

ӘОЖ 622.24

Мұрзагалиева А.А., аға оқытушы, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ.,
Қазақстан Республикасы

ҚАЙРАН КЕН ОРНЫН ИГЕРУ ҮШІН АРНАЛҒАН ТЕХНОЛОГИЯ МЕН ЖАБДЫҚТАР

Аннотация

Осы мақалада шельфтің көмірсутегі кен орындарын игеруі геологиялық барлау жұмыстарын жүргізуге, ұңғымаларды бұрғылауға, мұнай мен газ өндіруге, көмірсутектерді кәсіптік дайындауға және тұтынушыларға тасымалдауға байланысты кешенді ғылымды қажетсінетін техникалық проблеманы білдіретіні қарастырылады. Барлық осы технологиялық операцияларды табысты жүргізу үшін ең заманауи жабдықтар мен технологиялар талап етіледі, әсіресе арктикалық аймақтың шельфінде және Қиыр Шығыстағы суық теңіздерде жұмыс істеу туралы әңгіме болғанда. Бүгінде Солтүстік теңіздердің қайраңында өндіруді қамтамасыз етудің техникалық-технологиялық міндеті қалай шешілуде деген сұраққа Ресейдің континенттік қайраңы өте күрделі табиғи - климаттық жағдайлармен сипатталатыны, бұл теңіз көмірсутегі кен орындарын игеру проблемаларында күрделіліктің жаңа деңгейін қосатыны, ал қайраңдағы жұмыс стратегиясы табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланатыны, күрделі салымдарды азайтуды, қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау талаптарын орындауды қамтамасыз ететін жаңа тиімді техникалық-технологиялық шешімдерге негізделуі тиістігі анықталған. Бұл тұрғыда арктикалық және Қиыр Шығыс теңіздерінің қайраң кен орындарын игеруге енгізу өз шешімі үшін техника мен технологиялардың жаңа түрлерін, сондай-ақ қажетті инфрақұрылым объектілерін құруды және енгізуді талап ететін ең ірі стратегиялық және инфрақұрылымдық проблема болып табылады. Көрсетілген жобаларды іске асыру процестері әрбір кен орнының бірегейлігімен, елеулі белгісіздік жағдайында негізгі шешімдерді (техникалық, ұйымдастырушылық және инвестициялық) қабылдау қажеттілігімен, жобалардың көп капитал сыйымдылығымен және инвестициялық тәуекелдердің жоғары дәрежесімен ұштасатыны ұсынылған.

***Түйін сөздер:** шельф, заманауи жабдықтар мен технологиялар, инфрақұрылым объектілері, стратегиялық және инфрақұрылымдық проблема, күрделі табиғи - климаттық жағдайлар, континенттік қайраңы, теңіз кен орындары, технологиялық жабдықтары, суасты жабдығы, теңіздегі геофизикалық барлау.*

Кіріспе. Құрлықтық шельфтің көмірсутегі кен орындарын игеруі геологиялық барлау жұмыстарын жүргізуге, ұңғымаларды бұрғылауға, мұнай мен газ өндіруге, көмірсутектерді кәсіптік дайындауға және тұтынушыларға тасымалдауға байланысты кешенді ғылымды қажетсінетін техникалық проблеманы білдіреді. Барлық осы технологиялық операцияларды табысты жүргізу үшін ең заманауи жабдықтар мен технологиялар талап етіледі, әсіресе арктикалық аймақтың шельфінде және Қиыр Шығыстағы суық теңіздерде жұмыс істеу туралы әңгіме болғанда. Бүгінде Солтүстік теңіздердің қайраңында өндіруді қамтамасыз етудің техникалық-технологиялық міндеті қалай шешілуде? Ресейдің континенттік қайраңы өте күрделі табиғи - климаттық жағдайлармен сипатталатыны, бұл теңіз көмірсутегі кен орындарын игеру проблемаларында күрделіліктің жаңа деңгейін қосатыны, ал қайраңдағы жұмыс стратегиясы табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланатыны, күрделі салымдарды азайтуды, қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау талаптарын орындауды қамтамасыз ететін жаңа тиімді техникалық-технологиялық шешімдерге негізделуі тиіс. Бұл тұрғыда арктикалық және Қиыр Шығыс теңіздерінің қайраң кен орындарын игеруге енгізу өз шешімі үшін техника мен технологиялардың жаңа түрлерін, сондай-ақ қажетті инфрақұрылым объектілерін құруды және енгізуді талап ететін ең ірі стратегиялық және инфрақұрылымдық проблема болып табылады. Көрсетілген жобаларды іске асыру процестері әрбір кен орнының бірегейлігімен,

елеулі белгісіздік жағдайында негізгі шешімдерді (техникалық, ұйымдастырушылық және инвестициялық) қабылдау қажеттілігімен, жобалардың көп капитал сыйымдылығымен және инвестициялық тәуекелдердің жоғары дәрежесімен ұштасады[1].

Сондықтан шельф жобалары, біздің ойымызша, нақты Теңіз кен орындарын игеру үшін қажетті ғзылыми зерттеулермен қамтамасыз етілуі тиіс. Бірінші кезекте бұл зерттеулер қамтуы тиіс:

- қысқа мерзімді, орта мерзімді және ұзақ мерзімді перспективада Теңіз кен орындарын игерудің есептік көрсеткіштерінің сенімділігін қамтамасыз ететін әдістерді әзірлеу және жетілдіру;

- ықтимал әлеуетті технологиялардың барлық спектрін қоса алғанда, Арктика жағдайында Теңіз кен орындарын жайластырудың принципті жаңа схемаларын әзірлеу (платформалық және су астында орындалатын кәсіптік объектілерді құру, оның ішінде адамсыз технология бойынша жұмыс істейтін).

Зерттеу әдісі. Кен орнын игеру процесінің бүтіндігі-қатты үлгілеуден бастап ұңғымаларды аяқтау схемасын таңдауға, бірінші өнімді алуға және кен орнын кейіннен пайдалануға дейін - жобалық шешімдердің қажетті икемділігі мен бейімделуіне себепші болады, өйткені өнімді қабат туралы кез келген жаңа ақпарат, кен орнының нақты жағдайларына қатысты технологиялар, сондай-ақ басқа да көптеген елеулі факторлар көбінесе жобаны іске асыру барысында ғана анықталады, елемей әрқашан теріс салдары бар кен орнын оңтайлы игеру туралы түсініктерді кеңейтуге және дамытуға алып келеді.

Бұл, бірінші кезекте, ақталмаған жоғары күрделі шығындар мен пайдалану шығыстарына, көбінесе көмірсутегі шикізатының жоғалуына әкеледі.

Ресейде сейсмикалық және геофизикалық зерттеулер, қабаттық флюидтерді зертханалық зерттеу және бұрғылау кезінде іріктелген керн ұңғымаларын бұрғылау, сондай-ақ ұңғымаларды гидродинамикалық зерттеу нәтижесінде алынатын кен орындарының геологиялық-геофизикалық және кәсіпшілік сипаттамаларын біріктіретін интеграцияланған жүйелердің көп саны пайдаланылады. Көмірсутегі кен орындарын игеруді жобалау резервуарлар мен кәсіпшілік жүйелердің геологиялық және гидродинамикалық модельдерін жасау арқылы ақпараттық технологияларды пайдалана отырып жүзеге асырылады. Алайда, мақала авторларының айтуынша, парадоксалды тәуелділік анықталды: мұнай кен орындарын игеруді жобалау кезінде гидродинамикалық үлгілеудің қазіргі заманғы әдістерін енгізу шамасына қарай мұнай өндірудің жобалық деңгейлерін орындау сапасы үнемі төмендеуде.

Автордың пікірі бойынша негізгі себептердің бірі қалдық қорлардың мекенжайын дұрыс белгілеуге мүмкіндік бермейтін геологиялық-гидродинамикалық үлгілердің (ГГДҮ) сәйкес келмеуі болып табылады, ал мақала авторларының пікірі бойынша, 2014 жылы 143 млн.т немесе 22,2% жеткен осындай үлкен жүйелі қателіктер алынатын қорларды бағалау регламенттері Елеулі әдістемелік қателіктерден тұрады [2].

Нақты объектілерді пайдаланудың интегралдық нәтижелеріне негізделген Ресейдің мұнай және газ кен орындарын игеру үдерістерін геологиялық-гидродинамикалық үлгілеу саласындағы әртүрлі ұйымдар мамандарының тәжірибесін зерттеу олардың жиі қарама-қайшы екендігін көрсетеді, ал көрсеткіштерді болжау дәлдігіне қабаттың және флюидтердің геологиялық құрылымы мен физикалық қасиеттері туралы ақпараттың толық еместігі, сондай-ақ қазіргі уақытта моделдеу үшін бастапқы деректерді өңдеу әдістемелерінің жетілмегендігі әсер етеді. Мысалы, геологиялық құрылыстың асқынуынан туындаған сейсмикалық толқындардың жылдамдығын анықтау кезінде 1% - дағы қате шоғыр шатыры, SGK (сулы газды контакт) немесе SMK (сулы мұнай контакт) жағдайын болжаудың Елеулі қателіктеріне әкелуі мүмкін және қорлар көлемінің $\pm 20\%$ - ға өзгеруіне әкеп соқтыруы мүмкін.

Өкінішке орай, көптеген жағдайларда "қара жәшіктер" болып табылатын геологиялық және гидродинамикалық үлгілеудің сандық бағдарламалық пакеттерінің барабар еместігін шешім қабылдайтын тұлғалар жиі қабылдамайды, оларда модельдік есептер нәтижелерінің әзірлеудің нақты көрсеткіштерімен толық репрезентативтілігін сезінеді. Алайда, бастапқы деректерді зерттеу және өңдеу әдістерінің өзара байланысының күрделі көрінісі,

технологиялық режимдер негізділігінің төмен дәрежесі ұңғыманың қабатында және оқпанында болып жатқан шынайы процестерді сипаттаудан өте алыс, ал қабылданатын өлшемдер өте шартты болып табылады. Мұндай жағдай геологиялық және сүзгілеу модельдерін құру үшін қажетті бастапқы деректерді зерттеу және өңдеу әдістерінің күрделі өзара байланысына негізделген [3].

Теңіз кен орындарына қарағанда іздеу-барлау бұрғылауының аз көлемі және тәжірибелік-өнеркәсіптік пайдалану кезеңінің болмауы тән. Көрсетілген мән-жайлар, қатта және ұңғыма оқпанында болып жатқан шынайы үдерістер туралы бар білімдердің объективті шектеулерімен қатар, мұзды теңіздерде Теңіз кен орындарын жайластыру бойынша инвестицияларды негіздеу кезінде өте маңызды болып табылады, өйткені жайластыру жүйесі одан әрі елеулі қосымша күрделі салымдарсыз айтарлықтай түзетіле алмайды. Белгісіздік жағдайында операцияларды зерттеу міндеттеріне түсетін осындай есептерді шешу кезінде оңтайлылықтың минимаксикалық өлшемдерінің әртүрлі модификациялары кеңінен қолданылады. Олар нашар жағдайларда үздік нәтижелер алуды қамтамасыз ететін стратегияларды қолдануды ұсына отырып, консервативті позицияны көрсетеді. Алайда, Батыс Сібірдің мұнай кен орындарын игерудегі капитал салымдарының динамикасы мен құрылымын зерттеу практикасы көрсеткендей, тіпті құрлық жағдайында да кен орындарын жайластыру кезінде бастапқы әлеуетті ресурстарға бағдарлау Инвестициялар тиімділігінің айтарлықтай төмендеуіне (шамамен 2,5 – 3 есе) әкеледі. Теңіз кен орындары үшін пайдалану процесінде геологиялық кәсіпшілігі параметрлерінің өзгеруіне (нақтылануына) байланысты жайластыру технологиялық схемаларының өзгеруі (бейімделуі) неғұрлым елеулі қосымша күрделі салымдарға және олардың тиімділігінің төмендеуіне алып келеді. Демек, кен орындарын жайластыру бойынша техникалық шешімдер қабылдау кезінде минимаксистік критерийлерді қолдану ақталуы мүмкін емес [4].

Теңіз кен орындарын жайғастыруды жобалау кезінде сенімділікті арттыру мен тәуекелдерді азайтудың басты аспектісі жиынтық өндіру көрсеткіштеріне және жобаның қолайлы экономикалық көрсеткіштерін қамтамасыз етуге шешуші әсер ететін тау жыныстары мен флюидтердің іргелі физикалық және химиялық қасиеттерін айтарлықтай егжей-тегжейлі түсінуге қол жеткізу болып табылады. Бұл қабатты ортада және кәсіптік объектілерде болып жатқан массаалмасу және гидродинамикалық процестерді түсіну және физикалық және химиялық параметрлерді дәл болжау үшін тәжірибелік мүмкіндіктерді едәуір ұлғайтуды талап етеді. Әлемдік тәжірибе тәжірибелі стендтер мен полигондар сияқты технологиялар мен әзірлемелерді сынау құралдарының тиімділігін растайды. Мамандандырылған стендтерде сынау мүмкіндіктері тар бағыттармен шектелген болса да (мысалы, көп фазалы ағындардың ағу процестерін зерттеуге арналған модельді ұңғымалар мен құбыржолдар; түрлі реагенттерді сынау; ұңғымалардың құрылымын іріктеу; біздің ойымызша, геологиялық және гидродинамикалық белгісіздіктер параметрлерінің вариацияларын ескере отырып, нақты Теңіз кен орнының модельдік жағдайларында өнімді өндіру және кәсіпшілік тасымалдау технологиясын өңдеу нақты тәуекелдерді айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді [4].

Әлемдегі белгілі: полигон Rocky Mountain Oilfield Testing Center (АҚШ), ол бұрғылаудан және мұнай беруді арттыру әдістерінен бастап газдарды сепарациялауға және CO₂ кәдеге жаратуға дейін 20 жылдан астам жұмыс істейді. Ullrigg drilling and well center (Норвегия) полигоны технологиялардың кең спектрін зерттеуге арналған теңіз үлгісіндегі толық масштабты бұрғылау мұнарасы болып табылады. Пайдаланушыларға түрлі үлгідегі ұңғымалар мен бай жер үсті инфрақұрылымы бар. ProlabNL B. V Полигоны (Нидерланды) осы кен орнының өндірілетін өнімдерін өндіру және дайындау шарттарын модельдеу үшін жоғары қысыммен осы көмірсутектерді (газ және шикі мұнай) пайдалана отырып, жоғары сапалы ірі масштабты тестілік алаңдарды ұсынады. Теңіз кен орындарының көмірсутектерін өндіру және тасымалдау технологияларын зерттеуге болатын басқа да полигондар бар.

Сұйықтықтың шығыны кезінде гомогенді модель бойынша есептеулермен эксперименттік нәтижелерді салыстыру эксперименталды нәтижелермен салыстырғандағы модельдік есептеулердің жеткіліксіз дәлдігін көрсететін мысал ретінде. 3 газ сұйықтықты қоспаның гомогенді моделі және құрғақ газ моделі бойынша есептермен салыстырғанда газ

конденсатты қоспаның ағымы кезіндегі ұңғыманың экспериментальды алынған гидравликалық сипаттамасы келтірілген [4].

Эксперименталды қондырғылардағы технологиялардың кешенді зерттеулері жобалық өндіруді болжау мен қамтамасыз етудің сенімділігіне байланысты тәуекелдерді азайтуға, ал алынған нәтижелерді игеру мен жайғастыруды жобалаудың барлық сатыларында пайдалануға, ұңғымалардың конструкциясын және кәсіптік жайластыру элементтерін таңдауға, нақты кен орнының нақты геологиялық-кәсіпшілік жағдайында кәсіпшілік жүйелерді басқару алгоритмдерін және пайдалану режимін анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері. Озық ғылыми зерттеулердің маңызды міндеті ғылыми - техникалық болжау болып табылады, онда Теңіз кен орны толық өндірістік циклді: кен орнын барлаудан және игеруден бастап өнімді тұтынушыға жеткізуге дейін қамтитын күрделі технологиялық-экономикалық жүйе ретінде қарастырылады. Егер геологиялық және экологиялық болжамдарды қоса алғанда, қызмет түрлері бойынша мамандандырылған болжамдарды әзірлеу теңіз жобалары үшін ерекше қиындық тудырмаса, өндірістік қызмет бағыттары бойынша болжамдарды әзірлеу (кен орнын игеру және жайластыру жүйелерін, ұңғымалардың құрылымын, өнімді өндіру бейіні мен т.б. таңдау) бастапқы деректердегі объективті белгісіздіктермен және жобалық шешімдердің қажетті икемділігін қамтамасыз ету жөніндегі осы талаптармен байланысты көп нұсқалы білікті техникалық-экономикалық есептеулерді талап [5].

Нақты Теңіз кен орындарын игеру жөніндегі жобалау жұмыстарын алдын ала жүргізетін ғылыми-техникалық болжаудың міндеттері Теңіз кен орындарын табиғи-географиялық, геологиялық және инженерлік-океанологиялық орналастыру шарттарымен айқындалады. Ғылыми-техникалық болжау процесінде сыни технологияларды іріктеу және олардың теңіз мұнай-газ өндірудің соңғы көрсеткіштеріне әсерін бағалау қажет болып табылады. Талдау көрсеткендей, салалық мұнай-газ ғылымының тиімді, бірақ жеке мақсаттарға қол жеткізуге бағытталған көптеген дәстүрлі бағыттары (мысалы, қашаудың өсуі, кәсіптік жабдықтың бірлі-жарым өнімділігін арттыру және т.б.) теңіз мұнай-газ өндірудің негізгі процестерінің түпкі тиімділігіне елеулі әсер етпейді. Елеулі соңғы нәтижелер пайда болатын ғылыми-техникалық міндеттерді кешенді шешу кезінде ғана алынуы мүмкін. Жоба алдындағы зерттеулер болашақ жобаның барлық тар жерлерін анықтауға тиіс. Осы кезеңнің біліктілігі төмен жұмыстар жүргізу әдетте жобалау жұмыстарының мерзімдері мен құнының барабар өсуіне әкеледі. Айта кетерлігі, шельф жобаларының бірінде стационарлық платформаны жобалау кезінде ұқыпсыздыққа жол берген - қысқы кезеңде ауа температурасының төмендігін және бұрғылау мұнарасын жылу оқшаулаудың қажеттілігін ескермегенде, бұл платформаны бір жылға пайдалануға берудің кідіруіне әкеп соқтырды.

Теңіз мұнай-газ жобасының объектілерін жобалаудың, салудың және пайдаланудың негізгі ерекшеліктері олардың бірегейлігі болып табылады, ал жоба объектілері мердігерлер арасында бөлінген жобаны әзірлеу және іске асыру жөніндегі жұмыстардың сипаты, сондай-ақ объектілердің сенімділігі мен қауіпсіздігіне ерекше талаптар қоятын кәсіптік құрылыстарды пайдаланудың ұзақтығы (шамамен 50 жыл) болып табылады. Әлемдік тәжірибе теңіз мұнай-газ өндірудің қазіргі заманғы деңгейіне ғылыми-техникалық прогрестің, игерудің барлық сатыларында: барлаудың, әзірлеудің, өндірудің және көліктің жаңа прогрессивті технологияларын енгізудің арқасында ғана қол жеткізгенін көрсетіп отыр. "Сахалин 1 және 2" жобалары Теңіз кен орындарын игерудің барлық кезеңдерінде ғылымды қажетсінетін технологияларды тиімді қолданудың жақсы мысалы болып табылады [5].

Іздестіру-барлау және пайдалану бұрғылауын жүргізуге арналған техникалық құралдардың жай-күйін талдау, кен орындарын жайластыру және ұңғыма өнімдерін олардың ауыр мұз жағдайларында қолданылуы контекстінде тасымалдау мыналарды анықтауға мүмкіндік береді.

Теңіздегі геофизикалық барлауды техникалық жарақтандыру және геофизикалық кемелердің жоғары өнімділігі мұзсыз кезеңде акваторияның геологиялық құрылымын зерттеу,

ізвестіру бұрғылауын қою үшін жергілікті объектілерді анықтау және дайындау жөніндегі жұмыстарды жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Іздеу-барлау ұңғымаларын бұрғылау үшін, негізінен, әртүрлі үлгідегі мобильді бұрғылау қондырғылары пайдаланылады. Іздестіру-барлау бұрғылауының жинақталған отандық тәжірибесі Ресейдің арктикалық қайраңында 20-дан 300 метрге дейінгі теңіз тереңдігі ауқымында жылжымалы тіректері бар өздігінен көтерілетін қондырғылар, жартылай тиелген бұрғылау қондырғылары және зәкірлік және позициялаудың динамикалық жүйелері бар бұрғылау кемелері қолданылуы мүмкін екенін көрсетеді. Нәтижесінде теңіз тереңдігінің барлық ауқымы жабылып қана қоймай, ішінара қайталанды.

Мұзсыз кезең бір маусымда ұңғыманы өткізуді қамтамасыз етуге мүмкіндік бермесе, теңіздің едәуір тереңдігі мен өнімді көкжиектер кезінде барлау бұрғылау проблемасы ерекше бөлінеді. Бұл Карский, Шығыс-Сібір, Чукотский теңіздері мен Лаптев теңіздерінің Солтүстік акваторияларына тән, кейбір кен орындарының географиялық орналасуы, мысалы, Ленинград және Русанов, көлік желілерін қолданыстағы газ магистральды құбырларына дейін қысқарту тұрғысынан өте қолайлы. Қазіргі заманғы техникалық құралдар бұрғылау қондырғысын бұрғылау нүктесіне қайтаруды қамтамасыз етсе де, Арктиканың қиын аудандарында мұндай әдісті іс жүзінде жүзеге асыру экономикалық және экологиялық сипаттағы бірқатар проблемалармен байланысты [6].

Арктикада қолданылатын және тиімді өндіруді қамтамасыз ететін пайдалану ұңғымаларын бұрғылау және кен орнын жайластыру тұжырымдамалары мына принциптеріне негізделген:

- 1) ең дәстүрлі, әртүрлі үлгідегі стационарлық негіздерді қолдану;
- 2) мобильді қондырғыларды пайдалану;
- 3) су асты пайдалану жүйелерін қолдану.

Орташа және ауыр мұз жағдайында кен орындарын пайдалану ұңғымаларын бұрғылау және ұңғымалардың сағаларын платформаларда орналастыру жүзеге асырылатын стационарлық негіздерді қолдану арқылы игеру техникалық жүзеге асырылуы бойынша неғұрлым шынайы, бірақ теңіз тереңдігі 30-50 м. шектелген. Қолданыстағы мобильді қондырғыларды қолдану тек мұздан бос акваторияда ғана рұқсат етіледі, нәтижесінде оларды Арктикада пайдалану географиясы шектеулі.

Әлемде су асты жүйелері өте белсенді қолданылады. Әлемде су асты сағалық жабдығы бар ұңғымалардың жалпы саны 6000-ға жақындап келеді. Арктикада мұндай ұңғымалар жоқ, олар шетелдік жайластыру жобаларында да қарастырылмайды, алайда стационарлық платформалардың өте жоғары құны су асты жүйелерін пайдалануды ынталандыруы тиіс. Су асты кешендерін қолданудың негізгі проблемалары мыналардан тұрады: а) мұзға төзімді немесе су асты орындауларында жасалуы қажет Ұңғымаларды жыл бойы бұрғылау үшін бұрғылау қондырғылары болмаған кезде; б) жыл бойы техникалық қызмет көрсету мен бақылауды, оның ішінде авариялық, мысалы, Ұңғымаларды лақтыру немесе бұрқату кезінде қамтамасыз ету қажеттілігінде. Біздің ойымызша, бұл мәселені алдын ала құруды талап ететін технологиялық қызмет көрсетудің су асты жүйелерінің көмегімен ғана шешуге болады.

Сондай-ақ мұз жабыны бар акваторияларда салынған құбырлардың сенімділігін, бақылауын және қызмет көрсетуін қамтамасыз ету проблемасы күрделі болып табылады. Оны шешу үшін үш бағыт жүзеге асырылады:

- құбырға жыл бойы қол жеткізуді қамтамасыз етуге қабілетті мұзжарғыш класына қызмет көрсету кемелерін құру;
- жылдың неғұрлым қолайлы кезеңінде оған қызмет көрсету және жөндеу мүмкіндігін қамтамасыз ететін мұзды акваторияларда орналасқан құбыржолдар учаскелерін қайталау (резервтеу) ;
- теңіз құбырларына жыл бойы қызмет көрсетуді және жөндеуді қамтамасыз ететін автономды су асты техникалық құралдарын құру [6].

Теңіз кен орындарын жайластыру үшін техникалық құралдардың жай-күйін жинақтай отырып, қорытынды жасауға болады: игерудің неғұрлым перспективалы бағыты су асты технологияларын жасау болып табылады. Су асты-мұз асты мұнай-газ кәсіпшіліктері өз

құрамына су асты сепараторлары, сорғылар мен компрессорлар, бұрғылау қондырғылары, оларға қызмет көрсету мен жөндеуге арналған техникалық құралдар сияқты технологиялық жабдықтардың кең номенклатурасын қосуды талап етеді. Өкінішке орай, олардың кейбірі тек жеке данада жасалған (су асты компрессорлары), ал басқалары мүлдем жоқ (бұрғылау қондырғылары). Шельфке арналған қажетті жабдықтың тағы бір басты ерекшелігі - бұл қолданылатын материалдардың, энергия қарусызданудың, бақылау және басқару жүйелерінің әртүрлілігімен үйлескен әрбір құрылғының бірден айқын конструктивтік және технологиялық бірегейлігі.

Ұңғыма сағасы су астында орналасқан жүйенің артықшылығы түбінде орнатылған барлық жабдықтың сыртқы ауа райы жағдайларынан қорғалуы болып табылады. Су үсті стационарлық платформалар айтарлықтай навигациялық қауіп төндіретіні белгілі, ал жабдықтарды су астында орнату кезінде мұндай қауіп жоқ, сондай-ақ өрт қаупі жойылады. Бірақ, Солтүстік Теңіз кен орындарын платформалық және су асты жайластыру кезіндегі өндіру статистикасы құрғақ сағасы бар ұңғымаларды пайдалану коэффициенті су асты аяқтайтын ұңғымаларға қарағанда жоғары екенін көрсетеді. Арктикалық және Қиыр Шығыс қайраңдарында бұл коэффициент жоғары болуы мүмкін, өйткені сағалық жабдыққа қол жеткізу қиындатады және мұз жамылғысының болуына байланысты жөндеуді ұйымдастыру мерзімі ұзартылады [6].

Қорытынды. Көмірсутек өнімдерін барлаудың және өндірудің, тасымалдаудың, сақтаудың және өткізудің кез келген объектілері бизнес-қызметте табыс әкелетін ұзақ мерзімді айналым капиталы болып табылатынына қарамастан, арктикалық және Қиыр Шығыс теңіздерінің қайраңын игеру құралдарын өндіру өте қиын міндет болып табылады және оны шешудің перспективаларын мұқият бағалау қажет. Қажетті ұсынымдар мен талаптар ғылыми зерттеулер, тораптар мен бөлшектерді дайындау және пайдалану тәжірибесін алу негізінде ғана тұжырымдалуы мүмкін. Пайдалану көрсеткіштерінің тиісті деңгейі бар жаңа жоғары технологиялық жабдықты құру үшін отандық конструкторлық, технологиялық және өндірістік ұжымдардың біраз инвестициялары мен қауырт жұмыс жылдары талап етілетінін түсіну қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Пономарев А.С., Поздняков А.С. Современные тренды развития мирового сектора морской добычи углеводородов // Территория «Нефтегаз». - 2018. - № 11. - С.40-50.
2. Шелепов В.В. О состоянии разработки месторождений УВС и мерах по совершенствованию проектирования их разработки / в кн.: Состояние и дальнейшее развитие основных принципов разработки нефтяных месторождений. - М., НИИЦ «Недра-XXI», 2013, С. 8-20.
3. Муслимов Р., Михайлов В., Волков Ю. О точности прогноза технологический показателей разработки нефтяных месторождений // Oil&Gas Journal Russia. – 2015. - № 8(96). - С. 62-69.
4. Гереш Г.М., Яценко О.Ю. Влияние на оценку влагосодержания пластового газа погрешностей определения термобарических параметров и состава пластового флюида. - М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2018. - С 31-34.
5. Хасанов М.Х. Анализ эффективности резервирования нефтепромысловых систем на стадии проектирования. - Новосибирск: Наука, 1983. - С. 115-125.
6. Николаев О.В. Регулирование работы газовых скважин на завершающей стадии разработки залежей по результатам экспериментальных исследований газожидкостных потоков в вертикальных трубах. - М.: ООО «Газпром ВНИИГАЗ», 2012. – 23 с.

РЕЗЮМЕ

В этой статье рассматривается освоение углеводородных месторождений континентального шельфа, что представляет собой комплексную наукоемкую техническую проблему, связанную с проведением геологоразведочных работ, бурением скважин, добычей нефти и газа, промысловой подготовкой и транспортировкой углеводородов потребителям. Для успешного проведения всех этих технологических операций требуется самое современное

оборудование и технологии, особенно, когда речь идет о работе на шельфе арктического региона и холодных морей Дальнего Востока. Как решается сегодня технико-технологическая задача обеспечения добычи на шельфе северных морей? Континентальный шельф России характеризуется крайне сложными природно- климатическими условиями, что добавляет новый уровень сложности в проблемах освоения морских углеводородных месторождений, а стратегия работ на шельфе должна основываться на новых эффективных технико-технологических решениях, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов, снижение капитальных вложений, выполнение требований безопасности и охраны окружающей среды. В этом контексте ввод в разработку месторождений шельфа арктических и дальневосточных морей является, по существу, крупнейшей стратегической и инфраструктурной проблемой, требующей для своего решения создание и внедрение новых видов техники и технологий, а также необходимых объектов инфраструктуры. Процессы реализации указанных проектов сопряжены с уникальностью каждого месторождения, необходимостью принятия ключевых решений (технических, организационных и инвестиционных) в условиях значительной неопределенности, большой капиталоемкостью проектов и высокой степенью инвестиционных рисков.

RESUME

This article discusses the development of hydrocarbon fields of the continental shelf is a complex science-intensive technical problem associated with exploration, drilling, oil and gas production, field preparation and transportation of hydrocarbons to consumers. Successful implementation of all these technological operations requires the most modern equipment and technologies, especially when it comes to work on the shelf of the Arctic region and the cold seas of the Far East. How is the technical and technological task of ensuring production on the shelf of the Northern seas being solved today. The continental shelf of Russia is characterized by extremely complex natural and climatic conditions, which adds a new level of complexity in the problems of development of offshore hydrocarbon fields, and the strategy of work on the shelf should be based on new effective technical and technological solutions that ensure the rational use of natural resources, reducing capital investments, meeting the requirements of safety and environmental protection. In this context, the commissioning of offshore fields in the Arctic and far Eastern seas is, in fact, the largest strategic and infrastructural problem that requires the creation and introduction of new types of equipment and technologies, as well as the necessary infrastructure. The processes of implementation of these projects are associated with the uniqueness of each field, the need to make key decisions (technical, organizational and investment) in conditions of significant uncertainty, high capital intensity of projects and a high degree of investment risks.

ӨОЖ 622.279.34

Мурзагалиева А.А., аға оқытушы, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

ТЕҢІЗ КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ҰҢҒЫМАЛАРДЫҢ ОРНАЛАСУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Аннотация

Бұл мақалада теңіз кен орындарын игеру жер үсті кен орындарын игеруден ерекшеленетін стратегияны қолдануды талап ететіні көрсетілген. Негізгі айырмашылық ұңғымалар мен олардың модельдері қатарында. Теңіз әзірлемелері кезінде платформаларда ұңғымалар, өндіруге арналған жабдықтар, қосалқы жүйелер мен персоналға арналған тұрғын үй-жайлар орналастырылуы тиіс. Көптеген сәулелерде, су асты ұңғымаларын балама ретінде немесе платформалық ұңғымаларға қосымша ретінде пайдалана алады. Сондай-ақ көпфазалы ағынның болуын ескеру керек, тіпті, қайта өңдеу орталығы (платформа немесе терминал)