

ӨОЖ 502.131.1

ҒТАХР 06.91

DOI: <https://doi.org/10.54859/kjogi108693>

Қабылданды: 16.11.2023.

Мақұлданды: 13.06.2024.

Жарияланды: 30.06.2024.

Түпнұсқа зерттеу

ҚР мұнай-газ саласының «жасыл экономикаға» өтудегі негізгі мәселелері

М.Ж. Сексенбай¹, С. Мұхамеджанұлы²

¹М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қаласы, Қазақстан

²Қазақстан темір жол көлігі ғылыми-зерттеу институты ЖШС, Астана қаласы, Қазақстан

АННОТАЦИЯ

Негіздеу. Қазіргі уақытта пайдалы қазбалар қоры күн сайын қысқаруда, экологиялық проблемалар шиеленісуде, әлемдегі халықтың экономикалық және әлеуметтік жағдайының энергия тапшылығы мен тұрақсыздығы байқалуда. Осы процестерді негіздейтін себептердің ішінде тұтынушылар санының ұлғаюын және табиғи ресурстарды тиімсіз пайдалануды атап көрсетуге болады. Мұндай проблемалардың алдын алудың бір жолы жаңартылатын, баламалы энергия көздерін анықтау және ресурстарды тиімді пайдалану, яғни «жасыл экономикаға» көшу болып табылады.

Мақсаты. Бұл жұмыстың мақсаты елдің «жасыл экономика» тұжырымдамасын орындау арқылы оның әлеуметтік, саяси құндылықтары мен экономикасының жүйелі дамуын қамтамасыз ету арқылы әлемнің дамыған мемлекеттерінің қатарына кіруіне жағдай жасау болып табылады.

Материалдар мен тәсілдер. Зерттеу «жасыл экономика» бағдарламасын іске асыратын елдердің деректерін қорыту және талдау әдістерін пайдалана отырып жүргізілді. Қойылған міндеттерді шешу ҚР «жасыл экономика» тұжырымдамасын салыстырмалы, логикалық және статикалық талдау шеңберінде зерттеудің жалпы ғылыми әдістерін қолдану негізінде жүзеге асырылды.

Нәтижелері. Зерттеу негізгі шарттарға қол жеткізу үшін табиғи ресурстарды үнемді пайдалануға, сондай-ақ жаңартылатын энергия ресурстарын тиімді және ұтымды пайдалануға негізделген технологияларды қолдана отырып, елдің табиғи ресурстарын тиімді пайдалану негізінде халықтың өмір сүру жағдайларын арттыруға бағытталған «жасыл экономика» тұжырымдамасын іске асыру күмен тудырмайтынын көрсетті.

Қорытынды. Жаңартылатын энергия көздерін енгізу экономиканың энергия тиімділігін арттыруға және төмен көміртекті технологияларға көшуге мүмкіндік береді. «Жасыл» экономикаға көшу Қазақстанға өзінің ауқымымен көптеген елдерге әсер еткен экологиялық дағдарысты болдырмауға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: жасыл экономика, әлеуметтік әділеттілік, табиғи ресурстар, жасыл технологиялар, экожүйелер, үнемді қызмет көрсету, цифрлық кен орындары, жаңартылатын энергия көздері.

Дәйексөз келтіру үшін:

Сексенбай М.Ж., Мұхамеджанұлы С. ҚР мұнай-газ саласының «жасыл экономикаға» өтудегі негізгі мәселелері // Қазақстанның мұнай-газ саласының хабаршысы. 2024. 6 том, № 2, 99–108 б.

DOI: <https://doi.org/10.54859/kjogi108693>.

UDC 502.131.1

CSCSTI 06.91

DOI: <https://doi.org/10.54859/kjogi108693>

Received: 16.11.2023.

Accepted: 13.06.2024.

Published: 30.06.2024.

Original article

Key challenges of the oil and gas industry of Kazakhstan in the transition to a green economy

Mukhamedzhan Zh. Seksenbay, Sabit Mukhamedzhanuly

¹*Dulaty University, Taraz, Kazakhstan*

²*Kazakhstan Scientific Research Institute of Railway Transport LLP, Astana, Kazakhstan*

ABSTRACT

Background: The world's population is currently experiencing a daily decline in mineral resources, aggravating environmental problems and energy deficit, and economic and social instability. The rising number of consumers and the wasteful use of natural resources are two factors contributing to these processes. One strategy to prevent these issues is to find alternative and renewable energy sources and efficiently use resources—the so-called "green economy" transition.

Aim: The aim is to identify the prerequisites for the nation to become one of the developed nations of the world by 2050 by implementing the "green economy" concept and guaranteeing the systematic development of economic, social, and political values of Kazakhstan.

Materials and methods: The research was conducted using generalisation and analysing data from countries implementing the "green economy" programme. The application of general scientific research methods within the framework of a comparative, logical, and static analysis of the Republic of Kazakhstan's "green economy" concept served as the foundation for solving the assigned tasks.

Results: According to the study, the application of the "green economy" concept—which aims to improve living conditions for the populace through the utilising technologies based on the economical consumption of natural resources and the efficient and rational use of renewable energy resources—is unquestionably necessary in order to meet the basic prerequisites.

Conclusion: The introduction of renewable energy sources will improve the energy efficiency of the economy and enable it to move to low-carbon technologies. The transition to a green economy will allow Kazakhstan to avoid the environmental crisis that has already affected many countries.

Keywords: *green economy; social justice; natural resources; green technologies; ecosystems; economical maintenance; digital fields; renewable energy sources.*

To cite this article:

Seksenbay MZ, Mukhamedzhanuly S. Key challenges of the oil and gas industry of Kazakhstan in the transition to a green economy. *Kazakhstan journal for oil & gas industry.* 2024;6(2):99–108.

DOI: <https://doi.org/10.54859/kjogi108693>.

УДК 502.131.1

МРНТИ 06.91

DOI: <https://doi.org/10.54859/kjogi108693>

Получена: 16.11.2023.

Одобрена: 13.06.2024.

Опубликована: 30.06.2024.

Оригинальное исследование

Основные проблемы нефтегазовой отрасли РК при переходе к «зелёной экономике»

М.Ж. Сексенбай¹, С. Мұхамеджанұлы²

¹Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

²Казахстанский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта, г. Астана, Казахстан

АННОТАЦИЯ

Обоснование. В настоящее время с каждым днем сокращаются запасы полезных ископаемых, обостряются экологические проблемы, наблюдаются энергодефицит и нестабильность экономического и социального положения населения в мире. В числе причин, обуславливающих данные процессы, можно выделить увеличение числа потребителей и неэффективное использование природных ресурсов. Одним из способов предотвращения появления такого рода проблем является определение возобновляемых, альтернативных источников энергии и эффективное использование ресурсов, т.н. переход к «зелёной экономике».

Цель. Целью данной работы является выявление условий для вхождения страны в число развитых государств мира через обеспечение системного развития её социальных, политических ценностей и экономики путём выполнения концепции «зелёной экономики».

Материалы и методы. Исследование проведено с использованием методов обобщения и анализа данных стран, реализующих программу «зелёной экономики». Решение поставленных задач осуществлялось на основе применения общенаучных методов исследования в рамках сравнительного, логического и статического анализа концепции «зелёной экономики» РК.

Результаты. Исследование показало, что для достижения основных условий не вызывает сомнений реализация концепции «зелёной экономики», направленной на повышение условий жизни населения на основе эффективного использования природных ресурсов страны с применением технологий, основанных на экономном потреблении природных ресурсов, а также на эффективном и рациональном использовании возобновляемых энергоресурсов.

Закключение. Внедрение возобновляемых источников энергии позволит повысить энергоэффективность экономики и перейти к низкоуглеродным технологиям. Переход к «зелёной» экономике позволит Казахстану избежать экологического кризиса, который уже затронул своими масштабами многие страны.

Ключевые слова: зелёная экономика, социальная справедливость, природные ресурсы, зелёные технологии, экосистемы, экономичное обслуживание, цифровые месторождения, возобновляемые источники энергии.

Как цитировать:

Сексенбай М.Ж., Мұхамеджанұлы С. Основные проблемы нефтегазовой отрасли РК при переходе к «зелёной экономике» // Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана. 2024. Том 6, № 2. С. 99–108.

DOI: <https://doi.org/10.54859/kjogi108693>.

Кіріспе

Бүгінде әлемдік мәселеге айналған табиғи қорлардың күннен-күнге азаюы, экологиялық проблемалардың ұшығып, дүние жүзіндегі энергия тапшылығының өсуі мен тұрғындардың әлеуметтік, экономикалық тұрақсыздық көрсеткіштері күннен күнге артып келетіні белгілі. Оның бірден бір себебі әрине тұтынушылардың артуы болса, екіншіден табиғи ресурстарды тиімсіз пайдаланудың әсері деуге болды. Осы мәселелерді болдырмаудың және алдын-алудың негізгі жолы- «жасыл экономикаға» бет бұру, сондықтан бұл жердегі негізгі мәселе баламалы энергия көздерін анықтап, олардың қорларын тиімді әрі ұтымды пайдалану болып табылады [1].

"Жасыл экономика" дегеніміз – елдің әлауқатын арттыруға ықпал ететін, әлеуметтік әділеттілікті қамтамасыздандыратын және қоршаған ортаға тәуелділікті болдырмайтын экономика. Қазақстан 2013 ж. "Жасыл экономикаға" көшу тұжырымдамасын әзірлеп, онда бірінші кезекте экономиканың белгілі бір салаларын реформалауға міндетті түрде бағытталған басым міндеттер ұсынылды, олардың ішінде:

- табиғи ресурстардың тиімділігін жоғарылату;
- тұрғындардың әлауқатын арттыру;
- мемлекеттік инфрақұрылымды жетілдіру.

«Жасыл экономика» тұжырымдамасы сол жылдардағы Қазақстанның – алыс болашақтағы әлеуметтік, саяси құндылықтары мен экономикасының жүйелі дамуы арқылы әлемнің дамыған 30 мемлекетінің қатарына қосылуының негізгі шарты болып табылды. Бұл тұжырымдаманың түбінде – таза, яғни «жасыл» технологиялар жатқаны белгілі. Аталған тұжырымдаманы негізгі үш кезеңге бөлу арқылы іске асыру жолға қойылған:

- алғашқы кезеңде, яғни 2013–2020 жж. аралығында – табиғи қорларды пайдалануды оңтайландыру мен қоршаған табиғатты қорғау қызметін тиімділеу;
- екінші кезеңде, яғни 2020–2030 жж. аралығында табиғи қорларды тиімді пайдалану арқылы заманауи технологияларға негізделген жаңартылатын энергия көздерін енгізу;
- үшінші кезеңде, яғни 2030–2050 жж. аралығында – алдағы екі кезеңдегі негізгі шарттарды орындау арқылы ұлттымыздың экономикасының «үшінші өнеркәсіптік революция» қағидаттарына ауысуын қамтамасыз ету [2].

"Жасыл технологиялар" жалпы – еліміздегі табиғи ресурстарды қорғауға және жерасты қойнауындағы көмірсутегі ресурстарын ұтымды пайдалануға, қазба отындарын тұтынуды азайтуға бағытталған технологиялар; өнімді

қайта өңдеу және қайта пайдалану және қалдықтарды кәдеге жарату, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану. Сол себепті ҚР мұнай-газ саласын "Жасыл экономика" тұжырымдамасына көшіруді іске асыру кезінде табиғи ресурстарды тиімді қолданатын және қоршаған ортаға зиян келтірмейтін технологияларды қолдануға тиіспіз.

«Жасыл экономика» сөзінің мағынасы бойынша бүгінде қоғамда түрлі ұғымдар қалыптасқан. Біреулер мұны еліміздің табиғатын жақсартуға бағытталған экономика деп санайды. Басқалары оны жаңа технологиялар, пайда тигізуге бағытталған өзіндік экожүйелердеп ұғынады. Үшіншілері – зияны жоқ экологиялық таза өнімдер алуға арналған дамудың жаңа кезеңі деп санайды. Дененмен, бұл ұғымның шынайы мағынасы осы ойлардың шеңберінде жатыр.

Демек, «Жасыл экономика» дегеніміз еліміздегі шоғырланған табиғи қорларды пайдалануды тиімділеу есебінен қоғамымыздың әлауқатын арттыруға бағытталған, сонымен қатар пайдаланудан қалған, аяққы өнімдерді қайтадан өндірістік циклге қайтаруды қамтамасыз етуге арналған экономика. Алдымен «жасыл экономика» бүгінгі кезде сарқылуға (пайдалы қазбалар – мұнай, газ) жақын қалған энергия ресурсы көздерін тұтынуды үнемдеуге және жағартылатын ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған экономика деп түсіну қажет [3].

Зерттеулерді жүргізу әдістері және шарттары

Бұл тұжырымдаманың негізінде – таза әрі жасыл технологиялар жатқаны белгілі. Сонымен қатар, «ЖЭ» елімізде күрделі экологиялық дағдарыстардың алдын – алуға бағытталған мүмкіндік.

Ал енді осы «ЖЭ» көшу тұжырымдамасы Мұнай-газ саласында қалай іске асырылады, немесе бүгінде қалай іске асып жатқанын қарастырайық.

Ол үшін алдымен елдің саяси және әлеуметтік дамуындағы мұнай-газ саласының рөлін айқындап алуымыз қажет, яғни алдымен, мұнай-газ кешені ел тәуелсіздігінің, оның экономикалық қауіпсіздігі мен ішкі саяси тұрақтылығының басты құрамдас бөлігі екенін, содан кейін, мұнай мен газ халықаралық сауда, ынтымақтастық және бәсекелестік мәні болып табылатынын мойындауымыз қажет. Бұл дегеніміз, тек экономикалық мүдделерді қанағаттандыру ғана емес, сонымен қатар саяси мақсаттарды жүзеге асыру екендігін білдіреді.

Демек, еліміздің «Жасыл экономика» тұжырымдамасына көшуі Қазақстан халқының әлауқаты мен тұрмыстық жағдайларын

жақсарту, қоршаған ортаға келтіретін зиянды жүктемесін төмендету әрі табиғи ресурстардың сарқылуының алдын-алу арқылы экономикалық өсудің жаңа негізін құру десек те болады.

Бүгінде еліміздің экономикасының өсуі оның «жасыл бағытына» көшуіне тікелей байланысты екені дәлелденіп отыр.

Алдағы жиырма жылға жуық уақытта Қазақстанда салалық инфрақұрылымды талапқа сай жаңғырту және әрі қарай дамыту көзделіп отыр. Активтердің жалпы көлемінен ғимараттардың 55%-дан астамы, жылу электр станцияларының 40%-ға жуығы 2030 ж. қарай қайта жаңадан салынады деп жоспарлануда. Оған қосымша, автокөліктер паркінің 80%-ға жуығы 2030 ж. қарай жаңартылады. Сонымен, еліміз үшін табиғи ресурстарды тиімді әрі ұтымды қолданатын инфрақұрылымды жаңартуға бірден-бір мүмкіндік туындап тұрғаны анық. Сол себепті, тиісті іс-әрекеттер жасамасақ, мемлекетіміз жақын арада тозығы жеткен әрі бәсекеге қабілетсіз инфрақұрылым проблемасымен бетпе-бет келетініміз айқын.

«Жасыл экономикаға» көшудің келесі негізгі қағидаттарын атап өтуіміз қажет:

- ресурстардың өнімділігін арттыру: себебі бұл көрсеткіш қоршаған ортаға түсетін зиянды әсерді мүмкіндігінше төмендетеді;

- ресурстарды пайдаланудағы жауапкершілікті арттыру: ресурстарды тиімді пайдалану дегеніміз, қоршаған ортаға мониторинг жүргізу әрі бақылауға арналған барлық деңгейдегі мемлекеттік басқарудың жауапкершілігін арттыру дегенді білдіреді;

- анағұрлым дамыған әрі тиімді технологияларды қолдана отырып экономиканы жаңғырту: Қазақстан шамамен алдағы жиырма жылда жалпы ішкі өнімді, өнеркәсіптік өндіріс көлемі мен инфрақұрылымдық нысандарының санын бірнеше есеге арттыруды көздеп отыр. Мұндай жаңартулар экономикада мүлдем жаңа шешімдерді қолдану мүмкіндігін тудырады: бұл өндірістің инновациялық тәсілдері әрі жаңа технологиялар болуы әбден мүмкін;

- табиғи ресурстарды тиімді пайдалану арқылы іс-шаралардың инвестициялық тартымдылығын арттыру дегеніміз, ресурстарды тұтынушы салаларды субсидиялау, көбіне мұндай субсидиялау тиімсіз тұтынуға әкеп соғатындықтан, оларды қысқарту мақсатында ресурстар нарықтарында әділ тариф және баға белгілеуді қамтамасыз етуді білдіреді;

- бірінші кезекте рентабельді іс-шараларды іске асыру: бұл экологиялық жағдайды жақсартуға ғана емес, сонымен бірге экономикалық тұрғыда пайдаға қол жеткізуге жол ашатын жаңа бастамаларға үстемдік беру дегенді білдіреді;

- нарық пен халықтың арасындағы байланысты тиімділеу арқылы экологиялық

мәдениетті қалыптастыру: осы орайда еліміздің білім беру және кадрлар даярлау жүйесіндегі ресурстарды ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау туралы қазіргі білім беру бағдарламаларын жетілдіріп, заман талабына сай әзірлеу қажеттігін тудырады [4].

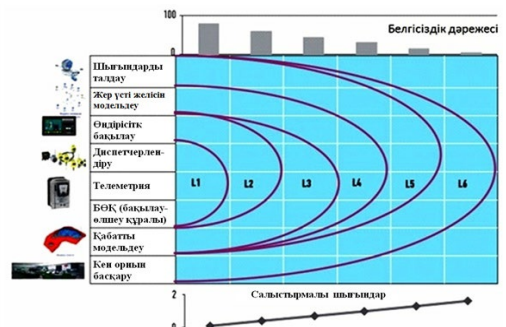
Қаржыға келсек, Тұжырымдама қабылданған кезеңнен бастап 2050 ж. дейін оны іске асыруға арналған тиісті қаржылық тартылымдардың жалпы мөлшері жыл сайын шамамен 3–4 млрд АҚШ долл. құрауға тиіс деп қабылданған. Соның ішінде 2020–2024 жж. арналған инвестициялық қаржылардың жыл сайынғы көлемі жалпы ішкі өнімнің 1,8%-ына тең болуы тиіс, ал ары қарай 2050 ж. дейінгі қаржы мөлшері орта есеппен жалпы ішкі өнімнің 1%-ына жуықтауы болжануда. Осы орайда инвестициялық қаржылардың басым мөлшері жекеменшік инвесторлардың қаражаты есебінен тартылады деп жоспарланған [5].

Зерттеу нәтижелері

Бүгінде әлемде «Ақылды кен орны» (Smart Field) тұжырымдамасын айтуға болады. Ол мұнай-газ саласын жаңа деңгейге шығаруға, өндіруші компаниялардың, тіпті қиын алынатын қорлармен жұмыс істеу кезінде бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыздандыру мен қоршаған ортаға деген теріс әсерді төмендетуге бағытталған.

Әлемдегі бірлі-жарым кен орындары ғана фонтанды ұңғыларды пайдаланады, оларда тиімділікті арттыру міндеті соншалықты өзекті емес. Көптеген аймақтарда, әсіресе жер қойнауы туралы айтатын болсақ, «жеңіл мұнай» уақыты артта қалғаны белгілі. Игрелуі жарты ғасыр бұрын басталған бірталай кен орындары қазір құлдырау кезеңінде тұрса, бұл үрдіс тек күшейе түсетіндігі бәрімізге мәлім (сур. 1).

Сондықтан, «Ақылды кен орны» (Smart Field SF)- көмірсутегі өнімдерін өндіру мөлшерін арттыру мақсатында мұнай-газ қабатына әсер етуге жағдай туғызатын бағдарламалар мен техникалық құралдар кешені. Бұл жүйенің түпкі мақсаты көмірсутегі кен орындарын тиімді



Сурет 1. «Ақылды кен орны» жүйесі
Figure 1. Smart Field System

пайдалану, сол арақылы кен орындарының пайдалану мерзімдерін барынша ұзарту идеясы жатыр. Демек, жер қойнауын пайдалануда аяулық танытып, өндіру мөлшерін тиімді шектерде ұлғайтуға арналған.

SF-бағдарламасының қосымша бір маңызды міндеті- жабдықтар мен технологиялық процестердің энергия тиімділігін арттыру. Сондықтан, бұл бағдарламаны енгізу арқылы мұнай-газ компанияларына энергия шығындарын азайтуға көмектеседі және атмосфераға көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтады.

Сонымен қатар, SF жеке ұңғыны, дәлірек айтқанда – сорғылардың жұмыс режимдерін – қашықтан телемеханика есебінен басқара алады. Оның қарамағында мұнай мен газды өндіру мен дайындауға қатысты барлық жүйелерді (оның ішінде сығымдағыш сорғы бекеттері, факел жүйелері және т.б. бар. SF қабаттық қысымды ұстап тұру жүйелерін, оның ішінде су жинау станцияларын, оларды есепке алу тораптарын, айдау ұңғымаларын басқара алады; мұнай айдау станциялары мен резервуарлық парктерді диагностикалауға) тиімділеуге мүмкіндік беретін бағдарламалар мен техникалық құралдар бар.

Цзилинь (Jilin) ҚХР – мұнай-газ кен орнының қабаттарына CO_2 көмірқышқыл газын қабатқа айдау жөніндегі CNPC жобасын «Жасыл экономика» тұжырымдамасын дамытудың нақты көрінісі деп айтуға болады. Бұл Цзилинь провинциясы Қытайдың солтүстік-шығысында орналасқан, елдің өнеркәсіптік тұрғыдан дамып келе жатқан өңірлеріне жатады, бұл жерде темір кенінің, молибденнің, уранның қорлары игеріледі, ірі мұнай-химия кәсіпорындары, тыңайтқыштар шығаратын зауыттар, химфармзауыттар жұмыс істейді.

Ондағы көміртегі қос тотығы (CO_2) кен орнының маңында орналасқан химиялық комбинаттардан құбырмен беріледі.

CO_2 қоршаған ортаға үлкен қауіп төндіретіні баршамызға мәлім, себебі көмірқышқыл газы атмосферада баланстың бұзылуына алып келіп қана қоймай, сонымен қатар озон тесігінің пайда болуына тікелей септігін тигізеді. Аталған технологияның жаңашыл сипаты CNPC-дің зиянды CO_2 көлемін тек көдеге жаратып қана қоймай, сонымен қатар өнімді қабаттардың мұнай бергіштігін барынша арттыру. Себебі, CO_2 мұнайда жақсы ериді, ең маңыздысы суға қарағанда тұтқыр ауыр мұнайда 5–10 есе жақсы еритіні дәлелденген. Әсіресе, көмірқышқыл газымен ығыстырудың тиімділігі әлсіз өткізбейтін мұнай қабаттарын игеру үшін қолданылады, қоспаның тұтқырлығы мен тығыздығы диоксидтің әсерінен азаяды. Газ қабатта энергияны арттырып қана қоймайды, сонымен қатар ол мұнайдың аққыштығын арттырады.

Сонымен қатар, Австриялық Solid компаниясының гелиожүйелерін де атап кетуге болады. Оның жабдықтарын ғимаратты тек жылыту үшін ғана емес, сонымен қатар салқындату үшін де пайдалануға болады [6].

Ал словакиялық Ecoscapsule, жобасы автономды режимде магистралды құбырларда пайдалануға болатындығымен қызықтырады. Олар қолданыстағы жабдықтарды коммуникацияларды пайдаланбай-ақ желіде қандай да бір апаттың алдын-алу жұмыстарын жүргізу қажет болған жерлерде қолдануға қолайлы. (Олар күзет бекеттерін, телекоммуникация желілерін қою қажет болған жерлерге, электр энергиясының стационарлық көздерін пайдаланбай-ақ іске асыруға болады).

Сонымен қатар, австриялық мобильді күн қондырғылары, оларды шағайдағы нысандар яғни, (мұнай-газ айдау бекеттері үшін электр беру желілерін тартусыз) қолдануға мүмкіндік туады.

Бұрғылау жұмыстары мұнай-газ кен орындарын іздеу-игеру және өндіру тізбегіндегі ең қымбат буын екені белгілі, ол қымбат болып қала береді де. Дегенмен, мұнда да шығындарды айтарлықтай төмендетуге ықпал ететін технологиялар бар. Солардың бірі шағын диаметрлі ұңғыларды қолдану операциялық шығындар мен күрделі салымдарды 40%-ға жуық төмендетеді, маңыздысы экологиялық таза. Көлденең және көлбеу ұңғымалар көмірсутектерді өнеркәсіптік өндіруді ұйымдастыруда да жиі қолданылуда. Олар ұңғылар санын азайтуға және өндірілетін мұнай көлемін арттыруға көмектеседі. Бұрғылау жабдықтарын жетілдіру бұрғылау уақытын 40%-дан астам қысқартуға әкелуі мүмкін. Мұндағы жаңа технологияларға ұңғының аузындағы бұрғылау ерітіндісінің қысым ағынын басқарумен бұрғылау, бағытталған бұрғылаудың айналымды жүйелері және т.б. [7].

Осырайда әлемдегі озық технологияларды зерделеп, кен орындарымыздың күрделі геологиялық ерекшеліктеріне бейімделетін «жасыл технологияларды» әзірлеу және қолдану қажет.

Бүгінгі таңда көптеген отандық мұнай-газ компаниялары зияткерлік технологиялардың артықшылықтарын түсініп, оларды пайдалану мүмкіндігіне қызығушылық танытуда. Себебі, жаңа технологияларсыз теңіздер мен мұхиттардың терең теңіз кен орындарын, сондай-ақ өте ауыр мұнайды алу және өңдеу мүмкін емес екендігін түсінуде.

Еліміздің мұнай-газ секторының тәжірибесінде қандай технологиялар мен жобалардың енгізіліп жатқанын және болашақта осы бағыттың басымдықтары қандай десек, әрине бүгінде атқарылған жұмыстардан атқарылатын жұмыстардың басым екенін айтуға болады.

Тек осы бағытта алғашқы қадамдар жасаумен шектеліп келеміз [8, 9].

Бүгінде әлем елдерінің алдындағы ең өзекті мәселелерінің бірі – көміртегі шығарындыларын азайту және ұлттық энергетикалық баланста жаңартылатын энергия көздерінің үлесін арттыру!

Ғылыми зерттеулер нәтижелерін талдау

Осы орайда Қазақстан республикасындағы мұнай-газ компанияларының неғұрлым тұрақты дамуына, шығындарды азайтуға және көміртегі шығындарын қысқартуға көмектесетін технологияларды қалыптастыру керектігін анықталды. Ол үшін келесі негізгі қадамдар жасалу қажет:

1. Бар деректерді дұрыс пайдалану.

Деректерді дұрыс талдау арқылы шығындарды азайту, апаттардың алдын-алу және өндірістің қоршаған ортаға кері әсерін төмендету сияқты шараларды іске асыра аламыз.

2. Тұщы суды пайдалануды азайту.

Су, мұнайды өндіру мен бөліп алуға дейінгі түрлі процесстерде маңызды элемент болып табылатыны белгілі. Күн сайын әлемде жүздеген миллион баррель су пайдаланылатынын ескерсек, әлемдік мұнай-газ өнеркәсібі қазіргі уақытта осы судың басым көпшілігін (80-нен 95%ға дейін) қайта өңдеуге мүмкіндік алып отыр, сол үшін біз ең алдымен тұтынатын тұщы су көлемін қысқартуымыз қажет.

3. Суды өңдеу технологияларын жетілдіру.

Өндірісте тұщы суды пайдалануды азайту үшін, суды химиялық тазалауға арналған әлемнің озық технологияларын (рециркуляция) пайдалануға тырысуымыз қажет.

4. Пайдаланудан қалған майды қайта өңдеу.

Әлемде көптеген компаниялар, пайдаланылған майды дизель отынына айналдыратын технологияларды, яғни қайта өңдеу бойынша шағын қондырғыларды пайдаланады. Бұл тәсіл арзан отын көзі болып қоймай, сонымен қатар мұнай қалдықтарын көдеге жарату әдістеріне балама болып табылады.

5. Үдерістерді оңтайландыру / тиімділеу.

Бүгінде неғұрлым үнемді үдерістерді қамтамасыз ету арқылы саланың жалпы тұрақтылығын арттыруға қол жеткізуге болады. Мысалы, жаңа ультрадыбыстық технология компанияларға анағұрлым негізделген және экономикалық тиімді өндірістік шешімдер қабылдауға мүмкіндік жасай отырып, мұнай ұңғыларының ішінде үш өлшемді бейнелер жасауға мүмкіндік береді, ол жұмыстың тиімсіз тұстарын табуға және жоюға көмектесетіні белгілі.

6. Цифрлық кен орындарын құру.

Мұнай-газ саласын цифрландыру «цифрлық мұнай кен орнын» құруға мүмкіндік

берді, бұл соңғы кезде жиі айтылып келетін үдеріс. Деректерді жедел бақылауға, талдауға және пайдалануға мүмкіндік береді, бұл неғұрлым қауіпсіз және анағұрлым тұрақты шешімдер қабылдауға әкеледі.

7. Жаңартылатын энергия көздерін кеңінен пайдалану.

Қазіргі таңда көптеген мұнай-газ компаниялары зиянды шығарындыларды төмендетуге тырыса отырып, көпшілігі жаңартылатын энергия көздері нарығын әртараптандыруға ұмтылып келеді, бұл әрине кәсіпорынның энергия үнемдеуіне мүмкіндік береді сурет 2 [10, 11].

Сонымен қатар, екінші кезектегі энергия көздерін пайдалануда қол жеткізілген табыстар аз емес, соның бір дәлелі ретінде магистралды газ құбырларының жанындағы ГТБ жоғары қысымды газ ағынының энергиясын (7–9 МПа) детандер-генератор арқылы электр энергиясына түрлендіру жобасын айтуға болады, бұл технологиялар энергия ресурстарын үнемдеуде жетістіктерге қол жеткізуге әкелетіні белгілі [12–15].



Сурет 2. Шығындарды азайтуға бағытталған технологиялық көрсеткіштер

Figure 2. Process indicators for cost reduction

Қорытынды

Мұнай-газ саласын жасыл экономикаға өткізудің алғы шарттары ретінде келесі бағыттарды атап өтуге болады.

Жалпы мұнай-газ өндіру секторындағы энергияның басым бөлігі жер үсті инфрақұрылымына және пайдалануда механикаландырылған жабдықтарға жұмсалады, демек осы салаларда шығындарды азайту мақсатында заманауи технологияларды енгізу ең маңызды мақсат.

Еліміздің мұнай-газ саласын «жасыл экономика» тұжырымдамасы талаптарын жүзеге асыру мен табиғи қорларды тиімді пайдалану негізінде «энергия тиімді және

энергия үнемдеуші» технологияларды қалыптастыруымыз қажет.

Заманауи тиімді «жасыл» технологияларды пайдалану арқылы, экономикамыздың мұнай-газ саласын жаңғыртумен қоса көмірсутек ресурстарын тиімді пайдалану, қоршаған ортаның ластануын азайту, көмірсутек шикізатының «стратегиялық қорын» құру.

Әлемдегі көмірсутекті шикізатты пайдаланумен байланысты туындаған көптеген мәселелердің саяси, экономикалық, әлеуметтік және әсіресе экологиялық сипатын ескере

отырып, қоршаған ортаның мұнай өнімдерімен ластану деңгейін төмендету.

Аталған шарттарға қол жеткізу үшін ең алдымен біз табиғи қорларды тиімді пайдалануымыз қажет. Сол арқылы халықтың тұрмыс жағдайын арттыруға бағытталған «жасыл экономика» тұжырымдамасын іске асырып, соның нәтижесінде қазіргі кездегі сарқылып бара жатқан табиғи ресурстарды үнемді пайдалануға және сарқылмайтын табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған заманауи технологияларды енгізуіміз қажет.

ҚОСЫМША

Қаржыландыру көзі. Авторлар зерттеуге сыртқы қаржыландыру жоқ екенін мәлімдейді.

Мүдделер қақтығысы. Авторлар осы мақаланы жариялауға байланысты айқын және ықтимал мүдделер қақтығысының жоқтығын жариялайды.

Авторлардың қосқан үлесі. Барлық авторлар өздерінің авторлығының ICMJE халықаралық критерийлеріне сәйкестігін растайды (барлық авторлар тұжырымдаманы әзірлеуге, зерттеу жүргізуге және мақаланы дайындауға айтарлықтай үлес қосты, жарияланғанға дейін соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады). Ең үлкен үлес келесідей бөлінді: Сексенбай М.Ж. – зерттеу тұжырымдамасы, оны жүргізу және қолжазбаны редакциялау; Мұхамеджанұлы С. – зерттеу деректерін жинау, жүйенің сенімділік параметрлерін талдау, түсіндіру және мақаланың электронды нұсқасын дайындау.

ADDITIONAL INFORMATION

Source of funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Contribution of the authors. All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication). The greatest contribution is distributed as follows: Mukhamedzhan Zh. Seksenbay – the concept of the study, implementation of research and manuscript revision; Mukhamejanuly Sabit – data collection, analyses of system reliability parameters, interpretation and preparation of the electronic version of the paper.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. *Алинов М.Ш.* Основы зелёной экономики: учеб. пособие для бакалавров, магистрантов и докторантов. Алматы : Бастау, 2016. 340 с.
2. Зеленая экономика: реалии и перспективы в Казахстане. Астана : АО «Самрук Казына», 2018. 36 с.
3. stat.gov.kz [интернет]. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана 2014–2018. Статистический сборник. Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан [дата обращения: 20.02.2023].
4. nomad.su [интернет]. Инновации в нефтяной и газовой отраслях, реализующих идеи «зелёного моста» и увеличение казахстанского содержания в нефтегазовых проектах [дата обращения 20.08.2023]. Доступ по ссылке: <http://nomad.su/?a=4-201405200013>.
5. controlengrussia.com [интернет]. «Умные» технологии в нефтегазовой отрасли [дата обращения 15.09.2023]. Доступ по ссылке: <https://controlengrussia.com/otraslevye-resheniya/umny-e-tehnologii-v-neftegazovoj-otrasli/>.
6. *Сексенбай М.Ж.* Основные пути развития газотранспортной системы страны // V Международная научно-практическая конференция «Европа и тюркский мир: наука, техника и технологии»; Май 6–8, 2020; Анкара, Турция. Режим доступа: https://www.regionacadem.org/index.php?option=com_content&view=article&id=878:q-q-6-8-2020-&catid=6:2011-09-05-18-10-49&Itemid=13&lang=pl. Дата обращения: 05.07.2023.
7. tengrnews.kz [интернет]. Зеленая экономика: как сократить вредные выбросы CO2 [дата обращения 08.09.2023]. Доступ по ссылке: <https://tengrnews.kz/money/zelenaya-ekonomika-kak-sokratit-vrednyie-vyibrosyi-co2-496010/>.

8. ecogofond.kz [интернет]. Основные тенденции развития «зелёной» экономики [дата обращения 05.11.2023]. Доступ по ссылке: <https://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2022/12/osnavnye-tendencii-razvitiye-zelenoj-jekonomiki.pdf>.

9. Тажубаева Т.Л., Сальников В.Г., Полякова С.Е. Концепция «зелёного офиса» учебного заведения Казахстана // Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2015. № 1/1 (43). С. 19–30.

10. sk.kz [интернет]. Зеленая экономика: реалии и перспективы в Казахстане [дата обращения 04.05.2023]. Доступ по ссылке: <https://sk.kz/upload/iblock/3f5/3f5f8e2087688517bcc667eeebc82630.pdf>.

11. Байжолова Р.А., Орынканова Ж.М. Проблемы и перспективы формирования «зелёной экономики» в Казахстане // Вестник университета «Туран». 2019. №1. С. 182–186.

12. Увалиева Ш.Д. Перспективы развития зелёной экономики в Республика Казахстан: глобальные и региональные аспекты // Проблемы современной науки и образования. 2015. № 9(10).

13. liter.kz [интернет]. Казахстанской экономике грозит падение, если не перейти с нефти на добычу газа [дата обращения: 16.06.2023].

14. liter.kz [интернет]. «Зеленая» экономика: мода или необходимость? [дата обращения: 28.04.2023]. Доступ по ссылке: <https://liter.kz/zelenaya-ekonomika-moda-ili-neobhod/>.

15. the-steppe.com [интернет]. Что такое зелёная экономика и нужна ли она Казахстану? [дата обращения: 12.05.2023]. Доступ по ссылке: <https://the-steppe.com/razvitie/chto-takoe-zelenaya-ekonomika-i-nuzhna-li-ona-kazahstanu>.

REFERENCES

1. Alinov MS. *Osnovy zelenoy ekonomiki: ucheb. posobie dlya bakalavrov, magistrantov i doktorantov*. Almaty: Bastau; 2016. 340 p. (In Russ).

2. Zelenaya ekonomika: realii i perspektivy v Kazakhstane. Astana: Samruk Kazyna, 2018. 36 p. (In Russ).

3. stat.gov.kz [Internet]. Okhrana okruzhayushchey sredy i ustoychivoe razvitie Kazakhstana 2014–2018. Statisticheskiy sbornik. Komitet po statistike Ministerstva natsional'noy ekonomiki Respubliki Kazakhstan [cited 20.02.2023]. (In Russ).

4. nomad.su [Internet]. Innovatsii v neftyanoy i gazovoy otraslyakh, realizuyushchikh idei «zelenogo mosta» i uvelichenie kazakhstanskogo soderzhaniya v neftegazovykh proektakh [cited 20.08.2023]. Available from: <http://nomad.su/?a=4-201405200013>. (In Russ).

5. controlengrussia.com [Internet]. «Umnye» tekhnologii v neftegazovoy otrasli [cited 15.09.2023]. Available from: <https://controlengrussia.com/otraslevye-resheniya/umny-e-tehnologii-v-neftegazovoy-otrasli/>. (In Russ).

6. Seksenbay MZ. Osnovnye puti razvitiya gazotransportnoy sistemy strany. V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Evropa i tyurkskiy mir: nauka, tekhnika i tekhnologii»; May 6–8, 2020; Ankara, Turkey. Available from: https://www.regionacadem.org/index.php?option=com_content&view=article&id=878;q-q-6-8-2020-&catid=6:2011-09-05-18-10-49&Itemid=13&lang=pl. (In Russ).

7. tengrnews.kz [Internet]. Zelenaya ekonomika: kak sokratit' vrednye vybrosy CO2 [cited 08.09.2023]. Available from: <https://tengrnews.kz/money/zelenaya-ekonomika-kak-sokratit-vrednye-vybrosyi-co2-496010/>. (In Russ).

8. ecogofond.kz [Internet]. Osnovnye tendentsii razvitiya «zelenoy» ekonomiki [cited 05.11.2023]. Available from: <https://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2022/12/osnavnye-tendencii-razvitiye-zelenoj-jekonomiki.pdf>. (In Russ).

9. Tazhibaeva TL, Salnikov VG, Polyakova SE. Kontseptsiya «zelenogo ofisa» uchebnogo zavedeniya Kazakhstana. *Eurasian Journal of Ecology*. 2015;1/1(43):19–30. (In Russ).

10. sk.kz [Internet]. Zelenaya ekonomika: realii i perspektivy v Kazakhstane [cited 04.05.2023]. Available from: <https://sk.kz/upload/iblock/3f5/3f5f8e2087688517bcc667eeebc82630.pdf>. (In Russ).

11. Bayzholova RA, Orynkanova ZM. Problemy i perspektivy formirovaniya «zelenoy ekonomiki» v Kazakhstane. *Bulletin of Turan University*. 2019;1:182–186. (In Russ).

12. Uvalieva SD. Perspektivy razvitiya zelenoy ekonomiki v Respublika Kazakhstan: global'nye i regional'nye aspekty. *Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya*. 2015;9(10). (In Russ).

13. liter.kz [Internet]. Kazakhstanskoy ekonomike grozit padenie, esli ne pereyti s nefti na dobychu gaza [cited 16.06.2023]. (In Russ).

14. liter.kz [Internet]. «Zelenaya» ekonomika: moda ili neobkhodimost'? [cited 28.04.2023]. Available from: <https://liter.kz/zelenaya-ekonomika-moda-ili-neobhod/>. (In Russ).

15. the-steppe.com [Internet]. Chto takoe zelyonaya ekonomika i nuzhna li ona Kazakhstanu? [cited 12.05.2023]. Available from: <https://the-steppe.com/razvitie/chto-takoe-zelenaya-ekonomika-i-nuzhna-li-ona-kazahstanu>. (In Russ).

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ***Сексенбай Мұхамеджан Жамалбайұлы**

канд. техн. наук

ORCID [0000-0002-6977-9169](https://orcid.org/0000-0002-6977-9169)e-mail: seksenbay61@mail.ru.**Мұхамеджанұлы Сабит**

канд. техн. наук

e-mail: sabitmukhamejanuly@gmail.com**AUTHORS' INFO*****Mukhamedzhan Zh. Seksenbay**

Cand. Sc. (Engineering)

ORCID [0000-0002-6977-9169](https://orcid.org/0000-0002-6977-9169)e-mail: seksenbay61@mail.ru.**Mukhamejanuly Sabit**

Cand. Sc. (Engineering)

e-mail: sabitmukhamejanuly@gmail.com.

*Корреспондент автор / Corresponding Author