р. техн. наук: Алматы, 2024. С. 23–24 (на русском языке)
3. Михайлов И.В. Развитие технологий морского бурения: проблемы и перспективы // Морская добыча: М.: Наука, 2019. С. 248 (на русском языке)
4. Спейт Джеймс Г. Руководство по морским нефтегазовым операциям // Профессиональное издательство стран Персидского залива. 2019. С. 28–32 (на английском языке)
5. Проект по реализации месторождений «Каламкас-море» и «Хазар» // Petroleum: Казахстанский аналитический журнал о нефти и газе. 2019. № 6. С. 15–19 (на русском языке)
6. Казахов С.Т. Особенности использования морских платформ в Каспийском море // Проблемы добычи углеводородов: Алматы: КазМунайГаз, 2020. С. 56–60 (на казахском языке)

Авторлар туралы мәліметтер:

Сарқұлова Ж.С., Ph.D доктор, К. Zhubanov University, «Мұнай газ ісі» кафедрасының аға оқытушысы (Ақтөбе қ., Қазақстан), zhadi_0691@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8539-1802>

Изимова Р., биология ғылымдарының кандидаты, К. Zhubanov University (Ақтөбе қ., Қазақстан), roza.izimova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9535-671X>

Бәйеділ Р.Е., магистрант, К. Zhubanov University, «Мұнай газ ісі» мамандығының 1-курс магистранты (Ақтөбе қ., Қазақстан), baiedil02@bk.ru; <https://orcid.org/0009-0009-7343-2799>

Нұргали А.Т., магистрант, К. Zhubanov University, «Мұнай газ ісі» мамандығының 1-курс магистранты (Ақтөбе қ., Қазақстан), aibolatnurgali27@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-3994-348X>

Information about the authors:

Sarkulova Zh.S., Ph.D doctor, K. Zhubanov University, senior lecturer of the Department of «Oil and Gas Business» (Aktobe, Kazakhstan)

Izimova R., Candidate of Biology Sciences, K. Zhubanov University (Aktobe, Kazakhstan)

Baiyedil R.E., Master's student, K. Zhubanov University, 1st year Master's student in Oil and Gas Engineering (Aktobe, Kazakhstan)

Nurgali A.T., Master's student, K. Zhubanov University, 1st year Master's student in Oil and Gas Engineering (Aktobe, Kazakhstan)

Сведения об авторах:

Сарқұлова Ж.С., Ph.D доктор, К. Zhubanov University, старший преподаватель кафедры «Нефтегазовое дело» (г. Ақтөбе, Казахстан)

Изимова Р., канд. биол. наук, К. Zhubanov University (г. Ақтөбе, Казахстан)

Бәйеділ Р.Е., магистрант, К. Zhubanov University, магистрант 1-го курса по специальности «Нефтегазовое дело» (г. Ақтөбе, Казахстан)

Нұргали А.Т., магистрант, К. Zhubanov University, магистрант 1-го курса по специальности «Нефтегазовое дело» (г. Ақтөбе, Казахстан)

межрегиональная специализированная выставка

САХАПРОМЭКСПО



4 – 5 ДЕКАБРЯ 2025 г. ЯКУТСК

НЕДРА ЯКУТИИ. СПЕЦТЕХНИКА. ЭКОЛОГИЯ. ЭНЕРГО. СВЯЗЬ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Организаторы:



Выставочная компания
Сибэкспосервис
г. Новосибирск



Выставочная компания
СахаЭкспоСервис
г. Якутск

Тел: (383) 3356350, e-mail: vkxes@yandex.ru, www.ses.net.ru