ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы
Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ғ.А. Баймаханов
Р.О. Аширбекова

ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖОБАЛАУ НЕГІЗДЕРІ

Университеттің Ғылыми-әдістемелік кеңесі
оқу құралы ретінде ұсынған

Алматы 2016

ӘОЖ 622.1/.2(075)
ББК 33.12я7
Б 20

Пікір жазғандар:

Б. Қ. Құмар - Қ.И. Сәтбаев атындағы КазҰТЗУ «Газ-мұнай құбырлары мен газ-мұнай қоймаларын жобалау, салу және пайдалану» кафедрасы, профессор, техн. ғыл. док-ры;

Е.С. Орынғожин - Қ.И. Сәтбаев атындағы КазҰТЗУ «Мұнай және газ кенорындарын игеру» кафедрасының меңгерушісі, профессор, техн. ғыл. док-ры;

К.М.. Байхонов - Каспий қоғамдық университеті, «Мұнай газ ісі» кафедрасы, доценті, техн. ғыл., кандидаты.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2016 жылғы басылым жоспары бойынша басылды

Баймаханов Г.А.

Б20 Өндіру технологиясын жобалау негіздері: Оқу құралы. / Г. А. Баймаханов, Р. О. Аширбекова. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. –166 б.: Сурет- 24. Кесте - 21. Библиогр. – 19 атауы.

ISBN 978-601-228-911-4

Оқу құралында негізгі мәліметтер қарастырылыған, ол іздеу-барлау жұмыс сатылары, мұнайдың физика-химиялық құрамы, мұнай мен газ кен орындарының нұсқалары, ұңғыманы бұрғылау, мұнай кен орындарын игеру мен тасымалдау, өнімді жинақтау және мұнай, газды және суды дайындау, күрделі және жер асты ұңғыманы жөндеу, алыстан тасымалдау және мұнай мен газды сақтау.

Оқу құралында заманауи мұнай мен газ өнеркәсібінің даму сатылары, технологиялық жобалар құжаттарының, іздеу-барлау жұмыстарының сатыларымен, мұнайдың физика-химиялық құрамымен, мұнай мен газ кен орындарының үлгілерімен, қабаттардың үлгілері мен мұнай мен газды ығыстыру процесінің нәтижесімен, мұнай кен орындарын пайдалану мен игеруі, газ, су және мұнайды кәсіпшілікте игеру және дайындауымен, өнеркәсіпшілік жайғасудың жүйелерінің негізгі мәліметтерін таңдауымен ерекшеленеді. Мұнай мен газ кен орындарына жобалық шешімдер ұсынылып, гидрогеологиялық нысан қалдықтарын кәдеге жарату туралы қарастырылыған.

Бұл оқу құралы мұнай мен газ өнеркәсібінің мамандарына, магистранттарға, сонымен қатар осы сала бойынша оқитын студенттерді дайындауға негізделген.

ӘОЖ 622.1/.2(075)
ББК 33.12я7

ISBN 978-601-228-911-4 © Баймаханов Ғ.А., Аширбекова Р.О., 2016
© ҚазҰТЗУ, 2016

КІРІСПЕ

Оқу құралында мұнай және газ кен орындарын игеру мен пайдаланудың заманауи жүйесі, өндіру технологиясын жобалау жұмыстарының кезеңі, игеру мен пайдалану процестерін бақылау және реттеу тәсілдері, сонымен қатар мұнай және газ кен орындарының жобалаудағы шешімдерін қарастыру, игеру мен алгоритмдердің орындалуындағы технологиялық есептердің нұсқаларын реттеу негізге алынған. Бұл барлық сұрақтар бойынша мұнай кәсіпшілігінің әдебиетінде, жобалаудың әр нұсқалы әдістемелік міндеттерінің шешімін ұсынатын, көлемді материал ретінде жарияланған.

Технологиялық процестерді жобалаудағы маңызды болып, жер қойнауында мұнайды шығаруда қолданылатын, қойнауқатты қабатта және құрылыста ақпараттар қасиеттеріне қарай тұрақты және толық болуы болып табылады. Ақпараттың толық көлемде болмауы – технологиялық процестерді жобалаудағы қабылданған шешімдердің дәлдігі жетіспеушілігінің бірден бір себебі болып табылады. Қабаттың құрылысы жайындағы алғашқы мәліметтердің (резервтік ұңғымалар санының қысқаруы, маңызды мұнайбергіштіктің күрт жоғарылауы, қабат коэффициентінің әсері қатты қамтуы, ұңғымаларды орналастырып қойып, құрылыстың әртектілігін есепке алу және т.б.) жеткілікті көлемде болуы кездесетін қиындықтарды тиімді түрде жылдам шешуге мүмкіндік береді.

Өндіру технологиясын жобалауда ұңғыманы әр түрлі тәсілдермен пайдалану кезінде есеп беру және де кен орындардағы әр түрлі сала жұмыстарындағы білімге үлкен мән беріледі. Геологиялық зерттеулерде өнімдердің дайын болуы, сонымен қатар кешенді стратиграфиялық сұрақтардың шешімі кәсіпшілік реттеуде қатты қажет етеді, транспорттық және энергетикалық коммуникацияда есепке алынып барлық аудандарға жоспарлы жеткізілуі қадағаланады.

Жоспар мен орындалу принциптерін негізгі игерудегі мақсаты болып, жобалау және шығару, өңдеуді жөнге салу, кен

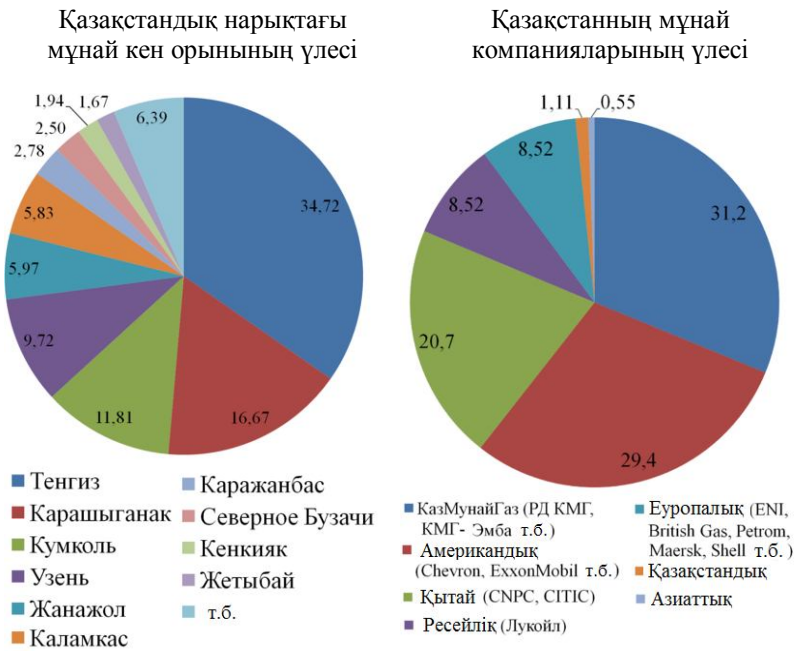
орынды игеруде бақылау тәсілдері, қазіргі кездегі бақылау геологиялық және гидродинамикалық модельдеу процестерінде мұнай және газ кен орындарын игеру болып табылады, мұнай және газбергіштік қабаттарда жоғарылау тәсілдері, сатылық және методологиялық жобалауға әкеліп соғады. Курстық бөлімдерде негізгі мәліметтер заманауи бағдарламалық өнімдер, тәжірибеде қолданылатын жобалау мен талдау кен орындарын игеруде, геология-фильтрационды үлгілерде қолданылатын және құрылатын тәсілдер зерттеледі. Ерекше назар аударатыны өңдеу технологиясының көрсеткіштерінің есеп-қисап әдістемелері тәжірибелік жолмен орындалуы.

Оқу құралы студенттерге негізгі жобалық құжаттардың мұнай кен орын игеруде үлесі үлкен екенін таныстырады. Тәжірибелік сабақтарды ұйымадстыруға арналған оқу құралында келтірілген материалдарда есептеу әдістерін игеру, өндірістік сараптамалармен, кенорынды игеру және пайдалануға арналған жобалық құжаттамаларды құруды студенттерге үйретеді.

1. МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ КЕН ОРЫНДАРЫН ДАЙЫНДАУ КЕЗІНДЕГІ ЗАМАНАУИ СҰРАҚТАРДЫҢ ШЕШІМІ

1.1. Мұнай және газ өнеркәсібінің дамуы

Қазақстан мұнай саласы – Қазақстанның экономикасының негізгі салаларының бірі. Бірінші қазақ мұнайы 1899 жылдың қараша айында Қарашұңғыл кен орынында шықты. Қазақстанда 1992 жылы 25,8 млн тонна мұнай өңделсе, 2008 жылы өнім көлемі 72 млн. тоннаны құрады. Компаниялар мен мұнай кен орынның үлесі 1.1 - суретте көрсетілген /1-2/.



1.1-сурет. Қазақстанның мұнай компаниялары

Қазақстан территориясындағы мұнай компаниялары сан алуан. Олар ұлттық үлкен корпорациялардан кіші жеке компанияларға дейінгілер. Соның ішінде ең ірілері болып Қазмұнайгаз, Теңізшевройл, Қарашығанақ Петролиум, CNPC – Ақтөбемұнайгаз және т.б. саналады. 2008 жылы Қазақстанда 70 млн. тонна мұнай өндірілді. Солардың ішінде 17,3 млн –

Теңізде, 11 млн – Қарашығанақта, 6,5 млн – Өзенде, 6,3 млн – Жаңажолда, 5,8 млн – Құмкөлде, 4,2 млн – Қаламқаста, 2 млн – Қаражамбаста, 2 млн – Кеңқияқта (тұзүстілік), 1,8 млн – Солтүстік Бозащы, 1,2 млн – Жетібайда, 1,2 млн – Қаракұдықта, 0,4 млн – Әлібекмолада, 0,3 млн – Қожасайда, 0,2 млн – Асарда, 0,1 млн – Тасболатта және т. б.

Қазақстандық нарықтағы мұнай компанияларының үлесі. ҚазМұнайГаз –өндеуде, барлауда, шығаруда және мұнай тасымалдау бойынша Қазақстандағы ұлттық мұнай компаниясы. ҚазМұнайГаздың активтеріне Барлау және өндіру жұмыстары кіреді «ҚазМұнайГаз», Казахойл-Ақтөбе (67 %), Маңғыстаумұнайгаз (50 %), Теңізшевройл (20 %), ҚазМұнайТеңіз (20 %), Қашаған (16,81 %), PetroKazakhstan (33 %) және т.б. жерлерде орналасқан.

ҚазМұнайГаздың жалпылама өндірген мұнай өнімі Қазақстанда 2008 жылы 18,7 млн тоннаны құрады. Қазақстандық мұнай компаниялары бұл - «Каспиан Тристар» (Мёртвый Култук - 50 %), Aday Petroleum (Адай), Жалғызтөбемұнай (Жалғызтөбе), Aral Petroleum (Арыс),Толқын МұнайГаз (Толқын), Казполмунай (Боранкөл), ХазарМұнай (Солтүстік Придорожное), АНАКО (Қырықмылтық - 81 %), Емиройл (Емир), АЙ-ДАН МҰНАЙ (Блиновское), НК Кольжан (Тузколь, Северо-Западный Кызылкия), Галаз және К (Северо-Западный Коныс), Актау Транзит (Жангурши, Тюбеджик), Казнефтехим-Копа (Таган Южный) және т.б. Қазақстандағы Ресейлік мұнай компаниялары - Лукойл және Роснефть. Лукойл Теңізде (2,5 %), Қаршығанақта (15 %), Солтүстік Бозашыда (25 %), Каракұдықта (62,5 %), Арман (50 %), Солтүстік Құмкөлде (33 %), Кожасайда (33 %), Әлібекмолда (50 %), Тюб-Караганда (50 %), Аташскийда (50 %) және Оңтүстік Жамбайда (12,5 %). Роснефти Құрманғазыда (50 %) пайыздық активтерге ие.

Ресей компанияларының барлық жалпылама мұнай өңдеу көлемі Қазақстанда 2008 жылы 1,166 млн тонна құрады. Қазақстанда Американдық және еуропалық компаниялар – олар Chevron (Теңіз - 50 %, Қашаған - 16,81 %, Қарашығанақ - 20 %), Eni (Қарашығанақ - 25 %, Қашаған - 16,81 %), Total (Қашаған - 16,81 %), ExxonMobil (Теңіз - 25 %, Қашаған - 16,81 %), Royal Dutch Shell (Қашаған - 16,81 %, Арман - 50 %), ConocoPhillips (Қашаған - 8,4 %), British Gas (Қарашығанақ - 20 %), Repsol YPF

(Жамбай Южный - 25 %), Petrom (Тасбулат, Актас, Туркменой), Maersk Oil - Дунга, Jupiter Energy (Шығыс Аккар), ТОО "Кор-Таж" (Северо-Западный Жетыбай), Lancaster Petroleum (Кумсай, Кокжиде). Американдық және еуропалық мұнай компаниялары Қазақстанның мұнай нарығында 2008 жылы 42% құрады. Қытайлық компаниялар Қазақстандық нарыққа 1997 жылы, CNPC Актюбемұнайгаз (Жанажол, Кенкияк) сатып алған уақытта келді. 2001 жылы CNPC Buzachi Operating Ltd (Северное Бузачи) 50 %-ын сатып алды. 2006 жылы CNPC PetroKazakhstan-ды сатып алды, ал қытайлық топ CITIC Каражанбасмұнай (Каражанбас)-тың 50 % -ын сатып алды. 2009 жылы CNPC Маңғыстаумұнайгаздың 50 %-ын сатып алды. Жалпылама мұнай өндеуде барлық қытайлық мұнай компаниялары Қазақстанда 2008 жылы 17,2 млн т. құрады. Азиаттық компания Қазақстанда бұл Inpex (Қашаған - 7,56 %), Mittal Investments (Каракудук - 37,5 %,Солтүстік Бозащы - 25 %,Оңтүстік Жамбай - 12,5 %, Сатбаев - 25 %), JNNK (Куланды - 50 %), ONGC Videsh Ltd (Сатпаев - 25 %), Казахтуркмунай (Сазтюбе, Елемес - 49 %).

Мұнай өндеу. Қазақстандағы мұнай өндейтін өнеркәсіп. Қазіргі уақытта Қазақстанда жұмыс істейтін үш мұнай өндейтін зауыт бар (Атырау, Павлодар, Шымкент) мұнайды 1 жылдың ішінде жиынтық қуаттылығы 19,4 млн тонна құрайды. Қазақстандағы мұнай шығаратын зауыттары 1.1-кестеде көрсетілген.

1.1-кесте

Қазақстандағы мұнай өндеуші зауыттар

МӨЗ	Қадағалаушы акционер	Мұнай өндеудің қуаттылығы (млн.тонн)	Өндеудің тереңдігі, (д.ед.)	Облыс аумағы	Тасымалдауға енгізген жылы
Атырау МӨЗ	ҚазМұнайГаз	5.2	-	Атырау облысы	1943
Павлодар МӨЗ	ҚазМұнайГаз	8.0	-	Павлодар облысы	1978
Шымкент МӨЗ	PetroKazakhstan	6.2	-	Оңтүстік Қазақстан облысы	1984

Қазақстанның мұнай саласындағы келешегі. Қазақстан басшылығы Солтүстік-Каспий жобасынан көптеген үміт күтіп отыр, атап айтқанда Қашағанмен байланыстырады. Бастапқы өнеркәсіпте Қашаған өңдіруден Қазақстан әлемнің 5 ірі мұнай өндірушілері қатарына кіреді. Қазақстанның мұнай саласындағы келешекті үміті Қашағаннан кейін Құрманғазы болып табылады. Қашаған кен орны көршілес орналасқан Құрманғазы кен орнына қарағанда кішкене тұздылығы жоғары. Құрманғазыны меңгеруде тұзды қабаттан өту киынға соқпайды. Және де бір осындай болашағынан үміт күттіретін жоба Орта Каспийдегі – Н блогы, бұл Орта Каспийдегі құрылымды мұнай газды топ - Нұрсұлтан, Сары-Арқа, Ақмола, Аль-Фараби, Ұлытау, Самал, Ақбота және Кетік. Арал аудандарында мұндай құрылымдар бар, олар Батыс және Шығыс Құландының құрылымдары болып табылады.

Мұнай өнеркәсібі. 2012 жылы мұнай және газ конденсатты өндіру 79,2 млн. тонна немесе 2011 жылға қарағанда 98,9 % құрады. 2012 жылда үш МӨЗ 14,2 млн тонна шикі мұнай немесе алдыңғы жылға қарағанда 103,6% деңгейде өндіріп қорытылды. Өндірілген мұнайлар ішінде үш МӨЗ тасымалданды: бензин – 2 853,9 мың. тонн (103,5 %); дизельді отын – 4 128,9 мың. тонна (101,6%); мазут – 3 573,3 мың. тонна (97,6%); авиакеросин - 421,1 мың. тонн (108,8 %). Дәл осылай көктемдегі - далалық жұмыстардың өткізуіне 86700 теңге/тонна бағамен дизельді жанармайға 360,0 мың теңгеге бөлінген болатын, әлеуметтік бағдарламалардың атқару шегінде министрлікпен өндірушілердің ауылшаруашылық жұмыстарына арналған арзандатылған дизель отын жеткізулері қамсыздандырылған болатын. (72,0 теңге/литр), ал күздегі егіншілік жұмысқа дизельді жанармай 410,0 мың теңге көлемінде. 85365 теңге/тонна бағамен (70,0 теңге/литр) берілді. Сайып келгенде, далалық жұмыстардың өткізуіне арналған ауылшаруашылық мекенжайына 2012 жыл арзандатылған дизель отын тонналарының 770,0 тыс. бөлінген, мына баға дизель отын 1 литрінің артынан 20% төмен бағалармен бөлінген болатын. Жылыту кезінде 2012-2013 жылға тоннасына 32670 теңге құнымен облыстардың мекенжайына министрліктің

бұйрығымен 463,5 мың теңге көлемінде мазут бөлінген болатын. Мұнай өңдейтін қуаттылықтардың қайта құрылуы және жаңартуы.

Бүгінгі күні жобамен алаңдардың дайындауы мен өндірудің толықтай құрылыс сызбасы жұмыстары өткізіледі. Жобаны орындау мезгілі: 2011-2016 жыл. Қайта құру және мұнай өңдеу зауыттары (МӨЗ) жаңартуы «ПетроКазахстан Ойл Продактс»: шілдеде мұнай өңдеуіне өңдеуіне 2012 жылы келісімге қол қойылған. Technip компаниясы (Италия), сонымен қатар 2012 жылға бензині каткрекингі гидротазартуы құруларына лицензиялары, күкірт және сұйытылған көмірсутекті газдың өндірістері таңдалған болатын.

«Павлодарлық МӨЗ-дың қайта құрастыру және модернизациясы» жобасы: ҰӨД игеру жұмыстары басталды. Жобаның болашақ іске асуы жобалық-аралас құжаттардың игеру стадиясы мен дайындаудың ұзақ уақытты игерудің жұмыстық құжаттамасы мен жабдықтарды орнату үшін арналған жұмысшылардың бұрынғы әсер ету сәйкестігімен байланысты.

Қаржыландыру сұрақтары шешіледі. Жобаны орындау мезгілі: 2011-2016 жылдар. Зауыттардың модернизациясы моральды-физикалық жемірілуіне ұшыраған жабдықтарды ауыстыруға, Еуро-4.5, стандартына сейкес келетін мұнайөнімдерінің сапасын арттыруға, қайта өңдеу тереңдігін 87-90 %-ға дейін артуымен, таза мұнайөнімдерін алуды 77 %-ға дейін арттыруға, қоршаған ортаға кері әсерін азайтуға мүмкіндік береді.

Мұнайды тасымалдау.

Мұнай және газды конденсанттың экспорт көлемі 2012 жылдың соңында 68,616 млн тонна құрады (2011 жылмен салыстырғанда 96,5%), соның ішінде келесі бағыттарда: Атырау – Самара – 15,4 млн.тонна (100%), ОГПЗ(конденсат) - 0,838 млн. тонна (69,1%), КТК -27,9 млн. тонна (96,7%), Атасу - Алашанькоу -10,4 млн. тонна (97,2%), Ақтау теңіз порты -7,06 млн. тонна (88%), темір жол -6,97 млн. (91,1%). Каспий құбыр консорциумы (КТК). КТК мұнай құбыры келесі қазақстандық мұнай кен орындарын «Теңіз» (Атырау облысы) және қара

теңіздегі (Новороссийскі портына жақын маңда) «Оңтүстік Озереевка» мұнайтерминалын қосады. КТК акционерлер шешімімен мұнай құбырының өткізу қабілетін жылына 67 млн.тоннаға (оның ішінде қазақстандық мұнай - 52,5 млн. тонна) ұлғайту қабылданды. Қазақстан – Қытай мұнай құбырының құрылысы екі кезеңде орындалады. Бірінші кезеңмен 2008 жылы Атасу – Алашанькоу мұнай құбыры пайдалануға берілді. Мұнай құбырын құрудың екінші кезеңі екі кезекпен іске асады: бірінші кезек 2010 ж. желтоқсанында Кенкияк – Кумколь мұнай құбыры салынды. Екінші кезекте белгілі бір бөліктерде мұнай өндіру көлеміне және ішкі нарықтың сұранысына байланысты қосымша қуаттылық жасау мезгілдері анықталады. 2012 жылдың 22 маусымында Қазақстан Республикасының «Магистральді құбыр туралы», «Магистральді құбырлар мен салық төлеу туралы заңдарына өзгерістер мен толықтырулар енгізу» жөніндегі заңдарына Мемлекет басшысы қол қойды. 2013 жылға жоспар бойынша мұнай өндіру деңгейі 82 млн. тонна ал мұнай экспорты 70 млн тонн. мөлшерінде жаспарлануда.

Әлемде барлығы 25 мың мұнай кен орындары ашылған. Олардың ішінде ең ірі және күрделі 70 млрд. Тонна қоры бар 45 кен орны бар.

Әлемнің ең ірі кен орындары 1.2- кестеде көрсетілген.

1.2-кесте

Әлемнің ең ірі кен орындары

Ірі мұнай кен орындары	Ірі газ кен орындары
Ресей: Самотлорское (2,5 млрд. т) Ромашкинское (2,1 млрд. т) АҚШ: ПрадхоБей (1,4 млрд. т) Канада: Атабаска (60 млрд. т) Кувейт: Үлкен Бурган (9.13 млрд. т) Сауд Арабия: Гавар (8,3 млрд. т) Сауд Арабия: Сафания (8,3 млрд. т) Венесуэла: Боливар (4.3 млрд.т) Солтүстік Ирак: Киркук (2,14 млрд. т)	Солтүстік (Катар) – 10,6 трлн. м3 Уренгойское – 10,2 трлн. м3 Бованенковское – 4,4 трлн. м3 Заполярное – 3,5 трлн. м3 Хаси Р.Мейль (Алжир)- 2.3 трлн. м3 Панхендл (АҚШ) – 2.0 трлн. м3

1.2. Кен орынның геологиялық физикалық сипаттамасы

Көмірсутектердің бастапқы табиғи фазалық күй-жағдаймен байланысты – ол жер қойнауларында бір фазалы және екі фазалы болып бөлінеді |3|. Бір фазалыларға: мұнай кеніштері, тек қана мұнай еріген газы бар; газ кеніштері, табиғи газдан құрылған; газды конденсатты кеніштер, газды күйдегі көмірсутекті конденсаттан құралған. Екі фазалы кеніштер бастапқы табиғи күйде қабатта бір уақытта мұнай мен еркін газ болады, газ телпегі түрінде немесе газконденсатты бөлік немесе мұнайлы жиек түрінде болады.

Кенорындағы барлық шоғыр көлемінің мұнайға қанығу көлеміне (Vж) қатынасы, көмірсутекті шикізатты кен орындары мынадай түрлерге: мұнайлы (соның ішінде газдымұнайлы) $0,5<Vн<1$ жағдайы орындалған кезде; мұнайгазды (соның ішінде мұнайгаздыконденсатты) $0,25< Vн<0,50$; газды немесе газдыконденсатты $Vн<0,25$ болып бөлінеді. Барлау жұмыстары алаңды геология-физикалық зерттеу, геофизикалық ұңғымалар кешенінде жүргізілетін параметрлік, құрылымдық. Іздеу және іздеу-бағалау, бұрғылау жұмыстарынан, қабат флюидтерін және тау жыныс үлгісін (керн) таңдау және оларды зертханалық зерттеу жұмыстарынан тұрады. Барлау жұмыстары ұңғыларды бұрғылау, категориясы, саны, орналасқан жері және уақытымен негізделетін іздеу жұмыстарының бекітілген жобасы бойынша жүзеге асады. Бұрғылау кезіндегі іздеу жұмыстарының нұсқасы әр барланған ұңғымаға жеке жобалау ұйымымен жасалатын геология-техникалық шаралармен анықталады. Кен орын бойынша барлау жұмыстарын жүгізгенде мына заттарды анықтайды: литолого-стратиграфиялық кешен, ондағы мұнай-газға қаныққан өнімді қабаттың, контурлар мен өткізбейтін оқшаулағыш бөлімдердің орналасуын және сулы қабаттардың физика-химиялық қасиетін анықтап, мұнай қорын бағалайды. Әр шоғыр бойынша: шоғырдың құрылымды тектоникалық құрылысы, шоғырдың гидродинамикалық жұмыс тәртібі, көмірсутекті шикізат, су және өзге де агенттер үшін коллектор жынысының салыстырмалы фазалық өткізгіштігінің мәні, қабат

мұнайының физика-химиялық қасиеттері бекітіледі. Барлау ұңғыларын сынау олардың көмірсутекті шикізатты 3 айға дейін өндіруді ұйымдастыруды қарастырады, жеке жағдайларда үлкен және кіші кен орындар сынамалы пайдалануды өткізу әр қабат бойынша геология-кәсіпшілік және гидродинамикалық зерттеу жұмыстарын кешенді нұсқада жүргізуді талап етеді. Бұл жұмыстар кезінде көмірсутекті шикізатты шоғырлардың статистикалық моделін құрастыру үшін есептеу және кен орын мен шоғырдың кезекті кәсіпшілік өндірісін жобалау үшін бастапқы ақпараттарды жинау және сақтау қажет. Көмірсутекті шикізатты шоғырларды сынамалы пайдалану кезінде бастапқы өндіру және айдау ұңғымалары бұрғыланып, пайдалануға енгізілуі мүмкін.

Кенорын қорларының классификациясы, жер қойнауын зерттеу және пайдалану жөніндегі уәкілетті бөлімі бойынша анықталады. Іздеу жұмыстары жобасында берілген тарихи мәліметтердің маңыздылығы, шартқа сәйкестігі және көлемі, меңгерілген барлау бөлімдерінің дәрежесі, барлау мақсаттары, сейсмикалық профильдердің тор тығыздығы, іздеу және барлау ұңғымалардың орналастыру нүктелері, олардың жобалы тереңдіктері конструкциялары, тәсілдері және бұрғылау жүйелігі, гидродинамикалық зерттеулер кешені, жұмыстардың орындалу мезгілдері, қаражаттық бөлім негізделеді.

Кен орынды толықтай барлау барысында литолого - стратиграфиялық кескін, мұнай газды өнімді қабаттардың орналасу нұсқасы, өткізбейтін бөліктері, өнімді қабаттардың орналасу шарттарының заңдылықтары; кен орнының гидрогеологиялық мінездемесі, судың физикалық химиялық қасиеттері мен суарынды жүйенің бөлінуі және су қорын бағалау оқытылады. Әрбір қабат үшін қабаттың тектоникалық құрылысы, гидродинамикалық жұмыс режимі, өнімді қабаттардағы мұнайлылық газдық нұсқаларының, тау жыныстарының литологиялық қасиеттерінің өзгеруі қарастырылады. Сонымен қатар қабат мұнайының физикалық химиялық қасиеттері, бастапқы кабат қысымы мен температурасы, қысым мен температураға байланысты өзгеру динамикасы (мұнайдың газға қанығу қысымы, тығыздық,

тұтқырлық, көлемдік коэффициент және басқалар) негізделеді. Салыстырмалы фазалық жыныстардың коллекторларының мағыналары үшін көмірсутекті сулар және оларды ұстаудың тәуелділігі басқа шамаланған агенттерінің бастапқы - қысымдардың мөлшерлері және температуралардың, қабаттық мұнайдың физикалық - химиялық қасиеті және динамикалық қысымын өзгеруінің тәуелділікте өзгертуі, температуралар мен көлемнің тап осы стандартты сепарациямен соның ішінде, сатылы сепарацияның және газдалған дифференциалды (мұнайдың газбен қанығу қысымы, газқұрамы, тығыздық, көлемді коэффициент және сығылу қабілеті - шарттарда, отырғызу коэффициенті және басқалар) мұнайдың физикалық - химиялық қасиеттері, газдалған стандартты шарттарға дейін (тығыздық, молекулалық көпшілік, температураның қайнау бастары және мұнайдың парафинмен қанығу температурасы, парафинды пайызды ұстау, асфальтенді- шайырлар, күкірттік, фракциялық және компоненттік құрамдар) жылу өткізгіштік коэффициенттерінің орта мағыналары, салыстырмалы жылу кедергілері, жыныстардың салыстырмалы жылу сыйымдылығы; газ физикалық - химиялық қасиеттері және үстіңгілердің (стандарттардың немесе нормалардың) шарттарда (компоненттік құрамы, тығыздық ауамен, қысылу қабілеті, конденсацияның бас қысым, дифференциалды конденсация динамикасы және басқалар) конденсанттың физикалық - химиялық қасиеттері (дымқыл конденсант отырғызу, тығыздық, молекулалық көпшілік, бас және тұрақты конденсант қайнауы, компоненттік құрам және фракциялық, парафин ұстау, күкірттің, шайырлардың және басқалар) судың физикалық - химиялық қасиеті жатады. Айтылып отырған мәліметтер ұңғыларды бұрғылау кезінде қабаттарды сынау, геофизикалық зерттеулер арқылы алынады.

Кенорында бүтінді барлау барысында, литолого - стратиграфиялық бөлу, жай оған мұнай газды өнімді қабаттардың, барлау барысында үстіңгі шарттарды (рельеф, суаттардың бары, тыйым салынған аймақтың және басқалар) жер қойнауын пайдаланушыларды қамтамасыз етуіне арналған сумен жабдықтау қайнарлары, кен орнының қимасында көрсетілуі оқытылады. Өнеркәсіпті және басқа

ағынды суларды сорып алатын көкжиекте, құрылыс материалдардың шикізаттық базасы бағаланады. Облыста уәкіл етілген мемлекеттік органдарымен келісумен пайдалы қазып алынатын мемлекеттік қорықтағы аймақтардың аумақтарына геологиялық зерттеу, барлау шешіледі, қорғау табиғи аумақтардың, күзеттері, ұдайы өндірістің және қолданыстан шығатын қалдықтар өзгеше арнайы экологиялық талаптарда есепке алынатын, Қазақстан Республикасының экологиялық кодексінде анықтап көрсетілген. Үш ай мезгілге дейін көмірсутекті олардан барлау ұңғымалардың байқауы шығару ұйымын алдын ала ескереді, бөлімдерді ұсақ және орта кен орнына арналған кезде ұңғымалардың мүмкін дифференцияциалданған тестілеуі арқылы әрбір қабатпен кәсіпшілік - геологиялық және гидродинамикалық зерттеулердің кешен өткізуімен ұңғыма сыналатын қанауын мүмкіндік беретін өткізу. Келісім шарттарына сәйкес міндетті ретте табылған көмірсутекті қоспа мемлекетке іске асады, оқиғалардың шығаруының ар жағында, қашан байқау жанында барлаулардың (бағалаулардың) теңізге ұңғымалардың көмірсутектерді факелде өртеуі экологиялық сараптама қорытындылай келе қоршаған ортаға арналған ең тиімді пайдалану әдісі. Келесі мәліметтерді аламыз: бастапқы - қысым және температураны, тап осылар тәртіп бойынша қабат жұмыстары, мүмкін шарттарда ұңғымалардың дебиті келесі өңдеулері түп қысымның, жалпылар әрбір ұңғымалардың артынан және салыстырмалы (бір метрге жуандық мұнайға қанықтылық) өнімділік коэффициенттері көкжиектердің аралықтарымен – флюидтарға, орта дренерлікке арналған көкжиек бөлімдері өткізгіштік коэффициенті, көкжиек суөткізгіштік коэффициенті, газөткізгіштік коэффициенті.

Көмірсутекті шикізат шоғырының негізгі статикалық геолого-өндірістік моделі негізінде гермертизация әдісін қолдану жатыр. Геогометризациялық әдістерінің қолдануы көмірсутегіне байланысты болып келеді. Ұңғымалардың кесулерінің толық корреляциялық схемалары, толық геологиялық профильдерді кесу өнімді бөлімдері мінездемелі бағыттарға тең, мұнай аралық контактілердің жай түсіруімен, газбен, сумен (мұнайсулы, мұнайгазды, сулыгазды контактілер)

және бұғылап тесу аралықтарының, құрылысты карталар немесе шатыр беттерінің карталары және оқылатын объекті коллекторларының ұлтандары түсірумен сыртқы және ішкіні нұсқалардың және аймақтарының немесе қабаттардың орнын баса тұру фациальногиясы, сонымен қатар тектоника бұзулардың сызықтары, мұнайға қанықтылықпен жалпы, нәтижелі құрылым карталары байқалады. Міндетті бөліммен құрама кен статикалық геология-кәсіпшілік үлгілері мінездемемен мәлімдеулерді көмірсутекті болып келеді. Табиғи тәртіпті, объекті энергетикалық мүмкіншіліктерінің, бастапқы қысымдар, қанығу қысымдары және конденсант кертартпалық құлаулары және басқа жыныстардың заттық құрамының, қаңқа бидай дәндерінің объекті қосылған, минералды құрамының, цемент құрамының, саздының, карбонатты және басқалары байқалды. Жыныстардың, коллекторлардың уақ тесікті фильтрациондық - сыйымдылық қасиеттерінің, өткізгіштіктің мұнайгазды және суға қанықтылық және басқа параметрлердің заттық көлем құрылымдары, өнімді қабаттардың бір текті емес сандық бағалаулары, құмды өткізгіштік құбылмалығының қасиеттері мен флюидтердің және үстіңгі шарттарда, газға қанықтылық, мұнайда парафин ұстау және газда конденсанттың және басқалардың болуына байланысты болып келеді.

Көмірсутекті шикізат пен серіктес компоненттер қорын бағалау.

Көмірсутекті шикізатты кен орындарында анықталатын геологиялық қорлар: ығыстырылатын және ығыстырылмайтын болып бөлінеді. Көмірсутекті шикізат қорын есептеу геологиялық барлау жұмыстарының әр кезеңінің аяқталуы кезінде және ҚР Қоры бойынша Мемлекеттік комиссия бекіткен өңдеу жұмыстары барысында жүзеге асырылады. Геологиялық қорды есептеу және анықтау әр өнімді горизонт пен кен орындағы барлық және жеке шоғырдағы қорды мұнайлы, газды, сулымұнайлы, газдымұнайлы, газдымұнайлысулы зоналарды бөліп көрсету арқылы жүргізіледі. Стандартты жағдайда (0,1 МПа кезде, геологиялық модельдер) құрылып, бұл модельдерді өнімді қабат және әрнұсқалы жазықтық кескіндерді (геологиялық профиль, жазықтық қима, салыстырмалы нобайлар) бейнелеу үшін қолданады. Нысанды өңдеудің негізгі

литолого-физикалық мінездемесі ҰГЗ және гидродинамикалық зерттеу мәліметтері бойынша анықталады. Қабат сұйығы мен газдың физика-химиялық қасиеттерін және құрамын анықтауға көп көңіл бөлінеді. Анализдердің қажетті саны болған жағдайда өңделетін нысандардың қимасы және ауданы бойымен сұйықтықтың таралуы есепке алынады. Өңдеуді сараптау мемлекеттік теңгерімде тіркелген қорға сүйене отырып жүргізіледі. Егер оперативті нұсқада саналған қор бекітілген қор мөлшерімен сәйкес келмесе, игерудің техникалық жобалық құжаттарын жасамас бұрын қорды мемлекеттік сараптамаға жіберу қажет. Геолого-кәсіпшілік анализдердің технологиялық бөлімдерінде келесі жағдайларға көп көңіл бөлу қажет: 1) кен орын қабаттары мен әр ауданның өңделу темпі; 2) сулану коэффициенті; 3) сусыздандыру және аудан мен қабаттардың газдалуы; 4) өндірілген және қалған мұнай қорының және оның құрылымын анықтау. Әктас, доломит сияқты карбонатты коллекторлар жоғары біртексіздігімен сипатталады, олар жоғары тұтқырлықты және газға қанықтылығы аз мұнайға ие, сол себепті мұнайбергіштігі төмен (10-60 сП) және ұңғыманың өнімділігі төмен болады. Геологиялық бақылау кезінде біртексіздіктің көрсеткіштеріне көп көңіл бөлінеді. Газды-мұнайлы шоғырларды игеру анализі мұнай шоғырларымен салыстырғанда кейбір ерекшеліктерге ие. Игеру кезінде газ-мұнай бетінің сипаты, газға қанықкан аумаққа мұнайдың немесе мұнай ауданына газдың орналасып кіруін болдырмайтын жағдайлар аса зор мәнге ие болады. Өзге фактілік ақпараттармен бірге бұл көрсеткіштердің анализі өңдеу процестерін бақылап, жөндеп отыру шешіміне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Мұнай, газ, конденсат және ондағы компоненттер қорын есептеу мен тіркеу қажет жағдай және мүмкіндігі бойынша зерттеудің барлық стадиясында көлемдік әдіспен жүргізіледі. Көмірсутекті шикізат шоғырын сынама пайдалану кезінде, кендердің сыналатын көмірсутекті кенішінің кішкене мөлшерлі мұнай қорларын бағалау және конденсантты барлау сатыларында әдістерді қолдану рұқсат етіледі. Іздеу, барлау кезінде көмірсутекті шикізаттың геологиялық қорларын есептеу

әрбір пайдаланып отырған өнімді қабат үшін бөлек және кен орны үшін жасалады. қорлардың бөлісімен мұнай, газдыға мұнайсулы, газдысулы, мұнайгазды аймақтарда болады. Мұнайгазды, мұнайсулы, газдысулы, мұнайгазды аймақтардағы қорларды бөлу болады.

Мұнай, конденсат, этан, пропан және бутан қорлары мың. тоннамен есептеледі, стандартты жағдайда (0,1 МПа және 200 с) аргон және гелий қорлары мың. м3. Кенорындағы көмірсутекті шикізаттің қорлары және де оның алынуы қор бойынша Мемлекеттік комиссия мақылдауымен, қойнаудың мемлекеттік сараптамасына жатады. Көмірсутекті шикізат пен оның құрамындағы компоненттердің шығарылатын қорлар және шығару коэффициенттері технологиялық және техника - экономикалық көмірсутек шикізат алу коэффициентінің техника-экономикалық негізінде алынады. Мемлекеттік комиссиямен қорлармен шығару ақырғы коэффициенті көмірсутектіні нұсқаға, технологиялық, экономикалық және экологиялық талаптарға ең толық тиістіге бекітіледі.

1.3. Игеру жобалары үшін геологиялық-кәсіпшілік дайындық және техника-экономикалық негіздері

Геология - кәсіпшілік талдаудың басты мақсаты - мұнай кенорындарын игерудің технологиялық көрсеткіштері арқылы жүргізілетін игеру жүйесінің тиімділігін бағалау /4/. Бірақ игерудің технологиялық көрсеткіштері мұнай кенінің геологиялық физикалық мінездемесіне тәуелді болады: мұнай қабатының мөлшері, өнімді бөлімнің құрылысының әртектілігі, ондағы мұнай қоры және мұнайдың салыстырмалы жылжуы. Осы мәліметтерге байланысты мұнай кен орнын игеруді талдау құрылады және осы жұмысты жүргізу үшін зерттеу түрлері анықталады. Талдаудың бірінші нәтижесі болып игеру обьектісінің геологиялық өндірістік мәліметтер мінездемесін толықтыру немесе жасау болып келеді.

Геология - кәсіпшілік талдау барысында үлгі және кен мөлшерлері, оның құрылысы және тектоника ерекшелігін нақтылайды.

Жаңа ұңғыларды бұрғылау барысында бастапқы су-мұнай, газ-мұнай шекарасының орналасуын нақтылау жүргізіледі. Өнімді қабаттың литологиялық өзгергіштігі бағаланады. Ол үшін коллекторлардың таралу картасы сызылады. Бұл картада келесі негізгі мәліметтер болуы керек: коллектор бар аймақтары, коллектор жоқ болу аймақтары, тарату аймақтары, литологиялық әрнұсқалы коллекторды және жоғарғы және төменгі өнімді қабаттарымен бөлінген коллекторлардың ағып келіп қосылу аймағы

Тап осы базалар негізінде лайықты бағдарламалық қамтамасыз ету қолдануымен адрестік геологиялық үлгілерін салады, ұсынуға арналған үлгінің бұлар қолдана көлемді бейнелеулер сияқты өнімді қабаттың, дәл осылай және әрнұсқалы жазықтық бейнелеулердің міндетті талаппен геологиялық карта кез келген профильді келеді және өнімді қабат жалпы бейнелеулері тап осылармен күй-жағдай туралы қабат өңдеулері келеді.

Игеру нысанының негізгі литолого - физикалық мінездемелері керн, гидродинамикалық зерттеулер арқылы нақтыланады. Бұл зерттеулер стандартты немесе арнайы тағайындау бола алады. Олардың айырмашылығы жыныс коллекторларының оқылатын қасиеттерінің терімімен және мақсаттармен және, игерудің нақты объектісі үшін қажетті шешім. Өнімді қабаттардың әртектілігі ең алдымен өнімді қабат-коллекторын толығымен корреляциялауға байланысты. Сонымен қатар ұңғымалардың кескінін корреляциялауда стандартты және автоматтандырылған тәсілдері қолданылады. Бірақ әрқашан геологиялық жоспардағы корреляцияға ерекше мән беру керек, өйткені бұл корреляцияны жүргізу барысында геолог анағұрлым көбірек мәліметтер жинайды және өзіне меншікті тәжірибе алады. Бұл зерттеулерді жүргізуде нұсқалы корреляция және автоматтандырылған тәсілдерінің үйлестіруі жақсы нәтиже береді. Жиі қолданылатын бір текті емес игеру объектісінің статистикалық кескіні тік қимада коллектор бар немесе жоқ болуын көрсетеді. Бұл қолданылған әдісті игеру объектісінің негізгі литологиялық - физикалық параметрлерінің

сандық мәндерімен толықтыру керек (кеуектілік, өткізгіштік, мұнайға қанықкандық т.б.)

Геологиялық - кәсіпшілік талдау барысында игеру нысанының әртектілігі және көрсеткіштердің вариациялары, құмдылық коэффициенттері, таңдалған нысандардың карталарын құру нақты орындалады. Қабат сұйығының және газдың құрамы мен физикалық - химиялық қасиеттеріне ерекше назар бөлінеді. Егер талдаулардың жеткілікті саны бар болса, онда аудан бойымен және игеру нысаны бойынша қасиеттердің таралуы оқытылады.

Кенорынды игерудің геология - кәсіпшілік талдауы толассыз процес болып табылады, қандай да бір жобалық құжат құрастыру кезеңіне нәтижелері ұсынылады (игеру технологиялық схемалары, игеру жобасы). Осы мақсатты шешу кезінде келесілер орындалады: - кеннің энергетикалық күйін бағалау; - өндірілген өнімнің сулану динамикасының өзгеруі; - мұнай қорын шығару дәрежесі; - қабаттың мұнайбергіштігін және ұңғы өнімділігін арттыру әдістерінің тиімділігін бағалау. Геологиялық – кәсіпшілік талдаудың технологиялық бөлігінде келесі негізгі зерттеулерге назар аудару керек: 1) кенорнының қабаттары мен кейбір аудандарының игеру екпін, 2) сулану коэффициенті, 3) қабаттар мен бөлімшелердің газдануы мен сулануы және 4) мұнайдың алынған және қалдық қоры мен олардың құрылысын анықтау

Игеру жүйесін жетілдіру шараларын орындауда мұнайдың механикалық қасиеттері мен олардын зоналық өзгеруін ескеру керек. Игеруді бақылау ең алдымен кеннің әрбір бөлігіндегі қабат температурасы мен қысым градиентін зерттеуге бағытталу керек. Газмұнайлы кендерді игеруді талдау (ГНЗ) мұнай кендермен салыстырғанда кейбір ерекшеліктері болады. Физикалық қасиеттері әртүрлі екі пайдалы қазбаның – мұнай мен газдың қабатта орналасу шарттарымен ерекшеленеді.

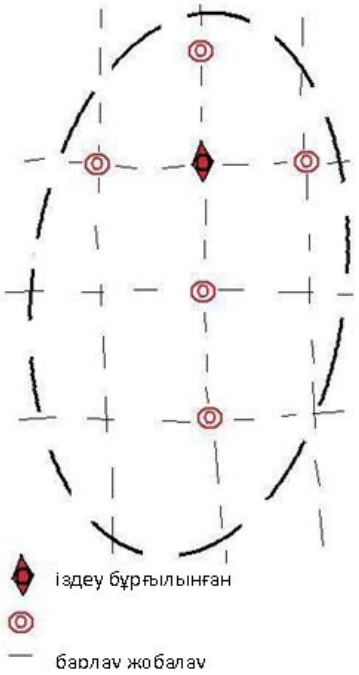
1.4. Кен орнын өңдеуді жобалаудың технологиялық құжаттарының нұсқасы

Жобалық технологиялық құжаттар ретінде келесілер қарала алады: сыналатын пайдалану жобалары (СПЖ), игеру

технологиялық схемалары және оларға қосымша, игеру жобалары және оларға қосымша, кейбір кендер мен бөлімдердің тәжірибелі - өнеркәсіпті жұмыстарының технологиялық схемалары (ТС), сыналатын технологиялық схемаларды орындауда, игеру жобалары және оларға қосымшаларды жүзеге асыруды авторлық бақылау /5/. Кен орындары үшін сынама жоба үш жылға дейін мезгілге құрастырылады, егер игерудің технологиялық схемасын құруға қажетті мәліметтер жеткіліксіз болса сонымен қатар көмірсутек қорын есептеу көрсеткіштерін нақтылау үшін. Игеру технологиялық схемалары негізгі жобалық технологиялық құжат болып есептеледі және жер қойнауларының бөлімдерін игеруге, енгізілген кен орындарын игеруге және игеруді басқару құқығына рұқсат етілетін құжаттарды дайындауына арналған, жобалаудың және реттеу объектілерінің құрылыстары үшін құрастырылады. Мұнай мен газды жер қойнауынан шығару үшін жасалатын техникалық технологиялық және көмірсутекті барынша көп шығарудың кешенді шараларын бақылау және жүзеге асыру үшін игеру жобасы негізгі құжат болып табылады. Игеру технологиясы және жаңа геологиялық – физикалық шарттар жүйесінің мәндерін өндірістік сынақ жүргізу үшін игерудің кез келген сатысындағы кен мен олардың бөліктері үшін, тәжірибелік-өндірістік жұмыстар үшін технологиялық схемалар құрылады және қолдану мерзімі – 7 жылға дейін. Жобалық технологиялық құжаттарды бақылау осы құжаттарды жасаған авторлық қадағалау ұйыммен іске асырылады және 3 жылда бір рет жасалады.

1.5. Жобаның технологиялық құжаттары

Кез келген кен орны игеру сатылары және кезеңдерден тұрады. Және олардың бәрі жобалық құжат негізінде іске асады /6/. Негізгі кезеңдер: **1 кезең - іздеу- бағалау**. Іздеу - бағалау жұмыстардың мақсаты жаңа мұнай және газ кен орындарын немесе ашылған кен орындарында жаңа кеніштерді табу және олардағы С1 және С2 категориялы қорларды бағалау (1.2-сурет). Бұл кезеңде С3 санаттағы перспективтік қорлары мен анықталған орындардың ауданына құрылатын «Іздеу бұрғылау жобасы» құрастырылады және іске асады.



1.2-сурет. Кен орынды барлау схемасы

Мұнай немесе газды табу және кен орындарын ашу мақсатында байқаулар, гравилі, электрлі-магниттік барлау, сейсмикалық зерттеу, бір немесе бірнеше барлау ұңғымаларын бұрғылау, кернді, флюидтарды іріктеу жүргізу ескеріледі. **2 кезең: кен орнына барлау жүргізу**. Егер ұңғыма ауданында мұнайдың немесе газдың өнеркәсіпті құйылуы алынса кен орны ашық деп есептелінеді. Осымен барлау кезеңі аяқталады. Кен орнын ашқаннан кейін, кенорнының геологиялық құрылыс қабатын айқындау және барлау мақсатында, «Бұрғылауды барлау жобасы» құрылады. Тағы «барлауға дейінгі түзеу жобасы» құрылуы мүмкін.

Барлау кезеңі Қазақстан Республикасының мемлекеттік балансына С1 (барланғандар) және С2 (алдын ала бағаланғандар) категориялы қорларды ұсынған кезде аяқталады. Бірақ кен орнында С2 категориялы қорлар бар болса барлауға дейінгі жұмыстар жалғаса береді. Оның мақсаты қабат мен ұңғыманың өндіру мүмкіндігін анықтау. Бұл құжатта келесі мақсаттар шешіледі: бірінші кезектегі учаске таңдауы; ұңғымалардың торы, әсер жүйесі, бірінші кезектегі ұңғымалардың саны; ғылыми зерттеу және барлауға дейінгі бағдарламасы, толық мұнай өндіруді бағалауы. **3 кезең. Өнеркәсіпті пайдалану.** Игерудің технологиялық схемасы (кен орнын бұрғылау кезіндегі). Бұл құжатта келесі мақсаттар шешіледі: нысандарды таңдау; ұңғымалар фондын толық орналастыру. Технологиялық схеманы құрудың негізгі шарты – мұнай шығару коэффициентін техника-экономикалық негіздеп

және қорларды қайта есептеуді орындап мемлекеттік қорлар комиссиясына жіберу. (Технологиялық схеманы бекіткеннен кейін «орналастыру жобасы» құрастырылады. Бұл жобада мұнай, газ, конденсат тасымалдайтын құбырлар, олардың техника-экономикалық мінездемесі, мұнай және газды өлшеу және жинау құрылымы мен түрлері, басқару жүйесі, мұнай және газды сепарациялау құрылғыларының сыйымдылығы мен түрлері, және басқалар). Технологиялық схемаға қосымшалар; игеру жобасы (70% ұңғымалар қоры бұрғыланғаннан кейін), игеру жобасына толықтыру; игеруге дейінгі жоба (нақты игеру жобасы) (80% көп қорлар алынып қойылған). Жобалық құжаттар мамандандырылған ұйымдармен құрастырылады, лицензиялауды талап етпейді, бірақ министрлікте жұмысты қарау және келісуі міндетті.

1.6. Жобалаудың технологиялық құжаттарының жалпы мазмұны

Жобалық технологиялық құжаттар кешенді ғылыми - зерттеу жұмыстарының нәтижесі болып табылады. Оларды құру барысында келесі мәселелерді ескеру ұсынылады:

алдыңғы отандық және шетелдік тәжірибе; ғылым мен техникадағы заманауи жетістіктер; кенорынды игеру тәжірибесі; қабатқа әсер етудің заманауи технологиялары, ұңғыны зерттеу және пайдалану. Технологиялық схемада міндетті түрде көмірсутекті шығару коэффициентін гидродинамикалық, физикалық - химиялық, жылу және басқа әдістермен арттыру шаралары қарастырылады. Жобалық технологиялық құжатқа кенорынды игерудің бірнеше есептік нұсқаларын қосуға ұсынылады. Есептік нұсқаларды пайдалану объектілерін таңдау, ұңғы торының тығыздығы мен оларды орналастыру, қабатқа әсер ету агенттері мен әдістері, пайдалану тәсілдері мен режимдері мұнайбергіштікті арттыру әдістерінің көлемі бойынша бір-бірінен айырмашылығын анықтауға болады. Игерудің технологиялық көрсеткіштері қабаттың заманауи математикалық моделін қолдану арқылы есептеледі.

Жобалық технологиялық құжаттарда алдындағы жобалы құжатпен бекітілген бір нұсқа база ретінде қарастырылады.

Есептеу нұсқасының болжамды көрсеткіштері болып А+В+С1 категориялы қорлары бар игеру зоналарының технологиялық көрсеткіштері есептелінеді. С2 категориялы қорлы зоналар технологиялық көрсеткіштері кенорынды орналастыру жобасын, инфрастуктураны жетілдіру, мұнай және газды өндіруді, бұрғылау және құрылыс көлемін жобалау үшін анықталады. Кенорынды игерудің экономикалық көрсеткіштер нұсқасы есептелген технологиялық көрсеткіштер негізінде анықталады. Игерудің экономикалық көрсеткіштерін есептеуде орташа өндірістік көрсеткіштерді қолдану арқылы жүргізу керек: сыртқы және ішкі нарыққа түсетін мұнай көлемі, сыртқы және ішкі нарықтағы мұнай бағасы, пайдалану және жою, барлық шығындардың орташа аймақты көрсеткіштері.

Сыртқы және ішкі нарықтағы баға жобасы негізінде мұнайдың орташа өндірістік бағасы қабылданады. Сыртқы және ішкі нарыққа түсетін мұнай үлесі өткен жылда экспортқа кеткен мұнай бөлігімен анықталады. Пайдалану және жою, барлық шығындардың орташа аймақты көрсеткіштерін сол аймақтағы аукцион және конкурс шарттарында жарияланған бағаны жобалау барысында анықтау ұсынылады. Кенорынды игерудің экономикалық бағасын ҚР экономика министрлігінің мұнай, газ және конденсантқа болжаған бағасын ескере отырып беру керек. Бағаның экономикалық шегін анықтауда қолдану ұсынылады: қолданудағы ақшаның дисконтты ағымын, кіріс индексін, барлық салымдарды қайтарудың ішкі нормасын, барлық салымдарды ақтап алу кезеңі, кенорынды меңгеруге кеткен барлық салымдар, мұнай өндіруге кеткен пайдалану шығындары, мемлекет кірістері (бюджеттік және бюджеттік емес қорларға жіберілген салықтар мен төлемдер). Салықтар мен төлемдердің есебі ҚР заңына сәйкес жүзеге асырылады. Техникалық экономикалық көрсеткіштерді есептеуде игерудің барлық уақытына байланысты жүргізу керек. Игеруді жүзеге асыру нұсқасын таңдау технико-экономикалық көрсеткіштерді салыстыру арқылы алынады.

Игерудің ұсынылған нұсқасында мұнай шығарудың жаңа техникалық және технологиялық құралдарын тексеру жұмыстарын жүргізетін орындар бөлінеді.

Игерудің техникалық көрсеткіштері барлық жобалау кезеңіне анықталады. Мұнай алудың жылдық нақты деңгейі кенорынды игерудің қолданылған нұсқасында жобаланған шамалардан өзгеше болуы мүмкін. Жобалық технологиялық құжаттарда қарастырылуы мүмкін ҚР кен орындарына мұнайды өндірудің нақты жылдық жобадан ауытқуы 1.3-кестеде көрсетілген.

1.3-кесте

ҚР кен орындарында мұнайды өндірудің нақты жылдық жобадан ауытқуы

Жылдық мұнай өндірудегі жобасы; млн.т.	Мұнайдың шығаруын нақты жылдық ықтимал ауытқу жобасы %
0,025 дейін	50,0
0,025-тен 0,05-ке дейін	40,0
0,05-тен 0,10-ге дейін	30,0
0,1-ден 1,0-ге дейін	27,0
1,0-ден 5,0-ке дейін	20,0
5,0-тен 10,0-ға дейін	15,0
10,0-ден 15,0-ке дейін	12,0
15,0-тен 20,0-ге дейін	10,0
20,0-ден 25,0-ке дейін	8,5
25,0-ден 30,0-ге дейін	7,5

Жобалық технологиялық құжаттарда ұңғымалардың жою динамикасын және жоюға кеткен шығынды дәлелдеу ұсынылады (техникалық себептермен жойылған ұңғымалардан басқа). Кенорынды бірнеше жер қойнауын пайдаланушы игерген кезде әр қойнауды пайдаланушы үшін бірыңғай жобалық техникалық құжат дайындалады. Онда әр қойнауды пайдаланушы үшін көрсеткіштері бөліп көрсетіледі.

1.7. Жобалық технологиялық құжаттардағы негізгі мәліметтер және жұмыстардың құрамы

Жобалық технологиялық құжатты құрастыру кезіндегі негізігі ақпаратқа келесілерді жатқызуға ұсынылады: қойнауды пайдалану лицензиясы; жобалауға арналған техникалық

тапсырма; бұрын құрастырылған технолологиялық құжаттар, сараптамалардың материалдары және қарастыру протоколы; аудандардың, ұңғы және қабаттардың сейсмикалық, геофизикалық және өндірістік зерттеулері; барлау және пайдаланау ұңғыларының бұрғылау қорытындысы; керн және қабат флюидтерінің зертханалық зерттеулерінің нәтижесі; қабатқа әсер етудің әр түрлі технологияларының зертханалық және өндірістік зерттеулерінің нәтижесі; орта аймақтық шығындардың көлемі (күрделі, пайдалану және тазарту); ҚР басқармасымен ұсынылған, мұнай және газдың іске асуының болжамдық бағасы; сәйкес уақытқа; заңға сәйкес салық және төлемдердің көлемі мен шарттары /5/.

Жобалық технологиялық құжаттарда келесілер негізделеді: эксплуатациялық объектілерді бөлу, кен орынды игеру реті, қабатқа газбен, бумен, беттік-әрекетті заттармен әсер ету кезінде ығыстыру коэффициенттерін талдау негізінде қабаттарға әсер ету агенттері мен әдістерін таңдау, ұңғыларды орналастыру және тор тығыздығы, қабаттан мұнай, газ және сұйық өндіру динамикасы, деңгейі, жыл бойынша қабатқа ығыстырушы агентті айдау; қолданылып отырған игеру жүйесінің тиімділігін арттыру шаралары, мұнай және газ өндіруді қарқындату және шығару дәрежесін өсіру, физика-химиялық, жылу әдістерін қолдану; мұнай газын пайдалану шаралары; ұңғы конструкциясы, оларды жүргізу технологиясы, аяқтау және меңгеру; сұйықты ұңғыдан алу әдістері, сағалық және ұңғы іші жабдықтарын таңдау; ұңғыларды пайдалану кезіндегі күрделі жағдайлармен күресу және ескерту шаралары; мұнайды жинау және дайындау жүйелері; қабат қысымын ұстау жүйесі (ҚҚҰЖ); кенорнын зерттеу және барлау жұмыстарының түрлері; игеру процесін реттеу және бақылау шаралары; геофизикалық және гидродинамикалық зерттеулер кезеңі, көлемі, кешені; жаңа техникалық және технологиялық шешімдерді сынақтан өткізетін тәжірибелік жұмыстар; ұңғыларды пайдалану және бұрғылау кезінде жер қойнауын қорғауға ұсыныстар. Жобалық технологиялық құжаттарды іске асыру үшін авторлық бақылауды құрастырудың алғашқы мәліметіне келесілер ұсынылады: жер қойнауын пайдалану лицензиясы: техникалық тапсырма; көмірсутектер қорларын және мұнайды шығару

коэффициентінің техника-экономикалық негіздеуді соңғы есептеу материалдары; кен орнын игерудің соңғы жобалық техникалық құжаты; кен орнын игерудің нақты көрсеткіштері; геологиялық құрылымды қайта қарау материалдары; соңғы жобалық технологиялық құжатты іске асыру кезіндегімұнай өндіруді қарқындату, қабаттың мұнай бергіштігін арттыру әдістерін іске асыру.

Авторлық қадағалауда қарастырылып отырған жобалық технологиялық құжатты іске асыру жағдайы талданады. Авторлық тексеруде қаралатын жобаның технологиялық құжаттарының артынан орындау күй-жағдайы талданады. Қажеттілік жанында оларға қабылданған технологиялық шешімдердің айналасында өнімді қабаттардың өңдеу шарттарының өзгертулер шараларын ұсыныс жасайды, соның ішінде: тарату өңдеу бекітілген жобалы жүйелері және ұңғылардың торлары ертерек кендердің шекараларының кеңейту учаскелерінде (негізгі қор ұңғыларының артуы); жою ұңғылардың бекітілген торлары ертерек кендердің шекараларының қысқарту учаскелерінде (негізгі қор ұңғыларының қысқартуы; жөнге салу әдістерінің қолдануы кенорыні өңдеулері: ал оңашалау немесе жолай су құйылу шек қою және ұңғыларда газдың, эксплуатациялық объектілердің үлкейту, ұңғылардың бір уақытта - жеке-жеке пайдалану, қабатты сумен жаруды өткізуі.

Техникалық тапсырма

Кен орнынды игерудің жобалық технологиялық құжатын дайындау үшін жер қойнауын қолданушы атқарушыға белгілі тәртіппен бекітіліп, сәйкестендірілген техникалық тапсырма береді /5/. Техникалық тапсырмаларда келесілерді көрсеткен жөн: жобалық технологиялық құжатты дайындау мақсаты; жобаны дайындаған жылдың 1–қаңтарында мемлекеттік теңгерімде көрсетілген көмірсутекті қосылыстар қоры (КҚҚ); алдын ала орындалған жұмыстар жайлы ақпарат: 1) қорларды есептеу мен бекіту, 2) жобалық технологиялық құжаттар, оларды дайындаушылар, келісім мен бекіту протоколдары; игеруге енгізу жылы (жаңа кен орны үшін); пайдалану объектілеріне бөлу үшін пайдалану және барлау бұрғылаудың жылдық көлемі; кен орынды игеру тәртібі; жұмыс аймағындағы

инфраструктура; жұмыс агенттерінің көздері, су, газ және электрмен қамтамасыздандыру қуаты; игеруді жобалау мен ерекше табиғи және климаттық жағдайларға (су қорғау аймақтары, қорықтар т.б.) ие кен орындарын игеру технологияларына әсер ететін өзге де қосымша мәліметтер; өндіру, жинау мен дайындаудың барлық кезеңдерінде өндірілетін флюидтерді есептеудің кезеңділігі мен дәлдігі; жобалық құжатты дайындау мерзімі. Континенталды шельфте орналасқан кен орындары үшін сонымен қатар: теңіз деңгейін, жағалауға дейінгі қашықтықты, мұздану жағдайын; мүмкін платформалар санын, типін, платформалардағы резервуарлардың (танкерлер) сыйымдылығын, оларға қажет бұрғылау станоктарының санын, платформалардың жарамдылық мерзімін; өнімді тасымалдау нұсқаларын-танкерлер, жағалауға дейінгі құбырлар; мұнай, газ, суды өндіруге, қабатқа агенттерді айдау және кен орынды игеруге енгізуге әсер ететін басқа да шектеулер. Техникалық тапсырманы бас инженер мен тапсырыс берушінің бас геологы дайындап, қол қояды, ұйым басшысы – жер қойнауын қолданушы бекітеді. Жобалық технологиялық құжатты дайындауға техникалық тапсырмамен бірге тапсырыс беруші мұнай, газ, конденсат және ілеспе компоненттер қорын есептеу, оның қаралу протоколдарын, оған дейінгі дайындалған жобалық технологиялық құжаттар мен олардың қарастырылу протоколдары сияқты жобалық ұйымдық есеп беру құжаттарын тапсырады.

Континенттік шельфте орналасқан кенорындар үшін, көрсетуге ұсынылады: теңіз тереңдіктерін, жағаға дейінгі ара-қашықтық, мұзды жағдайын; платформалардың мүмкін санын, олардың түрін, платформадағы резервуарлардың сыйымдылығын (танкілердің), оларға арналған бұрғы станоктардың санын, платформаның қызмет мезгілін; танкерлер-өнімді тасымалдау түрі, жағаға құбырөткізгіш; басқа шек қоюшы, мұнай, газды, сұйықтықтарды шығару деңгейіне, қабатқа айдалатын игерілетін кенорындағы агенттердің көлемі. Техникалық тапсырмада қажеттілік жанында өңдеу технологиялық көрсеткіштерінің қосымша есеп-қисаптардың өткізуі және сұйықтық шығаруы барынша көп деңгейлерінің

кәсіпшілік реттеу алаңдарымен қабылданған нұсқамен жабыла алады. Техникалық тапсырма негізгі инженермен және тапсырыс беруші негізгі геологымен құрастырылады және қол қояды, жер қойнауларының кәсіпорындар - пайдаланушы бастығымен бекітіледі. Бірге жобалы технологиялық құжат құрастырушысына техникалық тапсырмамен тапсырыс беруші есептеу нәтижесін жобалаушы ұйымдар пайдалануына береді (есептеу нәтижелері) мұнай қорларының, газды, конденсантты және ілеспелі компоненттерді есептеуімен.

1.8. Кәсіпшілік орналастырылу схемасын жобалау

Кәсіпшілік орналастырылу - ғимараттық және коммуникациялық жабдықтардан тұратын күрделі кешен (ұңғымалар, жинау объектілері мен құрылғылары, транспорт, өлшегіш құралдар, сепарация, ұңғыма өнімін қолданушыларға тапсыруға дайындық, автомобильдік жолдар, электр сымдары). Орналастырылудың бас схемасының жобасы - технологиялық жүйелердің бас схемалық жобаларының қосындысы болып табылады. Негізгі технологиялық жүйелер ретінде келесі жүйелерді қарастырады: 1. Ұңғыларды топтау жүйесі (бағытталған бұрғылау кезінде). 2. Мұнай мен ілеспе газды жинау және тасымалдау жүйесі. 3. Қабат қысымын ұстап тұру жүйесі (қабатқа су айдау кезінде). 4. Электрмен қамтамасыз ету жүйесі. 5. Автомобильдік жолдар жүйесі.

Кәсіпшілік орналастырылудың негізгі технологиялық жүйелері мен топтастырылуы.

Ұңғыларды топтау жүйесі. Орналастырылудың бас схемасының жобасын кен орынды игеру жобасының мәліметтері негізінде дайындайды. Мұнай кен орнын бұрғылау ұңғымалар торына сәйкес жүргізіледі. Ұңғыма тобын көрсететін топтау аумақтарының орналасу орнын анықтау – негізгі тапсырмалардың бірі болып табылады /7/.

Мұнай мен ілеспе газды жинау және тасымалдау жүйесі. Ұңғымадан келетін мұнай–көмірсутектердің сан алуан нұсқасынан, қабат суынан, әрнұсқалы қоспалардан, еріген газдан тұратын көп компонентті күрделі зат. Барлық технологиялық процестер мұнайды және мұнайлы газды жинау,

ұңғымадан өнімді тапсыратын пунктке дейін тасымалдау, дайындау жүйелеріне өтеді. Жүйеде қолданылатын негізгі қондырғылар: Сәйкес жабдықтармен жабдықталған ұңғылар, өлшегіш қондырғылар, сепарациялаушы қондырғылар, сығушы сораптық станциялар (дожимные насосные станции), копрессорлық станциялар, мұнайды дайындау қондырғылары, кешенді жинау пункттері (КЖП), жинақтаудың орталық пункттері, ішкі өндірістік мұнай және газ құбырлары. Ұңғыма жұмысын қадағалау үшін өлшегіш қондырғыларда дебитті өлшеу үздіксіз жүргізіліп тұрады, бұл қондырғыларға өнім құбырлар желісімен тасымалданып жетеді. Сепарациядан кейін сұйықтық сығушы сораптық станциялар қамтамасыз ететін қысыммен келесі сатыға немесе одан әрі өңделуі жүзеге асатын орталық жинау пункітіне бағытталады. Сусызданған мұнай мұнай құбырына, ал газ газбензинді зауытқа бағытталады. Бөлінген суды қабатқа айдауға қолданылуы мүмкін. Өндірістегі мұнай мен газды дайындау, жинау және тасымалдау осылайша жүзеге асырылады.

Қабат қысымын ұстап тұру жүйесі. Мұнай кен орындары өте үлкен көлемде суды қажет етеді. Қабаттан алынған 1т мұнай алу үшін қабатқа 2 т-ға дейін су айдалуы мүмкін. Қабат қысымын ұстап тұру мақсатымен қабатты сумен қамтамасыз етудің бастаулары өзен, көлдер сияқты жерүстілік немесе жерастылық суды қабатқа айдау үшін бұрғыланған ұңғымалар болуы мүмкін. Қабат қысымын ұстап тұрудың негізгі технологиялық қондырғылары: сулы аймақты станциялары (су алу ұңғылары), су тазалау құрылғылары, сорапты стациялар тобы, айдау ұңғылары (немесе ұңғылар тобы). Қазіргі кезде еліміздің өндірісінде таңдап алынған судың бастауы, оның физика-химиялық қасиеті мен құрамына байланысты қабат қысымын ұстап тұрудың әрнұсқалы жүйесін қолданады.

Электрмен қамтамасыз ету жүйесі. Мұнай кен орындарында кешенді жинау пункттері, сығушы сораптық станциялар, топтаушы сорапты станциялар, механизацияланған өндіріс кезіндегі өндіруші ұңғымалар тобы, айдау ұңғымаларының тобы сияқты мұнайкәсіпшілік нысандар электр энергиясын пайдаланатын нысандарға жатады. Кен орындағы электрмен қамтамасыз ету жүйесіне 110/35/6 кВ бір немесе

бірнеше кіші станциядан және 35/6кВ басушы кіші станциялардан тұрады. Электртасымалдау сызығының желілерін технологиялық шектеулер қатарын ескере отырып жобалау қажет.

Автомобильдік жолдар жүйесі. Кен орынды бұрғылау кезінде, сонымен қатар оның жаңадан салынып жатқан мұнай кәсіпшілік нысандарының кіре берісіне орналасуының бастапқы кезінде салыстырмалы арзан жолдар пайдаланылады. Үзіліссіз қолданыстағы автожолдарды мұнайкәсіпшілік объекттілердің көпшілігіне жеткізіп отыру керек. Жолдарды салуға кететін шығын көлемі өте үлкен болуы мүмкін. Сондықтан автомобиль жолдары желілерін басқа технологиялық жүйелермен қатар жобалау қажет. Негізгі мақсат - ұңғыма мен қабаттардың өндіру мүмкіншіліктерін бағалау. Берілген құжаттарда келесі мәселелер шешіледі: бірінші кезекті аумақты таңдау: - ұңғыма торы, әсер ету жүйесі; - бірінші кезекті ұңғымалар саны; - барлауға дейінгі жұмыстар бағдарламасы; - толық жетілуге өндіруді бағалау.

Мұнайжинау жүйесі нысанының жобалаудың негізгі принциптері. Мұнайжинау жүйесінің игеру және жобалау техника-экономикалық жетістіктерге жетуге бағытталған, жалпы жағдайға енгізу керек. 1. Мұнай, газ және суды жинау және тасымалдау герметизациясы барлық жолда ұңғы өнімінің жүруі және оның бастапқы кенорынды игеру кезіндегі жойылуы. 2. Қолданушылармен келісілген, мемлекеттік және өндірістік стандарттармен немесе арнайы талаптармен келісілген талап етілетін сапасын қамтамасыз ету, мысалы, заттық мұнайға МЕМСТ 9965-76; магистральды құбырларға жіберілетін газға ОСТ 5140-74; қабатқа айдалатын суға, қабаттық жағдайға негізделген арнайы талаптар және т.б. 3. Жоғары қысым, заттық мұнайдың және температурасы 40 °С жоғары дренаждық судың температурасы мен жылусақтағыштығы түріндегі, мұнай, газ және судың бетке ағыспен түскен кезде, кететін энергияның рационалды қолданылуы. 4. Жинау процестері мен дайындықтарының келісілуі - құбырлардағы мұнай, газ және су, қабаттық парктер және ұңғыда оның түпкі шегіне дейінгі заттың қозғалысының жабдықтары, мысалы, мұнайдың құрғалуын алдын алу, қабатқа айдау үшін, қабат суларын тазартумен келісілуі және т.б.

5. Жергілікті жерде рельефті ерекшеліктерін және климаттық жағдайын тиімді пайдалану. 6. Технологиялық нысандарды жаңа техникаларды және зауытта жасалған блокты конструкцияларды қолдану арқылы рационалды нығайту және орталықтандыру. 7. Күрделі шығындарды және пайдалану процестерін максималды қысқарту. 8. Негізігі механикалық процестердің автомацизациясы мен телемеханизациясы. 9. Қоршаған ортаға әсер етуді және жер қабатына кері әсерін тоқататын, табиғат пен қойнауларды қорғау. 10. Өндірістік жинақтың барлық буындары мен мұнай, газ және су тасымалының оптимизациясы.

Өндірістік құбырөткізгіштердің классификациясы. Кенорында қолданылатын құбырөткізгіштер бірнеше түрге бөлінеді. 1. Тағайындалуы бойынша-мұнайөткізгіштер, газөткізгіштер, суөткізгіштер болып. Мұнайөткізгіштерде және мұнайгазөткізгіштерде мұнаймен байланысты немесе мұнай және газбен байланысты қабаттық суда жылжуы мүмкін. 2. Құрылымы бойынша-шығыңқы сызықтары және коллекторлар. Шығыңқы сызықтар-ұңғы сағасынан топтық өлшеуіш қондырғыға дейінгі құбырөткізгіштер. Коллекторлар-жинау орнына топтық қондырғылардан ұңғы өнімдерін жинайтын құбырөткізгіштер. 3. Жұмыстық қысымының өлшемі бойынша-төмен қысымды (1,6 МПа), орташа қысымды (1,6-дан 2,5 Мпа дейін), орташа және жоғары қысымды (2,5МПа-дан жоғары) .

Жоғары және орташа қысымды құбырөткізгіштер ағынды болады. Төменгі қысымды құбырөткізгіштер ағынды және өзіндік ағатын болады. Егер өзіндік ағысты құбырөткізгіштерде сұйықтардың қозғалысы құбырдың толық толуы кезінде болса, ағынды өзіндік ағысты жүріс кезінде толмаған болады. 4. Жұмыстың гидравликалық сызбасы бойынша - қарапайым және күрделі болып бөлінеді. Қарапайым құбырөткізгіштер - тасымалданатын ортаның барлық ұзындығы бойынша диаметрі мен массалық шығыны өзгермейді. Күрделі құбырөткізгіштер әр түрлі тармақты немесе ұзындық бойынша диаметрі өзгермелі болып келеді. Күрделі құбырөткізгіштерді әрқайсысы қарапайым құбырөткізгіш болатын аймақтарға бөлуге болады. 5. Жабу әдісі бойынша - жерасты, жерүсті, суасты және салмақасты болып бөлінеді.

1.9. Қабат флюидтері және қабат жүйелері жайлы түсінік

Қабат флюидтері – қабаттың кеуекті қуыстарында орналасқан, аққыштығымен сипатталатын сұйықтықтар мен газдар. Мұнай- (сұйық пайдалы қазба) қабаттық және стандартты жағдайларда (0,1013 МПа және 200 °С) сұйық фазада болатын көмірсутектердің метанды, нафтенді және ароматты топтарынан тұратын табиғи қоспа (Битум және сланецтер).

Мұнайдың физикалық қасиеттері. Стандартты жағдайларды мұнайдың негізгі параметрлеріне жатады: тығыздық, молекулалық массасы, тұтқырлық, қайнау және қату температурасы, ал қабаттық жағдайларда келесі параметрлер анықталады: газдылығы (газдық фактор), мұнайдың еріген газбен қанығу қысымы, көлемдік коэффициент, сығылу коэффициенті, жылулық ұлғаю коэффициенті, тығыздық, тұтқырлық және т.б. Мұнайдың физикалық қасиеттері және параметрлері сандық бірлікпен өлшенеді.

Мұнайдың тығыздығы бірлік көлемдегі массасымен анықталады (кг/м3 немесе г/см 3) /6/. Тығыздығы бойынша мұнай классификациясы: 780-850 кг/м 3-жеңіл мұнай, 851-899 кг/м 3-орташа тығыздықты мұнай, 900-1000 кг/м 3-ауыр мұнай, 1000кг/м 3-тен көп болса-битумдар. Тұтқырлық немесе ішкі үйкеліс-сұйықтың (газдың) өз бойымен оның бөліктерінің қозғалысына кедергі күші. Тұтқырлық кинематикалық және динамикалық болып бөлінеді. Динамикалық тұтқырлық (μ) деп - 1м 2 аудандағы сұйық қабатының 1м/с жылдамдықпен 1м-ге орын ауыстырғандағы 1Н кедергі күшін айтамыз. Өлшем бірлігі: сПз=10-3 Па·с. υ=μ/ρ-кинематикалық тұтқырлық. (1сСт (сантистокс)=1мм 2/с). Тұтқырлыққа кері шама (1/μ) аққыштық деп аталады.

Мұнайдың тұтқырлығы бойынша классификациясы: 0,5≤μн≤10сПз-аз тұтқырлықты, 10-30сПз-орташа тұтқырлықты, >30сПз-жоғары тұтқырлықты. Қату температурасы-мұнай өзінің аққыштығын жоғалтатын температура. Қабат мұнайының тығыздығы мына формуламен анықталады: ρқ.м..=(ρм+Гф+ ρg) / bм. Мұндағы ρм-газсыздандырылған мұнай тығыздығы (г/м3),

Гф-газдылық (м3/т), ρg-газдың тығыздығы (кг/м3), bм-мұнайдың көлемдік коэффициенті (б/р).

Газдың физикалық қасиеттері. Молекулалық масса – атомдық масса М әрпімен белгіленеді. Мысалы: М метан=16,043, М этан=28,054, М пентан (жеңіл мұнай)=72,151. Реал газдар үшін әдетте М=16-35. Стандартты жағдайда газдың тығыздығы–газдың молекулалық массасының мольдік көлеміне қатынасы: ρст=M/Vm=M/24.05 (кг/м3); қалыпты жағдайда: ρ қалып=M/22.41 (кг/м3). Табиғи газдардың тығыздығы: 0,5-2,0 кг/м3 диапазонында өзгереді. Кейбір газдардың тығыздығын мысалға келтірсек: ρауа (00С)=1,293 кг/м3, ρауа (200С)=1,205 кг/м3, ρСН4=0,733 кг/м3, ρС2Н6=1,252 кг/м3. Газдың ауа бойынша салыстырмалы тығыздығы: ρg. салыст=ρg/ρауа. Бұл параметр не үшін керек? Газ құбырларында авария болған жағдайда газдың ұшып кетуі мүмкін бе немесе жер бетінде жиналуы мүмкін бе екенін білу үшін керек.

Қату температурасы – мұнай аққыштығын жоғалту температурасы. **Қабат мұнайының тығыздығын** келесі формуламен 1.1:

$$\rho_{н.пл.}=(\rho_н+\Gamma_ф+\rho_g) / b_н \qquad (1.1)$$

мұнда $\rho_н$-газдан айырған мұнайдың тығыздығы (г/м^3), $\Gamma_ф$-газ факторы (м^3/т), ρ_g-газ тығыздығы (кг/м^3), $b_н$-мұнайдың көлемдік коэффициенті (б/р).

Мұнайдың химиялық құрамы: метан тобы-$C_n H_{2n+2}$; нафтен тобы – $C_n H_{2n}$, $C_2 H_{2n-2}$, $C_2 H_{2n-4}$; ароматикалық топ-$C_n H_{2n-6, 12, 18, 24}$. Беттік жағдайдағы физикалық тұрақтылығы CH_4-C_4H_{10}-газды, от C_5H_{12} до $C_{17}H_{36}$-сұйық, C_{18}-C_{35}-парафиндер және C_{36}-церезиндер. Парафин мөлшеріне байланысты: аз парафинді (<1,5%); парафинді (1,51-6%); жоғары парафинді (>6 %).

Күкірт мөлшеріне байланысты: аз күкіртті (<0,5 %); күкіртті (0,51-2%); жоғары күкіртті (>2%).

Шайыр мөлшеріне қарай: аз шайырлы (<5 %); шайырлы (5-15%); жоғары шайырлы (>15%). **Фракциалық құрам** 350 ^{0}С қайнау температурасында салыстырмалы мұнайдың фракциялық құрамы және қайнау температурасы 350 ^{0}С жоғары майлы фракциялар (дистилляттар) T_1:>45%; T_2:30-44,9%; T_3:<30%.

Қабат мұнайдағы газ құрамы- бұл $1м^3$ қабат мұнайдағы еріген газ көлемі ($V_г$): $Г_ф=V_г/V_{н.пл.}$ Өлшемдері келесідей болады $м^3/м^3$ немесе $м^3/т$. Егер Гф<$50м^3/т$, тонда ол кіші газ мұнайда, $Г_ф$=150-$300м^3/т$-газдың мұнайдағы көбеюі, $Г_ф$=300-$600м^3/т$ газ мұнайда өте жоғарылығы. Егер $Г_ф$>= 800÷$900м^3/т$, онда газконденсаттық жүйе. Ілеспелі мұнай газ (ІМГ) өз алдына пайдалы қазба ретінде бола алмайды және екі компоненттен тұрады: мұнайдағы еріген газ және табиғи газ телпегінің газы.

Газ факторы кенорыннан алынған ілеспе мұнайдағы газ көлемінің атмосфералық қысымға және 20 °С температураға келтірілген, сол жағдайда алынған мұнайға қатынасы. Газ фактор осыдан $м^3/м^3$ немесе $м^3/т$. **М** – қабат мұнай көлемінің сепарацияланған мұнай көлеміне қатынасы: $b_н=V_{пл}/V_{сепар}$. Көлемдік коэффициентті анықтайтын эмперикалық формула 1.2:

$$b_н=1+0{,}00305\cdot Г_ф \qquad (1.2)$$

Есептеу коэффициенті – көлемдік коэффициентке кері мөлшер: θ = 1/b. көлемдік коэффициентті қолдана отырып мұнайдың орналасу кэффициентін анықтауға болады, яғни қабат мұнайының жоғарғы бетке шығарғанда көлемінің азаюы. Мұнай орналасуы келесі формуламен анықталады $U=(b_н-1)/b_н$.

Мұнайдың сығылу коэффициенті ($\beta_н$) – қабат мұнайының көлемдік бірлігінің қысым 0,1 МПа өзгергендегі көрсеткіші келесідей 1.3.

$$\beta_н = (1/V)\cdot(\Delta V/\Delta p) \qquad (1.3)$$

Мұнда ΔV-мұнай көлемінің өзгеруі, V- мұнайдың бастапқы көлемі. Δр-қысым өзгерісі.

Өлшемі $\beta_н$-1/Па, немесе $Па^{-1}$. Коэффициенттің өзгеру диапозоны βн мұнай үшін: $(2\text{-}10)\cdot10^{-3}$ 1/МПа=(2-10) 1/ГПа. Мұнайдан еріген газ бөлініп шығу қысымын қанығу қысым деп аталады ($Р_{қан}$). Мұнайдағы газ құрамы көбейген сайын қанығу қысымы да жоғары болады. Бағалау үшін эмпирикалық формула келесідей: $Р_{қан}=0.916+0.107*Г_ф$ [МПа] немесе $Р_{нас}=0.000188*EXP(7.81306*\rho_н)*Г_ф$, мұндағы $\rho_н$–$т/м^3$.$Г_ф$>$300м^3/т$ кезінде, Рқан~Рқаб.бас.

Газ- қабатты жағдайда газды фазалы немесе мұнай немесе суда еріген күйде, ал стандартты жағдайда-тек газды күйде

орналасатын көмірсутектердің және көмірсутек еместердің және элементтердің табиғи қосындысы. Газдың негізгі параметрлері-молекулалық масса, стандартты жағдайдағы газдың тығыздығы, ауаның салыстырмалы тығыздығы, критикалық температура мен қысым, жоғарысығылғыштықтың коэффициенті, көлемдік коэффициент, газдың тұтқырлығы, гидраттүзу температурасы, жану жылуы және т.б.

Айырады: 1) метаннан тұратын, газды шоғырдағы еркін газ (95-99 %); 2) газконденсатты шоғырдың газы, газ телпегінің газы, (метан – 70-90 %); 3) еріген (мұнайлы) газ, (метан – 30-70 %) (1.4- кестеден қараңыз).

1.4-кесте

Табиғи газдардың құрамы

Көмірсутекті компоненттер	Көмірсутекті емес компоненттер	Инертті газдар
алкандар C_nH_{2n+2} цикландар C_nH_{2n}	азот N_2(>=15%) көм. газ CO_2 (>=15%) күкіртсутек H_2S (>=0.5%) сынап меркаптандар RSH	гелий(>=0,005%) аргон криптон ксенон

Газдың физикалық құрамы. Молекулалық масса-атомдар массасы М әрпімен белгіленеді. Мысалы: $М_{метан}$=16,043, $М_{этан}$=28,054, $М_{пентан}$ (жеңіл мұнай)=72,151 (1.5 кесте). Нақты газдар үшін әдетте М=16-35.Стандартты жағдайдағы газдың тығыздығы–газдың молекулалық массасының оның мольдік көлеміне қатынасы: $\rho_{ст}=M/V_m=M/24.05$ (кг/м^3); қалыпты жағдайда: $\rho_{қалып}=M/22.41$ (кг/м^3).Табиғи газдардың тығыздығы диапазонында өзгереді: 0,5-2,0 кг/м3. Мысал үшін бірнеше газдардың тығыздығын келтірейік: $\rho_{ауа}$ (0^0C)=1,293 кг/м^3, $\rho_{ауа}$(20^0C)=1,205 кг/м^3, ρ_{CH4}=0,733 кг/м^3, ρ_{C2H6}=1,252 кг/м^3. Ауа бойынша газдың салыстырмалы тығыздығы: $\rho_{g.сал}=\rho_g/\rho_{ауа}$. Бұл параметр не үшін қажет? Газдың ұшуын немесе газөткізгіштің апатты жағдайда жерде жиналуын білу үшін. Салыстырмалы тығыздық бойынша газдың классификациясы: еркін газ (мысал: сеноман – жату тереңдігі от 1000 до 1700 метров)-0.5-0.55, бұл құрғақ газ; газ газды телпектің немесе газконденсатты

шоғырдың–0.6-0.7, бұл конденсат пен құрғақ газдың қосындысы; еріген газ–0.7-1.3, бұл құрғақ газдың, төмендетілген газ бен газды бензиннің қосындысы; газгидратты–900-1100 кг/м^3; бұл қатты күйдегі газ бен судың қосындысы.

1.5-кесте

Көмірсутекті және көмірсутекті емес газдардың физикалық құрамы

Көрсеткіш	**CH_4**	**C_2H_6**	**C_3H_8**	**nC_4H_{10}**	**iC_4H_{10}**	**C_5H_{12}**	**C_6H_{14}**	**Ауа**
Молекулалық масса	16,043	30,07	44,097	58,124	58,124	72,151	86,172	28,960
Тығыздық, кг/м^3:								
0 °С де 0,1013 Мпа	0,7168	1,356	2,01	2,703	2,673	3,457	3,84	1,2928
20 °С де 0,1013 Мпа	0,6687	1,264	1,872	2,519	2,491	3,228	3,583	1,205
Салыстырмалы тығыздық (ауа бойынша)	0,555	1,049	1,554	2,091	2,067	2,674	2,974	1.00
Жану жылуы 0 °С және 0,1013 МПа, кДж/м^3								
жоғары	3 9830	70370	100920	133890	131800	158360	171790	-
төменгі	35880	64430	92930	123680	121750	146230	-	-
Көрсеткіш	**N_2**	**H_2**	**O_2**	**CO_2**	**H_2S**	**Су буы**	**He**	
Молекулярлық масса	28,016	2,016	32	44,011	34,082	18,016	4,003	
Тығыздық, кг/м3								
0 °С және 0,1013 МП кезіндегі	1,2505	0,08999	1,4290	1,9768	1,5392	0,7680	0,1785	
20 °С және 0,1013 Мпа	1,1651	0,0837	1,3314	1,8423	1,4338	0,7519	1,1663	
Салыстырмалы тығыздық (ауа бойынша)	0,9673	0,0695	1,1053	1,5291	1,1906	0,624	0,1381	
0 °С және 0,1013 МПа кезіндегі жану жылуы, кДж/м3;								
жоғары	-	12762	-	-	25708	-	-	-
төменгі	-	10798	-	-	23698	-	-	-

Күйдің тепе-теңдігі деп - заттардың қозғалысын көрсететін, термодинамикалық параметр арасындағы аналитикалық тәуелділік. **Идеал газ** – бұл молекула көлемі және олардың өзара әсері ескерілмейтін газ. *Идеал газдың жағдайының теңдеуі* p=ρRT (до 10 МПА) *немесе* Менделеев-Клайперон теңдеуі: PV=RT. Идеал газ - бұл гипотетикалық флюид. Реал газдың теңдеуі: PV = ZRT. Жоғары сығымдылық

коэффициенті (Z)– бір және дәл сондай термодинамикалық жағдайдағы реал және идеал газдың мольдік сандарының көлемдерінің қатынасы. Өзгерудің негізгі диапазоны Z: 0,8-1,2. Z-реал және идеал газдың ауытқу мөлшері. Газдың көлемдік коэффициенті – қалыпты жағдайда көлемі 1 $м^3$ болатын, қабаттық жағдайдағы газ. Газдың көлемдік коэффициенті-қабаттық жағдайға көшу кезіндегі газ көлемінің азаю коэффициенті. Ол келесі формула арқылы анықталады: $V_g=(P_o/T_o)\cdot(TZ/P)=0,000375\cdot TZ/P$, мұндағы $[T]={}^0K=273,152+{}^0C$, [P]=МПа. Есептік коэффициент-қабаттық жағдайдан беттік жағдайға өту кезіндегі газ көлемінің ұлғаюы, кері көлемдік коэффициентінің шамасы: $\theta = 1/V_g$. Әр нұсқалы T және P кезінде газ тығыздығын келесі формуламен есептеуге болады: $\rho=\rho_o\cdot((PT_o)/(P_oTZ))$. Қабаттық жағдайдағы газ тығыздығы: $\rho_{г\ каб}=\rho_г/\nu_g$. Псевдокритикалық қысым мен температура – бұл газдың араласу үшін $P_{кр}, T_{кр}$ есептік мәні. Псевдокритикалық қысым мен температурасын анықтау үшін графиктер немесе формулаларды қолдануға болады. Жоғары сығымдылық коэффициентін анықтау үшін Браун графигін немесе эмпирикалық формуласын қолдануға болады: $Z=1-0,01\cdot[0,76\cdot(T_{сығ})^3-9,36T_{сығ}+13]\cdot[8-P_{сығ}]\cdot P$, где $T_{сығ}=T/T_{пкр}$, $P_{сығ}=P/P_{пкр}$; келтірілген температура мен қысым. Тұтқырлық-екі газдардың арасында туындайтын, бір-бірімен параллель әр нұсқалы жылдамдықпен қозғалатын, ішкі үйкеліс күші. Газдың тұтқырлығының өзгеру диапазоны: 0,01-0,03 сПз. Атмосфералық қысым мен әр нұсқалы қысым кезіндегі, табиғи газдардың динамикалық тұтқырлығының тәуелділігін келесі тәуелділікпен есептеуге болады: $\mu_{t,рат}=0,0101\cdot t^{1/8}-0,00107\cdot M^{1/2}$ мПа·с, мұндағы t-температура град. С, М-газдың молекулалық массасы.

Конденсант - қабаттық жағдайда және конденсация қысымынан төмен болған кездегі газды еріген күйде болатын, жеңіл көмірсутектердің табиғи қосындысы. Конденсат құрамына парафин және күкірт болуы мүмкін. Конденсаттар топтық және фракциялық құрамы боыйнша ажыратылады. Конденсаттан тұратын,негізгі қабаттық газ параметіріне конденсатты-газды фактор, конденсация басталу қысымы,

көлемдік коэффициент. Конденсат стандартты жағдайда тығыздығымен және тұтқырлығымен сипатталады.

Конденсанттың физикалық қасиеттері. Конденсат тығыздығы-конденсат массасының оның көлеміне қатынасы. Тығыздықтың өзгеру диапазоны: 650-800 кг/м3. Қаныққан (шикі, тұрақты емес) конденсат-берілген қысым мен температурадағы, өндірістік сеператорда алынған, стандартты жағдайда сұйық көмірсутектерден тұратын (0,1 МПа және 20 ^{o}С), кейбір газды көмірсутектер еріген күйде болатын сұйықтық. Конденсатты фактор-шикі конденсаттан алынған мөлшерінің өндірілген газ мөлшеріне қатынасы (см^3/м^3, г/м^3). Тұрақты конденсат- $С_{5+В}$ көмірсутегіден тұратын, 3-4 % көп емес пропан-бутанды фракциясы еріген, көмірсутекті конденсат. ($Пс_{5+В}$) тұрақты конденсатының потенциалды құрамы $С_{5+В}$ (в см^3 немесе г) көмірсутегінің «құрғақ» газ м^3 қатынасы арқылы анықталады. $Пс_{5+В} < К_ф$. Құрамында конденсат болуына байланысты газ класификациясы: егер $К_ф$ < 75 г/м3-құрғақ газ, Кф > 150 г/м3 – майлы газ. Конденсаттың максималды мөлшері шамамен 800 г/м3 (Орынбор кенорны) құрайды. Оны шикі конденсаттан дегазация жолымен алады.

Қабаттық су – қабатта қабат суы болған кезде. Қабат суының физикалық қасиеттері:

1. Су тығыздығы ρ=1000кг/м^3.

2. Судың минерализациясы немесе судағы концентрациясы (С) – судағы иондар мен тұздардың жалпы мөлшері. Халықаралық жүйе - кг/м^3 немесе г/л. Қабаттағы су үш нұсқауға классификацияланады: - су С < 1 г/л, - минералданған (тұзды) С=1-36 г/л, - рассолдар С=36 - 400 г/л. Суды айдағаған кезде сорап пен ұңғыма түбінде тұз қалдықтары болады. Басты себебі – судың химиялық байланыста болмауы.

3. Судың сығылғыштық коэффициенті. Қысым 1 атомға өзгерген кездегі көрсеткіші βв. Өзгеру диапазоны: (0,2-0,5) 10^{-3} 1/МПа = 0,2-0,5 1/Гпа. Кері сығылу коэффициентінің өлшемі көлемдік ұлғаю модулі деп атаймыз: k = 1/βв. 3. Қабаттық судың тұтқырлығы ($\mu_в$)– су құрамының қысымның әсерінен үйкеліс күшін тудырады. Су тұтқырлығы көбінесе температураға тәуелді, сол себепті оның тұтқырлығын

Пуазейлдің эмприкалық формуласмен анықтаймыз: $\mu_в$=0,183(1+0,0337·t+0,000221· t^2), мұнда t - температура град.С, $\mu_в$-сПз. Әр нұсқалы температурадағы судың тұтқырлығы 1.6-кестеде көрсетілген.

1.6-кесте

Әрнұсқалы температурадағы қабаттық су тұтқырлығы

Температура, град.С	0	20	50	100	150
Су тұтқырлығы, сПз	0.83	1.04	0.57	0.28	0.17

4. Газды фактор (газ құрамы) –газ көлемі , қабаттық судағы ерітіндісі (м3/т). Өзгеріс диапазоны: 1-10 м3/т., газ суда нашар ериді.

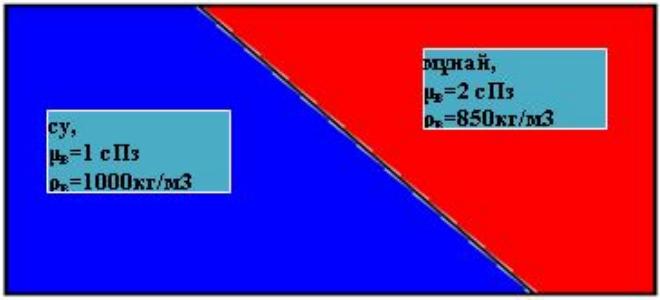
5. Қабаттағы үш нүктелік су. Шектеулі нүктелік су.

6. Судың электрөткізгіштігі оның минералдық құрамына тәуелді. Дистелленген су электр тогын өткізбейді. Кернеулі су электр тогын нашар өткізеді немесе мүлде өткізбейді. Минералданған су электр тогын жақсы өткізеді. Электрөткізгіштік мөлшері электр кедергісіне тәуелді, өлшеу бірлігіне 1 Ом·м қабылданған. Кедергісі бар жер асты сулары ұңғының интерпретация материалдарын электрметрия арқылы алуға үйретеді. Сонымен, судың өлшемі 2,6·104 Ом·м, ал минералдысуда $\rho_{вп}$ бірегей 0,2-0,3 Ом·м (салыстыру үшін: қағаз - 1015, мыс - 2·10-8 Ом·м). Көрсетілген белгілер электр кедергіге тәуелді, сонымен таза су электр тогын нашар өткізеді. Ұңғыны бұрғылау кернеулі сумен және ашық оқпанда жүргізілетін стандартты каротаж: ӨПП-өзіндік потенциал поляризациясы және ИК-индукционды каротаж.

1.10. Қабаттардың үлгілері және мұнай мен газдың ығыстыру процестері

Қабат жүйелері жайлы түсінік. Қабат жүйесі - өзара гидродинамикалық байланысқан мұнай/газ шоғырын/ /шоғырларын, қабат суларын біртұтас жүйеге біріктіретін тұтқыштары бар қабат немесе қабаттар. Элементтер арасындағы байланыстар мен арақатынасының жиынтығы – жүйе құрылымы деп аталады. Гомогенді жүйе – қасиеттер

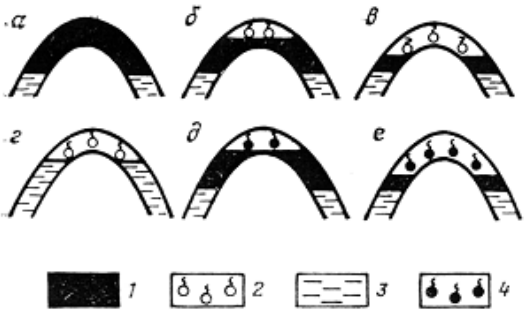
өзгермейтін біртекті жүйе /6/. Гетерогенді жүйе – жеке жүйелерден тұрады, бұл жүйелер бір-бірінен беттік бөліктермен бөлінген және бір жүйеден екіншіге өткенде параметрлердің ең болмағанда біреуі өзгеріске ұшырайды. Фаза–гетерогенді жүйенің гомогенді (біртекті) бөлігі. Фазалар арасында бөліну аймағы, яғни шекарасы болады: $Р_к$=$Р_с$-$Р_м$. Аралық фазалармен шекара болады (бет) бөлімнің, үстіңгі керу күштері: Рк = Рв - Рн. екі фазалы гомоген жүйелер 1.3-суретте келтірілген, және де фазаларда екі параметрді - жабысқақтық және тығыздық өзгереді.



1.3-сурет. Екі фазалы гомогенді жүйе

Суретте гомогенді жүйенің екіфазалы мысалы келтірілген, фазаларда екі параметр өзгеріске ұшырап отырады – тұтқырлық және тығыздық. Әр фаза үшін жеке салыстырмалы фазалық өткізгіштігі ($К_с$, $К_м$, $К_г$) мен фазалар шекарасы аймағында капиллярлы сызықтар ($Р_к$) берілген. Шоғыр нұсқаларын анықтау әдістері. 1. Көмірсутектер құрамы мен салыстырмалы тығыздығы бойынша. а) Газды-ауыр көмірсутектері болмайды (метан - 95-98 %; салыстырмалы тығыздығы ρ ≈0.56; температура төмендеген кезде сұйық көмірсутектердің ағуы болмайды). б) Газконденсатты-құрғақ газ+конденсат (бензинді, керосинді, лигроинді және кейде майлы фракциялар) (метан = 75-90%, этан = 5-9%, сұйық газ = 2-5%, газды бензин = 2-6%, көмірсутек еместер = 1-6 %, ρ ≈ 0.7-0.9). в) Газдымұнайлы-құрғақ газ + сұйық газ (пропан-бутанды қоспа) + газды бензин $С_5$+ (метан = 35-40 %, этан = 20%, сұйық газ = 26-30%, газды бензин = 5%, көмірсутек еместер = 8-13%, ρ≈1.1). 1.4 - суретке қатысты. г) Газдыгидратты-газ қатты күйде болады, бірақ оған

қарамастан, гидратты керн алынған. 300 - 900 $м^3/т$ арасында өзгеріп отыратын $Г_ф$ шамасымен қосымша зерттеулерсіз шоғыр нұсқасын анықтау өте қиын.



1.4-сурет. Көмірсутектердің фазалық жағдайына байланысты шоғырлар классификациясы:
Шоғырлар: а-мұнайлы; б-газдымұнайлы; в-мұнайлыгазды; г-газды; д-газдыконденсаттымұнайлы; е-мұнайгазконденсатты. 1-мұнай; 2-газ; 3-су; 4-газконденсат

Мұнай және газды сығу процестері мен қабаттардың моделі. Қабат моделі - мұнай кенорнын игеру кезіндегі оның флюидтерін есептеуде қолданатын, қабаттың геолого-физикалық құрамының сандық жүйесі. Белгілі шартты деңгейлі қабаттардың моделі детерминиронды, физикалық және мүмкін-статистикалық болып бөлінеді. Детермиронды модельдер-қабаттардың құрамы мен фактикалық құрылысын тұрғызуға тырысатын модельдер. Басқаша айтқанда, детерминделген модель барлық жабдықты тіркеу кезінде қабаттың ерекшелігі қабаттың «суретіне» ұқсауы қажет. Детерминделген модельдердің қабаттарының тәжірибелік қолданылуы жылдам есептейтін есептеу техникасы мен сәйкес математикалық әдістердің дамуы арқасында болды. Ең көп қолданылатын модельдер: Шлюмберже (Schlumberger): Petrel-3D геологиялық модельдеу, Eclipse-3D геологиялық модельдеу. ROXAR (Норвегия): IRAP RMS-Д геологиялық модельдеу, TMP MORE - 3D гидродинамикалық модельдеу. TimeZYX (Ресей): 3D геолого-гидродинамикалық модельдеу. DV (ЦГЭ - Ресей) – 3D

геологиялық модельдеу. Мүмкін – статистикалық модельдер шынайы қабат секілді мүмкін-статистикалық сипаттамаларға ие, шынайы қабатқа гипотикалық қабат сәйкестігі келеді. Мүлтіксіз жер-кеуекті каналдары бірдей диаметрлі, параллельді осі бар жіңішке цилиндрлі құбыр түрінде болатын, кеуекті ортаның моделі.

Фиктивті жер – (Слихтер моделі) – бұл кеуекті каналдары бірдей өлшемдегі шар тәрізді болып келетін, кеуекті ортаның моделі. Сүзілу-өзара кеуек, жарықшақ немесе каверн түрінде байланысқан, газ және олардың қатты заттар арқылы өткен қоспасынан тұратын, сұйықтардың қозғалысы.

Қабаттағы мұнай мен газды ығыстыру процесінің моделі. Ығыстыру процесінің моделі – заттың, энергияның сақталу заңына және күй теңдеуіне негізделген, қабаттағы флюидтердің сүзілуі және қойнаудан мұнай мен газды алу процестері жайлы сандық жүйесі. Қабаттағы мұнай мен газды ығыстыру процесінің моделі-қабаттық жүйенің ағыстарының гидродинамикасының моделі. Сүзгілеу процестерінің модельдеуі үшін детермирленген тұрғы қолданылады, яғни оқиғалардың себепті-тергеу байланыстары бар болуы.

Материалдық баланс әдісі. 1936 жылы Шильтиус өнімді қабатқа арналған массаның сақталу заңы теңдеуін енгізді. Бұл теңдеудің қорытындысы бойынша қабат біртекті жыныс пен флюидтердің тұрақты құрамы ретінде қарастырылады. Баланс белгіленген уақыт аралығында кіретін және шығатын флюидтердің массасын ескеру арқылы құрастырылады. Мөлшерліліктің нөл заттық теңдік теңдеуі үлгімен кейде атайды, дәл осылай қандай ішінде жүйенің тұқым - флюид бір бағытта емес параметрлердің өзгертулері болмайды. Барлық қабатқа қысымдар біркелкі таратылған, нүктелерге оның бәріне қысымдардың және - өзгертулері шапшаң беріледі.

Поршеньді ығыстыру үлгісі. Модель негізінде қабатты қабат орналастырылыған. Қабаттың алдыңғы жағында мұнайға қанықтылығы бастапқыға тең, ал арт жағында қалдық мұнайға қаныққан жуылған зона қалатын, қозғалатын вертикалды фронт болжалады.

1.11. Игеру нұсқаларының технологиялық көрсеткіштері және жобалы шешімдердің техника – экономикалық талдауы

Мұнай өңдеу, сұйықты өңдеу, ағымдағы сулану (пайдалану ұңғы өнімінің деректерімен құрылған, бағалау ұңғысының болжамды бұрғылау орынын қамтитын, өнімнің ағымдағы сулануының картасы, пайдалану ұңғысын игеру кезінде өнімнің болжамды сулануын бағалауға көмектеседі), жұмыс істеп тұрған ұңғылар саны, суды айдау көлемі, мұнай мен сұйықтықтың жиналған іріктемесі, транспорттық шығындар мен салықтарды ескере отырып капиталды және экономикалық шығындар, кредитке сұраныс, кредитке төлем, кредитті қайтару мерзімі /3/. Жылдық көрсеткіштер пайдалану нысанының игеру кезеңдерін көрсетеді. Төрт кезең көрсетіледі: бірінші – негізгі фондты қайта бұрғылау және мұнай өндірудің өсуі, екінші – мұнай өндірудің тұрақтылығы, үшінші – мұнай өндірудің жылдам түсуі, төртінші – созылмалы уақыт ішінде мұнай өндірудің түсуі. Пайдалану нысаны мен кенорынның жобалы құжатында жалпы игерудің жылдық көрсеткіші бойынша техника-экономикалық көрсеткіштердің үш нұсқасы қарастырылады. Бірінші нұсқасында қабаттық энергияның режимі кезіндегі игеру нұсқасы. Келесі жобалы құжаттарда бірінші нұсқа алдыңғы жобалы құжаттың нұсқасы алынады – алдыңғы рационалды, бірақ геологиялық құрылым мен мұнай қабаттарының өнімділік нәтижесі бойынша есептелген, жаңа технология мен жаңа экономикалық жағдайы. Екінші нұсқа негізгі игеру элементтерінің оптимизациясы кезінде таңдалған игерудің рационалды нұсқасы болу керек. Үшінші нұсқа рационалды нұсқадан технологиялық іс-шараларды және едәуір тиімді технологияларды қолдану арқылы, зерттеу учаскесінде сәтті өткен зерттеу тәуекелі арқылы ерекшеленеді. Қажет жағдайда есептелетін нұсқалар саны үштен көп болуы мүмкін.

Мұнай өндіру, сұйықтық өндіру. Мұнай кеніне технологиялық және техникалық әсер ету

Мұнай шоғырына әсер ету әдістерін қолдану көлемі өте жоғары. Әсер ету әдістерімен мұнайдың шамамен 85 % қабаттан өндіріледі. Оның ішінде басым әдіс болып қабатқа су айдау

арқылы қабаттық қысымды ұстап тұру болып табылады. Қабатқа әсер етудің әдістерінің келесі негізгі түрлері бар: А. Су айдау арқылы қабаттық қысымды ұстау, соның ішінде кіретін: 1. Контур сыртының сулану. 2. Контураралық сулану. 3. Контур ішілік сулану. Соңғысын келесілерге бөлуге болады: а) айдау ұңғымаларының шеңбер кезектері немесе шоғырды линиялық кесу; б) суланудың блоктық жүйесі; в) ошақты сулану; г) таңдап сулану; д) ауданды сулану. Б. Газ айдау арқылы қысымды ұстау: 1. Ауа айдау. 2. Құрғақ газ айдау. 3. Байыған газ айдау. 4. Газ айдау параметрлер жанында, таяулардың сындарға. Әсер етудің жылулық әдістері. 1. Қабат - ыстық су айдау. 2. Өте ысытылған су айдау. 3. Жану фронтын қабатта жасау. 4. Қабаттың түп аймағын жылулық өңдеу. В. Жылулық әсер ету әдістері. 1. Қабатқа ыстық су айдау. 2. Қыздырылған пар айдау. 3. Қабатта қозғалатын жалын фронтын шығару. 4. Қабаттың саға аралық бөлігінде жылулық өңдеу. Аз болса да әсер етудің жоғарыда аталғандармен сәйкес келетін басқа да әдістері бар. Бұл әдістерге құрғақ газ бен су айдау (төмендетілген газ айдау) арқылы қабатқа әр түрлі заттарды айдауды жатқызуға болады; көміртекті суды су айдау арқылы айдау; көмірқышқыл газ; оправалар түріндегі мицеллярлы ерітінділер; мұнайды жандыру арқылы алынатын арнайы генераторлы газдар. Бұл айтылған әдістердің негізгі тағайындалуы-қабаттық қысымды ұстау емес, мұнайберу коэффициентін өсіру-қабаттық қысымды бөліп ұстау арқылы. Зерттеулер көрсеткендей, ерітінділер көлемі 5-тен 15% болу керек. Газды айдау үшін өндірілген мұнайдың бірлік көрсеткішіндегі энергияның үлкен шығынға алып келетін, жоғары қысымды күшті компрессорлы қондырғылар керек. Келешек әдістерді қолдану үшін-көміртекті суды айдау және CO_2-көмірқышқыл газының өте үлкен көлемі қажет, қажетті көлемде алу сондай-ақ үлкен техникалық қиындықтар туғызады және арнайы капиталды салымды талап етеді.

Жобалы шешімдердің техника - экономикалық талдауы

Жобалы құжаттың экономикалық бөлігі келесілерден тұрады: жалпы жағдай; экономикалық бағалаудың көрсеткіштер; капиталды салымның бағасын және пайдалану шығындары; салық жүйесінің сипаттамасы; қаржыландыру

көздері; игерудің техника-экономикалық анализінің нұсқасы, нұсқаны таңдау, бекітуге ұсынылған; жобаның анализі /4/. Жалпы жағдайда экономикалық бағасы қосылған, технологиялық нұсқалардың қысқаша сипаттамасы беріледі, экономикалық зерттеудің мақсаты анықталады, өндірілген өнімнің шарты (ішкі, сыртқы нарық), бағалары анықталады.

Өңдеу нұсқаларының экономикалық бағалау көрсеткіштері

Барлық ағын (NPV). Ақшалар қаржының дисконтталған ағысы-инвестицияның санынан алынған амортизациялық алымның кірісінің суммасы, мұнай кенорының игерілуі бастапқы жылда көрсетілген, жылдық ағыстың соммасы келесі формуламен есептеледі:

$$NPV = \sum_{t=1}^{T} \frac{(Пt + At) - Kt}{(1 + Eн)^{t-tp}} \qquad (1.4)$$

мұндағы NPV – дисконтты ағынның ақшалай соммасы; Пt – орындалған жұмыстың табысы уақыт бірлігінде t жыл, At – амортизация көрсеткіші t уақыт бірлігінде жыл; Kt – кен орынды пайдалануға кеткен ағымды салым мөлшері t жылына.

Орындаудың пайдасы (ТС) формуламен 1.5. пайда кәсіпорын орындаулар – тұтас табысы, азайтылған эксплуатациялық шығындардың мөлшеріне тозықтық бөліп шығаруларды қосумен және жалпы салықтардың сомалары, бағытталатындардың қаражаттық және бюджеттен тыс қорларға. Пайда есеп-қисабы әрнұсқалы уақытта болған табыстардың міндетті келтіруімен шығарылады және шығындардың біріншіге есеп айыратын жылға. Есептеу жылдық пайда мөлшерін сәйкес келетін келтірілген коэффициентіне бөлу арқылы алынады:

$$Пt = \sum_{t=1}^{T} \frac{Bt - Эt - Ht}{(1 + Eн)^{t-tp}} \qquad (1.5)$$

Пt - жүзеге асырылған өнімінен келген пайда; Т - кәсіпорын саласының бағалауының есептік периоды; Bt -t-шы жылдың өнімді іске асырудағы жәрдемдесу; Эt - t-шы жылдың

амортизациямен пайдаланудағы шығыны; Ht салық соммасы; Ен – есептеу нормативі, бірлік үлес.; t, tp - сәйкес ағымдағы және есептік жыл.

Өнімді іске асырудағы жәрдемдесу; (Bt), мұнай және мұнай газды іске асыру және олардың көлемінің бағасын шығару 1.6 - формуласы бойынша:

$$Bt=(Ц_н \times Q_н + Ц_г \times Q_г)_t, \qquad (1.6)$$

мұндағы Цм, Цг - t-шы жылдағы сәйкесінше мұнай және газды іске асыру бағасы; Qм, Qг-t-шы жылдағы сәйкесінше мұнай мен газды өндіру.

Капиталды салымдарды қайтарудың ішкі нормасы (IRR). Капиталды салымдарды қайтарудың ішкі нормасы (IRR) инвестициядағы таза шығынның соммасы инвестиция соммасымен тең, яғни капитал салым тазартылуы тең болғандағы дисконт нормасымен түсіндіріледі. Немесе басқаша айтқанда, есептік мерзім бойынша барлық ағынның қосынды мөлшері нөлге тең болғандағы, есептеу нормативінің шамасы, 1.7- формуласына сәйкес:

$$\sum_{t=1}^{T} \frac{(Пt + At) - Kt}{(1+IRR)^{t-tp}} = 0 \qquad (1.7)$$

Егер есеп айыратын мағынасы табыс инвестормен қойылатын талап нормалары, тап осы жобаға инвестиция бірдей немесе көбірек ақталса, анықталатын салынатын капиталға табыс нормасымен инвестормен қойылатын талаппен содан соң, сайып келгенде күрделі ішіне салулардың қайтару ішкі нормасы салыстырылады.

Табыстылық көрсеткіші (PI). Табыстылық көрсеткіші (PI) ішіне салынған құралдардың экономикалық қайтарып беруін мінездемесін береді және күрделі ішіне салулардың дисконттауымен жиынтық көлеміне жиынтық келтірілген таза түсулердің көңіл бөлуі өзімен ұсынады (мұнай орындауының және тозықтық бөліп шығарулардың пайдалары), 1.8 - формуламен:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{T} (Пt + Аt)/(1+Ен)^{t-tp}}{\sum_{t=1}^{T} Kt/(1+Ен)^{t-tp}} \qquad (1.8)$$

Салынған салымдардың өтемділік уақыты. Өтемділік уақыты (ТК) – мынау өтемділік ұзақтығы, ішінде қайсысының жиналған ақшалы даярлық бастапқы негативтік мағыналары толық қысқартылады. 1.9: өтемділік уақыты келесі теңдіктен айқындалуы мүмкін:

$$\sum_{t=1}^{Пок} \frac{(Пt + Аt) - Kt}{(1+Ен)^{t-tp}} = 0 \qquad (1.9)$$

мұндағы: $П_{ок}$ – салымды қайтару мерзімі, жылмен.

Басқаша айтқанда, бұл NPV болып және одан әрі теріс емес болып қалады және ол тыс уақыт болып табылады. Жоба нәтижелілігі экономикалық өлшем ретінде негізделген, есеп айыратын көрсеткіштердің жүйесімен бағаланады. Жоба бағалауына арналған нәтижелерге келесі көрсеткіштері қолдану керек: дисконтталған ақша ағыны (NPV); күрделі ішкі салымдардың қайтару нормасы (IRR); табыстылық көрсеткіші (PI); күрделі ішкі салымдардың есесін қайтару кезеңі. Сонымен қатар бағалау көрсеткіштердің жүйесіне қосылатындар: кен орын игеруіне күрделі каражат салу; мұнай өнімдерін тасымалдау шығыны; мемлекет табысы (салықтар және төлемдер, РК қаражаттық және бюджеттен тыс қорлары).

Ішкі күрделі салымдарды және пайдалану шығындарын бағалау

Күрделі салым. Қажеттілігі бар болса, капиталдық шығындар, осы кезең одан әрі сыртқы бұрғылау және салу соңына дейін дамытуға деректер енгізу өрістері есептеледі. Мұнай кен орындарының артынан орналастырылғандардың және жіңішке енгізілгендерді өңдеуге, олардың өндірістік құрылыммен сәйкестікте күрделі ішіне салулардың мақсаты анықталады: жаңа құрылыс, кеңейту, қайта құру немесе техникалық қайта қаруландыру.

Пайдаланылатын кен орнына арналған жобалау құжаттаманы дайындауға капитал салымдарын есептеу, олар географиялық басқа салаларда іргелес болып, әсіресе, егер назарға ұсынылған нысанды қажеттіліктері үшін балық аулау инфрақұрылым нысандарын қолжетімді әлеуетін пайдалану мүмкіндігін алуы тиіс. Күрделі инвестициялық бұрғылау ұңғыма тереңдігі 1 м ену бағаланған құны негізінде айқындалып, өндіруші мөлшерінде, және басқа да айдау ұңғымаларын, енгізу, бұрғылау байланысты белгіленеді. Мұнай саласы жабдықтарының күрделі салымдарының есебі игеру және бөлек шығындары нұсқаларымен жүргізіледі: –мұнайберуге арналған жабдық; –басқа жұмыстарға жабдықтар; мұнай мен газды тасымалдау және жинау; электрқамтамасыздандыру және байланыс; өндіріс су жүйесі; өндірістік жабдықтар базасы; автожол құрылысы; мұнай қабаттарының сулануы; мұнайдың технологиялық дайындығы; қабаттардың мұнай бергіштігін арттыру; тазарту жабдықтары; табиғат қорғау іс-шаралары; басқа да шығындар. Мұнай мен газды тасымалдау және жинау, электрқамтамасыздандыру және байланыс, өндіріс су жүйесі; өндірістік жабдықтар базасы, автожол құрылысы, мұнай қабаттарының сулануы құрылысындағы күрделі салымдар меншікті күрделі салымдарға мұнай ұңғыларының санына көбейту арқылы,ал қабаттарды сулануы-айдау ұңғыларына көбейту арқылы. Мұнайды дайындау, тазарту жабдықтарның күрделі салымдары меншікті күрделі шығындарға мұнай өндіру және тазарту ұүһуатына көбейту арқылы есептеледі. Инфрақұрылымға күрделі салымдар шығын соммасының мұнайөндіріс құрылысына пайыздық қатынасымен есептеледі. Табиғат қорғау шаралары шығындары күрделі шығынның соммасының, оның ішінде бұрғылау жұмыстарының бағасын есептегенде пайызбен есептеледі.

Пайдалану шығындары. Игеру нұсқаларын бағалау кезінде пайдалану шығындары калькуляция шығындарымен немесе шығын элементтерімен анықталуы мүмкін. Шынайы методикалық ұсыныстарда бұл шығындардың калкуляцияда базаланатын шығындардың есебі көрсетілген. Пайдалану шығындары ағымдағы шығындармен және көлемдік технологиялық көрсеткіштермен келесідей есептеледі: өңдеу

және айдау ұңғымаларының қызметі; сұйықты механизацияланған өндеуге кеткен энергетикалық шығын; қабаттық қысымды ұстау; мұнай мен газды жинау және тасымалдау; мұнайды технологиялық дайындау; ұңғыны күрделі жөндеу; ұңғының амортизациясы. Өндеу ұңғымаларының қызметіне кететін шығын жұмыс істеп тұрған ұңғылар санына байланысты және оның ішіне өндірістегі жұмыскерлердің айлық жалақылары, цехтық шығындар, жалпыөндірістік шығындар және де қондырғыны пайдалану шығындары кіреді. Энергетикалық шығындар сұйықтың механизацияланған өндірісінің көлеміне байланысты есептеледі. Бұл шығындарды есептеу кезінде орташа электроэнергия бағасы мен оның шығыны алынады. Мұнай мен газды тасымалдау, жинау, мұнайды технологиялық дайындау шығындары амортизациялық шығындарды есептемегенде өндірілетін сұйықтың көлеміне байланысты есептеледі. Қабаттық қысымды ұстауға шығындар айдау ұңғыларының қызметі және суды айдау шығындарынан алынады. Суды айдау кезіндегі шығынды анықтау айдалған су көлемінен және оның бағасы мен энегетикалық шыығындарынан алынады. Қабатқа суды айдау кезіндегі энергетикалық шығындарды анықтау нормативі электрэнергияның меншікті шығынымен және 1 кВт-сағ бағасымен анықталады. Негізгі фондтардың амортизациясы баланстық бағадан және оны толық қалпына келтіруіне анықталады. Калькуляцияның жергілікті түрінен басқа мұнай мен газды пайдалану шығындарындағы экологиялық шығындары, кредитке төлем, салық та кіреді.

Әдістерді толық есептеулері. Амортизациялық бөліп шығарулар негізгі фондты қайта толтырудың бір көзі болып табылады. Олардың бағалау кезінде амортизациялауларды есептеп шығарулардың әр түрлі әдістері қолданыла алады: сызықты (пропорционал) және жылдамдатылған. Осы уақытта ең кең қолданудың сызықты немесе амортизациялаудың пропорционал әдісі бар. Бұл әдіс негізгі фондтардың орташа қызметіне қарай реновациядағы амортизациялық шығарымдардың есебін қарайды. Бұл уақыт аралығында бұл фондтардың баланстық бағасы өнімнің шығынына ауысады. Ереже бойынша бұл норматив мұнай өндірісінде 10-20% деңгеінде қабылданады. Егер кенорын игеріліп жатырса және

алдыңғы пайда болған фондтар болса,амортизациялық шығарылымдарды есептеу кезінде бұрынғы пайда болған фондтар ескерілуі тиіс. Жылдамдатылған амортизация негізгі фондтардың өте аз уақытта өндіріс шығындарын баланстық соммаға ауыстыруды қарастырады. Және де жаңа күрделі салымдарды жүргізуге және өндірістік қуаттарды кеңейтуге мүмкіндік пайда болады.

Салықтық жүйе. Игеру нұсқасын дамытуды бағалау заңмен белгіленген салық жүйесіне сәйкес жүзеге асырылуы тиіс. Мынадай бюджетке салық және шегеріледі бюджеттен тыс қорларға тізімі болып табылады және оларды есептеу жолын көрсетеді: қосылған құн салық акциз, оның ішінде мұнай бағасының, 20 % мөлшерінде есептеледі; Акциз тг / т мұнай өндіруші компаниялардың сараланған салық салым бойынша есептеледі; салық мүліктік негізгі құралдардың орташа жылдық құнының 2 % мөлшерінде есептеу кезінде ескеріледі; салық табыс операциялық шығындар мен барлық салықтарды төлеу қаражатынан төленгеннен кейін қалған баланс пайданың 35% салым бойынша есептеледі. Есептеу кезінде кәсіпорындардың салық салынатын пайда 50% салық салынатын табысты азайтады, даму көлемінде өндіріс құнының салынатын салықтан босату туралы заң босату көзделген ескерілуі тиіс. Салықтар және алымдар мұнай бағасынан бастап операциялық шығындарды есепке алады, құнының таза салық және акциз есептеледі оның ішінде қосылады: мұнай бағасынан қосылған құнға салық шегеруінің ар жағында және акциздік жинауды есеп айырысады.

-1%; – бөліп шығаруға – 10%: – бөліп шығару -1%; еңбек ақы төлеуі қорынан келесі төлемдер есептелінеді: – жұмыс бастылық мемлекеттік қор әлеуметтік сақтандыру – 2%; – қор дәрігерлік сақтандыру – 5.4%; – қоры – 3.6%; – кенорыні аудандары мөлшердің тәуелділігінде есеп айырысады зейнетақылық қор - 10-28%; – мұнай шығаруына тасымалдау шығындардан жердің артынан НИОКР қор – 1.5%; – төлеу анықталады.

Қаржыландырудың көздері. Зерттеуге баға беру үшін күрделі қаржыландыру салымдарын міндетті нұсқада анықтау керек. Күрделі қаржыландыру салымдарына: өндіріс пайдасы, амортизациялық бөліп шығарулардағы кәсіпорынның пайдасы

және қарыз. Сонымен қатар кәсіпорынның инвестициясына өндіріс акциялары да бола алады. Жеке бап бойынша кредитті пайыз төлеу жатады.

Техникалық-экономикалық талдау нұсқаларын зерттеуде, таңдалған дәйектемесінің нұсқасын бекіту ұсынылады. Зерттемені технологиялық нұсқалар негізде кен орынның экономикалық көрсеткіштері есептелінеді. Есептің нәтижелері кестенің 1.7-кесте бойынша жылдық және жобалық мерзімі көрсетілген.

1.7-кесте

Мұнай өндіру нұсқаларының көрсеткіштері және негізгі техникалық-экономикалық салыстырмасы (газ-мұнай)

Көрсеткіштері		Нұсқатары		
		I	II	III
1.	Мұнай жобалық өндіру деңгейі, мың. т			
2.	Табиғи газ жобалық өндіру деңгейі, млн. $м^3$			
3.	Конденсат жобалық өндіру деңгейі, мың. т			
4.	Жобалық өңдеу мерзімі, жыл			
5.	Жинап өндіру, млн.т:			
	- мұнай			
	- сұйықтық			
	- табиғи газ			
	- конденсат			
6.	(реагента) жинап сору,миллион			
7.	Ұңғыларды қор, барлық соның ішінде: өндіруші бастырмалатқыш			
8.	Бұрғылау үшін ұңғылар қоры, соның ішінде барлық:			
	өндіруші			
	бастырмалатқыш			
9.	Орташа суланғыш зерттеме соңында, %			
10.	Мұнайды игерілу коэффициенті, үлес.			
11.	Күрделі салым, миллиард. теңге			
12.	Теңге амортизациялық бөліп шығарулар, миллиард есептеумен қолдану кезіндегі шығындары.			
13.	Теңге қолма-қол ақша ағыны, миллиард Дисконттау.:			
	- дисконттау коэффициенті .....%			
	- дисконттау коэффициенті .....%			
14.	Пайдалылықтың индексі, ед.			
15.	Күрделі салымдарды орны толатын, жылдар			

1.7- кестенің жалғасы

Көрсеткіштері		Нұсқатары		
		I	II	III
16.	(IRR) тиімділіктің ішкі нормасы, %			
17.	Теңге (төлеу және салықтар) мемлекеттің табысы, миллиард			

** Дәл көрсетілген күнінде және бес жылдықтар бойынша көрсеткіш мерзімі болады.*

Есептің тиімділік көрсеткіштеріне сәйкес кен орынның зерттеу әдісі таңдалады. Таңдалған зерттеу нұсқаларын салыстырып, зерттеменің экономикалық көрсеткіштеріне баға береді. Ұсынылатын нұсқаның қарастырып отырған негізгі көрсеткішпен, таңдаулар барлығы ақшаның бөлінуіне байланысты болады. Жеке алған интегралдық тиімділік көрсеткіші жобаланатын объектіні нұсқаның таңдауы үшін жеткіліксіз болып табылады. Нұсқаның қабылдануы туралы шешім жобаның барлық қатысушыларының келісімімен іске асуы керек.

Техникалық шешімдердің жаңа технологиялық тиімділігі. Бөлімде технологиялық есептеулерін нәтиже енгізу көлемдерді әр шара бойынша жобалық құжаттарда жеке техникалық шешімдердің жаңа технологиялық экономикалық нұсқалары мен шешімдері көрсетілген. Шаралардың нұсқаларына арналған экономикалық нәтижелілік көрсеткішпен жүйені қолданып анықтау ("шараларды тиімділіктің кешенді бағасы бойынша әдістемелік ұсыныс, мұнай өндірісінде ғылыми - техникалық ілгерілеушілікті жеделдетуге" және "қаржыландыру үшін таңдауға және инвестициялық жобаларды тиімділіктің бағасы бойынша әдістемелік ұсыныстар" сәйкес) әдістемесі баяндалған.

Зерттеменің ұсынылатын нұсқасын тәжірибелік жүзеге асыру. Зерттеменің ұсынылатын нұсқасын тәжірибелік жүзеге асыру бойынша негізгі міндеттер тұжырымдалады. Кен орынның бұрғылау объектілерге, пайдалануға шоғыр учаскелік әр нұсқалы объектілерді енгізудің кезектілігіне арналған ұңғы орналасады. Барлық қолдану кезіндегі объектілердің ұңғыларын орналастыру картасына тура келеді. Шығаруына кен орынның

зерттемесіне кешенді сұрақтарын қарастыру керек. Мысалы, зерттеменің ұсынылатын нұсқасының техникалық-экономикалық көрсеткіштері газдың және мұнай шығаруы бойынша бірнеше кәсіпорындардың кен орнына зерттемесі әр кәсіпорынға жеке болу керек.

1.12. Коллекторлар, шығару жоспарлары, қабат режимі және өңдеу жүйелері

Мұнай және газ коллекторлары. Мұнай және газ сақтау қабілеті бар және газ бен суды игеруде қайтып беретін таулы жыныстық коллекторлар деп атаймыз /6-13/. Коллекторлар келесі бойынша дифференцияланады: (құмдақтар, алевриттер,) терригенді; (ізбестас, майдалаған, баяндайды) карбонат; вулканогенді. Өткізгіштік – газ немесе сұйықты өзі арқылы өткізу қабілетін айтамыз. Өткізгіштіктің коэффициенті - өткізгіштіктің санмен көрсетілген. Дарси заңы теңдеуі нұсқасында жазылады: $q=-(Khb/\mu)\cdot\partial p/\partial x$, $w=(K/\mu)\cdot\partial p/\partial x$, осыдан q–өнімділігі; w–фильтрация жылдамдығы. Арналарды бір қалыпты қанығу толық қамтамасызданған газ үлгісі сүзудің алдында жыныстың абсолютті өткізгіштігі арқылы анықталынады. Әріппен белгіленеді, Дарси, $1Д\approx1мкм^2$, 1Д=1000мД1Д өлшемі. Басқа жылжымайтын фазаларды кеуекті ортада бір фазаны бар болғанда: $К_{нов}$; $К_{вон}$. Фазалардың бірі, (көп фаза) кезінде екі фазалы жүйені үшін жыныстың фазалық өткізгіштік $К_н(S)$, $К_в(S)$. Абсолюттікке фазалы өтімділіктің салыстырмалы өтімділік туралы. 1.10: формула (ННС) Ұлттық мұнай кеңес өткізілген тәжірибені қорытуға арналған тәуелділіктермен пайдалану.

$$Кв=Кв^0[(S-Swc)/(1-Sor-Swc)]^{\alpha}, \qquad (1.10)$$

$$Кн=Кн^0[(S-Swc)/(1-Sor-Swc)]^{\beta}$$

Кв-қалдық мұнайдағы қанығуға қатысты өткізгіштік; $Кн^0$-мұнай бойынша суға қатысты өткізгіштік; S- суға қанықтылық; Sв.св.–суға байланысты қанықтылық; Sон–қалдық мұнай қанықтылығы; α, β–экспоненциалды мұнай мен судың мәні

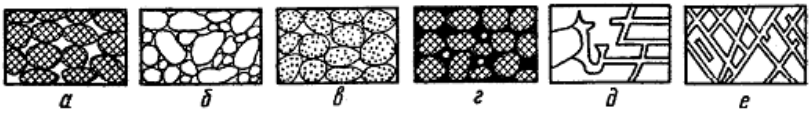
Келесі ННС стандартты мәндер 1.8 - кесте берілген.

Коллекторлардың газ және мұнай сақтау қабілеті бар болғандықтан, келесі нұсқаға жіктеуге болады: жарылған (тау жыныстары жарылған); булы; каверновые (карбонат) және аралас (комбинированды), 1.5 - суретте көрсетілген. Жыныстың бос көлемін табу үшін, жарылған көлеміне оған жарықшақтың көлемін және тетіктердің көлемдерін қосу арқылы анықтаймыз. Vпуст=Vпор+Vтрещ+Vкаверн. Коллектордың тетік коэффициенті бірліктер үлестерімен есептелінеді.

1.8-кесте

ННС арналған салыстырмалы өтімділіктердің теңдеулері үшін берілген

Параметр	Құмтастар	Карбонатты таужыныстар
Салыстырмалы мұнай өткізгіштігі соңғы мәні	1.0	1.0
Салыстырмалы су өткізгіштігі соңғы мәні	0.25	0.4
α	2.0	2.0
β	2.0	2.0
Қалдық су өткізгіштігі (%)	25	37



1.5- сурет. Әр-нұсқалы қуысты таужыныстар:
а-жақсы таңдалған жоғары кеуектілікті таужыныстар; б-нашар таңдалған төменгі кеуектілікті таужыныстар; в-жақсы таңдалған кеуекті таужыныстар; г- жақсы таңдалған таужыныстар және бөлінген минералдың әсерінен кеуектілік коэффициенті төмендеген таужыныстар; д-таужыныстардың еруінен пайда болған кеуекті таужыныстар; е- жарылымдардың әсерінен пайда болған коллекторлы таужыныстар

Кеуекті ортадағы өткізгіштік бұл- сұйықпен газдың қысым түскендегі өткізу қабілеті. Сызықтық фильтрацияда таужыныстарының өткізгіштігі Дарси заңымен анықталынады. Дарси заңына сәйкес Ламинарлық режимде сұйықтың көлемдік шығыны өткізгіштік коэффициентке пропорционал. Сонымен

қатар көлденең қимасының ауданы, қысымның түсуіне тура, ал тұтқырлығына кері пропорционал. 1.11 формуламен анықталынады.

$$Q=k_{пр}\cdot[F(P_1-P_2)/\mu L] \qquad (1.11)$$

Q-сұйықтың көлемдік шығыны, $м^3/с$; $k_{пр}$-өткізгіштік коэффициент, $м^2$; F-көлденең қиманың ауданы, $м^2$; μ- флюид тұтқырлығы, Па·с; L-жол ұзындығы, м; (P_1-P_2)-қысымның өзгерісі, Па.

Газдың фильтрациясы өткеннен кейін өткізгіштік коэффициенттің келесі формуламен анықтаймыз 1.12:

$$k_{пр}=[2QP_{ат}\mu L]/[F(P_1^2-P_2^2)] \qquad (1.12)$$

Q_0-атмосфералық қысымға келтірілген көлемдік газ шығыны; $P_{ат}$-атмосфералық қысым, Па; F- көлденең қиманың ауданы, $м^2$; μ- флюид тұтқырлығы, Па·с; L- жол ұзындығы, м; P_1-бастапқы қысым, Па; P_2-соңғы қысым , Па.

Мұнай коллекторлары үшін өткізгіштік таужыныстарының өлшем бірліктері миллидарсимен өлшенеді. $мкм^2\cdot10^{-3}$. $1Д\approx1.02\cdot10^{-3}мкм^2\approx1.02\cdot10^{-12}м^2\approx1000$ мД.. Кернді зерттеу УИПК-2 лабораториясында жүргізіледі – кеуекті және басқа коллекторларды, зерттеуге арналған қондырғы.

1 -мысал. Дюпюи теңсіздігімен ұңғымадағы мұнайдың дебитін анықтау.

$$q_ж=[2\pi kh(P_{пл}-P_{заб})] / [\mu_н b_н(\ln(R/r_k)-0,75+S)]=K_{прод}\cdot\Delta P$$

k-өткізгіштік, 1 мД=10^{-15} $м^2$, h- мұнай қабатының қалыңдығы, м, $P_{пл}$-қабат қысымы, 1 атм=105 Па, $P_{заб}$-забойлық қысым, 1 атм.=105 Па, ΔP- қабаттағы депрессия, 1 атм.=105 Па. ΔP=10-40 атм. үшін ШГН, ΔP=60-100 атм. үшін ЭЦН, ΔP=3-5 атм. газ ұңғымасы үшін. R-дренажды контур радиусы, м. ұңғының тор тығыздығы ұзындығы 100-1000 м. r_c-ұңғы радиусы 0,1 м, $\mu_н$-мұнайдың тұтқырлығы -1 сПз=10^{-3} Па·с, S-фактор (5-тен +20-ға дейін) жағдайды түсіндіретін фактор (ластану жағдайы) қабаттың түп зонасында (ПЗП); S=0-мінсіз ПЗП, S<0-ПЗП жақсару мен тазарту (ұңғыны меңгеруден кейін,

ҚСЖ немесе ОПЗ (қабат зонасын тазарту), S>0-ПЗП ластану (ашумен басудан кейін). $b_н$=1+0,00305·$Г_ф$, мұнайдың көлемдік коэффициентті. Сұйықтың өнімділігін қабат үшін есептеу (тереңдігі 1200 м, $k_{пр}$=500 мД, $Г_ф$=50 $м^3/м^3$, h=5 м, $\mu_н$=1 сПз, Δр=40 атм). Гидростатикалық қысым, ЭЦН орнатылған.

ШЕШІМІ. Қабат $ПК_{20}$. тереңдігі 1200 м, $Р_{пл}=\rho_в gL$=0,1 L=120 атм. Δр=40 атм., $Р_{заб}=Р_{пл}$-Δр=80 атм=80*10^5Па. $b_н$=1+0,0030·50=1,15

$q_ж$=[2·3,14·5·500·10^{-15}]·(120-80)·10^5/[10^3·1,15·(ln900/0,1+0)]=

=[2·3,14·5·500·10^{-7}·40]/ [1,15·(9,1+0)] =0,006 $м^3$/с=518.4 $м^3$/тәу. Егер $\rho_н$=0.85 т/$м^3$, то $q_ж$=440.5 т/тәу.

2-мысал: Дюпюи теңсіздігімен ұңғымадағы газдың дебитін анықтау

$$q_г=[\pi khT_{ст}(Р_к^2-Р_{заб}^2)] / [z\mu_г T_{пл}Р_{ст}(\ln(R/r_c)+S)]$$

k=500 мД-өткізгіштік, 1 мД=10-15 $м^2$, h=20 м-қабат тереңдігі, м; $Т_{ст}$ =293.150 К=200 С-стандартты жағдайдағы температура; z=0.9- газдың сығымдылық коэффициенті (егер z=1, идеал газ; өлшеу диапазоны z=0,8-1,2); $\mu_г$=0.02 сПз-газ тұтқырлығы -1 сПз=10^{-3} Па*с; $Т_{пл}$=33 С-қабат температурасы ($Т_{пл}$ = 0,03·L^0C); $Р_{ст}$=1 атм.-стандартты қысым; $R_к$=1000м-дренарждық контур радиусы (500-2000 м); r_c=0.1м- ұңғы радиусы; S=0-скин фактор; Δр=$Р_к$-$Р_{заб}$=5 атм қабат депрессиясы (өлшеу диапазоны ПК1 2 ден 10 атм. дейін, үшін төменгі өнімділік қысымы 40 атм, және одан астам); Қабат $ПК_1$. Бастапқы қабат қысымы =0,1·L=110 атм., тереңдігі-1100 м. $Т_{пл}$=0,03·110=33 ^{0}C=272+33=305 ^{0}К

$q_ж$=[3,14·500·10^{-15}·20·273,15]·(110^2-105^2)·10^{10}/[0,9·0,02·

·10^{-3}·305·1·(ln1000/0,1+0)]=[3,14·500·20·273,15·10^{-2}]·(12100-

11025)/[0,9·0,02·305·1·(9,2+0)]=85769·1075/50,51$м^3$/с =15.69$м^3$/с= 1356 мың.$м^3$/тәу.

1.13. Есептік жоспарлар

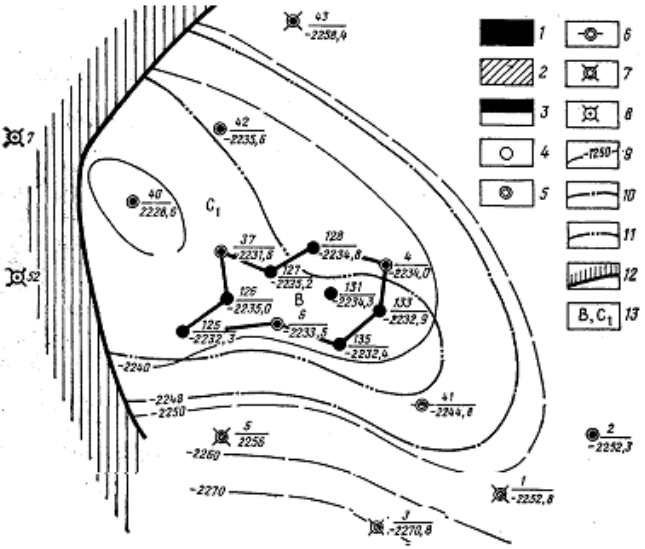
Қабаттардың корреляциясы. Игеруді талдаудың негізгі мақсатының бірі - газ және мұнай коллекторларын табу сапасын тексеру, қабат корреляциясы, қорларды есептеудің дұрыстығын бағалау. Геологиялық дене - геологиялық шекараларымен

шектелген геологиялық кеңістіктің бір бөлігі. Геологиялық қабат - бұл табанымен жабынымен шектелген коллектор. Корреляция – қимадағы геологиялық қабат ауданын табу, оның орналасу шартын және құрамы мен қалыңдығының тұрақтылығын бақылау. Корреляцияны жүргізуде ұңғыманы гидродинамикалық зерттеу, кернді зерттеу, ұңғыманы сынау мәндері негізге алынады. Каротаж. Көбінесе жүргізілетін каротаж, ол ашық ұңғы оқпанында жүргізіліп келесі міндеттерді шешуге мүмкіндік береді: тілікті литологиялық талдау, қабат корреляциясы.

Мұнай және газ қорлары. Мұнай, газ және конденсат, өнеркәсіптік мәні бар компоненттердің қоры зерттеу дәрежесіне қарай келесі түрлерге бөлінеді: барлаған (өнеркәсіптік) А, В, С1 категориялы және толықтай барланбаған (алдын ала бағаланған) С2 категориялы. Осы пайдалы қазба ресурстары мен олардың құрамындағы компоненттері зерттеу дәрежесіне карай перспективті – С3 категориясы және болжау Д1, Д2 категорияларына бөлінеді. Қорыта келгенде, А, В, С1 – мұнай және газдың өндірістік қорлары. Мұнай және газдың А категориялы қорлары – бұл игеру жобасына сай пайдалану ұңғымалар торымен бұрғыланған және зерттелген кеннің немесе кен бөлігінің қорлары. Мұнай және газдың В категориясы – бұл игерудің технологиялық схемасына сай пайдалану ұңғымалар торымен бұрғыланған және зерттелген кеннің немесе кен бөлігінің қорлары. Мұнай және газдың С1 категориясы – бұл мұнай газ нұсқасы қабатты зерттеу нәтижелеріне байланысты алынған кеннің немесе кен бөлігінің қорлары. С3 категориялы ресурстар – бұл перспективті ресурстар, тереңде жатқан ұстағыштардан сейсмика интерпретациясы арқылы табылған. С2 категориялы қорлары толық барланбаған. Бұл жерде кен орнын толықтай зерттеу және барлау үшін барлау ұңғымаларын бұрғылау жоспарланған. С1 категориялы қорлар – өндірістік. Бұл жерде кенді өндірістік пайдалану және бұрғылайтын ұңғымалардың пайдалану торлары жасалады. А, В категориялы қорлар бұрғыланған және игерілген. Бұл жерде мұнай, газ және конденсатты толықтай алу үшін геологиялық-техникалық шаралар қаралады.

Есептік жоспарлар. Есептік жоспарлар қорларды есептеуде негізгі сызбалық құжат. Есептік жоспарлары өнімді қойнауда жабын бойынша құрылымдық карта негізінде

құрастырылады (1.6-сурет). Бұл картаға барлық бұрғыланған ұңғылар, ішкі және сыртқы мұнай газ нұсқалары, лицензиялық бөліктер мен қор категорияларының шекаралары, сонымен қатар мәндері кестеге жазылады. Мұнай мен газ қорларының категориялары, ауданы мен шекарасы белгілі бір түспен боялады. Сонымен қатар қорларды есептеу күнінде бұрғыланған барлық ұңғымалар енеді: - барлау; - өндіру; - айдау және бақылау; - тоқтатылған; жойылған, жойылу себебін көрсету керек (1.6, 1.7- сурет).

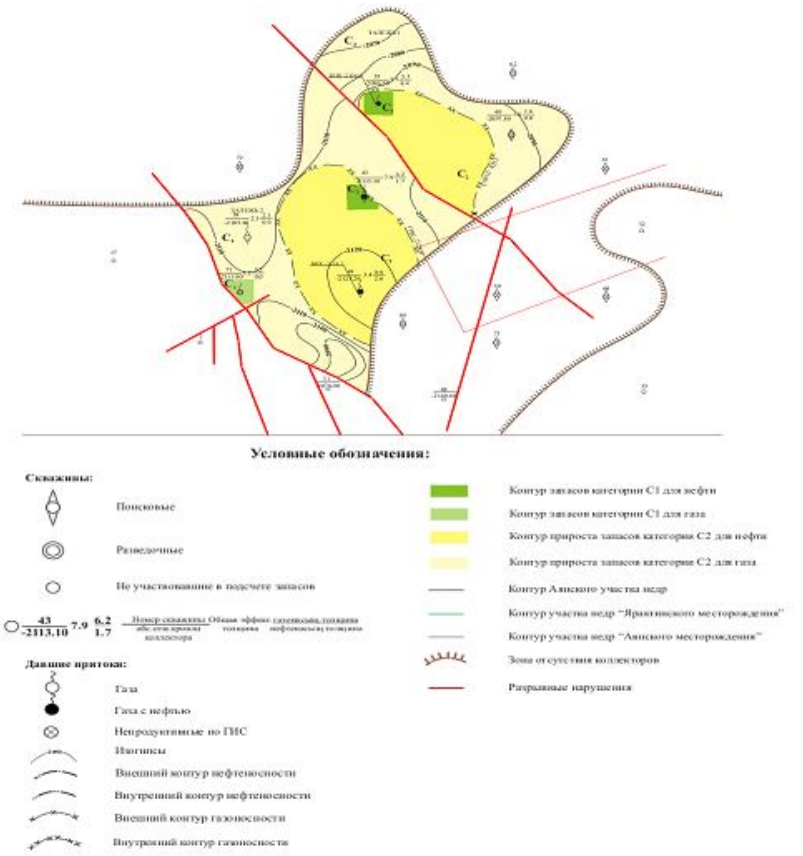


1.6-сурет. Есеп шығару жоспарының мысалы:
1-мұнай; 2-су; 3-мұнай мен су; 4-өндіру ұңғысы, 5-барлау, 6-консервация, 7-жойылған, 8- мұнай берген; 9-коллектор изогипсі, м; мұнайлылық нұсқалары: 10-сыртқы, 11-ішкі; 12 - жинауыштарды ауыстырудың литологиялық шегі; 13- қорлар категориялары; ұңғымалар жанындағы сандар: алымында ұңғыма нөмірі, бөлімінде – коллектор жабуының абсолюттік белгісі, м

Сыналған ұңғымалар бойынша: интервалды коллекторды бұрғылап тесулер, абсолютті белгі шатырлары және табандары, тереңдік және абсолютті белгілері, бастапқы және ағымдағы мұнай, газ және су дебиттері, штуцердің диаметрі, жұмыс істеу ұзақтығы көрсетіледі. Бір және одан көп қабаттарды сынағанда

олардың индексі көрсетіледі. Мұнай және газ дебиттері бірдей штуцермен жұмыс жасап тұрған ұңғымаларда өлшену керек.

Өндіру ұңымалары бойынша: жұмысты бастау уақыты, бастапқы және ағымдағы дебит, қабат қысымы, өндірілген мұнай, газ, конденсат, су көлемі, суланудың басталу уақыты келтіріледі. Ұңғымалар санының көптігіне қарай бұл мәліметтер есептеу жоспарында кестеге енгізіледі. Сонымен қатар есептік жоспарда ҚР пайдалы қазбалар бойынша комиссиясының шешімі бойынша қабылданған есептеу көрсеткіштерінің шамасы, есептелген қорлар және олардың категориялары беріледі.



1.7-сурет. Кен орынның жабыны бойынша құрылымдық картасы

1-мысал. Мұнай қорларын есептеудің көлемдік формуласы:

$$Q_{геол} = S \cdot h_{нн} \cdot m \cdot K_{нн} \cdot \rho_н \cdot \frac{1}{в_н},\ тыс.\ т.,$$

S – мұнайлылық нұсқасының ауданы,. мың м^2; h - Қабаттың орташа мұнайға қаныққан қалыңдығы м,; m-кеуектілік коэффициенті, бірлік өлшемі; Кнн - мұнайға қанықтылық коэффициенті, бірлік өлшемі; ρн - мұнай тығыздығы т/м3,; bн- мұнайдың көлемдік коэффициенті; Ө = 1/bн- қайта есептеу коэффициенті. Q шығ = Q геол·МШК (мұнай шығару коэффициенті).

Егер ұңғымалардың торы үшбұрыштық (квадрат) болса, бір қолдану кезіндегі ұңғымаларға келетін мұнай қорын есептеу, 500м ұңғымалар арасындағы қашықтық. Мұнай ұңғымаларының орналасуын ең төменгі тиімді қабатта табу керек, m = 0, 2, Кнн = 0, 8, КИН = 0, 3, ρн = 0, 85, bн = 1, 2.

Шешуі. Тор үшбұрыштық, ұңғымалар арақашықтығы 500 м, бір ұңғымалар тең келетін аудан 4 га/скв 21,. немесе 214 мың бір ұңғымаға арналған.

$$Q_{геол} = 214 \cdot h_{нн} \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}85 \cdot \frac{1}{1{,}2} = 24{,}25 \cdot h_{нн}\ (тыс.\ т.).$$

$Q_{шығ}$=0,3·24,25·$h_{нн}$=7,3 $h_{нн}$. Бір ұңғымада мұнайдың ең төменгі тиімді өндіруі 25 мың құрайды. Т. мәні, ең төменгі тиімді қалыңдық, $h_{нн}$ ренталарды құрайды $h_{нн\ рент}$=25/7,3=3,4 м Квадрат S=500·500=250 мың.м^2. тор үшін. $Q_{геол}$=28,3·$h_{нн}$ (мың т.), $Q_{шығ}$=8,5 $h_{нн}$ (мың т.), ренталарды $h_{нн\ рент}$=25/8,5=2,94 м.

2 есеп. Газ қорларын есептеудің көлемді формуласы:

$$Q_{геол} = S \cdot h_{гн} \cdot m \cdot K_{гн} \cdot \left(P_{пл} \cdot \alpha_{пл} - P_к \cdot \alpha_к\right) \cdot f,\ млн.\ м^3$$

S-Аудан км2 (106 м2) газға қанықтылық, ; hгн- Қабаттың орташа газға қанықтылық қалыңдығы м., m-коэффициент д, ; Кг.қ - газға қанықтылық коэффициенті,. Рпл-Бастапқы қабат қысымы атм.;α-коэффициент, ауытқу Бойль-Мариотт (α = 1/z сығымдылық коэффициенті) z-коэффициент; Рк- түптік қабат қысымы; f=293.15/(273.15+T°C)- Температураға түзету.

Егер ұңғымалардың торы квадрат, бір қолдану кезіндегі ұңғымаға келетін газдың қорын есептеңіз, 1000 м (2000 м) ұңғымалармен арасында қашықтық. Газды ұңғымалардың орналастыру ең төменгі тиімді жуандықты табу керек, егер m=0.3 д.ед.; $К_{гн}$=0.8 д.ед.; L=1000м; z=0,8. **Шешімі:** қабаттық қысымды анықтасақ $Р_{пл}$=0,1*L=100 атм., $Т_{пл}$=0,03*L=300 С, f=273.15/282 =0,965, $\alpha_н$= 1/0,8=1,25, Рк=1 атм, $\alpha_к$ = 1.

$$Q_{геол} = 1000 \cdot h_{гн} \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}8 \cdot (100 \cdot 1{,}25\text{-}1) \cdot 0{,}965 = 28{,}718 \cdot h_{гн} \text{ (млн. м}^3\text{)}.$$

1 қолдану кезіндегі ұңғыма газ қорлар 1 млрд м3. тең деп қабылдаймыз. Газды ұңғымалар орналастырулар тиімді қалыңдығы: $h_{гн\ рент}$=1000/28,718=34,8 м. Егер 2000 м ұңғымалар арақашықтығы болса

$$Q_{геол} = 4{,}0 \cdot h_{гн} \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}8 \cdot (100 \cdot 1{,}25\text{-}1) \cdot 0{,}965 = 114{,}87 \cdot h_{гн} \text{ (млн. м}^3\text{)}.$$

$h_{гн\ рент}$=1000/114,87=8,7 м. 30м ұңғымаға дейін қалыңдықтарға ауданда көп тығыз тор бойынша қойып шығуға болады 1000х1000 м, 10-нан 30м дейін тор бойынша 2000 х 2000 м мәндері болады.

1.14. Қабат режимдері. Игеру жүйелері

Қабаттық энергиялар көздері болып қабаттың өзі және қабаттағы флюидтер /6/. Қабат режимі – ұңғыма түбіне сұйықты қозғайтын қабат күштерінің әсер ету сипаты.

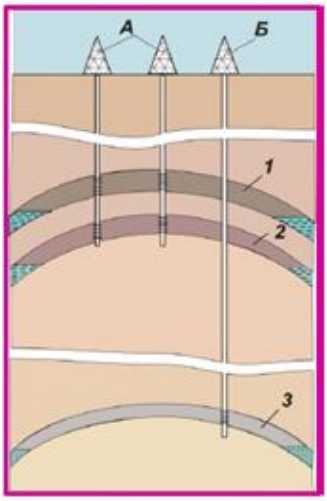
Қабаттық энергия көздері болып: – Қабаттың серпімді күші; – флюидтің серпімді күші; – аудандық сулардың күші; – еріген газ энергиясы; – еркін газ энергиясы; – гравитациялық күш.

Газды шоғыр режимдері: 1– Линза сияқты шоғыр үшін газды режим; 2. газды сулы арынды. Мұнай шоғырлар режимдері: 1. Серпімді; 2. Су арынды; 3. Серпімді-су арынды; 4. Еріген газ; 5. Газды телпекті режим; 6. Газарынды; 7. Гравитациялық; 8. Барлық жоғарыда айтылған режимдер табиғи болып табылады. Сонымен қатар, қабат қысымын ұстау (ҚҚҰ)үшін жасанды құрылған режимдер бар; су айдау жүйесін жүзеге асыратын қатты суарынды режим.

Игеру элементтері болып: I. Игеру жүйесі; II. Сұйықтар мен газ өндірудің техника және технологиялары; III. Ұңғымалардың құрылысы; IV. Ұңғыма өнімін дайындау және жинау жүйесі; V. Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау; VI. Кенорынды игеру және оның реттеуін бақылау.

I. Кенорынды игеру жүйесі – инженерлік шешімдердің топтамасы, келесілерді анықтайды: 1. Игеру нысандары; 2. Өндіру, айдау, газды, бақылау және резервтегі ұңғымалардың санын және орналасуын; 3. Мұнай және газды шығару мақсатымен қабаттарға әсер ету: 3.1. ҚҚҰ жүйесі; 3.2. Қарқындату әдістері; 3.3 мұнай бергіштікті арттыру әдістері; 4. Кен орынды бұрғылау екпіні және реті; 5. Кен орынды игеру және реттеу.

Игеру нысаны – бұл ұңғымалардың бір тормен ашылған бірдей пайдаланатын бір немесе бірнеше геологиялық қабаттар. (1.8-сурет). Қабаттарды бір нысанға біріктіру белгілері: – жоспардағы шоғырлардың бір-біріне ұқсастығы; – бір-біріне жақын орналасуы (± 100 м тереңдік бойынша); – коллекторлық қасиеттері ұқсастығы (k, kh/μ, Көнім); – бірдей фазалық күй (мұнай + мұнай, газды +газды); – дебиттер (≥20т/сут)



1.8-сурет. Дайындау объекттерінің мысалы:
1 және 2 қабаттар – игерудің бір нысанға бірігіп жатыр.
3 – Қабат өз ұңғымалар торымен игеріліп жатыр

Ұңғымалар торы – жазықтықта нүктелердің геометриялық орналастырылуы. Негізгі торлар – үшбұрыштық, төрт бұрышты және (1.9-суретте) бір қалыпты емес.

а б



1.9-сурет. Ұңғымалардың бір қалыпты торларының формалары: *Ұңғымалардың торлары: а -квадрат, б-үшбұрыштық ; l - ұңғымалар арасындағы қашықтықтар*

Тор келесі параметрлермен бейнеленеді:

1. Ұңғымалар арасында қашықтық: мұнай 400-500-600 метрлер үшін және 1000-2000 м;

2. (S) ұңғымалардың торларының тығыздығы үшін үшбұрыштық 400 х 400 м: S=13.9 га/скв; 500 х 500 м: S=21.6 га/скв.; 600 х 600 м: S=31.2 га/скв. Төртбұрыштар үшін: 400х400м: S=16.0 га/скв; 500х500м: S=25.0 га/скв.; 600х600м: S=36.0 га/скв. Төртбұрыштар үшін: 1000х1000м: S=100 га/скв. Тегіс емес тор үшін : $S=S_{каб}/N_{ұң}$.

3. 1 ұңғымаға келетін мұнай / газ қорлары $Q_{шығ.1скв}=Q_{шығ}/N_{ұң}$- **Крылов мәні**. Бір ұңғымадан алатын ең төменгі тиімді қор 25 мың тоннаны құрайды. Газды ұңғымадан алатын ең төменгі тиімді қорлар 1 млрд.м3 құрап жатыр. Ең төменгі тиімді қалыңдық қабатта≈4 м мұнай. Ең төменгі тиімді қалыңдық қабаты 10-20 м.

Қабатқа әсер ету жүйесі- табиғи қабат энергияларын ұстауға және мұнайды қабаттан пайдалану ұңғымаларына ығыстыру үшін қолайлы жағдай туғызу, мұнай өндіруді қарқындату, қабаттың мұнайбергіштігін арттыру мақсатында жасалатын кешенді шаралар.

Әсер ету жүйесі

1. Мұнай шоғырлары жұмыстары табиғи жолмен орындалады;

2. Гидродинамикалық әсер ету (Қатты-су арынды режим) – су айдау жүйелерін құрастыру,
3. Физикалық - химиялық (газ айдау CH4, CO2, т.б.); полимерлік су айдау.
4. Жылулық (бу айдау немесе ыстық суды);
5. Қабат ішінен жану;
6. Газды әсер;
7. Газды сулы әсер;
8. Газконденсатты шоғыр үшін сайклинг-процесс ықтимал, конденсат берілуін жоғарылату мақсатымен құрғақ көмірсутекті газды қайта айдау (егер Кф 200г/м3 болса).

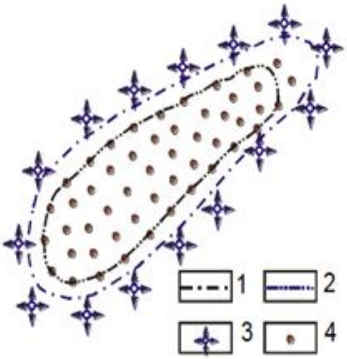
Игерудің толық жүйесін қарастырамыз. Нұсқа сыртынан су айдау (1.10-сурет.), нұсқа бойымен су айдау– (сурет.1.11). Нұсқа ішінен су айдау келесі түрлерге бөлінеді: аудандық, қатарлық (блоктық), ошақтық, таңдаулы, барьерлі (газды телпек үшін), орталық. Ω = Nөнд: Nайд- бір айдау ұңғымасына қанша өндіру ұңғымасы келетінін көрсететін, сулану қарқынын сипаттайтын негізгі параметр. (ωөнд = 1айд) ω неғұрлым аз болса, сулану жүйесі соғұрлым қарқынды болады. **Аудандық**: 5-нүктелі, 7-нүктелі, 9-нүктелі (1.12-сурет).

Беснүктелі жүйелер элементі шаршы тәрізді, төрт бұрышында өндіруші ал орталықта айдау ұңғысы болатын. Айдау ұңғылары мен өндіру ұңғымаларының қатынасы 1:1(ω = 1). 7-нүктелі жүйелер элементі алты бұрышты болады, бұрыштарында өндіру ұңғымасы ал ортасында айдау. Айдау ұңғылары мен өндіру ұңғымаларының қатынасы 1:2(ω = 2). 9-нүктелі жүйелер элементінде айдау ұңғылары мен өндіру ұңғымаларының қатынасы –1:3 (ω = 3).

Аудандық суланудың ең қарқындысы 5-нүктелі (1өнд = 1айд) жүйе. Игеруді кешендік жүйелерін іске асыруда осы элементке тәуелді емес басқа айдау ұңғымаларын қолдануы рұқсат етілмейді.

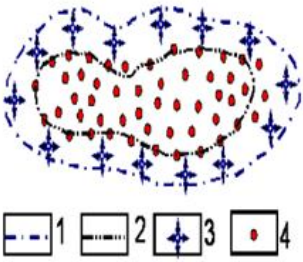
Осы элементте айдау ұңғымасын пайдалану мүмкін болмаса кейбір нүктеде басқа сондай ұңғыманы бұрғылау керек, немесе басқа элементтің қарқынды айдау ұңғымаларын қолдану арқылы ығыстыру процесін жүзеге асыру керек. Бұл жағдайда ағынның реттілігі бұзылады.

Нұсқа сыртынан су айдау



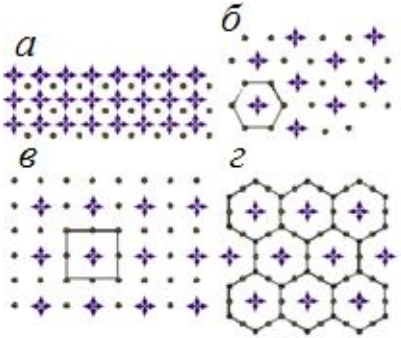
1.10-сурет. Мұнай шоғырлар дайындаулар жүйесі:
нұсқа сыртынан су айдау
Мұнайға қанықтылық: 1-ішкі, 2-сыртқы; Ұңғыма: 3-айдау, 4-өндіру

Нұсқа ішінен су айдау



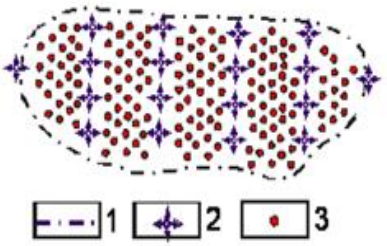
1.11-сурет. Мұнай шоғырлар дайындаулар:
нұсқа ішінен су айдау
Мұнайға қанықтылық: 1-ішкі, 2-сыртқы; Ұңғыма: 3-айдау, 4-өндіру

Әсіресе біртекті емес қабаттарды игеруде, қатарлы жүйеге қарағанда аудандық су айдау жүйелері қабатқа неғұрлым нақты әсер етуде. Бұл игеру нысандарының кейбір бөлімшелеріне жақсы әсер етуге мүмкіндік береді. Тік тілу бойынша біртекті емес қабаттарды игеруде қатарлы жүйені қолдану керек.



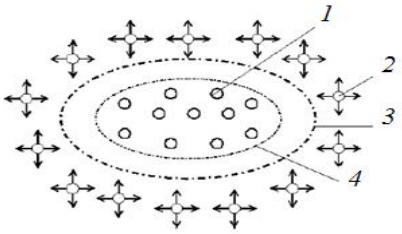
1.12-сурет. Игерудің аудандық сулану жүйелері:
Ұңғыма торларының формалары : а- беснүктелік; б-жетінүктелік, бағытталған; в- бағытталған тоғызнүктелік; г- ячейкалық. Біркелкі ұңғымалар торының формалары

Суланудың қатарлық жүйесі: бір қатарлы, үш қатарлы, бесқатарлы, жетіқатарлы. Бір қатарлы жүйеде бір өндіру қатары және бір айдау қатары қолданылады. Бұл жерде өндіру ұңғымалар саны шамамен айдау ұңғымалар санына тең. Жолақтың ені 1…1,5 км құрайды. Бір қатарлы жүйе өте қарқынды, төменкеуекті және аса біртекті емес қабаттарды игеруде қолданылады. Сонымен қатар, мұнай бергіштікті арттыру әдістерінің технологиясын сынау үшін жүргізілген тәжірибелік жұмыстар кезінде жылдам нәтиже алу үшін мүмкіндік береді. Жолақтың ені қатарлар саны мен олардың арақашықтығына байланысты. Өндіру ұңғымалары мен айдау ұңғымаларының қатынасы шамамен: 3 қатарлы жүйе-жүйе үшін 1:3, ал 5 қатарлы -1:5. 1.13-сурет бойынша үш қатарлы жүйе көп қарқынды, бірақ игеру процесінде кейбір ұңғымалардан сұйық алу, қайта бөлу жолын реттеу үшін бесқатарлы жүйе үлкен мүмкіндік береді.



1.13-сурет. 5-нүктелік игеру жүйесінде ұңғымалардың орналасуы:
мұндағы: 1- шартты мұнайлылық нұсқасы; 2 - айдау ұңғымасы; 3-өндіру ұңғымасы

Осы уақытта айдау жүйелері тек қана көлденең-бағыттаған ұңғымалармен ғана емес көлбеу ұңғымаларында да кеңінен таралуда. 1.14-суретте нұсқа сыртынан су айдауда ұңғымалардың орналасуы көрсетілген.



1.14-сурет. Нұсқа сыртынан су айдауда ұңғымалардың орналасуы: *мұндағы: 1-өңдіру ұңғымасы; 2-айдау ұңғымасы; мұнайға қанықтылық; 3-сыртқы мұнайлылық нұсқасы; 4-ішкі мұнайлылық нұсқасы*

Су айдау жүйесін қалай таңдаймыз және құрамыз? Бұл сұрақты қысқаша қарап шығамыз (1.9-кесте). Нұсқа сыртынан су айдау: негізгі мақсат –тауарлы суларды жою. Тұтқырлығы аз мұнайлар; К өтк = 500-1000 мД ; h 10 м (үлкен қуаттар).

1.9 -кесте

Мұнай шоғырына су айдау жүйесін таңдау критерийлері

Параметрлер	**Мәні**	**Суланy жүйесі**
Шоғыр көлемі М/м К, өткізгіштік қалыңдығы Мұнай тұтқырлығы	Кіші (2-5 км) ≥ 10 м ≥ 100 мД азтұтқырлы	1 саты-табиғи режим 2 саты-**контураралық** (сулардың түсуі)
Шоғыр көлемі М/м К, өткізгіштік қалыңдығы Мұнай тұтқырлығы	Үлкен ≥ 10 м ≥ 100 мД Аз тұтқырлы	**5-, 7- қатарлы т. ш.** тор: 600-700-800 м (блок ені 3-5 км) 1н=5-7 өнд.
Шоғыр көлемі М/м К, өткізгіштік қалыңдығы Мұнай тұтқырлығы	Үлкен Орташа ≤ 10 мД, аз тұтқырлы орташа тұтқырлы	**Ауданды (5, 7 нүкте)** **с.з.** Тор: 300-400-500 м 1м=1-2 өнд.
Шоғыр көлемі М/м К, өткізгіштік қалыңдығы, Мұнай тұтқырлығы	Кіші өлшемді, литологиялық немесе тектоникалық шектелген, төмен өткізгіштік	Таңдамалы

Нұсқа ішінен су айдау: тұтқырлығы аз, тұтқырлығы орташа мұнай; қабат ені ≈ 1-3 км; К өтк ≈ 50-500 мД.

Нұсқа ішінен су айдау: тұтқырлығы аз, жоғары тұтқырлы; **Көтк ≈ 100-1000 мД** – 5-қатарлы (Самотлорское), $1_{айд}$=5өнд өндіру – 7-қатарлы, 1а=7 ө. – үшбұрышты ұңғының торы: 700х700 м, 1000х1000 м; – блок ұзындығы ≈ 3,5-6 км. **К өтк ≈ 30-100 мД** –3-қатарлы, 1айд = 3 өнд; – 5-қатарлы, 1айд = 5 өнд үшбұрышты ұңғының торы: 400х400 м, 500х500 м, 600х600 м; блок ұзындығы ≈1,5-3,0 км. **К өтк = 1-30 мД** (1айд=2 өнд); үшбұрышты ұңғының торы: 400х400 м, 500х500 м.

II. Сұйық және газ өндірудің техника және технологиясы – жер қойнауынан мұнай және газды шығару үшін қолданатын әдістердің және технологиялық жабдықтың жиынтығы. Мұнай және газды өндіру (көтеруі) техникасы мен технологиясы, су айдау, жабдықтармен жұмыс істеу технологиясы кіреді.

III. Ұңғымалар (бұрғылауы) құрылысы – ұзындығынан диаметрі өте аз дөңгелек қималы тау қазындысын құру процесі. Жер бетіндегі ұңғыма басы – саға, ал түбі – забой деп аталады.

IV. Қабат сұйығын, мұнай мен газды жинау және дайындау жүйесі

Бұл бөлімде ұңғыма өнімдерін жинау, дайындау және оны тасымалдау қаралады. Мысал үшін нақтылы N кен орнын қарап шығамыз. Қазіргі жағдай: N-лицензиялық бөлімше белгілі 1. Кен орын орталық бөлігі поселкеден солтүстік – батысқа 45 км орналасқан. 2. Орталық бөліктен 5 км оңтүстікке қарай магистральдық газ құбырылары өтеді, ал оңтүстік – шығысқа 103 км автомобильдік және темір «N» жолдар бөлімшелерінің түпкі тармағы болады.

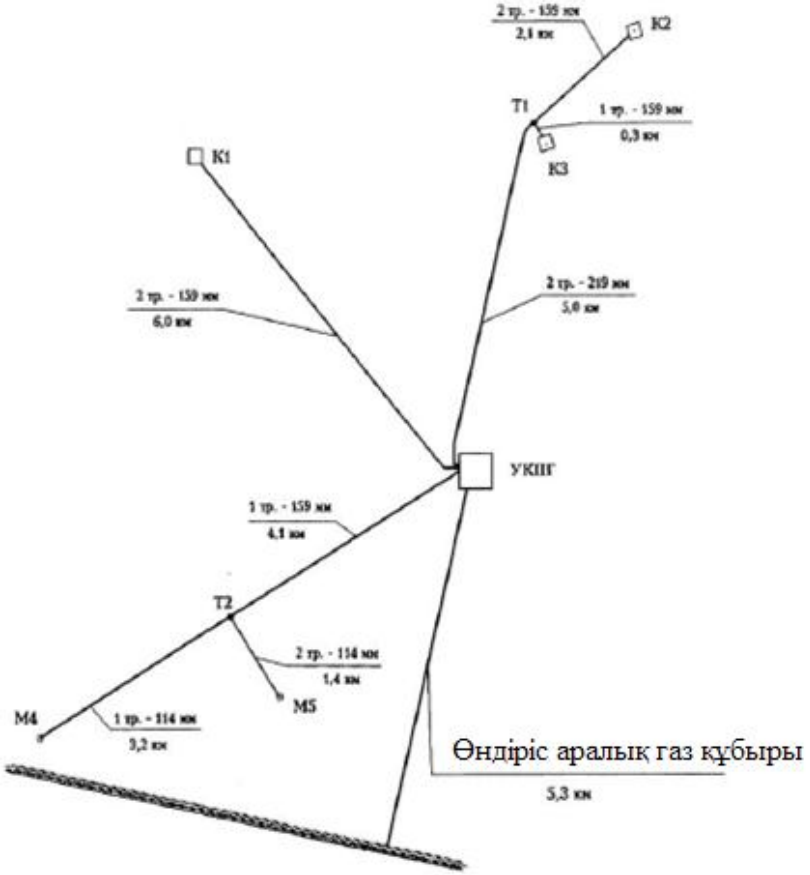
Осы уақытта N лицензиондық ауданда 7 іздестіру-барлау ұңғымалары бұрғыланды.

Кен орнын орналастыру және тауарлық өнімдерді дайындаудағы негізгі техникалық технологиялық шешімдер

Лицензиялық бөлімшенің орналастыру сызбасын игеру негізі болып келесі шарттар тиісті: тауарлық өнім ретінде тауарлық дәрежелі газ қабылданған (ОСТ 51.40-93 сәйкес магистральды тасымалдау үшін дайындалған), автокөлікпен тасымалдау үшін дайындалған тұрақты газды конденсат, газды

конденсатты ұңғымалар топты орналастыруы мен капиталды салымды азайтуды ескере отырып, кен орнының орталығында орналасқан газды дайындаудың кешенді құрылғысы мен сығылу компрессорлық станцияларын қолданып, ұңғы өнімін сәулелі-коллекторлы жинау сызбасын қабылдау ұсынылады.

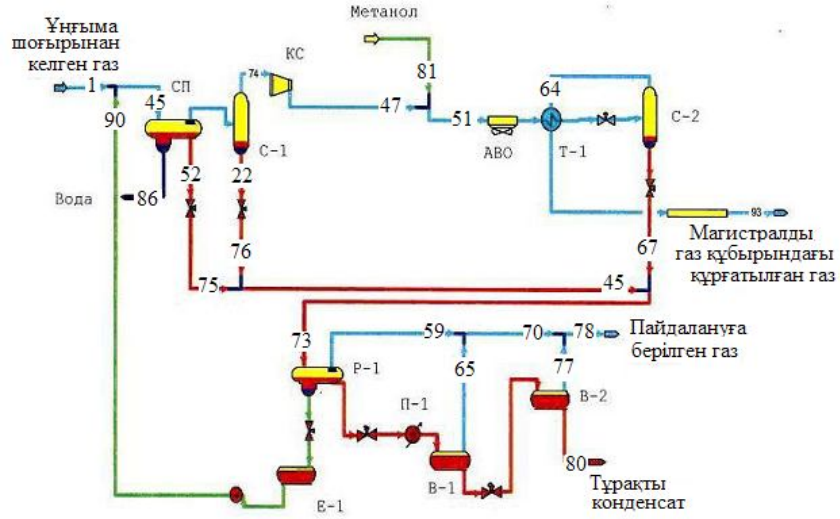
Таңдалып отырған игеру нұсқасында 8 газды конденсатты ұңғыма орналастырылады. Газконденсатты ұңғымалар забойын орналастыру бойынша оларды екі ұңғымадан үш топқа және жалғыз ұңғымадан екі алаңды біріктіруге мүмкіндік береді. (1.15-сурет).



1.15-сурет. Ұңғыма өнімдерін жинау және топтау схемасы

Түп қысымының құлау динамикасына байланысты ұңғымаларды енгізу кезегі анықталады. Газды максимальды өндіру жылдарында газды өндіріс ішінде жинау үшін диаметрі 114-219 мм құбырларды қолдану ұсынылады, сонымен қатар қосымша құбырлар енгізу керек (бірінші және екінші бұтақтан – диаметрі 159 мм екінші және үшінші бұтаққа – диаметрі 219 мм).

Газ және конденсатты дайындау схемасы 1.16-суретте көрсетілген.



1.16-сурет. Газ және конденсаттың дайындау схемасы:

V. Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау төңіректегі ортаға өндірістік процестердің әсерін төмендету мақсатымен іске асатын техникалық, технологиялық, ұйымдастыру және экономикалық шараларды кешенді қамтиды. **VI. Игеруді бақылау және реттеуге** келесі бағыттар қосылған: 1. Ұңғымаларды гидродинамикалық зерттеу қабат параметрлерін анықтау және түзету үшін жүргізіледі. Р қаб., Р түп., Р сағ. (Р буф, Р құб), Н дин. (динамикалық деңгей), Н стат (сұйықтың статикалық деңгейі); - стационарлы емес зерттеулерді өткізу: қысымды қалпына келтіру қисығы (ҚКҚ),

деңгейді қалпына келтіру қисығы (ДҚК) қысымды ұстау қисығы (ҚҰҚ). Бұл жерде Р түп уақытқа байланысты өзгеруі Р түп = Р (t) және келесі параметрлер есептеледі: К өтк (өткізгіштік), Kh/m, θ (сулану бұрышы), S (спектр) К өнім және басқалар; – стационарлы зерттеулердің өткізуі: (ИК (инфроқызыл), ИД (индикаторлы диаграмманы), қалыптасқан су айдау әдістері.

Бұл зерттеулерде дебиттің өзгерістері немесе ұңғымалардың сыйымдылықтары өлшенеді және К өнім (өнімділік коэффициенті) есептеледі; гидротыңдау; трассерлі зерттеу - индикатор айдауды зерттеу (флюоресцеин, карбамид және басқалар); 2. Кәсіпшілік геофизикалық зерттеулер-ұңғымалардың техникалық жағдайы(өткізу ағын дебитін өлшеу, сулану көзін, пайдалану тізбегінің және сорапты компрессорлы құбырлардың техникалық жағдайын анықтау, қабаттың қанығу сипатын анықтау үшін жүргізіледі.

Ұңғымаларда шараларды тағайындау үшін (жөндеу-оқшаулау жұмыстары), түп аймақты өңдеу, перфорация және басқалары керек; 3. Физикалық-химиялық зерттеулер мұнайдың, судың, газдың және конденсаттың физикалық-химиялық қасиеттерін анықтау үшін жүргізіліп жатыр (тереңнен мұнай, газ сынамаларын алу, газ факторын анықтау Гф, сепараторда Кф өлшеу, мұнай, газ, су және конденсатты зертханалық зерттеу); Мұнай, газ және судың көрсеткіштерін дәлелдеу үшін керек.

4. Кернді зерттеу. Арнайы және стандартты түрлері бар: стандартты анықтауда - Ккеу (кеуектілік коэффициенті), Көтк (өткізгіштік коэффициенті), Кво (қалдық суға қанығу), гп-келтірілген радиус, HCl еруі, , Кығ (ығыстыру), СФӨ (салыстырмалы фазалық өтімділік) және басқалар.

Барлық өнімді қабаттардағы барлау ұңғымаларынан және әрбір 10- пайдалану кезіндегі ұңғымалардан керн алынады. 5. Ұңғыма жұмыстарының технологиялық көрсеткіштерін өлшеу, (qг газдың шығымы, qс, f, ірі бөлшекті - т.б.) Жұмыстардың барлық нұсқаларын 153-39.0-109-01 РД регламенті белгілеген.

Мұнай және мұнайгазды кенорындарын геофизикалық, гидродинамикалық, геохимиялық зерттеу кезеңдері мен кешендеу әдістемелік нұсқаулар бойынша орындалады (РД 153-39.0-109-01).

1.15. Игерудің технологиялық көрсеткіштері. Қабаттардың мұнайбергіштігі, газбергіштігі және конденсат бергіштігі

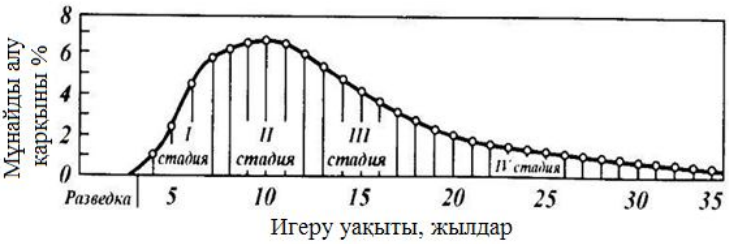
Жоғарыда аталған ұғымдар қабатқа өндіруді жүйесінің әсерін анықтайтын фактор болып табылады. Бұл фактордан айдау ұңғымаларының қажеттілігі анықталады. Мұнай және газ кен орындарын игеру технологиясы деп – жұмыс агентін қабатқа айдау және мұнаймен газды қабаттан алудың әдіс тәсілдерімен қолданылатын құралдар жиынтығы жатады /6-11/. Қабатты өндіру технологиясы өндіру жүйесін анықтауға кірмейді.

Бір немесе бірнеше өндіру технологиясын бір өндіріс аймағына қолдануға болады. Өндіру технологиясын жобалау барысында, өндіріс технологиясының және өндірудің кай жүйесі тиімді екенін анықтап алу керек. Кез келген кен орнын пайдалану үшін жоспарланған барлық технологиялық әдістермен қолданылатын өндіруші құрал-жабдықтардың мінездемесі арнайы кестеге толтырылып ұсынылады.

Кез келген мұнай және газ кен орындарының пайдалану көрсеткіштері нақтыланады. Мұнай кен орнын өндіру кезеңі 1.17-суретте, ал кейбір көрсеткіштері 1.10 - кестеде көрсетілген.

Ортақ көрсеткіштерге келесі кезеңдерді жатқызуға болады:

Мұнай кен орыны	газды кен орын
I – жоғары өнім	I – жоғарғы өнім
II – тұрақты өнім	II – тұрақты өнім
III – төмен түсіп келе жатқан өнім	III – төмен түсіп келе жатқан өнім
IV –қорытынды таңдау БАҚ≥ 80	IV- төмен қысымдағы газды өндіру ($Р_{уст}$<10атм).



1.17-сурет. Мұнай кен орнын өндіру кезеңдері

Игерудің негізгі көрсеткіштері: Мұнай өндіру ($Q_м$)-бірлік уақыт ішіндегі бұрғыланған, барлық өндірілетін ұңғылардың қосындысынан тұратын негізгі көрсеткіш. Бұл көрсеткіштердің уақыт бойынша өзгеруі тек қана қабат құрамынан ғана емес, кенорынды игерудің әр түрлі сатысында жүргізілетін, технологиялық операцияларға да байланысты. **Сұйықтықты өндіру** ($Q_с$)-бірлік уақыттағы су мен мұнай өндірісінің қоспасы. Ұңғыдан шоғырдың таза мұнайлы бөлігінен белгілі уақыт аралығында ұңғыны пайдаланудың сусыз периодында таза мұнайды алады. Көп жағдайда кенорындарда ертелі кеш өнім сулана бастайды. Бұл уақыттан бастап сұйық өндіру мұнай өндіруге қарағанда жоғары болады. **Ағымдағы сулану** ағыстағы сулану үлесі немесе f =(1-мұнай дебиті/уақыт бірлігіндегі сұйықтық дебиті)*100 %, f=(1–qм/qc). **Су айдау**-бірлік уақыттағы қабатқа су айдаудың қосындысы. **Ілеспе газды өндіру** ($Q_г$). Бұл көрсеткіш қабаттағы мұнайдағы газдың болуына байланысты, қабаттық қысымның қанығу қысымына қатынасы, газ телпегінің болуы және кенорынды игеру жүйесі. Газ өндіру газ факторы көмегімен сипатталады, яғни стандартты жағдайға келтірілген бірлік уақытта ұңғыдан алынған газдың, газдалған мұнайға қатынасы. Орташа газ факторы игерудің технологиялық көрсеткіші ретінде ағымдағы газ өндірудің ағымдағы мұнай өндіруге қатынасын анықтайды. **Еркін газды өндіру** ($Q_г$)- бірлік уақыттағы еркін газ өндірудің қосындысы. **Конденсат өндіру** - бірлік уақыттағы конденсат өндірудің қосындысы.

1. Мұнайды іріктеу қарқыны=$Q_м$жыл/ Qалын; газды іріктеу қарқыны= $Q_г$жыл/Qгеол

2. БАҚ іріктеме=$\sum Q_м$ жыл/Q алын, мұндағы БАҚ -бастапқы алынатын қор.

3. Мұнайды алудың ағымдық коэфф.(МАК) =$\sum Q_м$/Qгеол,МАК= Qалын.м/Qгеол.м

Газды алудың ағымдық коэфф.(ГАК) =$\sum Q_г$/Qгеол,ГАК= $Q_г$алын.г/Qгеол.г

конденсат алудың ағымдық коэф.(КАК) =$\sum Q_к$/Qгеол,КАК= Qалын.м/Qгеол.м

4.СМФ=(игеру басындағы жиналған су өндірісі)/ (игеру басындағы жиналған мұнай өндірісі)-су мұнайлы фактор

5. (Қорларды өңдеу немесе қорлармен қамтамасыз ету)=ААҚ/(жылдық мұнай өндіру)≈15-30 норма
Егер ‹10, онда алынатын қорларды қайта қарау керек.
Егер ›30, қорларды игеру бойынша қосымша әсер ету әдістері қажет.

6. (Фондты пайдалану коэфф.)
Өндірілетін ұңғ. = (жұмыс істейтін фонд)/(жұм.+жұм. істемейтін)
Айдау ұңғ.

7. Ұңғ. пайдалану коэфф=(барлық ұңғ., жылына игерілген уақыт)/ұңғ.ірік.саны*365≈(1ұңғ.жұм.күн саны)/365

Ұңғымалардың аралық жөндеу мерзімі деп екі жөндеу жумысы арасындағы кезеңді айтады. Ұңғыманың пайдалану коэффициенті деп оның нақты жұмыс уақытын жалпы берілген уақытқа /ай, тоқсан, жыл\ қатынасын айтамыз. 8. Сағалық қысым: Рс = 120–180 атм, Рс = 60-120 атм. БВ: Рс = 100-150 атм. ЮВ: Рс = 150-200 атм және көп. Игеру ұңымалары: Рс≈10–15 атм, (құбыраралық, буферлік). Егер Рт.иг. 30-50 атм тең болса мұнай қабатының сағасында немесе ұңғымада газданады. Егер Рт.өнд.50 атм, болса онда ұңғыма газарынды режимде жұмыс істеп жатыр. Газ ұңғымасы үшін Рс өте жоғары сондықтан ұңғы биіктігі газ қысымын реттейді.: Рс2 = Рз2 qг2 θ-гидравликалық жоғалту коэффициенті. Айдау ұңғымаларындағы түптік қысым: 1 Lұңғ Р түп айд. = Рс 0. (атм.). Р түп = 160-220 атм.; БВ: Р түп = 300-350 атм. ЮВ: Р түп = 450-500 атм. Газды ұңғыманың түптік қысымы формула бойынша анықталады: Р түп өнд. = Рс 0, 1 ρсм • Lұңғ. (атм.) ρсм = •f * ρв (1-а) * ρн. Газды ұңғымалардың түп қысымы келесі формула бойынша анықталады: Ртүп = Ртүп * es, Лаплас барометрлік формуласымен анықталады s = 0, 03415 * ρгL/ (Тор * Zор) - коэффициент, газ ұңғымасының салмағын анықтайды; Zор–сығу коэффициенті L-ұңғыма тереңдігі м, Тор-Температура; ρг-газдың ауамен салыстырғандағы тығыздығы 10. Айдау ұңғымасындағы қысым өзгерісі осылай анықталады: атм ΔР = Реүп–Рқаб,. 11. Өндіру ұңғымасындағы

қысым өзгерісі: ΔР = Рқаб–Ртүп, атм. ОТЭС -80 атм. ШТС.– ΔР = 40 атм. Газды ΔР = 3-5 атм 12. Қабат қысымы гидростатикалық қысыммен саластырады Р гдст–гидростатикалық қысым мына формуламен анықталады: Р гдст = ρвgL (Па) ≈0.1 * L (атм) ρв = 1000 кг/м3, g = 9, 81 м/с2, L-тереңдігі м,. Аномальді биік (АВПД) қабат қысым егер Рқаб≥1, 3 * Ргдст,

Егер 7 * Ргдст Рқаб≤0, аномалиялы аласа (АНПД) қабат қысымы. Қабаттың үстінде жататын салмақты жыныстардан құрған қысым тау деп аталады: ≈0.25 * L (атм) Ргор = ρпорgL (Па). 14. Мұнай ұңғымаларында өндіру тәсілдері: а) фонтанды және плунжерлі лифт т; б) механикаланған: б1). Газлифтті (компрессорлық газлифт-газлифт); б2). Пакерлі және пакерсіз сорапты газлифті. 15. Өткізгіштік коэффициенті: ағымдағы өткізгіштік коэффициенті.

1-мысал. Ұңғыманың түбіндегі газдың жылдамдығын анықтау. Егер $q_г$=500 мың.м^3; диаметр НКТ-73мм, қабырға 5 мм; z_o=0,8; $T_{пл}$=50 ^{0}C; $P_{пл}$=200 атм.

Шешуі

$$q_г = 500000\frac{м^3}{сут} = \frac{500000}{86400} = 5{,}79\ м^3/с;\ F = 3{,}14\cdot(0{,}073 - 2\cdot 0{,}005)^2/4 = 0{,}003\ м^2$$

$$V_г = \frac{5{,}79\cdot 0{,}8\cdot 322\cdot 0{,}1}{0{,}003\cdot 272\cdot 20{,}0} = 9{,}14\ м/с$$

qг-газ дебиті м3\с,; zo- жоғары сығылғыштық коэффициенті; Тпл қабат температурасы 0К,; Рст = 0, 1 Мпа-Үйреншікті қысым; м2 F = πD2/4,; D–ішкі диаметр НКТ немесе қолдану кезіндегі колонна; Рқаб–қабат қысымы МПа,. Қандай дебит болған кезде барлық су конденсат құм сыртқа шығады егер Vг = 4 м/с

1.16. Игерудің қиыншылықтары. Игеру түрлері

Ағымдағы игерудің жағдайын, мұнай мен газды өндіруді қорытындылағаннан кейін, кен орнының қиыншылықтары тұжырымдалып, қиыншылық туғызушы факторлар жойылады. Игеру нұсқасы мәселені шешу жолдарын ұсынады. Игеру нұсқасын таңдау ажыратылады: жаңа кен орын үшін сынамалы

пайдалану жобасы немесе технологиялық схема аясында және бұрғыланған кен орын үшін. Сынамалы пайдалану жобасы 3 жылға өндіру мүмкіншіліктерін анықтау, кен орнын алдын ала бақылау мен барлау мақсатымен жасалады. Технологиялық схема сынамалы пайдаланудың қорытындылары бойынша 5 жылға жасалады, егер (қорлар тобы) $C_1/(C_1 + C_2)\geq 80$ % шарты орындалса. C_2 категориялы қорларды қоса, объектілерді бұрғылау қарастырылады. Игеру жобасы кен орынды 70 % бұрғылағаннан кейін жасалады. Игеру алдындағы жоба игерудің соңғы 4-кезеңіне көшкеннен кейін жасалады.

1. Сынамалы пайдалану жобасы 3 жыл мерзіміне жасалады. Бұл кезекте пайдалануға ұңғы элементтері орналасатын бір немесе бірнеше сынамалы бірінші кезекті аймақтар таңдалады. Негізгі мақсат- қабаттың өндіру мүмкіншіліктерін анықтау, яғни сынамалы пайдалану кезінде ұңғылардың қандай шығыммен жұмыс істейтінін көру.

2. Технологиялық схемада C_1+C_2 категориясының қорларын бекітілген МӨК (мұнай өндіру коэффициенті), ГӨК (газ өндіру коэффициенті) қол жеткізу арқылы толық бұрғылау нұсқалары қарастырылады.

3. Жобада бекітілген МӨК, ГӨК қол жеткізуге мүмкіндік беретін геолого-технологиялық шаралар (ГТШ) нұсқалары қарастырылады. Алдымен игеру кезінде кездесетін қиыншылықтарды, сонымен қатар қиыншылықтардың себебін анықтап, көрсету керек. Қиыншылық туғызушы факторлар есепке алынады.

Қандай қиыншылықтар болуы мүмкін (1.11-кесте): 1. Аз өнімді коллекторлар, 2. АШПШ (Асфальтті-шайырлы-парафинді шөгінділер), 3. Гидрат түзілуі, 4. Мұнай мен газ қорларын өнірудің біртексіздігі және т.б.. қиындатушы факторлар: кең сулы-мұнайлы зона (ұңғылар тез суланууға ұшырайды), жоғары газ факторы (мұнайды газсыздандыру кезінде 100 $м^3$/т жоғары), жоғары парафинді мұнай (құбырларда АШПШ түзілуі), газда H_2S, CO_2 (құрылғыны коррозияға ұшыратады, газды қолдануды шектейді) болуы. Соған қарамастан ГТШ мәселелерді немесе кен орынды игеру кезінде туатын қиындықтарды шешуге бағытталған.

1.11-кесте

Қиындықтар және оларды шешу жолдары

Қиындықтар және себептер	**Жағымсыз нәтижелер**	**Шешу жолдары**
Тұз өндіру. Қабаттық және айдау суларының сәйкес келмеуі.	- жабдықтың тез тозуы, - төменгі ЖАУ, - өнімді жоғалту	1. тұз бөліну ингиботорлары, 2. Сәйкес суларды айдау, - ЖАУ жоғарылауы (жұмыс аралық период) - қосымша өндіріс.
АСПО қиындықтары. Жоғары парафинді мұнай, көтеру кезіндегі СКҚ-дағы сұйықтықтың сууы.	-өткізгіштіктің түсуі салдарынан өнімділіктің жоғалуы, - төменгі ЖАУ	1. Ыстық мұнаймен жуу, 2. Қыру 3.Баяулату, 4. Электрлік кабель - ЖАУ жоғарылауы - қосымша өндіріс.
Қалдық мұнай қорын өндіру. Нысанды игерудің IV (қорытынды) стадиясына өтуі.	- мұнай дебитінің түсуі, - жоғары суланғыштық, - су іріктемелерінің жоғарылауы	1. Ендік сағалардың кесіндісі 2. МАТ (мұнайбергіштікті арттыру тәсілдері), 3. ҚСЖ төменгі өнімді зоналарда - қосымша өндіру - суланудың түсуі - су іріктемелерінің қысқаруы
Проппант және құмды шығару. Әлсіз цементтелген құмтас,бекітілмеген проппант, қабатқа жоғары депрессия.	- жабдықтың тозуы, - түптік жауып, ИП қайта ашады, - төменгі ЖАУ, - өнімділіктің жоғалуы.	1. Құмды фильтрлер мен якорлер 2.Тозуға төзімді жабдықтар, 3. Сағаны жуу, 4. Депрессияның түсуі - ЖАУ жоғарылауы - Қосымша өндіріс.
Мұнайды қайта газдау. Жоғары Гф, жоғары депрессия.	- айдаудың кедергісі, - төменгі ЖАУ, - өнімділіктің жоғалуы.	1. Газосепаратордың орнатылуы, 2. $Р_{сағ} \geq 0,75$ Рқан ұстауы 3. Винттік сораптарды қолдану - ЖАУ жоғарылауы - қосымша өндіріс.

1.11-кестенің жалғасы

Қиындықтар және себептер	**Жағымсыз нәтижелер**	**Шешу жолдары**
Гидрат түзілу. Газды ұңғыма, судың атқылауы.	- ұңғыны гидраттау, қалпақтың түзілуі, - толық тоқтау мүмкіндігі, - өнімнің жоғалуы.	1. Құбыраралық кеңістікке метанол айдау 2. Ыстық мұнаймен жуу 3. Қыздырғыш кабель - МРП жоғарылауы - қосымша өндіріс.
Жабдықтардың коррозиясы. H_2S, CO_2 және т.б., қабаттық су.	- жабдықтың тез тозуы, - ағысты коррозия, - МРП азаюы.	1. Коррозияға төзімді жабдықтар, 2. Игибиторлар - МРП жоғарылауы - қосымша өндіріс.
Төмен өнімді коллектор. Коллектордың нашар өткізгіштігі.	-тиімді емес дебиттер, - өнімнің жоғалуы.	- күшейту әдістері - ТАӨ (тұпаралық аймақты өңдеу), ҚСЖ

Жобалаудың алғашқы және негізгі мәселесі–игеру объектісін таңдау. Қандай критерийлер бойынша? Егер кен орны бір қабатты болса, бұл қабат игеру объектісі болып табылады. Егер 1 ұңғыға мұнай $Q_{өнд}$ >=50 мың.т., ал кіру шығымы >=20т/тәу болса, нұсқалар тиімді болады. Оптималды нұсқаны таңдау- қиын мәселе. Егер мұнай $Q_{өнд}$ <=25 мың.т., ал кіру шығымы <=10т/тәу. болса, нұсқалар тиімсіз болады.

Алдымен әр қабаттағы ұңғыға торларды (бұрғылау арқылы) салу нұсқалары қарастырылады, техника-экономикалық есептемелер жүргізеді және негізгі нысандарды таңдайды, яғни қабаттар, өзіндік торын бұрғылау кезіндегі тиімді пайдалануды. Бұдан кейін тиімді емес және тиімділігі аз қабаттарды 2 (3 бойынша) геолого-физикалық критерийлерді біріктіру мүмкіндігін есепке ала отырып біріктіреді.

Егер бұндай біріктірулерді алу мүмкіндігі болса, онда жақсы, себебі олай болуы сирек. Сондықтан да ұсақ қабаттар кері жасайды, яғни негізгі қабатта өзіндік жобалауды жасайтын қорларды өңдейді. Қабатты күшейту және әсер ету маңызды: - бір және одан да көп қабаттарды бір нысанға біріктіру; - ұңғыма қорын тек негізгі нысандарға орнату, ұсақтары қайтармалы болады; - ББП (бір уақытта-бөлек пайдалану) және ОРЗ (суды

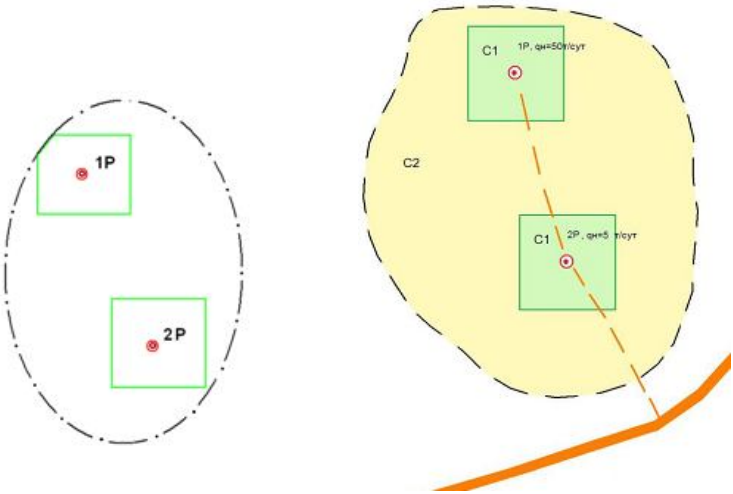
бір уақытта-бөлек айдау); - тиімді әдістерді қолдану (ББП, ҚСЖ және т.б.); - ГҰ (горизонталь ұңғылар), КСҰ (көпсағалы ұңғылар), ГҰ және ҚСЖ және т.б. Игеру жүйесі мен пайдалану әдістері пайда болған қиыншылықтарды шешуі тиіс. Егер шоғыр төмен өткізгіш ($К_{өтк} \leq 10$ мД) және төмен өнімді ($К_{өнім} \leq 0{,}1$ м^3/тәу. атм.) болса, суланудың 7–нүктелі, 9-нүктелі аудандық жүйесі қарастырылады. Ұңғы торы тығыз (300 м, 400 м, 500 м). Барлық ұңғыларда ҚСЖ өткізіп, сулану жүйесінің қалыптасуы мүмкін. Егер шоғыр жоғары өткізгіш (К өтк ≥20 мД) және жоғары өнімді (К өнім ≥ 0,5 м3/тәу. атм.) болса, өлшемдеріне байланысты нұсқа бойымен және кесуші суланудың негізгі нұсқаларын ұсынуға болады. Ұңғы торлары сирек кездеседі (500-700-900 м). Алғашқы бірнеше жылда игерудің серпімді-суарынды режимі болуы мүмкін. Бұл негізгі нұсқалар 1.12- кестеде.

Игеру түрлеріне мысалдар. С1 категориялы қоры бар шоғырды қарастырамыз (1.18-сурет). №1 ұңғыдан Ю1 қабатынан дебиті 40 т/тәул өнімді мұнай ағысы және 15 т/тәул Б9 қабатынан 15 т/тәул мұнай дебиті алынды. №2 ұңғыдан мұнай дебиті 5 т/тәул алынды. **1 түрі.** № 1Р ұңғыға пайдалану енгізу ($q_н$=25 т/тәул– жиналған мұнай өнімі). **2 түрі.** Жол оңтүстіктен болғандықтан, № 2Р ұңғыға пайдалану енгізу ҚСЖ ($q_М$=25 т/тәул). **3 түрі.** № 1Р, 2Р ұңғылары – апатты күйде, апатты жою, пайдалануға енгізу. **4 түрі.** $БС_9$ қабаты көпірімен жабылған. № 1Р ұңғысының тереңдеуі және $БС_9$ пайдалану. **5 түрі.** № 1Р және 2Р ұңғылары жойылған (цементтік көпірлерді қайта бұрғылау) қайта жою және ЮС1 БС9 пайдалану. **6 түрі.** 1 Бис және 2 Бис бұрғылау. **7 түрі.** Ұңғы элементін бұрғылау.

1.12 -кесте

Игеру жолдары

Нашар өткізгіш нашар өндімділікті К өтк ≤10 мД және нашар өндімділікті К өнім ≤0,1 м^3/тәул. атм.	Жоғары өткізгішті К өтк ≤50 мДжәне жоғары өнімділікті К өнім ≤ 1 м^3/сут. атм.
Тор тығыздығы: 300-400-500 м. 5, 7, 9 нүктелі с.з.	Тор тығыздығы: 500-600-700-800 м. 3 және 5 қатарлы с.з.
Критерийлер: - инфрақұрылымға дейінгі қашықтық; - сынау кезіндегі мұнай дебиті; - мұнай қорлары.	



1.18-сурет. Қабаттық шоғырлар

Қабатты сумен жару және әзірлеулер негізгі нұсқа қатары. 1.13 - кестеде.

1.13- кесте

Игерудің негізгі жолдары

Нашар өткізгіш және нашар өнімділікті			Жоғары өткізгішті		
1 нұсқа	2 нұсқа	3 нұсқа	1 нұсқа	2 нұсқа	3 нұсқа ГҰ бұрғылау
5 нүктелі	7 нүктелі	9 нүктелі	3 қатарлы	5 қатарлы	
300-400-500	300-400-500	300-400-500			
Негізгі ГТТ – ҚСЖ			Негізгі ГТТ –ГҰ бұрғылау		

Нұсқалар әр түрлі түп қысымы кезінде өлшенеді: 200-150-100-50 атм. Ұңғы дебитінің мөлшері ұңғы конструкциясына байланысты. Пайдаланушы колоннаның ең көп таралаған түрі-146 мм. Кенорында бұрғылау үшін ГТӘ (геолого-технологиялық әдістер) арқылы айырады, 1.14-кестеде көрсетілген. Алдымен ұңғының фонды сараптамадан өтеді:

жұмыс істейтін – істемейтін-консервациялы-ликвидациялы болып. Содан кейін жұмыс істемеу себебі және ұңғының коверсациясы, күтілетін дебиті. Соңында өткізілген іс-шаралар және олардың тиімділігі сарапталады.

1.14-кесте

Қосымша ГТШ өндіруді бағалау

Іс-шара	Δqн, т/тәулік	Қосымша мұнай өндіру тыс.т	Іс-шара саны
Тездету	3	1,0	10
СҚӨ (Сұйықты қарқ. Өнд.)	4	1,5	5
Аяқтау	4	3,0	3
Қайталау	3	2,0	5
ТАӨ	3	0,6	20
Циклдық ықпал	1	0,5	30
ВПП	0,5	0,4	40

Егер іс-шара өндірістік тиімді болса, оларды кейін қолдануға ұсыныс беріледі. Сонымен қатар басқа ГТШ-мен толықтыру қажет. Мысалы, екінші ұңғыны ашу, ЖО, ҚСЖ және т.б. Ұсынылған іс-шараның өндірістік тиімділігін негіздеу керек, басқа кенорындарының дәл мәліметтері немесе өлшемдік модельдік есептеуі бойынша, іс-шара өндіруді тұрақтандыруға және өнімділікті арттыруға жетуге қабілетті болуы тиіс. ГТШ-ті ұңғымалардың 1-2 жылына белгілейді, кейін мөлшеріне қарай. Сонымен қатар есептеу кезеңінде мұнайды шығару коэффициентінің маңыздылығына бекітілгеннен кем емес нұсқада жету керек.

1-есеп. Көлбеу ұңғыманың дебитін Дюпюи формуласы бойынша есептеу

$$q_{ж} = \frac{2\pi k h}{B_{н}\mu_{н}} \cdot \frac{(P_{пл} - P_{заб})}{\ln\left(\frac{a+\sqrt{a^2+L^2/4}}{L/2}\right) + \frac{\beta h}{L}\ln\left(\frac{\beta h}{2\pi r_c}\right)},$$

К- өткізгіштік, мД=10^{-15} м^2; h-мұнайлы қабат қалыңдығы м; μ- флюид жабысқақтығы

сПз=10^{-3} Па·с; $P_{пл}$, $P_{заб}$- қабаттың және забойдың қысымы, 1атм=10^5 Па или 1 МПа=10^6 Па; L- көлбеу ұңғыманың ұзындығы, м; r_c-ұңғыма радиусы, м;

$$a = \frac{L}{2}\left[\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{2R_к}{L}\right)^4}\right]^{0.5}$$

- қуат көзі контурының элипстің үлкен жарты осі м; $R_к$- қуат көзі контуры радиусы, $B_н$- көлем коэффициенті, б/р;

$\beta = \sqrt{\frac{Kx}{Kz}}$ · анизотропия коэффициенті.

Ұңғыманың дебитін есептеу № Х бұрғыланған қабаттағы $БС_9^2$. Бастапқы деректер: L=500 м; h=10 м; k=80 мД; $\mu_н$= 1 сПз; $P_{пл}$=21 МПа; $P_{заб}$=8,0 МПа; r_c=0,1 м; $R_к$=1000 м, β=1.

Шешілуі

$$a = \frac{500}{2}\left[\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{2 \cdot 1000}{500}\right)^4}\right]^{0,5} = 1015,7\ м$$

$$q_ж = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 80 \cdot 10^{-15} \cdot 10}{1 \cdot 10^{-3}} \frac{(21 - 8,0) \cdot 10^6 \cdot 86400}{\ln\left(\frac{1015,7 + \sqrt{1015,7^2 + (500/2)^2}}{500}\right) + \frac{1 \cdot 10}{500}\ln\left(\frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,1}\right)} = 2640\ м^3/сут$$

2-есеп. $Ю_1$.- қабатын қарастырамыз. Бастапқы деректер: К өтк = 5 мД, $h_{нн}$=3 м, мұнай жабысқақтығы 1 сПз, қабатқа депрессия -50 ат, $R_к$=100 м, r_c=0,1 м. ұңғыманың дебитін Дюпюи формуласы бойынша есепте, егер а) ұңғыма мінсіз қабат ашса (скин-фактор=0); б) ұңғымада ҚСЖ (скин-фактор=-5) жасағанда. Көлбеу ұңғыманың дебитін Дюпюи формуласы бойынша есептегенде, ұңғының ұзындығы – 500 м, - анизотропия коэффициенті – 1. Қандай технология тиімді. **Жауабы:** q1=12 м3/тәу; q2=22 м3/тәу; q3=35 м3/тәулік. Мейлінше өндірістік тиімді ГҰ. 1-**жағдай.** Ұңғымада жөндеу жұмыстары жүргізілді. ПЗП-ның ластанудың деңгейін қалай анықтауға болады? **Жауабы:** ҚҚА (Қысымның қалыпқа келу ауытқымасын) немесе ДҚА (деңгейдің қалыпқа келу ауытқымасын), нәтижелерін түсіндіру және S-скин-факторды анықтау. 2-ж**ағдай.** Сіз бас геолог болып өндірісте жұмыс

жасайсыз. Ұңғыма №1 30 т/тәулік. кіріс дебитімен эксплуатацияланды. Соңғы уақыттарда кіріс дебиті 10 т/тәулікке азайды. Сіздің әрекетіңіз? **Жауабы:** ҚҚҚ қабаттық қысымды қолдау жүйесін сараптаймыз, Ұңғымадағы жөндеу жұмыстарын сараптаймыз. 3-ж**ағдай.** Өткізгіштігі 10, 50 және 100 мД (жоғарыдан-төмен) қабат үш қабатшадан тұрады. Ұңғыма үш қабатшаны түгел ашты және 5 жылдан соң суланды. Өндіру механизмі қандай және сіздің әрекетіңіз. Жауабы: Дарси заңдарына сәйкес, судың қозғалыс жылдамдығы өткізгіштікке тікелей пропорционалды.

$$q = \frac{\kappa A h}{\mu}\frac{\partial p}{\partial x}, \quad v = \frac{\kappa h}{\mu}\frac{\partial p}{\partial x}$$

Яғни біріншіден максималды өткізгішті ең жұмсақ қабат босатылады. Сулану көзі және қанығу мінездемесінің анықталуы бойынша ӨГЗ (Өндірістік-геофизикалық зерттеу) жүргізу. Егер өндіру механизмі ақталып және бірінші қабатша суланса, ЖИЖ (жөндеу-изоляциялық жұмыстар) өткізіледі: цементті көпірді орнату жолымен төменгі қабатшаны алып тастау. Цементтік шынының қайта бұрғылауынан кейін, 2 және 3- қабатшалардың қайта перфорациясы және ұңғыларды игеру жүргізіледі. **4 жағдай** 3 жағдаймен ұқсас, тек барлық қабатшалар суланған. Сіздің әрекетіңіз. **Жауап: бұл жағдайда** ағымдағы және жиналған карталардың іріктемелердің тұрғызылуы, изобар карсаты және ағымдағы қорлардың тығыздығы талап етіледі. БОБ (бүйір оқпанын бұрғылау) үшін 1000 м алыс емес қашықтықтағы (қиғаш-бағытталған бұрғылау үшін максималды шығыстың қашықтығы) және ГОБ (Горизонталды оқпанды бұрғылау) арналған 1000 м жоғары қашықтықтағы минималды өңдеу зонасы анықталады. Әлсіз қамтылған өңдеумен аумаққа екінші оқпанын бұрғылау ескеріледі. НЗА 1 ұңғыға 50 мың т.төмен болмауы қажет.

1.17. Қабаттардың мұнай, газ және конденсат бергіштігі

Көмірсутекті шикізат қорын өндірудің тиімділігінің негізгі көрсеткіштері келесілер: МӨК-мұнай өндіру коэффициенті; ГӨК-газ өндіру коэффициенті; КӨК-конденсат өндіру

коэффициенті формула 1.3. Ағымдағы мұнай /газ/ /конденсатбергіштік коэффициенті жиналған мұнай/газ/ /конденсат өндірудің бастапқыға қатынасына тең

$$\frac{\Sigma Q_н}{Q_{геол}}; \frac{\Sigma Q_г}{Q_{геол}}; \frac{\Sigma Q_к}{Q_{геол}}. \quad (1.13)$$

$$МШК = \frac{Q_{шығ}}{Q_{геол}}; \; ГАК = 1; КАК = \frac{C_{5+ жоғ} - ШЫҒЫН}{C_{5+ жоғ}}$$

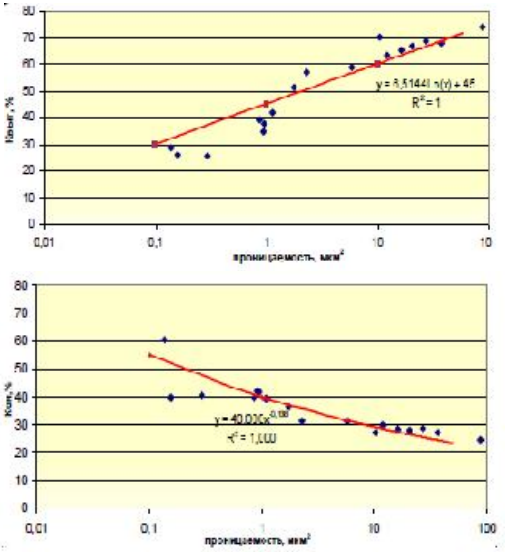
Мұнай өндіру коэффициенті (МӨК)-алынатын мұнай қорының геологиялық қорға қатынасы. Келесі формула бойынша анықталады: $МӨК=К_{охв}*К_{шығ}=Q_{өнд./}Q_{геол.}$ Шығару коэффициенті-қозғалмалы мұнайға қаныққан кеуек көлемінің бастапқы мұнайға қаныққан кеуек көлеміне қатынасы. Келесі формуламен анықталады: $К_{шығ}=(К_{бмқ}-К_{қмқ})/К_{бмқ}$. $Q_{қозғ}=К_{шығ}\cdot Q_{геол}$- қозғалмалы мұнай қорлары. Зертханалық зерттеулер-$К_{қмқ}$ (қалдық мұнайға қаныктылық) $К_{ақ}$ (алғашқы мұнайға қаныктылық), $К_{өт}$ (өткізгіштік), 1.15-кестеге сәйкес. Кернді зерттеу нәтижесі бойынша $К_{он}=f$ (К өтк) және $К_{он}=f(К_{нн})$ тәуелділіктері тұрғызылады.

1.5 -кесте

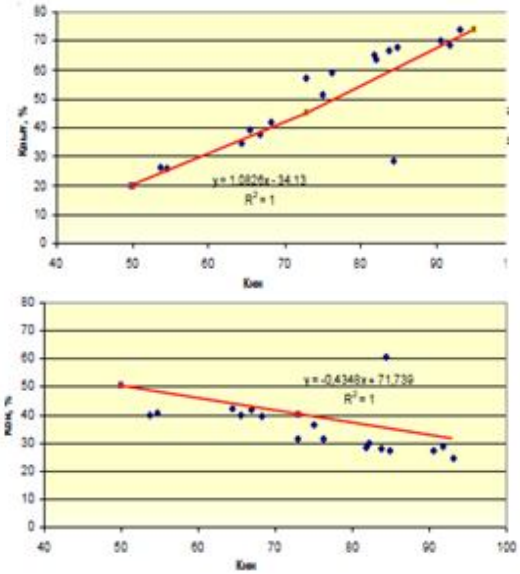
Жауаптарын анықтау $К_{он}$

№ керн үлгісі	К өтк, мД	$К_{он}$, д.ед.	$К_{нн}$, д.ед.
1	90	0,2	0.70
2	10	0,30	0.50
3	50	0,25	0.60
орташа	50	0.25	0.50

Мысал. Ю1 қабаты келесі ФСҚ (Фильтрация-сыйымдылықты қоспа) ие: $К_{өт}$ - 25 мД, $К_{ақ}$ - 0.65. (1.19- сурет) теңдеуі боынша табамыз $К_{ом}$ - 0,25,1.20.сур $К_{он}$ = 0,25 тең болады. Нәтижелер дұрыс сәйкес келеді. Бұл жерде $К_{шығ}=1-(К_{ом}/К_{ақ})=62$.



1.19-сурет. Қалдықты мұнай қанықтылық коэффициентінің өткізгіштік коэффициентіне тәуелдігі



1.20-сурет. Қалдықтық мұнайқанықтығы коэффициентінің бастапқы мұнайқанықтығы коэффициентіне тәуелділігі

Сығу процесімен қамту коэффициенті – барлық мұнайға қаныққан шоғыр көлемінің сығылған (дренаждалған) агент әсерімен сығу процесімен қамтылған, қабаттың көлемінің мұнайға қанықтылық қатынасы. **Есептеу әдістері:** 1) сығу сипаттамасы бойынша; 2) Аппроксимациялық Р* құмтастылық арқылы, геолого-статистикалық әдіс (ГСӘ); 3. Геолого-статистикалық әдіс (ГСӘ), геологиялық Кқ құмтастылық арқылы; 4) Ағыс-дебитометр нәтижесі бойынша, (қабаттың қалыңдығында жұмыс істейтін коэффициентін анықтау); 5) Үшөлшемді моделі бойынша; 6) Транзиттік ұңғы бойынша (ағымдағы мерзімге); 7) Бақылау ұңғылары бойынша (ИННК (импульсті нейтрон-нейтронды каротаж нәтижелері); 8) Статистикалық тәуелділік бойынша.

Статистикалық әдіс. Берілген әдіс аясында статистикалық модельдерінің есептік теңдеуі бойынша (авторлар Хавкин А.Я., Гомзиков В.К.), Ю11 қабатының коэффициентін бағалау жүргізіледі:

МАК=0.3086–0.0026h–0.391m+0.183Lg (К өтк)+0.293b+ 0.305f–0.011μ–0.0056τ. Модельде қолданылатын параметрлер келесі күйде көрсетілген: h-мұнайға қаныққан қалыңдық, м (4 м); m-кеуектілік, д.ед (0.18); К өтк–өткізгіштік, мкм^2 (0.0195 мкм^2 ҰГЗ мәліметтері бойынша (Ұңғыны гидродинамикалық зерттеу)); b-есептік коэффициент, д.бір (0.83); f-суға қанықтылық, д.бір (0.98); μ-мұнай және су тұтқырлықтарының қатынасы, д.бір (2.9); τ-БАҚ іріктеме температурасы, % (5.5%). Нәтижесінде гидродинамикалық нәтижелерді растайтын, 0.394 мәні алынды.

Газбергіштік. Конденсатбергіштік

Газды және газконденсатты кенорындарда қабылданған әдістер бойынша ГАК 1 кезінде $Р_с$ 1 атм, ал КАК- ГАК=100 % жеткен жағдайдағы зертханалық зерттеулер нәтижесі бойынша қабылдаймыз. Бұл тәсіл оптимистикалық, себебі компроссорлық станцияның технологиялық және техникалық ерекшеліктеріне байланысты, игеріліп жатқан кенорындағы минималды саға қысымы 12-15 атм қысымнан төмен болмайды. Сол себепті ГАК=1 болу мүкін емес. ҚМК (Қор бойынша мемлекеттік комиссия) әдісі бойынша мүмкін потенциалды соңғы ГАК, қабаттық қысым 1 атм түскен кездегі, игеру уақыты басталғаннан бергі, шоғырдан алынатын газ өнімінің

мөлшерінің қосындысы бойынша анықталады. Технологиялық мүмкін соңғы потенциалды ГАК қабаттық қысым «шығару» қысымына жеткен кезде, игеру уақыты басталғаннан бергі, шоғырдан алынатын газ өнімінің мөлшерінің қосындысы бойынша анықталады, бұл өндірудің шамасы өндіріліп жатқан пайдалану ұңғылардың технологиялық себептер бойынша тоқтауы, немесе пайдланаудың соңғы стадиясы үшін пайдалану ұңғысының техника және технологиялық мүмкіншілігінің шектеулігі.

Газдың алынуына екі фактор әсер етеді: табиғи (геологиялық) және табиғи емес**. Табиғи факторлар** шоғырдың түзілуі мен олар орналасқан белгілі аумақтың геологиялық мінездемесімен байланысты табиғи жолмен анықталады. Негізгі табиғи факторларға қарастырылып отырған шоғырмен байланысты, өнімді горизонттың (қабаттың) мінездемесі: – коллектор түрі (терригенді немесе карбонатты); – шоғыр түрі (қабаттық, массивті, массивті-қабатты); – өнімді қалыңдықтың өткізгіштігінің мінездемесі (горизонттық, қабаттық); – алғашқы термобарикалық шарттар (қабаттық қысым, температура); – газ қоры; – шоғырды игеру режимі (газды,суағынды); – қабаттық газдың құрамы; – құрылымдық –тектоникалық ерекшеліктер (тектоникалық бұзылымдардың болуы және т.б.); **Жасанды факторлар** екі топқа топшаға бөлуге болады:: техника-технологиялық және экономикалық, Газ алу кэффициенті (ГАК) техника-экономикалық мәселелерді шешуді анықтайтын ретінде. Техника-технологиялық факторлар жалпы жинау жүйесіне және болашақ газды тасымалдауға негізделген. Газ әр ұңғыманың сағасынан жеке (газды жинаудың жарықтық жүйесі) немесе бірлестік (коллектор-газды жинаудың жарықтық жүйесі) шлейфтер түрінде газды дайындау (және конденсат) кешенінің орнатуына келіп түседі. Газдың компрессорлануы (компрессор көмегімен газдың қысымының көтерілуі), газды кешенді дайындау қондырғысына түсуден бұрын жүргізіледі (КГДҚ). Тазартылған газ (және тұрақты конденсат) КГДҚ кейін өндірісаралық коллектор арқылы магистральды тасымалдау жүйесіне – одан әрі пайдаланушыға барады. ГАК көтеру мақсатында қондыруды жүйесін жобалау кезінде келесі техникалық шешімдерді қарастырады: – КГДҚ-ға кең көлемде

дебитті дұрыстау мақсатында жеке шлейфтермен ұңғыны қосу; – әр түрлі өнімділікті ұңғылардың оптималды дебиттерін орнату мақсатында төмен және жоғары қысымды коллекторларды қолдану; – сағаның төменгі қысымындағы ұңғыны пайдалану мақсатында, электрлік технологияларды және винттік компрессорларды соңғы стадиясында қолдану; – пайдаланудың тиімді тәсілдерін қолдану және қабаттық судың және ұңғыдағы механикалық қоспалардың болуын анықтайтын, ұңғының жұмыс ақпараттық-басқару жүйесін қолдану. Газды алыс қашықтыққа жинау және дайындау жүйесі кенорынның барлық уақытында глобалды қайта құрылымға ешқандай жөндеулер жүргізбейтіндей тиімді жүйелену керек.

2. Мұнай және газ кен орындарын жобалаудағы техника-технологиялық сұрақтар

2.1. Кенорындарды игерудегі жобалық технологиялық құжаттардың құрамы

Жобаның технологиялық құжаты /5/ негізінен келесі құрылымдық элементтерден тұрады. Титулды бет, орындаушылар тізімі, реферат, мазмұны, негізгі кестелер тізімі, негізгі суреттер тізімі, кестелік қосымшалар тізімі, кіріспе, қолданыстағы кенорын және кен аймағы туралы жалпы мәлімет, қолданыстағы кенорын және кен аймағының физикалық-геологиялық зерттеулері, өнімді қабаттардың физикалық-геологиялық сипаттамасы, кенорынның өңдеу жаңдайы, кенорынның сандық моделі, кенорынның өндіру жобалары, мұнай өндірудің интенсификациялау әдістері және қабаттардың мұнай өнімділігін арттыру, жобалық шешімдердің техника-экономикалық сараптамалары, ұңғымалардың конструкциялары, бұрғылау жұмыстары өндірісі, ұңғымалардың геофизикалық және геологиялық-технологиялық зерттеулері, ұңғымалардың игерілуі және қабаттарды ашу, барлауға дейінгі бағдарламалар және зерттеу жұмыстары,мұнай және газ шығару технологиясы және техника, кенорын өндірісін бақылау, кенорындарындағы кенді қорғау, қорытынды, қолданған мәліметтер тізімі, мәтіндік қосымшалар, графикалық қосымшалар. "Терминдер және анықтамалар", " Қысқартулар" элементтері қажет болса ғана келтіріледі. Жобалау технологиялық құжаттарына басқа да құрылымдық элементтер толықтырылуы мүмкін, оның мазмұнын тапсырыс беруші мен жұмысты орындаушының келісуімен анықталады. Жобалық құжатқа зертханалық және кәсіпшілік зерттеулердің нәтижелері енгізіледі. Жеке жағдайларда қажетті негіздемелермен толықтырылады, техника-экономикалық есептеулерге тікелей әсер етпейтін аса маңызды емес негіздемелер жұмысты орындаушының қалауы бойынша басқа да қосымшаларға салынады.

Жобалық технологиялық құжат бөлімдерінің мазмұны

Реферат, келесі мәліметтерден тұрады: Жобалық технологиялық құжаттың көлемі, иллюстрациялар, кестелер, қосымшалар, пайдаланылған деректер саны, жобалық технологиялық құжаттың мәтінінен алынған оның мазмұнын айқындайтын 10-15 сөз немесе сөз тіркесінен тұратын тізбе, рефератта кеннің құрылымына қысқаша сипаттама беріледі, қабаттардың флюидтармен қанықтандырғыштығы және өнімді қабаттардың геолого-физикалық мінездемесі келтіріледі, жобалау этаптарының сипаттамасы, нысанның ағымдағы игерілу жағдайы. Кен шығару нұсқалары және ұсынылған шешімдерге сипаттама келтіріледі. **Кіріспе, мазмұны:** жұмысты жолға қою негіздемесі, жобалаудың негізгі мақсаттары және тапсырмалары, кен өндіруші мекеменің атауы және кенорны жұмысы операторы, кен өндіруге құқық беретін лицензияның нөмірі, берілген уақыты және лицензияның нұсқасы, лицензияның қолдану уақыты, тиімді пайдаланудың негізгі шарттары, кенорнында кен игеру жобасының тарихынан қысқаша мәліметтері, (жобалаушы мекемелер және жұмыс басшылары, протокол номері және алдыңғы жобалық технологиялық құжаттың бекітілген уақыты), кенорнында кен игеру тарихынан қысқаша мәлімет.

Пайдалануға берілген «кен аймағы және кенорын туралы жалпы мәліметтер бөлімінде» келесі деректер айқындалады кенорнының географиялық және әкімшілік жағдайы, инфраструктура (жақын елді мекендер, теміржол станциялары, аэропорттар, өзен аймақтары теңіз порттары, мұнай және газ кенорындары, мұнай және газ құбыр магистральдары, автомобиль жолдары және оларға дейінгі арақашықтық); табиғи-климаттық шарттары.

Пайдалануға берілген «кен аймағы және кенорынның геологиялық-геофизикалық жағдайлары» бөлімінде келесі бөліктерді енгізу ұсынылады.

Геологиялық барлау жұмыстарының негізгі сатылары. Кенорынның ашылу және зерттеу тарихы геологиялық барлау жұмыстарының негізгі нәтижелері және өнімді қабаттармен горизонттар табылуы жөнінде қысқаша баяндалады. ***Іздеу-барлау және эксплуатациялық бұрғылау.*** Бұрғылау барлау

жұмыстарының көлемі және кенорынның эксплуатациялық қорындағы ұңғыманы бұрғылау мәліметтері беріледі. Кенорында іздеу, барлау эксплуатациялық бұрғыланған ұңғыма саны және ағымдағы жағдайы көрсетіледі. ***Кернді зерттеу және сұрыптау.*** Кен орын бойынша керннің көлемінің мәліметі кесте нұсқасінде беріледі. Кестеде керннің зертханалық анықтама үлгілерінің саны нұсқалары бойынша мәлімет көрсету ұсынылады. Жобаланған нысанның әрқайсысы зерттелген ұңғыманың сан мөлшерімен сарапталады. Әр нысанға кернді зертханалық зерттеулерін мұнай қанықтылығының қабат интервалына фильтрациялық-сыйымдылық қасиеті параметрі сипатына тәуелді емес, мәліметтер көрсету ұсынылады. Кестеге мәліметтер беріліп, онда кенорынның керн деңгейі сипаттамасының нәтижесі және сұрыптау, зертханалық анықтау жұмыстарын жалғастыруға ұсыныстар жасалады. ***Ұңғыманы бұрғылаудағы геофизикалық зеттеулер*** БГЗ комплексі туралы мәлімет ұңғыма типтері бойынша және оның орындалуы жөнінде беріледі. ***Ұңғыманың эксплутациялық кәсіпшілік геофизикалық зерттеулері.*** Өндірушінің міндеті өндіру көрсеткіші, бақылаудағы ұңымалардың зерттеудегі көлемі, оның ішінде ұңғыманың техникалық жағдайының зерттеулері, сонымен қатар, ұңғыма қорларын кезеңдік зерттеулері қойылған талаптарды шешуді қамту мәліметтерінен тұрады. ***Ұңғыманың гидродинамикалық зерттеулері***. Гидродинамикалық әдістермен кенорын қабаттарын зерттеу деректері көрсетіледі. Ол үшін ұңғыманың ағымдағы уақытта өнделген кезінен бастап гидродинамикалық зерттеу материалдары түгел жинақталады және өңделеді. ***Қабаттық флюидтардың зертханалық зерттеулері.*** Қабаттық флюидтардың зерттеулердің жалпы сипаттамасы жасалады (мұнай қабаттары және газдан айырылған, газдың еруі, қабаттық газ және конденсат, қабатты су). Кенорынды игеру барысының әр сатысында зерттеулер жүргізілген мекемелер көрсетіледі. Кестеде қабаттық флюидтардың тереңдік және үстіңгі үлгілерінің зертханалық зерттеулері көлемі беріледі. Қолданыстағы ақпараттар зерттеу талаптарына сәйкес әрбір кен бойынша нұсқасы мен көлемі бойынша зерттеліп, тиімді өңделеді. Зерттеу нұсқасына сәйкес жоспар-графиктері ұсынылады.

«Өнімді қабаттардың геологиялық-физикалық сипаттамасы» бөлімі келесі тараудан тұрады. ***Кенорындар мен кеннің геологиялық құрылымы.*** Аудан фундаментінің үстіңгі жиынтық литологиялық-стратиграфикалық қимасы сипатталады және жиынтық литологиялық-стратиграфикалық қимасы келтіріледі. Өңірдің тектоникалық-құрылымдық картасына, негізгі тектоникалық элементтер белгіленген қысқаша пікір жасалады. Кенорынның тектоникалық-құрылымдық элементтерге қатыстылығын орайластыру. Өнімді қабаттардың геологиялық құрылымына және мұнайгаздылығы сипатталады. Кен игеру барысында технологиялық шешім қабылдауға материалдардың мәнділігі толық, жеткілікті болуы тиіс. Өнімді кендердің жалпы сипаттамасы және біртексіздік статистика көрсеткіштері кестеде көрсетіледі. Қажетті уақытта суреттер немесе графикалық қосымшаларда және геологиялық қимасы, геологиялық параметрлер (мұнайқанықтығы, өткізгіштік, ұсақ тесіктілік). Өнімі тиімділігі жоғары мұнайға бай, газға қаныққан қабат картасын көрсету ұсынылады. Гидрогеологиялық шарттар мәліметі ұсынылады. Литологиялық-стратиграфикалық қимасы суландырғыш комплексі, оның режимі, көлемі, минерализация-лануы, су нұсқалары, оның құрамындағы пайдалы компоненттер. Кенорынның контурында көпжылдық мұздық жыныстар болса, олардың таралу ауданы және қимасы көрсетіледі, шөгінді тау жыныстары өзара қатынасу ерекшеліктері беріледі. ***Өнімді қабаттардың физика-гидродинамикалық сипаттамасы.*** Жыныстарға литологиялық сипаттама беріледі және коллектор нұсқасы сипатталады, оның құрамы, литологиялық құрылымы ерекшеліктері. Өнімді қабаттардың тау жыныстарының фильтрациялық-сыйымдылық қасиеті керннің зертханалық зерттеулерімен сипатталады. Әр ұңғыманың және түгел қабат бойынша қабат параметрлерінде керннің үлестірілімі статистикасының қатары және коэффициенттер вариациясы, орташа мөлшері есептеледі, қабаттардың фильтрациялық-сыйымдылық моделіне жалпы сипаттама жасалады, оның кеңістіктік біртектілігі бағаланады, зерделеу параметрлерінің шектік және орташа мәнділігі анықталады. Керннің нақты анықталуы жеткіліксіз болса, аналог таңдау туындайды. Деформацияланған қабаттармен

қақпақтар ерекшеліктерін сипаттағанда қабат моделдерінің бойлық және көлденең толқындардың таралу жылдамдығын анықтау нәтижелері беріледі. Анықтау қабаттардың өнімді бөліктердегі жыныстарға ғана емес,сонымен бірге жыныстардың шарттарына және табанына жасалады. Мәтінде мағыналар келтірілген Пуассон коэффициентері Юнг модулі сұйылту, жыныстардың қабаттық қысымы өзгерісіндегі фильтрациялық-сыйымдылықты өзгерісін анықтаушы зертханалық зерттеулері нәтижелері, тағы да Пуассон коэффициентері, Юнг модулінің тәуелділігін сипаттайтын негізгі алгоритмдер, өткізгіштік, флюид қанықтығы және тағы басқа да жыныс ерекшеліктері. Алынған қорытындыларға сараптама беріледі. Қабаттардың модельдену шарттарында зертханалық зерттеулер мәліметтеріне сүйеніп, флюидтардың ығыстырылуына сипаттама жасалады. Суланудың ауыспалы кезеңі маңызын капиллярлы қөлбеу қысымы «газ-су», «мұнай-су», «мұнай -газ» бойынша, анықтау қорытындылары жасалады. мұнай – газды ығыстырылуын жұмысшы агентпен кестелерде сипаттайды. Геофизикалық зерттеу деректері бойынша коллекторлық ерекшеліктеріне сипаттау үшін тарауға енгізу ұсынылады. Өткізгіштік анықтау деректері, мұнайқанықтылығы коэффициентін анықтау деректері. Есептік параметрлерді және мұнай газ конденсат қорларын кесте формасында көрсету ұсынылады. Ұңғыманың гидродинамикалық зерттеулер нәтижелеріне негізінде тарауда гидродинамикалық параметрлердің орташа мәні мен өзгеріс интервалы көрсетіледі. Гидродинамикалық зерттеу (ГДИС) бойынша қабаттардың фильтрациялық құрамының бөлінуіне (өткізгіштік, түп және қабат қысымы, скин-факторлары) жалпы сипаттама жасалады. Өнімді қабаттардың жинақтық геологиялық-физикалық сипаттамасы кестелерде көрсетілген. ***Флюидтардың құрамы және қасиеттері.*** Тарауға қабат жағдайында қабаттық мұнайдың қанықтылығының орташа мәні және өзгеріс диапазондары, стандартты және сатылы сепарациялау, мұнайлы газдың құрамының компонент деректері, газдан айырған және қабаттық мұнай компоненттері деректері мен өндірістік маңызды компоненттерге қысқаша сипаттамасы, газдан айырған мұнайдың фракциялық құрамы,

қасиеті, физика-химиялық қасиеті концентрациялы микрокомпоненттері (металдар); шикі мұнай технологиялық нұсқалар классификациясы, кестелік және графикалық тәуелділік қасиеті (тығыздық, ерігіштік, жабысқақтық көлемдік коэффициент) қабат температурасында әр флюидтерге қысым функциясындай, газмұнайлы, мұнайгаз кендері және мұнай жиекті газқорларына, өндірістік маңызы бар газ және конденсат қорлары, конденсат мазмұнына бағынышты көлемдік коэффициент, жабысқақтық, газ және конденсат тығыздығы қабат температурасында, жоғары парафиндімұнай кенорындары үшін қабаттық өзгеріс жағдайында мұнайдан қатты фазаның құлауын бағалау мүмкіндігі ұңғымаларда газлифттік эксплуатация жобаланған кенорындары үшін газлифт жұмысшы агенті ретінде газдың көзі, қасиеті құрамы енгізу ұсынылады. Таусылу режиміндегі кендерге өңдеу нұсқасы газ мазмұнына бағынышты көлемдік коэффициент, тығыздық, ерігіштік, мұнай қабатының, мұнайлы газ қысым функциясында қабат температурасында, жылыту әдістерін қолдану арқылы өңделетін кенорындарына: қабаттың сұйықтықтық жабысқақтығына бағыныштылығы температура мен қысымға тәуелді. Қабаттағы сұйықтықтың буланууы (буды айдауда). Қабаттағы флюидтардың жылу физикалық қасиеті. Қабаттардағы судың химиялық құрамы және қасиеттерінің сипаттамасы терең және үстіңгі сынамалардың зертханалық зерттеу нәтижелері жинақтау негізінде және кестелерде көрсетіледі. Суда ерітілген газ құрамы, су қасиеті, су айдауға арналған және қабаттық сумен сәйкестігі орташа деректер келтіріледі. Көмірсутек қорлары туралы деректер кестеде көрсетіледі. Егер КС қорлары құжат жасағанда, жылдың басына дейін мемлекет балансында болса, ұсыныс күнінде жобалық технологиялық құжат Орталық барлау комиссиясы (ТО ЦКР) қайта бекітілсе, сол деректер толықтыру кестелерінде және мәтін тарауларында көрсетіледі.

"Кенорындарын игеру жағдайлары" тарауында қарастырылады: ***Кенорындарын өңдеу жобалауларының негізгі этаптары.*** Кенорындарын өңдеу жобалауларының тарихы қысқаша сипатталады жобалық технологиялық құжаттардың жалпы саны, жобалау-мекемелері, жобаның негізгі бөлімдері

мен мақсаттары. Орталық барлау комиссиясымен бекітілген хаттамасының қаулы бөлімі көрсетіледі. ***Кенорындарын өңдеу жағдайларына ағымдық толық сипаттама.*** Соңғы 5 жылдық жобалық және нақты көрсеткіштер салыстырулары көрсетіледі. Салыстыру нәтижелері кестеде көрсетіледі. Көрсетілген кезеңде бірнеше жобалық құжаттар болса, жобалық көрсеткіштер дәйектілікпен жасақталады. Суретте кенорындарын өңдеудегі негізгі жобалық және нақты көрсеткіштер (мұнай, сұйықтық, газ шығару сумен толтыру) динамикасы беріледі. Мұнай шығарудағы жобалық және нақты көрсеткіштердің айырмашылықтарының негізгі себептері анықталады, өңдеудің нақты көрсеткіштері бойынша: пайдалану нысандар бойынша жер қойнауынан мұнай шығарудағы бір қалыпты еместігі сарапталады, жеке нысандардың және кенорындардың технологиялық өндіріс тиімділігі бағаланады. Ұңғыма қоры сипаттамасы және ұңғыма қоры жобасын жүзеге асыру жағдайлары деректері жобаланған мерзімімен кестелерде көрсетіледі. Жобаға сәйкес ұңғыма қорының нақты пайдаланылу сәйкестік тұрғысы келесі негізгі қосымшалармен сарапталады: ұңғыманың басқа нысанға ауыстырылуының негіздемесі; параметрлері әр нұсқалы нысандардың бір ұңғымада пайдалану мүмкіндігі, ұңғыманы пайдалану коэффициенті, ұңғыманы уақытша консервациялау технологиялық негіздемесі ұңғыманы басқа қорға ауыстыру. Орталық барлау комиссиясымен бекіту хаттамаға сәйкес жобалық технологиялық құжаттардың жобалық шешімдерінің орындалуы сарапталады. ***Кенорындарын өңдеу жағдайларындағы ағымдық сараптамасы*** нақты технологиялық көрсеткіштер мұнай, сұйықтық, газ шығару сумен толтыру. Динамикасы, ұңғыма дебиті және жобаға сәйкестік, ұңғыма қорының жағдайы, ұңғыма қорының мұнай сұйықтық дебиті, сулануы сұйықтық және мұнай шығарудағы жинақтылығы. Айырықша назарды көрсеткіштердің сараптамасына аудару ұсынылады, ол жобалық мұнай шығарудан нақты деңгейінен ауытқудың негізгі себебі. Орталық барлау комиссиясымен бекіту хаттамасына сәйкес жобалық технологиялық құжаттардың жобалық шешімдерінің орындалуы сарапталады. Графикалық қосымшаларда

кенорындарын өңдеу жағдайларына ағымдық карталарын және жинақталған сұрыптық картасы ұсынылады. УВС қорларының көрсеткіштері геологиялық – кәсіпшілік және кәсіпшілік-геофизикалық әдістермен зерттеулер арқылы өнімділікті бақылау көрсеткіштері беріледі. Әр нысанның қор өнімділігін бағалауда пайдаланылатын келесі деректер анықталады, тілік тармағы, сала ерекшеліктері, ұңғыманың сулану көздері фильтрациялық ағынның жылдамдығы, бағыты, мұнайдың газдың қанықтылығының уақытта өзгеруі өндіріс тиімділігінің интегралды көрсеткіштерінің коэффициенттері. Қабаттан, нысаннан, кен орынынан мұнай – сараптама алыну арқылы анықталады. Сараптама деректеріне сәйкес нысанның ағымдағы өңдеудің өндіріс тиімділігінің тұжырымы шығады және оны жетілдірудің негізгі бағыттары анықталады. ҚҚҰ жүйесінің өндіріс тиімділігін арттыру ұсынылады. Әр пайдаланылатын нысанның жобалық жұмыс режимін қамтамасыз ету ұсынылады.

Кенорындарының сандық модельдерінің тарауы. Сандық модельдердің игеруін жасау үшін үнемі жұмыс істейтін мұнай және мұнай-газ кенорындарының геолого-технологиялық модельдерін жасауға арналған басқармаға сәйкес жүргізеді. **Нұсқаулыққа сәйкес геология-фильтрациондық модельдер құрастыру үшін** келесі деректер мен ақпараттар пайдаланылуы мүмкін: геология–физикалық өңірлік зерттеулер, өңірлік стратиграфиялық, тектоникалық, палеогеоморфология, палеогеография, литологиялық сипаттаулар, фациальды жағдай, мұнайгаздылық көлемділігі, дистанционды әдіс деректерінің интерпретациясы (космо-, аэро-); үш өлшемді (3D) немесе екі өлшемді (2D) сейсмобарлау; немесе екі өлшемді (2D) сейсмо барлау детализациясы, тік сейсмикалық профильдеу, сейсмокаротаж, акустикалық және каротаж тығыздығы; геохимиялық әдіс интерпретациясы нәтижесі, геологиялық – физикалық дала әдісі, магнитбарлау, гравибарлау т.б; керннің шлифтің, литологиялық сипаттаулар нәтижесі, керннің палеонтологиялық кезең және палинологиялық зерттеулері. Керн бойынша өткізгіштік фазасын өлшеу, капилляр қысымның, мұнай қанықтылығының мұнай ығыстыру коэффициенттерін, фильтрациялық-сыйымдылық қасиеті - (ФЕС), негізгі жыныс сыныптарының гранулометриясы.

Қабаттық көлбеуметрлік деректері барлау ұңғымасының өнімді горизонттар интервалы және пайдалану ұңғымасының бөліктері; ұңғыманың геологиялық –физикалық зерттеулері, нәтижелерін өңдеу және интерпретациясы ұңғыманың инклинометрия деректері. Өңдеуді бақылау деректері (дебит өлшеуіш, жылу өлшеуіш, ылғал өлшеуіш, акустикалық көп жолды каротаж, импульсті нейтрон-нейтрондық каротаж, көміртек-оттектік каротаж); ұңғымадағы сынамалар деректерінің нәтижесі қабаттардағы, ұңғыманың гидродинамикалық, индикаторлық зерттеулері, нәтижелерін ұңғыма конструкция туралы деректер, бекіту сапасы, перфорация интервалы, мұнай конденсат, газ құрамының компоненттері, физика-химиялық қасиеті, қабаттық судың минерализациясы, өлшеу нәтижелері ұңғымалар құрамын, көлемнің және шығару – өнімнің пайыздық арақатынасы. Геологиялық қалыптың масштабталуы – масштабталу үрдістеріне геологиялық қалыптың және оның өзгерісінің фильтрлеуге келесі талаптар қойылады: қабаттардың өзгешелік геометриясы, оның байланысы, геологиялық қалыптардың детальді сатысында анықтау. Көлбеу латеральді геологиялық қалыптың көлбеу латеральді өлшемдері кішірейгенде фильтрлеу-сыйымдылық қасиеті орташалау әдісіне ерекше талап болады, ОФП модификацияланған. Көрсетіген талаптарды геологиялық қалыптарды фильтрлеу қалыптарын кез келген нұсқа ішіне геологиялық қабаттардың мөлшерін көлбеу бойынша жеңілдету жолымен деректеріне бөлшекті импорттау сатысында сақтау қажет. Ремасштабтау сарапшылығын бағалау визуальды кабат геометриясы және фильтрлеу және геологиялық қалыптардың салыстыру бірқалыпсыз (ажыратымды-, құмдақтыққа) параметрлерінің коллектордың коллекторсыз көлемдерінің жолымен жүргізіледі. Айырмашылықтық 1% -тен аспайды.

Кенорындардың сандық моделі. Игерудің сандық (екі-үш фазалы, изотермиялық, көпкомпонентті, физика-химиялық су айдауда) үлгісінің таңдау техникалық тапсырмада қойылған мақсаттармен негізделеді. Қисын беріледі өлшем және фильтрлеудің қалыбының X, Y, Z кіндіктері гидродинамикалық шарттармен сәйкес кен, қабаттар, зерттеме нысандарының алдыңғы және шекаралық шарттар фильтрлеу қалыбының

параметріне бейімделу нәтижесі; пайдаланылған әдістер кесте нұсқа ішінде және графикалық қосымшалар нұсқа ішінде ұсынылады.

"Кенорындарын игеруді жобалау" тарауында пайдаланатын **нысанды таңдау қисыны қарастырылады**. Кенорындарында пайдаланатын нысанды бөлуде ескерілуі тиіс деректер: өнімді кен қима жақындығына өткізгіштігі, қабаттардың өнімді өнімсіздігі, көлбеу біртексіздігі, өзгерісі әр нұсқалы қабаттар бір эксплуатациялы нысанға біріктіріледі. Бірқалыпты қабаттардың және флюидтардың қасиеттерінің әр түрлерінде бірнеше қабаттардың бір ұңғымамен пайдалануы бөлек пайдаланушы жабдықтары көмегімен жүзеге асады. Жабдықтар жоқ жағдайларда мұнай шығарудың және су айдаудың бөлек есепке алу әдісі қолданылады. ***Кенорындарын өңдеу нұсқаларын негіздеу.*** Қабаттарға әсер ететін жұмыс агенттері мен тиімді технологияларын (мысалы мұнайды сумен айдау, газды сумен айдау мұнайды су-газ әсерімен ығыстыру, жылу әдісін қолдану,) таңдауға анықтама береді. Осы тектес нысандардың геологиялық құрылымы ерекшеліктерін, отандық, әлемдік тәжірибені ескеру керек. Тор тығыздығын таңдау және өндіруші және титықты ұңғыма орналастыру жүйесінің негіздемесі. Ұсынылатын ұңғыма тор тығыздығы: терригенді коллекторлы кен үшін, аз жабысқақты мұнайына (2-3 мПа*с дейін) – 12-20 г/ұңғ., мұнай жабысқақтығы 10-30 мПа с-12-16 г/ұңғ.; терригенді коллекторлы кен үшін жоғары жабысқақты (30 мПа с жоғары)-6-12 г/ұңғ.; карбонатты коллекторлы платформалық тип-4-9 г/ұңғ. Кенорындарында жылу және басқа да әдістерді қолдану мұнай қайтарымдылығын арттырады, ұңғымада өте тығыз тор қолдану ұсынылады. Тордың сирек нұсқа ішін қолдану жыныстың жоғары фильтрациялығын біртектілігін және қабаттың латеральді литологиялық өзгергішігі болмауы тиіс. Эксплуатациялық нысандарда және кенорындарда нысанның гидродинамикалық байланыстылығын ескеріледі, тор орнату және ұңғыма орналастыру геофизикалық әдістер (ГФМ) көмегімен жүзеге асады. Егер эксплуатациялық нысандарда таза мұнай аймағы болса (ЧНЗ), онда мүмкін негіздік нұсқасы келесі үлгіде. ЧНЗ шеңберінде ГФМ қолдану анықтайды: мұнай қанықтығының

қалыңдық тиімділігінің орташа жоғары деңгейін, фильтрация-сыйымдылықты және қабаттық флюидтер қалдықтық мұнай қанықтығы қасиетін. ГФМ қолдану және статистикалық әдістер ЧНЗ типтік тілігін қалыптасады, бұнда ЧНЗ статистикалық көрсеткіштердің тепе-теңдігі сақталады, сонымен бірге ГФМ орташа жоғары параметрлерінің техникалық-экономикалық өндіру көрсеткіштері есептеулері нақты деректері келтіріледі. Тор базасында ұңғыма орналастыру жүйесі қарастырылады: сызықтық бесқатарлы, үш қатарлы, алаңдық тоғызнүктелік, беснүктелік, әр қайсысы нұсқалы тор тығыздығын:. 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64 г/ұңғ зерттейді. Әр түрлі ұңғыма нұсқалары зерттеледі (көлбеу, күрделі сәулетті), репрессия және депрессия өнімді қатпарларды ашу, көлбеу ұңғымаларында қабатты сумен жарумен (ҚСЖ). Газ ұңғымаларының (ГҰ) көлденең аймақтарының ұзындығы, кенорынның техникалық мүмкіндігіне және геологиялық құрылымына байланысты таңдалады. Қабат қысымын ұстау (ҚҚҰ) жүйесін таңдау, тор тығыздығы, әр нұсқалы сәулетті ұңғыма, ҚСЖ-ні қолдану техника-технологиялық өндіру нұсқаларын шынайы жасауға пайдаланылады. Сол бойынша өндірудің барлық кезеңдерінде техникалық-экономикалық көрсеткіштері динамикасы есептеледі. Орындалған есептеулер негізінде келесі мұнай шығаруды қамтамасыз ететін сараптама нұсқалары таңдалады, мемлекеттік баланстағы мұнай шығаруды қамтамасыз етіп отырған кен қорларының мұнай газ, конденсат олармен қабаттас компоненттер және шикізат ресурстарын максималды өндіруге қол жеткізуді жүзеге асыру үшін оңтайландырудың негізгі талаптарына сәйкес нұсқа ұсынылады. ЧНЗ-дан (мұнайгаз, сулы мұнайгаз аймағы) эксплуатациялық нысандарына алдын ала ұңғыма орналастыру жүйесі және тор тығыздығы қабылданады. Болашақта геологиялық құрылымды және қабаттардың параметрін нақтылануына байланысты ұңғыма орналастыру жүйесі және әсер ету әдістері бұл аймақтарда шынайы шарттарға бағыныдырылуы мүмкін. Егер эксплуатациялық нысандардың көлемі шағын болса, тор арқылы ұңғыма орналастыруға мүмкіндік болмаса, ұңғыма орналастыру жүйесі және тор тығыздығы негізі ГФМ қолдану арқылы нысанда жүзеге асады. Игеріліп жатқан кенорындар үшін іс-

шараның қисыны кенді өндіруді жетілдіру, әр эксплуатациялық нысандарға ұңғыманы орналастыру және қосымша ұңғыманы санына қарай қою ГФМ қолдану арқылы ескеріледі. Жаңа кенорынның жобалық технологиялық құжатын жасауда өндеудің бірнеше нұсқаларын негіздеу ұсынылады, қабаттарды сумен толтыруда көлбеген-оқтаулы ұңғыма бұрғылау мен күрделі сәулеттің ұңғымасын бұрғылау және көлденең қиманың, қабаттарды сумен толтыруда көлбеген-оқтаулы ұңғыма бұрғылауда ҚСЖ-ні жүргізу, қабаттарды сумен толтыруда физика-химиялық әдістерінің әсерін қолдану, жылы әдісінің қолданысы, титықтау режимдерінде қабаттарды өңдеу.

Жаңа кенорынды өңдеудің технологиялық көрсеткіштер нұсқаларын анықтау үшін эксплуатациядағы нысандардағы қабаттардың мұнай қанықтығының картасы қолдану арқылы ГФМ көмегімен мақұлданған схемалар бойынша ұңғымалар құрылысы салынады, технологиялық және экономикалық көрсеткіш болжанады.

Нұсқалы геолого-техникалық шаралар (ГТШ) қолданысының тиімділігі, соның ішінде аса тиімді ҚСЖ, геолого-фильтрациялық қалыбында есептеледі, онда есепке әдістің ұңғымаға ықпалы ғана емес, ГТШ-жобаланатын жерде, сонымен қатар барлық қоршаған ұңғымаларда нәтижесі орныққан, бас есептегі есебімен жобаланған. Игеріліп жатқан кенорында жұмыс атқарушылар 2-3 нұсқаларды басшылыққа алады, оның ішінде 1-базалық нұсқа, бекітілген нұсқаға сәйкес кенорын игеруге жасақталған. 2- нұсқада қор өнімдерінің тиімділігін көтермелеу мұнай қайтарылымдылығын арттыру әдістерін қолдану іс-шаралар кешені айқындалады. 3 - нұсқада жаңа мұнай шығару технологияларын немесе бұрын қолданылмаған технологияны қолдану арқылы кенорынды игеру қарастырылады. Игерудің технологиялық көрсеткіш нұсқалары ГФМ-ді қолданумен есептеледі. Есептеу нәтижелері негізгі құжат мәтінінде 29-кесте формасында беріледі. Графикалық қосымшаларда игеруді аяқтау мерзімі жағдайындағы абсолюттік өткізгіштіктің және қалдықтық мұнай қанықтығының картасы беріледі. Жер қойнауынан мұнай шығару коэффициенттерінің есептеу нәтижелеріне сараптама жасалады. Осы үшін жасалған есептеулер негізінде өндіру

нұсқалары бойынша ығыстыру қамту және мұнай шығару коэффициенттері анықталады. Олар мемлекеттік теңгерімде бекітілген осы параметрлермен салыстырылады.

«Мұнай өндіруді қарқындату және қабаттардың мұнай бергіштігін арттыру әдістері» тарауы келесілерді енгізуді ұсынылады. Әдістерді қолдану тиімділігінің сараптамасы. Мазмұнында қолданылып жатқан технологияларға әсер ету нұсқалары бойынша қысқаша сипаттама беріледі, кен орындарында қабаттар бойынша әдістерді қолдану нұсқалары бойынша немесе технологиялары нәтижелеріне тән кестелер, графиктер, тәуелділіктер, кестелер келтіріледі; әдістерді қолданудың қабаттардың мұнай беру және қорларды сұрыптау әсерін бағалау, қабаттарға технологиялық қолданысының геология-физикалық шекаралық негіздемесі және қабаттарға технологияның ең тиімді әсер етуі. Әдістерді қолдану көлемі бойынша, технологияны жетілдіру, қабаттарға әсер ету нұсқалары бойынша, оларды қолдану жиілігі, техникалық-экономикалық әдістерді қолдану тиімділігін бағалау бойынша қорытындылармен ұсыныстар беріледі. Кенорындарда қабат бойынша әсер ету әдістерді қолдану тиімді сараптамасы кестеде көрсетіледі. Қарастырылып жатқан кенорында ең тиімді әдістерді қолдануға ұсыныстар беріледі. ***Жобалау кезеңдерінде әдістерді қолдану бағдарламасы.*** Мазмұнында ұсынылған-технологияның атау нұсқалаы бойынша, технология қолданысының геология-физикалық шарттары және күтілген тиімділік бойынша кенорындарда қабаттар әдістерді қолдану алдағы 2-3 жылға мекенжайлық (ұңғыма бойынша) әдістерді қолдану бағдарламасы: әдістерді қолданудағы тиімділігін (әсер нұсқалары бойынша) бағалауға болады. ***Кенорындардағы өндірістік-тәжірибе жұмыстары.*** Қарастырылып жатқан кенорында бұрын пайдаланылмаған мұнай шығару технологиясы және техникалық заттардың өнім тиімділігін бағалау үшін, оларды эксплуатациялық нысанының және кенорында оларды тексеру мақсатында өндірістік-тәжірибе жұмыстары жобалануы мүмкін. ӨТЖ - ауданының өңдеу техникалық-экономикалық көрсеткіштері эксплуатациялық нысаны және кенорынның толық кезеңімен анықталады. Жобалық технологиялық құжаттың экономикалық бөлігі-

жобалық шешімдердің техникалық-экономикалық сараптамасы - тарауы төмендегі аталған тараулардан тұрады.

Экономикалық бағалау көрсеткіштері. Экономикалық сараптама бойынша тиімділіктің келесі негізгі көрсеткіштерін пайдалану ұсынылады: ЧД(CF) таза табысы; ЧДД (NPV) таза дисконттық табысы; тиімділіктің ішкі шамасы; шығынның табыстылығы; индексі; инвестицияның табыстылығы индексі; өзін ақтау мерзімі. ***Бағалау көрсеткіштің жүйесіне:*** күрделі салымдар кенорынды игеруге жұмсалады; мұнай шығарудың эксплуатациялық шығындары; мемлекеттік (ҚР бюджеттік және бюджеттен тыс қорларына салық және төлем аударымдары) табыс болып саналады. Салық және төлем есептеулері қолданыстағы салық жүйесінің заңдарына сәйкес жүзеге асырылады. Күрделі жұмсалымдар, эксплуатациялық шығындар, ликвидациялық шығындарға баға беру. Тарауда күрделі эксплуатациялық шығындар, ликвидациялық шығындардың орташа өңірлік көрсеткіштеріне негізделеді. Мұнай-кәсіпшілік құрылыс нысандарына күрделі салымдар әр нұсқалы техникалық өндіру көрсеткіш нұсқалары келесі бағыттарға байланысты – кәсіпшілік бұрғылау, мұнай шығару жабдығы, жұмыс агентінің үрлеуі, мұнайдың және газдың тасымалы, кешенді автоматтандыру; электржабдықтау және байланыс; индустриялық нысанды сумен қамту, өндірістік базаларға қызмет көрсету; автожол құрылысы; мұнайдың кабаттарын суландыру; мұнайдың технологиялық дайындығы; кабаттардан мұнай шығаруды арттыру әдістері; тазарту ғимараттары; табиғатты қорғау іс-шаралары; өзге нысандардың шығындары. Мұнай шығарудың эксплуатациялық шығындары жарияланған- шарт және конкурстың немесе аукционның бағаларына сәйкес деректермен анықталады. Ликвидациялық шығындар ұңғыма және мұнай – кәсіпшілік құрылыс нысандарының ликвидациясы есептеледі. ҚР мұнай шығару кенорындары экономикалық өндіру көрсеткіштері негіздемесінде жұмыстардың шарттары мен спецификасын есепке алуды ұсынады. ***Салық жүйесі.*** Тарауға Жобалау технологиялық құжаттары жасақталған сәттегі қолданыстағы салық жүйесінің заңдарын енгізуді ұсынады, салықтық аударымдардың толық тізімі көрсетіледі. ***Техникалық-***

экономикалық өндіру көрсеткіш нұсқалары. Технологиялық өндіру көрсеткіш нұсқалары негізінде, экономикалық көрсеткіштері деректерінің есептеулері, бағалау көрсеткіштері және өнімді тиімділік көрсеткіштерімен анықталады. Техникалық-экономикалық өндіру көрсеткіштері нұсқалары кесте формасында келтіріледі. Әр өндіру көрсеткіштері нұсқа көрсеткіштерін есептеу нәтижесінде динамикасы кесте формасында келтіріледі. Техникалық-экономикалық көрсеткіштерді талдаудың негізінде С1, С2 және С1+ С2 категорияға арналған қорлар үшін көрсеткіштерді бөлумен кен орындарын өңдеуге ұсынылатын нұсқаны таңдайды. Мемлекеттік теңгерімдегі мұнай, газ, конденсат шығару қорлары ұсынылатын нұсқасын анықтайтын негізгі көрсеткіш болып табылады. **Жоба нұсқаларын талдау**. Алғашқы болжамды мағынадан ауытқуға байланысты ұсынылатын игерудің нұсқасы бойынша тәуекелдердің талдауын орындау керек. Ол үшін (басқа барлық өзгеріссіз мағыналарда) негізгі параметрлердің бірі өзгеріске байланысты тиімділік көрсеткіштерінің ауытқуын көрсететін есептеулерді топтап жүргізеді. Жобаның өзгерісі шағылған тәуекелдің тиімділігі келесі факторларды бағалауға ұсынады: мұнай өндіру көлемі; ішкі және сыртқы нарықтағы мұнайды сату бағасы; күрделі салымдардағы көлем; ағымдық шығындардағы көлем.Тәуекелді факторлардың мағынасы, қолданушының жер қойнауындағы таза дисконталған табысының оң күйінде қалуында және ±20%-дан ±40%-ға дейінгі шекаралығында анықтауға ұсынады. ЧДД теріс мағына жағдайда шығын есептеулерін қабылданған күйінде және көмірсутегі шикізатының өткізу бағаларын игеру залалсыздығы шартты етіп алуға ұсынады: жаңа технологияларды қолдану барысында мұнай өнімінің өсуі, шығынды төмендету мүмкіндігі, салық ынталандыруын қажеттілік жағдайда қолдану, көмірсутек бағасының өсуі.

«Ұңғыма құрылысы» бұрғылау жұмыстарды өндіру, ұңғымаларды геофизикалық және гео-технологиялық зерттеулер, қатпарларды ашудың әдістері және ұңғыманы игеру" бөлімге төменде атап өтілген шағын бөлімді қосуға ұсынады. ***Ерекшеліктер және ұңғыма құрылысындағы мәселелер.*** Тәжірибе құрылысындағы мәселелерге және

ұңғымаларды пайдалануға, жобаланатын бұрғыланған және жақын жайғастырылған кен орындарына (ұйым және ұңғыма құрылысындағы процесс, олардың құрылымы, бұрғылау технологиясы, аяқтау) талдау жүргізеді. Бұрғылауда көтерілген маңызды, мәселелі сұрақтар және жобаланатын кен орындарын нақты шартты нұсқада шешу жолдары (теңіз немесе көл су қоймалары, жайылма немесе суайдын батпақты аумақтары, күзету аймақтары және өзендер, әр нұсқалы тағайындалулардағы қорықшалар және күзетілетін аумақтар, көп жыл қатып жатқан жыныстар, қатпарлардың аномальды төмен және аномальды биік қабаттық қысымның бар болуы, жұтатын көкжиектер және тағы басқалар) баяндалады. Ұңғыма құрылымы және бекітулері. Ұңғыма құрылымдарының барлық нұсқалары, тағайындалуы әр нұсқалы, шеген құбырларының диаметрлерінің нұсқауымен және олардың түсіру тереңдіктері дәлелдеуді келтіреді. Ұсынулар мыналардан тұрады: түсіру бойымен және шеген құбыр тізбектерінің цементтеуіне; технологиялық жарақтардың негізгі элементтерін қолдану бойымен, сол мағынада бұрғылау кезінде тоқырағанда; буферлік нұсқасындағы сұйықтықтарды аралық бойынша қолдану, тығындама материалдары, бекітуге арналған сұйықтық ысырмалары; ұңғыманы бекітудің, сапаны бақылаудың әдістеріне арналған және (тас) тығындама ерітінділері, мерзімділік параметрлерін бақылау пайдалану кезінде ұңғыманы өзіне тән бекіту және бұзылмайтын ету. Ұңғыма бағаналарын кеңістікте пішіндеуі. Барлық нұсқалардың ұңғымаларын пішіндеуді негізгі есептердің қоюын және жобаланатын кен орындардағы бүйір оқпандары, олардың шешімінің әдістеріне арналған ұсынуларды құрайды. Бұрғыланған ұңғымалардың оқпандарын қиылыстың алдын алуы, бұрғылауды техникалық құралдарды пайдалану бойымен ұсыным және бұрғылау процесінде ұңғымалардың геологиялық-технологиялық зерттеулері, ұңғыманы оқпан кескінін бақылау құралдарын таңдау, сапасын бағалау әдіс-жобалық және нақты кескіндерде беріледі. Ұңғыма құрылысының процесінде геофизикалық және геологиялық-технологиялық зерттеулер. ГДЗ және ГТЗ геологиялық кеніш құрылысының ерекшеліктерін есептеумен және аймақта геофизикалық зерттеулер кешеннің

салынуына негізделеді. ГДЗ және ГТЗ кешендері, бұрғылау процесін бақылау және ұңғыма траекторияларының олардың тағайындалуының тәуелділігіне байланысты, геологиялық қиманың күрделілігіне және кескіннің параметрлері үшін қажетті; толық кешенді геофизикалық, гидродинамикалық және геохимиялық зерттеулер, геологиялық қиманың параметрлерін және қабат өнімділігін, талқыланатын жобалық технологиялық құжаттарды зерделеуге арналған. Өнімді қабаттарды ашу әдістері. Бірінші және екінші ашылулар процесінде өзгерістер болған жағдайда, өнімді қабаттарға, олардың қасиеттеріне қарай қысқаша сипаттама беріледі. Бұл ретте ұңғыма аймағының жанында өткізгіштіктің төмендетуіне алып келетін себеп көрсетілуі керек. Алғашқы ашу үшін негізделеді: негізгі бағыт және өнімді қабатты біріншілікті ашу үрдістерінде ұңғыма аймағында қасиеттерінің нашарлауы ескертіледі; әр нұсқалы аралықтарда және шоғырлардың бөлімшелерін бұрғылауда жуу агенттерінің нұсқалары; нұсқа және жуу агенттерін тазарту жүйесінің негізгі элементтеріне алып келеді: талап етілетін параметрлерінің өзіне тән бұрғылау ерітінділерін бақылаудың тізбесі; бұрғы бағанаы төменгі жақтың құрастыруының негізгі элементтері, ұңғымалық, сағалық және жер беті жабдықтарының тоқырауы бұрғылау кезінде; бұрғылау процесін бақылау қаражаты. Екінші ашу үшін алып келеді: негізгі бағыт және өнімді қабатты біріншілікті ашу үрдістерінде ұңғыма аймағында қасиеттерінің нашарлауын ескертуі; бұрғылап тесу ұңғыманы бекітуге шығаратын әдістері; бұрғылап тесу кезінде ұңғымаларды толтыруға арналған сұйықтық; ұңғымалық, сағалық және жер беті жабдықтарының негізгі элементтері; екінші ашу процесін бақылаудағы қаражат. Өндіруші және айдағыш ұңғымаларды меңгеру, бұрғылауда енгізілетін. Құйылуды шақыру әдістері және олардың қолдануының техникалық-технологиялық шектеулері; қарқындатудың жүргізуін қажеттіліктің дәлелдеуі; басып тығыздалатын агенттерге, белгінің негізгі талаптар және олардың бағалауының әдістері; ұңғымалық, сағалық және жер беті жабдықтарының негізгі элементтері; игерудің және айдаудың процестерін бақылау қаражаты. Өндіру қорынан бастырма ендірілетін тоғыту ұңғымаларды игеру. Қосымша ретінде алып келеді:

гидродинамикалық зерттеулер кешеннің дәйектемесі, құйылудың кескінін анықтау үшін сан зарыққан және ұңғыма техникалық жағдайлары; жөндеу - оқшаулағыш жұмыстарды жүргізудің қажеттілігін бағалау.

«Мұнай және газды өндіру техникасы мен технологиясы» бөлімі. Шоғырларды игеру режимін талдау үшін бөлімде фонтанды, механикаландырылған ұңғымалардың дебитке, суландыруға, сағалық қысымға, сораптарды түсірудің тереңдігіне, лифт диаметріне, газлифтілі ұңғымадағы газ шығынының үлесіне тәуелді болып келетін есептеулерді келтіреді. «Қабат-ұңғыма-сорап» жүйелерінің жұмыс режимдерінің келісім бойынша шарасын ұсынады. Ұңғымалар қорын пайдалануды жоғарылауы және олардың тұру себебін анықтайды. Ұңғымаларды пайдалану кезіндегі қиындықтар және олардың алдын алу мен күресу әдістері ұсынылады. Өндіру ұңғымаларын пайдалану кезінде кездесетін қиыншылықтарды тудыратын факторлар түрі келтіріледі. Күрделі жағдайлардың алдын алу үшін геологиялық техникалық шаралар ұсынылады. Түптік аймақтың коллекторлық қасиеттерін сақтай отырып ұңғыманы өшіру бойынша ұсыныс беріледі. ***Ұңғыма өнімін кәсіпшілік дайындау жинау жүйесін талдау, талап және ұсыныстар.*** Мұнайдың, газ және суды жинау жүйесінің маңызды схемасына сипаттама беріледі. Жүйенің жұмысына талдау жүргізеді, оның пайдалануындағы нақты көрсеткіштер және жоба салыстырылады. Факторлар, күрделендірілген жүйенің жұмысы, сонымен бірге оны пайдалануда техникалық және технологиялық тиімділігінің жоғарылауы туралы ұсыныстар келтіріледі. Жабдыққа талап, құрылғылар және жүйенің құрылымдарын, соның ішінде жүйенің өлшеміне жер қойнауынан алынатын мұнай және мұнай газдарының мөлшері тұжырымдалады. ҚҚҰ жүйесіне талдаулар, талаптар және ұсынымдар, айдалынатын жұмыс агенттеріне дайындық. Жобаланатын кен орындарда ҚҚҰ жүйесіне қысқаша сипаттама беріледі. Қол жеткізген негізгі көрсеткіштердің орташалаған мағыналары және ҚҚҰ жүйесінің жұмыс режімдері келтіріледі. ҚҚҰ жүйесі жұмысының нақты және жобалық көрсеткіштерінің сәйкессіздік себептеріне талдау жүргізеді, оның жұмысын тиімділіктің жоғарылауы бойымен

ұсыным беріледі. Бөлім кен орынның ҚҚҰ жүйесінің перспективті дамуы бойымен ұсынысты құрайды: айдалатын судың әр нұсқалы нұсқаларының жобалық көлемдерін теңгерімді есептеседі, сумен жабдықтау көзі, ұңғымада суды айдауының жобалық көрсеткіштеріне байланысты қуат, бұтақты сорапты станциялар (БСС) анықталады немесе негізделеді. ҚҚҰ жүйесі объектілерінің қуатының суды айдауы ең жоғары жылдарға есептелінеді. Тоғыту ұңғымаларды құрылымға талап тұжырымдалады және су, суды дайындаудың жүйесі, су таратушылардың жүйесіне тағы басқа көздерге ұңғы ішіндегі жабдығы, биік және төмен қысымды булар, жүйе ҚҚҰ объектілерін сенімділіктің жобалық көрсеткіштеріне. Жүйе ҚҚҰ қызмет етуіне қиындататын факторлардың әсерін төмендетуі бойымен ұсыным беріледі. Көрсетілген орында жобаланады және (әсер су-газды, газды, физикалық-химия) технология ҚҚҰ басқа ұсынылатын. Геологиялық объектілерді дәлелдеу үшін айдау ұңғымалар жол-жөнекей өндірілетін сулар алып тастаған. Жобалық кезеңге өнімді бөліну айдал су теңгерімді келтіреді және (саны жол-жөнекей өндірілетін) іріктелетін жер асты сулы қабаттардан және үстіртін көздер. Дәлелдеу беріледі: судың айдауын теңгерімнің қамтамасыз етуі бойымен шара және сұйықтықтың сұрыптауы; жер асты сулы қабатты таңдау.

«Игерілген кен орнын бақылау және реттеу» бөлімі. Жұмыстарды жобалық құжатта жүргізуде тәжірибе-өнеркәсіптік нұсқалар және мерзімділік қосымша және арнаулы зерттеу жұмыстар көлемдері негізделеді. Нақты геологиялық-физикалық шарттар үшін және әр нұсқалы игеру сатылар үшін өз нақты бақылау жүйесі жобаланады және (өндіру, айдауды есептеу, олардың реттеуі) әзірлеудің реттеуі.

«Игеруге дейінгі бағдарламасы және зерттеу жұмыстары» бөлімге келесі шағын бөлімдер қосылады: Кен орнын барлауға дейін. Бөлімшеге кіретіндер: сейсмикалық әдістерді зерттеулер жүргізудің дәйектемесі 2D және 3D, көлемдерді анықтау және олардың жүргізуінің мерзімдері; нұсқа және С1 категориясынан С2 категориясына ауыстыру жұмыс ауқымдары; бұрғылаудың дәйектемесін іздестіру және перспективті құрылымдарды, олардың санын, барлау ұңғысы және тұрған орны. Сұрыптау және кернді зерттеу. Өнімді

горизонттардан керн алу мақсатымен ұңғымаларды таңдау, дәлелдеу беріледі. Міндеттерге, стандартты және үлгілі керннің зерттеу көлемдері және мерзімдері келтіреді. ***Ұңғымаларды кәсіпшілік және гидродинамикалық зерттеулер.*** Мерзімділік, көлемдермен зерттеулер келесі міндеттерді шешу үшін анықталады: тілік және аудан бойымен гидродинамикалық байланысты зерттеу; сұйықтықтың сұрыптауы, бағалауға байланысты қабаттық қысымның құлау қарқындылығын зерттеу, қабаттық қысымды ұстау; қабатта гидродинамикалық параметрлерді анықтау; мұнай-газ кен орындарында газ телпегіндегі қысымды анықтау; қабатта температураның өзгерісін бақылау; ұңғымадағы шығым өлшемі; газ фактордың өлшемдері; өнімділіктің еселігін анықтау; ұңғымаларда өнімді суландыруды анықтау. ***Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу.*** Көлемдер, әдістер, мерзімділікті және кәсіпшілік - геофизикалық зерттеулердің ұңғымаларын қамту, құйылудың кескіндерін анықтау және сыйдырымдылық, ұңғымаларды техникалық жағдайдың бағалауына негізделеді. Мұнайды және газды қабатта ығыстырудың процесін зерттеу, қабаттың ағымдағы мұнайгазға қанықтылық еселіктерін анықтауға, су-мұнайлы жағдайларда және газ-сұйықты түйіспелерге импульсті спектрометриялық қазіргі әдістерді пайдаланумен көміртекті–оттекті каротаж, электрлі каротаж, шегендеу ұңғымаларына отырғызылуға ұсыным беріледі. Анықтау бойымен зерттеу кешеннің дәйектемесі қабат аралық және ұңғымалардағы қайта токтарының колоннасымен, пішін және бағаналардың қалыңдықты бұзылыстарының өлшемдері, бағаналарға цементті тастың күйі беріледі. **Мұнай, газ және судың физика-химиялық қасиетін зерттеу.** Ұсынымдар береді: ілеспе өндірілетін сулардың химиялық құрамнын анықтау үшін зерттеулерді жүргізу, флюидтардың параметрлері, қабаттық мұнайдың құрамы, газды мұнай қасиеті; зерттеулердің көлемдеріне арналған үстінен және тереңнен алынатын мұнай, газ және су сынамалары. Сулы ауданды табу және индикатор зерттеулері. Негізделеді: Сулы ауданды табу әдістерін кеңістіктің ұңғыма аралық зерттеу бойымен шара және индикатор зерттеулері; гидротыңдау әдістерді зерттеулерді көлем және бағытты анықтау мақсатында индикатор

сұйықтықтарын айдау және қабаттық флюидтар, геологиялық құрылысты анықтау, орын ауыстыру жылдамдығы және өнімді қабаттарының әртектілік дәрежесін анықтау үшін қолданады. Бақыланатын ұңғыма желісінің дәйектемесі. Ағымдағы мұнайға қанықтылықты анықтау үшін бақылау ұңғымаларда санды және қабаттық қысымның өлшемдері негізделеді. Ұңғымаларды зерттеулерде нұсқалар, көлемдер, әдістер және мерзімділік беріледі.

«Кен орындарда қойнауды қорғау» бөлімінде жер қойнауына әсер ететін негізгі қайнарларға мінездеме беріледі. Бұрғы жұмыстарын жүргізу кезінде кен орындарын қорғау, ұңғымаларды пайдалану, консервациялау және жою шаралары ұсынылады. Нәтиже. Ұсынылған игеру нұсқасы және мұнайды шығару коэффициентін енгізу келтіріледі: кепілдеменің өңдеу орынды тәсіліне; кен орынның жалпы болашақтарын бағалауы; ұсыныстың ғылыми – зерттеу жұмыстардың толық жетілдіруге енгізулер беріледі.

2.2. Игерілген кен орындарын жобалау нәтижелерін ұсыну алгоритмі

Көп жағдайда кен орындарын өңдеу жобаларының шешімдерін көпшілік алдында ұсыну баяндама нұсқауында жүзеге асады /6/. Баяндаманың жоспарлы құрылымы: 1. Кен орындары туралы жалпы мәлімет; 2. Проблемалар, себептер және негативтік зардаптар; 3. Проблемалардың шешім жолдары; 4. ГТМ орындауы; 5. Келесі ұсыныстар. **Үлгі.** Құрметті әріптестер! Менің баяндамамның тақырыбы «Белгілі кен орындарды өңдеу проблемалары». Кен орын Х-ауданында және У-облысында орналасқан. 1978 жылы ашылған, өңдеуге 1982 жылы берілген. Нефтеносен $БС_{11}$ қабаты, яғни жоғары коллекторлық қасиеттерімен сипатталады (К өтк-90 мД, $К_{пор}$-20 %, $h_{нн}$-15 м). Өңдеу IV сатыларында тұрады. Өңдеу басында жиналған мұнай өнімдері 56 млн.т, ағымдағы КИН – 0,35 д.ед. бекітілгенде 0,43, БАҚ-ден сұрыптау – 85% ағымдағы суландыру кезінде – 95%. Объектегі негізгі проблема (кен орындарда): қорлардың төмен өнімдері және үлкен әрекетсіз ұңғыма қоры. Проблема шешіміне арналған негативтік

зардаптардың салдары, атап айтқанда, $q_н$ артуы, ЖАУ артуы және кен орындарда келесідей (іске асырылады) технологиялар өткізіледі: технологиялардың сипаттамасы (технологиялық процестің). Орындау кезінде алынған келесі нәтижелер: мұнайдың дебиті 3-5 есе үлкейеді,қосымша өнім 1 ұңғымаға 5-10 мың т., құрады. Нәтиже ұзақтығы –2 жылды біріктірді. Кен орындарда (объектіде) барлығы 50 ұңғыма-операция ҚСЖ жүргізілген. Қосымша өнім 500 мың т., құрады, 1 ұңғымаға 10 мың т., Жетістік – 90 %. 5-10 ҚСЖ қосымша өнімі 50 мың т., болатын шара ұсынылып отыр. Шара нәтижелі және қауіп-қатер төндірмейді. Өрмекші диаграммасы дұрыс облыста орналасқан. Назарларыңызға рахмет. 1) төмен өткізгіштік, өнімділік (2-5 мД) → ҚСЖ; 2) пайдалану кезінде шиеленісуі, атап айтқанда төмен МРП (қабыл алмауға істеген жұмыс)→жаңа сораптардың қолдануы; 3) жоғары суландыру – 90%→МЖӘ-РИР қолдану; 4) парафинді мұнай (6-10%)→АШПТ проблемасы→АШПТ-ға қарсы күрес және ескерту; 5) биік газды фактор және суландыру→гидратты түзілім; 6) тұщы суды айдау кезінде жоғары суландыру→тұзды түзілім; 7) жоғары тұтқырлы мұнай; 8) жинау жүйесі нәтижелі емес.

ГТШ есеп-қисап кесте үлгісі

$q_н$ дейін ГТШ	$q_н$ кейін ГТШ	еселік
3 5	30 50	10 10
орташа 4	орташа 40	орташа 10

ЖАУ 2003	ЖАУ 2004
200	300

Дипломға арналған графикалық қосымшалардың тізімі. Курстық және дипломдық жобалауда графикалық қосымшалардың барысы кен орындарымен міндетті нұсқада. Дипломдық жұмыстардың стандартты кесте санына келесідей құжаттар кіреді: 1. Жұмыс ауданының шолу картасы, 1 дана. 2) Геология - физикалық мінездеме немесе геологиялық қима, 1-2 дана. 3) Өңделетін объект жағдайының ағымдық картасы (жиналған сұрыптаулардың немесе изобаралардың), 1-2 дана. 4. Өңдеу графигі. 5) ГТШ орындауы (нәтижелілік, табыстылық, qн динамикасы ГТШ-ға дейін және кейін). 6) Техникалық сызба,

1 дана. 7) Диаграмма «өрмекші». ГТШ нәтижелілік техника-экономикалық бағалауы (жапырақша тәріздес диаграмма), 1 дана.

Техникалық схеманың орындалуына авторлық қадағалау, игеру жобалары және оларға толықтырулар

Салалық ғылыми - зерттеу және жобалы институттары әдістемелік нұсқаулармен, жер қойнауын пайдаланушылардың, акционерлік қоғамдар мен мұнай шығаратын кәсіпорындардың берген мерзіміне сәйкес авторлық қадағалау жүргізеді /4/. Авторлық қадағалауда жобалық шешімдерді жүргізу дәрежесі, нақты техника-экономикалық көрсеткіштер мен технологиялық схемада және кен орынды игеру жобасында берілген көрсеткіштердің сәйкес келуі бақылауға алынады. Авторлық қадағалауды өткізеді: жобалы шешімдердің орындалу деңгейі және нақты техника - экономикалық көрсеткіштердің сәйкестігі және қабылданғандардың технологиялық схемаларда немесе кен орындарды өңдеу жобаларында, жасырылған себептер, ескертілген алшақтық, кепілдемелер беріледі, жобалы көрсеткіштердің жетуіне бағытталғандар, сонымен қатар шаралар туралы қорытынды және өндіріс кәсіпорындардың ұсыныстарында, жобалық деңгейі мұнай өндіруді қамтамасыз етуіне бағытталған; жобаланған шаралардың орындалу дәрежесі ескертумен және ұңғымаларды пайдалану кезінде шиелені-сулерімен қарсы күрес, игеру ретіне талаптар және айдау ұңғымаларын енгізуді, өңдеу объектілеріне дифференциялық әсері, су сапасына, сулану үшін қолданылу, мұнайды бөліп алуда технологиялардың жоғарылауы.

Мұнай-газды кен орындарын авторлық бақылау кезінде, газды шапкадан табиғи газ сұрыптауымен игерілген, сонымен қатар кен орындарының, газ айдаумен игерілген, газды ұңғымалардың конструкцияларына талаптардың орындалуын бақылайды, қабаттарды ашу әдістеріне және ұңғымаларды игерудің, жинау жүйелеріне талаптардың және газды ұңғымалардың өнім дайындаулары, көлемдер және зерттеу жұмыстардың нұсқалары талданады, сулану кедергілерін бақылау мақсатында өткізіледі. Кен орындарының жобалы шаралардың орындалуы тексеріледі және қоршаған ортаны қорғау, кен орындарын барлау шаралары, оның өлкелік аймақтары.

Игерілген кен орындарының анализі

Қабылданған жобалық шешімдердің іске асуына авторлық бақылау жыл сайын, көмірсутекті шикізат кенорнын игеруге жобалық құжат дайындайтын жобалы ұйыммен жүргізіледі. Авторлық бақылау кезінде игеруді қадағалау кезінде алынған, геолого-өндірістік ақпарат қолданады, ал бақылау қорытындылары қойнауды игеру және зерттеу бойынша өкілетті органдармен таныстырылған, жылдық есеп беру бойынша жүргізіледі. Жылдық есеп беру кезінде авторлық бақылау бойынша келесілер көрсетіледі: көмірсутекті шикізат және сұйықтық өндірісінің деңгейі, агентті айдау көлемі, жұмыс істеп тұрған және бұрғыланған өндіру ұңғылары фонды, іс-жүзінде қол жеткізілген технологиялық параметрлердің мағыналары, қабаттық қысымының динамикасы саға қысымының мәні, игеру нысаны өнімнің ағымдағы сулануы; жобалық шешімдерді шешуге және игеру жүйесі кезіндегі жетіспеушіліктерді шешуге ұсыныстар көрсетілген; жеке жобалы шешімдер мен көрсеткіштердің өзгеруі жайында қойнау қолданушының ұсынысына қорытынды берілген. Кенорынды игеру сараптамасы ұңғының және қабаттың геолого-өндірістік, геофизикалық, гидродинамикалық және басқа зерттеулері пайдаланушы нысанның процесінде және де көмірсутекті шикізат алу коэффициентін арттыру және өндіру мақсатындағы игеру жүйесін арттыру ұсыныстары негізіндегі, өнімді қабатқа түсетін, көмірсутекті шикізат қоры және процестердің ағымдағы орнатылған игеру көрсеткіштері динамикасы.

Жұмыстардың кезектілігі авторлық бақылау немесе кезекті жобалы құжатты құрастыру сұранысы нәтижелерінен алынатын өндірістік қажеттілікпен анықталады Ірі және күрделі кенорынды игерудің талдауын әр екі-үш жыл сайын жүргізеді. Талдау нәтижесінде бағаланады: өңделетін объектілердің энергетикалық күй-жағдайы, динамика - қысым соның ішінде, өнімді сұрыптық айдау, табиғи тәртіптердің көрінуі және басқалар; мінездеменің жылдық көмірсутекті шикізатты шығарудың, сұйықтықтар, өнім сулануы, жұмысшы агенттен және басқалар айдау, және олардың жобалы құжаттарына сәйкестік динамикасы; ұңғымалардың қор күй-жағдайы және

жобалы құжаттарға оның сәйкестігі; қабаттардың әсерімен қамту дәрежесі және өңдеу объектісінің қабатшасы, ауданмен және кесуге олардың қорларының өндіру күй-жағдайымен; су кеніне енгізу мінездемесі көтеру шотының артынан су-мұнайлы байланысы және мұнай сорапты нұсқалардың жылжулары, ал нұсқа ішілік су айдауда - жұмысшы агент қабатына айдалатын жылжу шоты үшін; нақтылы кенге арналған немесе нысанға маңызды мағына бола алатын басқа сұрақтар: мінездемесі және салқын су айдалатын қабаттардың температура төмендеу зардаптарын зерттеу; тұздардың қабатында құлауы, парафинді, сазды кішкентай бөлшектердің ісінуі, қысымның төмендеулері себебінен қасиеттердің фильтрациялық төмендеуі; резерв фонды мен басқа әсерінен болған сұйықтықтың жылдамдатылған іріктемесі, қосымша ұңғыларды бұрғылаудың тиімділігі мен тұтастығы. Гидродинамикалық есеп-қисаптардың орындалуымен өңдеу талдауы (математикалық үлгілеудің) болашаққа объектілердің өңдеу техника-экономикалық көрсеткіштерінің процесс жөнге салуы және салыстырумен ұсынылатын өлшемдердің орындауы есепке ала олардың онан арғы өңдеу жобалы көрсеткіштерімен аяқталынады. Оқиғада маңыздылардың (көбірек 5 пайыз) өңдеу нақты және жобалы көрсеткіштері аралық айырмашылықтардың, өңдеу жүйесіне маңызды өзгертулердің салу қажеттілігі жанында өңдеу талдау нәтижелері орталық комиссиямен қарауға жатады. Бекітуден кейін уәкіл етілген органмен зерттеумен және кен орындарының қолдануына өңдеу талдауы ішінде 3 жыл өңдеумен технологиялық құжат күшінде болады. Мына мезгіл ішінде анықталған ретте жер қойнау пайдаланушы өңдеу жаңа жобасын бекітеді.

Пайдаланушы нысанның динамикалық геологоөндірістік моделі-табиғи пайдаланушы нысанмен және игеру жүйесі технологиясымен пайда болған, белгілі уақыттағы геологотехникалық кешенінің көрсететін картографиялық, графикалық, кестелік және басқа материалдар кешені. Берілген модель қойнау қолданушылармен жыл сайын қолданылуы мүмкін, ал түбегейлі түрде-игерудің фундаменттік талдауы немесе қайта жобалау кезінде құрастырылуы мүмкін. Нысан құрылысының

ерекшелігіне және бірінші ақпараттың мінездемесіне байланысты динамикалық геолого-өндірістік модель әр түрлі көрсетілуі мүмкін. Динамикалық модельдеу кезінде міндеттілерге келесі материалдар дайындалады: модельдеу уақытындағы графикалық геологиялық құрылым, оның ішінде: зона және жалпы пайдаланушы нысан бойынша орташа қысымды ескере отырып изобар картасы; толық және бөлек зоналар бойынша алынған бастапқы және ағымдағы мұнайлы контурдың орналасу картасы; көмірсутекті шикізат пен ұңғыдағы сұйықтық жиналған және ағымдағы картасы; әр түрлі ағымдағы мұнай-газ қанықтылығымен алынған геологиялық профильдер; абсолютті және салыстырмалы белгілеу түріндегі шикізат, сұйықтың жылдық негізгі технологиялық көрсеткіш динамикасын көрсететін, игеру графигі; өнімнің сулануы; жұмыс істеп тұрған агенттің айдауы; айдау және өңдеу ұңғыларының фонды; игеру басталғаннан бергі, қорды өндіру деңгейі, көмірсутекті шикізат және сұйықтық бойынша ұңғылардың дебиті, қабаттық қысымның ұстауы; ұңғы фондының шифрлау кестесі (жұмыс істейтін, тұрып қалушы, консервіленген, арнайы, жойылған және басқалар).

Изобар картасы, игеру картасы ұңғы бойынша көлемді айдау және сыйымдылығы көрсетуімен жыл сайын құрастырылады. Көпқабатты нысандарды динамикалық модельдеу кезінде графикалық және кестелік материалдар нысан үшін, бір пайдаланушы нысанға біріктірілген. Геолого-өндірістік модельдердің статистикалық және динамикалық негізінде зерттеліп жатырған процеске физикалық тұрғыдан қарайтын, теңдеу жүйесінен тұратын математикалық модель құрастырылады. Математикалық модельдеу жолымен игеру жүйесі және орындалған геолого-техникалық және технологиялық іс-шаралар кешені кезіндегі мұнайалыну процесінің ар қарай дамуына болжау жүргізеді. Кенорынды игергеннен кейінгі құрастырылатын, динамикалық геолого-өндірістік модель, әр пайдаланушы нысанның ауданы мен көлемі бойынша барлық игерілмей қалған көмірсутекті шикізат қорлары орналасуын көрсетуі керек.

2.3. Мұнай және газды өндіру техникасы мен технологиясы

Қабаттардың мұнайбергіштігін арттырудың барлық белгілі әдістерін, кенорынды игерудің жобалық жүйесі экономикалық тиімді болмайтын кезде, кенорынды игерудің соңғы кезеңінде қолданады /8-10/. Игеру жүйесін қабылдаған кезде кенорынды пайдаланау басынан тиімді болып шығады, сол себепті мұнайбергіштікті ұлғайту әдістерін қолдану маңызды. Мұнайбергіштікті арттыру технологиясын оптималды жобалауы үшін келесілер талап етіледі. 1. Кенорынның жағдайы мен құрылымын толық білу, қабаттардың коллекторлық қасиеттерінің өзгеруі, қабаттың біртексіздігі, қабаттың ағымдық мұнайқанықтылығының шоғырдың барлық көлемі бойынша тарауы. 2. Қабаттық жағдайда (керн, сұйықтық, қысым, температура) мінездемесі мен тиімділігі жайлы зертханалық оқу негізіндегі процестің механизмі мен технологиясы жайлы дұрыс ой қалыптастыру. 3. Кенорында әр түрлі геолого-физикалық жағдайы және технологиясын оқу-әдіс тиімділігін тәжірибе-өндірістік зерттеу. 4. Процестің математикалық модельдеуі. Мұнайбергіштікті арттыру әдістерінің (МАӘ) бағасының қымбат және күрделі болуына байланысты кезең бойынша жүргізген дұрыс (2.1-кесте). Максималды әсер алуды қамтамасыз ету үшін бұндай кезеңдерді оқу және меңгеру маңызды.

2.1-кесте

МАӘ кезеңдерін өткізу

Кезең	Мақсат
Лабораториялық зерттеу	Керн, қабаттық сұйық, қысым және температурада қабаттық жағдайда процесті модельдеу процесінің мінездемесін табу.
Өнеркәсіптік демонстрация	Кіші учаскеде процесті іске асыру
Өнеркәсіптік тәжірибе	Сандық технологиялық әсерді анықтау мақсатында шынайы жағдайда процесті жүргізу
Тәжірибелік-өнеркәсіптік сынау	Ұңғының әр түрлі торында процесті зерттеу
Өнеркәсіптік енгізу	Мұнайды өндіру арттыру және қорды алу үшін қолдану

Пайдалану тәсілдерінің жалпы сипатамасы. Ұңғыны пайдалану әдісі-бұл ұңғы сағасында сұйықты көтеру әдісі. Мұнай ұңғысында келесі әдістер болады: – фонтанды; – газлифтті; – терең сорапты /11-13/. Жаңа кенорынды игеруге енгізу кезінде, қабаттық энергияны қолдану кезінде мұнайды ұңғыдан көтеріп шығару үшін қабаттық энергия жеткілікті болады. Пайдаланудың бұл әдісі фонтанды деп аталады. Қабаттық қысымның түсуі немесе ұңғының сулану деңгейі күшеюіне байланысты пайдаланудың механизацияланған әдісіне көшеді: газлифтті немесе сорапты (тереңсорапты). Ұңғыны сорапты пайдалану кезінде штангалі ұңғы сорабын ШҰС, салмақты ортадан тепкіш электрсораптар қондырғысын, винттік және т.б. сораптарды қолданады. Фонтандау тоқтаған кезде жоғары өнімді ұңғылар газлитілі әдіспен немесе салмақты ортадан тепкіш электрсораптар көмегімен пайдаланылады, ал төменгі өнімділіктілер - штангілі ұңғы сорабымен пайдаланылады. Көптеген өндіруші ұңғылар (60%) ШҰС жабдықталған, алайда онымен мұнайдың тек 16,1 % ғана алынады. Өнімнің орташа сулануы 71,3% құрайды,яңғи 1 т мұнайға 2 т қабатттық су кетеді. ***Өндіру ұңғымасындағы баланс энергиясын*** келесі түрде жазуға болады:

Ек аб+Ежас=Ек ор+Етр+Е тасымал, яғни өндіру ұңғыма сағасындағы флюидтерді көтеру қабаттық энергия есебінен Е қаб және ұңғыға жасанды жіберілген энергия Е жас есебінен болады. Бұл энергия қорытпа ауырлық күшін Е қор, тірек күшін жеңу үшін Е тр, және де ұңғы сағасынан топтық қондырғыға дейін өнімді тасымалдау үшін шығындалады. Е жас=0 болған жағдайда пайдалану тәсілі фонтанды болады, газлифт әдісі кезінде ұңғыға сығылған газ айдалады, ал терең сорапты қолдану кезінде сорап энергиясы қолданылады. ***Механикаландырылған тәсілдер.*** Энергия кен орындарын өңдеуі жанында жығылулар - қысымның немесе ұңғыма суландыруы сол себепті түпте азаяды.

Фонтанды пайдалану тәсілі. Фонтанды пайдалану тәсілінде, басқа пайдалану тәсілдері сияқты сұйықтық пен газды жоғарыға көтеру пайдалануға дейінгі ұңғыға түсірілген кіші диаметрлі құбырлар арқылы болады. Бұл құбырлар сорапты-компрессорлы деп аталады. Фонтандық ұңғыманың сағасын құбыр басымен фонтандық шыршадан тұратын болат фонтандық арматурамен жабдықтайды. Мұнайды өндірудің

фонтанды тәсілін жобалау кезінде, сұйықты ұңғыманың түбінен сағасына көтеруге байланысты бірнеше тапсырмаларды шешу қажет: 1) өндірудің әр нұсқалы кезеңдерінде жоба мәліметтері бойынша фонтанды ұңғыманың жұмыс режимін орнату; 2) СКҚ-ның диаметрі мен түсу тереңдігін таңдау; 3) сұйық ағымының ең көп жеткізілуі кезінде, сағадағы қарсы қысымды анықтау; 4) фонтанданудың тоқтатылу шарттарына сәйкес келетін, түптік қысым мен сулануды есептеу.

Газлифтті пайдалану тәсілі. Жұмысшы агент ретінде ауа алынса, бұл жүйені ауа ағынымен көтеру немесе эрлифт деп атайды. Газлифтті пайдалану кезінде, жұмыс агенті ретінде жоғары қысымды газ ұңғымаларының газы пайдаланылады. Бұл жағдайда жүйені компрессорсыз газлифт деп атайды. Компрессорсыз газлифтті пайдалану компрессорлы газлифтілі пайдаланудан компрессор станцияларының жоқтығымен және жоғары қысымды газ ұңғымасының өнімін пайдаланумен ерекшеленеді. Сол ұңғыманың көмегімен ашылған қабат газын пайдаланатын газлифт әдісін ұңғымаішілік газлифт деп атайды. Қабат қысымы мен статикалық деңгейі төмен болған кезде, меншікті шығымның жоғары болуының әсерінен ұңғыманы үздіксіз газлифтті пайдалану тиімсіз болып табылады. Осы кезде периодты газлифтті қолданған дұрыс, өйткені бұл кезде газ ұңғыға үздіксіз емес периодты нұсқада белгілі бір уақыт аралығында айдалады. Газлифттік ұңғыманың жер асты қондырғылары көтергіш құбырлар мен газлифтті клапандардан (жіберу және жұмысшы) тұрады. Мұнайды өндірудің газлифттік тәсілін жобалау кезінде, сұйықты ұңғыманың түбінен сағасына көтеруге байланысты бірнеше тапсырмаларды шешу қажет: 1) берілген түптегі қарсы қысым мен меншікті шығын газының дебитін анықтау; 2) жіберу клапандардың орнын есептеу; 3) оптималды және максимальды режимінің жұмысы кезінде меншікті газ шығынын есептеу; 4) құбыр диаметрін және СКҚ колоннасына газдың келуі үшін жұмыс клапандарының (немесе муфтаның) қондыру тереңдігін есептеу. Мұнайды өндіру бүкіл әлемдік практикада штангілі сорапты қондырулар ерекше орын алады. Қазіргі таңда бұл қондырумен ұңғы пайдалану фондының 2/3 бөлігі жабдықталған, және де бұл тәсіл мұнай өндіруде әлі ұзақ уақыт бойы ең кең таралған болып қалады. Штангалы сорапты ұңғыма қондырғысына кіреді (ШҰСҚ): –

жер үсті қондырғысына: тербелмелі-станок (ТС), сағадағы қондырғылар. – Жер асты қондырғыларына: сорапты компрессорлы құбырлар (СКҚ), сораптық штанга (СШ), штангілік ұңғыма сорабы (ШҰС) және қиын шарттарда жұмысты жақсартатын нұсқаны қорғау құрылғылары.

Ұңымаларды батырмалы ортадан тепкіш сораптармен пайдалану. Ортадан тепкіш сорап ұңғыға сорапты-компрессорлы құбыр арқылы сұйық деңгейіне түсіріледі және электрэнергиясы арнайы кабель арқылы жүргізілетін, астында орналасқан электрқозғалтқыш арқылы іске қосылады. **Ұңғымаларды бұрандалық (винттік) сораппен пайдалану.** Винттік сорап-берілісі арнайы винттің айналу жиілігіне тура пропорционал болатын, көлемді жұмыстың сорабы. Винттің айналу кезінде және сораптың қабылдауынан бастап шығар жеріне дейінгі қозғалатын, оның қабығы барлық ұзындығы бойынша жабық жазықтық құрады. Онымен бірге сорылатын сұйықтық та қозғалады. Винттік сораптың жұмыстық жабдықтары болып біржақты болат винттер және ішкі жағы винт қадамынан 2 есе үлкен болатын, екіжақты винттік жазықтық болып келетін, резинометалдық қабық табылады. Винттік сораптардың сипаттамалық ерекшелігі – айдалатын сұйықтың жоғары тұтқырлығынан параметрлерінің жақсаруы. Сол себепті жоғары тұтқырлықты мұнайды ау кезінде осы сораптар ең тиімді болып табылады. Бастырмалы винттік сораптың бір артықшылығы болып жоғары газды факторлы мұнайды өндіру кезінде тұрақты параметрлерді қамтамасыз етеді, сондай-ақ сорапқа келетін еркін газдың құлауы айдауға кедергі келтірмейді. Гидропоршенді сорап қондырғысы – Алтын қосып-сөндіруімен терең плунжерлі гидроқозғатқышты іске қосатын, ұңғыдан терең сорапты плунжерді қайта іске қосу арқылы сұйықтықты ұңғыдан көтеруге арналған кешенді қондырғы. Қозғалтқышқа энергия берілу сорапты-компрессорлы құбыр (СКҚ) бойынша жазықтығымен айдалатын, жұмыстық сұйықтық ағыны арқылы жүзеге асырылады. Гидропоршеньді сорапты қондырғының ішіне кіреді: Бір агрегатқа біріккен, ұңғылық сорап және гидроқозғалтқыш, мұнай көтеру құбырлары (МКҚ); Жұмыстық сұйықтықты дайындау блогы; күшті сорапты блок. Гидропоршеньді сораптың артықшылығы – автоматтандыру және сорапты ауыстыру кезіндегі көтеріп -

түсіруді қашықтықтан басқару. Кемшіліктері гидравликалық қозғалтқыштың сәтті жұмысы үшін оны мұқият тазарту кезіндегі ұңғыны қысқарту өндірісті ауқымды жүйесімен байланысты. Жұмыстық сұйықтық ретінде газдан тазартылған мұнай болып табылады. Диафрагмалық сораптар- сорап камерасының көлемінің өзгерісі эластикалық пластина-диафрагмадан жасалған, дефформация нәтижесінде болатын, көлемдік типті сорап. Диафрагмалық насос механизмінің қозғалмалы бөлшектері айдалатын ортамен байланысы жоқ. ДЭСҚ 5 диафрагмалық электр сорап қондырғысы құм бөлінетін, өнімнің жоғары сулануымен, майысқан және иілген оқпанымен ішкі диаметрі 121,7 мм аспайтын аз дебитті ұңғыларды пайдалануға арналған. Атқылайтын сораптар қозғалатын бөліктерінің жоқ болуымен, шағындылығымен, жоғары төзімділігімен, коррозияға төзімділігімен, арзандығымен ерекшеленеді. Атқылайтын сораптың қондырғысының ПӘК басқа гидравликалық сораптардың жүйесінің ПӘК жақындайды. Атқылайтын сораптың жұмыстық сипаттамасы электр бастырмалы сораптың сипаттамасына ұқсас. Сорап жоғары тұтқырлықты сұйықтарды айдай алады және күрделі жағдайда пайдаланыла алады (қабаттық сұйықтың жоғары температурасы, еркін газдың және өнімде құмның көп мөлшерде болуы және т.б.).

Өндіру және айдау ұңғымаларын пайдалану. Мұнай ұңғыларын пайдалану олардың өнімділігі мен сулану дәрежесіне байланысты фонтанды немесе механикаландырылған әдіспен жүзеге асырылады /3/. Механикаландырылған тәсіл құрамына сорапты әр нұсқалы модификацияның және газлифтілік тәсілдер кіреді. Фонтанды тәсілде түптен жердің бетіне өнімді көтеру қабат энергиясы арқылы болады, бастапқы (сусыз) өндіру кезеңінде қолданылады. Ұңғымалардың табиғи сулану кезінде көтерілетін сұйықтың орта тығыздығы, ұңғымалардың өнім құрамында бос газ үлесі азаяды, өндіретін сұйықтың азаюына, содан соң ұңғымалардың фонтандануының тоқтауына әкеліп соқтырады. Ұңғыны фонтанды тәсілмен пайдалану кезінде дебиттің түсуі экономикалық тиімсіз және оларды әлдеқайда тиімді пайдаланудың механизацияланған әдісіне ауыстырады.

Шығару табиғи - климат шарттарының мінездемесінің тәуелділігінде, пайда болатынның ұйымда қанау жүйелері және жабдықтау жөндеуінің кен орындарының өңдеуі жанында келесі

арнайы сорапты жабдықтау қолданылады: штангалы терең сораптардың; сораптардың электрлі ортадан тепкіш құрылғылары. Ұңғымалардың пайдалану шарттарының күрделендіруі жанында (жоғары тұтқыр сұйықтықтардың шайқау, табылатын өнімін жоғары ұстау, сұйықтық аласа динамикалық деңгейлері үлкен ұңғымалардың тереңдігіне) арнайы сорапты жабдықтау қажетті қолдану: сораптардың электрлі бұрандалы құрулары; сораптардың диафрагмалық құрулары; сораптардың гидропоршеньдік құрулары. Тәуелділікте тәсілмен газлифттік ұңғымаларының пайдалану жанында пайдаланудың оларды схемасы газлифтімен келесі негізгі мінездемелер, газ қорларының және ұңғыма барысының және газ айдауға арналған жердегі жабдықтауды қолданылады: газлифтімен компрессорлық; компрессорсыз газлифті; газлифтімен ұңғыма ішіндегі; газлифтімен толассыз; газлифт оқтын-оқтын деңгей және қысым эксплуатациялық объектілерінен сұйықтық сұрыптау екпіндері түпте және табушы ұңғымалардың саға, фонтандану шекті қысым және механикаландырылған шығаруға ұңғымалардың топтардың аудармасы, сонымен қатар тәсіл таңдауы дәлелденеді жобалыларды кен орыны өңдеуіне құжаттарда және геология - техникалық шаралардың жоспарларымен сәйкестікте қабаттарды пайдалану арқылы жүзеге асады. Ұңғыны пайдалану кез келген әдісте тек сорапты-компрессорлы құбырлар бар болған жағдайда жүзеге асуы керек. Ұңғыға түсірілетін құбырлардың тереңдігі және өлшемі, материалы айдалатын сұйықтың сипаттамасына, ұңғыдағы термобаралық жағдайына, пайдалану әдісіне байланысты және бекітілген әдістер мен ұсынулармен анықталады. Ұңғы жабдығының түсіру тереңдігі мен өлшем түрін таңдауы кенорынды игеру және ұңғыны пайдалану шартымен бекітілген әдістермен және басқарушы құжаттармен қойнау қолданушылармен таңдалуы керек. Табушы ұңғымалардың қанауына арналған жабдықтау таңдауы жанында қажетті қамсыздандыру: ұңғымалардың сенімді және апатсыз жұмысын; ұңғымалардан сұйықтық сұрыптауы берілген нормасын; жоғары пайдалы әсер ету коэффициенті және жөндеу, жабдықтау жұмыс дәуірі; ең аз шығынның салыстырумен басқа тәсілдермен; бақылау жүзеге асыру мүмкіншілігі және өңдеу процесі жөнге салуының және

ұңғымалардың жұмыс тәртібінің. Ұңғымалардың фонтанды пайдалануының ең жақсы қолдану мақсатымен қабаттық энергиялар, фонтандану мезгілі ұзартылуының және жатық қамтамасыз етудің (тамыр соғуларсыз) ұңғыма ішіндегі жабдықтау мүмкін схемаларынан бір ұңғымалардың жұмыс тәртібін ескереді: компрессорлық құбырларының бағана төменгі бөлімдері, – құбырдағы кеңістік, пакер – үзуші құруы, – құбырдағы кеңістік және кесушіні (қайта жабушыны) сел қоспа мұнай газды сорап – компрессорлық құбырлардың бағанасымен апаттық жағдайлар жанында; түптегі штуцер құруы, ұңғымалардың жұмыстары тәртіп жөнге салу қамтамасыз етуші және газ мұнайынан бөлінуші энергия толық қолдануы ең бетке оның көтеруі жанында; құру біреудің (немесе бірнеше) орналастыруға арналған камералардың ұңғыма клапандардың газлифттік оларға, фонтанды пайдалану жанында сорап - компрессорлық құбырлардың бағанасына құбырдағы кеңістік газ қайта жіберуді қамтамасыз етуші немесе газлифтік ұңғымаларының жұмысын фонтандау тәсілінен кейін, егер бұл кен өндеуіне жобалы құжаттармен алдын ала ескерілсе. Ұңғымалардың пайдалануы қолданумен компрессорсыз газлифт арқасында табиғи және (немесе) жолай газдың қолданылатын газ пайдаланулары тек қана шарт жанында жұмысшы агент ретінде рұқсат етіледі. Ұңғы конструкциясы газды ұңғыларға ұсынылған талаптармен сәйкес келу керек. Ұңғыны сорапты пайдалану кезінде сорапты қондырғыға газ, құм түсіп кетуін алдын алу үшін арнайы қорғаныш құрылғыларын (газсепараторы, газды және құм зәкірдің және басқалар) қолдану міндетті.

Шоғырда, жылулық әсерден бұзылған ұңғыны пайдалану кезінде, ұңғылық жабдықтар жоғары температура шартында және агрессивті коррозиялық компоненттердің (көміртегінің қос тотығы, күкіртті сутек және басқалар) жұмысының ескеруімен таңдалады. Бір мезгілде екі немесе одан да көп нысандардың бөлек пайдалануы бір ұңғыда тек өндірілетін өнімді бөлек есептеу және әр нысанда өндірістік зерттеу жүргізуді қамтамасыз ететін, ұңғылық және жерүсті жабдығын қолдану кезінде рұқсат етіледі. Айдау ұңғыларының пайдалануы, реті және мерзімі технологиялық схемада және жобалы игеруде анықталады. Мұнайлылық нұсқасының ішкі жағында орналасқан айдау ұңғылары басында мұнайлы коллекторға

қосылуымен, өндіруші ретінде қолданылуы мүмкін. Қабат бойынша газдың немесе колонна аралық кеңістігі бойынша апаттық серпіні болған мұнай ұңғысының пайдалануы жол берілмейді. Құбыраралық кеңістік арқылы өткен ұңғының механизацияланған немесе фонтанды әдісін пайдалану жол берілмейді. Жобалық көрсеткіштен асатын, газды факторы бар ұңғыны пайдалану жол берілмейді. Ұңғыда егер жобалы құжатпен басқа қарастырылмаса,қысым белгіленген мөлшерден төмен кезінде сқйықтың мәжбүрлі іріктемісі тийым салынады.

2.4. Қабатты игеру, оның күйін, ұңғымаларды пайдалану және ұңғыма жабдықтарын бақылау.

Бақылау жүйелерін жобалау және реттеу. Мұнай және газ кен орындарын бақылау. Мұнай және газ кен орындарын бақылау келесі мақсаттарда жүзеге асады: қолданылып отырған игеру жүйесінің тиімділігін бағалау, сонымен қатар мұнай қорын шығарудың технологиялық шараларын реттеу, жаңа технологиялардың тиімділігін бағалау, шараларды жобалау және игеру процесін реттеу үшін керекті мәліметтер алу /4/. өңдеудің ар жағында бақылау барысында мұнайлардың және кен орындарыныңгаз-мұнайлы оқытылады: мұнай ағымдағы және жиналған шығару динамика, жолай сулар және газдың, сонымен қатар жұмысшы агенттердің айдау динамикасы кен орынмен бүтінде бөлек учаскелерге және ұңғымаларға; қорлардың қамтуы өңдеумен, енгізу мінез-құлығы агент ығыстыратын бөлек қабаттармен, кен учаскелеріне бағалаумен сулану қабаттарының қамту дәрежелері; кен энергетикалық күй-жағдайы, динамика - және түптік сұрыптау аймақтарында қысымдардың, айдау, газды бөріктер, су тұтқыш облыс контурлық және т.б; өнімділік коэффициенттерінің өзгертулері және ұңғымалардың қабылдағышы, газды факторды, қабаттағысу өткізгіштігі; эксплуатациялық бағаналардың герметикалық күй-жағдайы, өнімді көкжиек әрекеттестігі көршілестермен кесумен көкжиектермен және бары сұйықтық ағын және өңделетін объекті қабаттары аралық газдың және көршілес объектілермен; қаныққан мұнайдан бары мұнай ағыны қаныққан газ қабат бөлімдері өңделетін объекті шектерінде аймақты; табылатын сұйықтық физикалық - химиялық

қасиеттерінің өзгертуі (мұнайдың және судың) және газдың - және үстіңгі шарттарда өңдеу барысында; жүзеге асатын шаралардың нақты технологиялық нәтижелілігі өңдеу жөнге салуымен; мұнай ығыстыруы мінездемелерінің құруы ұңғымалармен, учаскелерге, кендерге.

Зерттеудің түрі, көлемі мен ұзақтылығы және игеруді басқару мақсатында өлшеу істеп тұрған инструкциялармен реттеледі және ұңғыны зерттеу жөніндегі басқармамен, гидродинамикалық және өндірістік-геофизикалық зерттеудің міндетті кешендері, жеке ұңғылардың жұмысы және шоғырды игеру процесін сипаттайтын, параметрлердің жүйелік өлшеуімен реттеледі. Тәжірибелік-өндірістік жұмыстарды жүргізу кезінде жобалы құжатта шоғырды алуды бақылау үшін қарастырылатын, қосымша және арнайы зерттеу жұмыстарының түрлері, көлемі мен ұзақтығы қарастырылады. Игеруге бақылауды өлшеу және зерттеудің міндетті жүйелік кешені игеру нысанын, бақыланатын және корытынды ұңғылар барлық фондын толық қамту керек.

Жұмыстың келесі түрлерін қамту керек: қорытынды және пъезометриялық ұңғылар бойынша қабаттық қысымды өлшеулер; қабаттық және сағалық қысымын, сұйықтық бойынша ұңғының дебитін, газ факторлары және өндіру ұңғымасы бойынша өнімнің сулануын өлшеу; тұрақты және тұрақты емес режимдегі айдау және өндіру ұңғыларын гидродинамикалық зерттеу; мұнайгазқанықтылық, өндірістік-геофизикалық әдісімен ұңғы оқпанының техникалық жағдайы; ұңғы өнімінің және тереңдіктік сынамасының (мұнай, газ, судың); игеруге жобалы технологиялық құжатпен қаралған, арнайы зерттеулер.

Жобалы технологиялық құжаттарда сұйықтық, газ және айдалған агенттің сыйымдылығының дебитін жеке өлшеу үшін барлық пайдаланушы ұңғылардың қондырғылары міндетті кезекте қарастыратын зерттеудің программасы құрастырылады. Игеру процесін кешенді бақылауына, өнімнің қуатына және игеруге бақылауына қажетті, арнайы құрылғылардың, агрегаттардың, аппараттардың және барлық технологиялық заттардың қажеттілігі негізделеді. Арнайы қорытынды және бақылаушы ұңғылардың бұрғылануына қажеттілік негізделеді, олардың орналасуы көрсетіледі.

Мұнай және газмұнайлы шоғырлардың игеру процесін реттеу. Өңдеу процесін реттеу - қабылданған технологиялық шешімдердің шегінде өнімді қабаттардың игеру шарттарының бағытталған өзгертуі .

Мұнай кенорнының игеруін бақылау

Бақылау игерудің барлық уақытында жүргізіледі және оның ішінде алынған ақпарат негізіндегі шешілетін, толық сұрақтар реті шешімі жатады: тұтастық өзгерісті жобалау және игерудің қабылданған жүйесін анықтау; мұнай қорларының алыну деңгейін анықтау; ұңғы және ұңғы жабдықтарының техникалық жағдайы және т.б., /14/.

Игеруді бақылаудың құрылымды бөліктері болып табылады: ұңғының техникалық жағдайын қадағалау; тұрақты немесе қозғалмалы жағдайда болатын, ұңғыда әр түрлі компоненттердің орналасу интервалын анықтау; қозғалмалы флюидтердің динамикалық ерекшеліктерін меңгеру, мысалы, өндірілген мұнайдың оқпан арқылы өтуі, эмульсияның пайда болуы; мұнайдың қайта газдану, парафиннің, тұздың т.б. түсу интервалының басталу тереңдігін анықтау.

Бақыланатын жүйесіз қадам фактілері – өлшеудің әр түрлі нәтижесі және зерттеулер – жай текті деректер ретінде қалады және бөлек ұңғыларда геолого-техникалық іс-шараларын жүргізу үшін қызмет етуі мүмкін.

Жүйелік қадам шоғырды модельдеу және оны игеру процесі нәтижесінде жүргізіледі. Модель шынайы өлшенетін шамалар кешенінен (қалыңдығы, өткізгіштігі, гидроөткізгіштік, қысым және т.б.) және шоғырдың координаттарына сәйкес келетін олардың қателіктерінен тұрады; олардың арасындағы байланысын іске асыратын және кеңістікте өзгеру заңдылығы; қабатта шоғырды игеру кезінде болатын, процестерді суреттейтін, математикалық аппарат. ***Өндірістік-геофизикалық әдістер*** кенорынның игеруін бақылаудың негізгі түрлерінің бірі болып табылады. Ол өзімен бірге ұңғыда орындалатын каротажды кабель құрылғыларын қолдану арқылы немесе ұңғының келесі категориясында жүргізілетін және каротажды станция бекітілетін, зерттеудің барлық түрін қамтиды: перфорациядан бұрын отырғызылған, бұрғылаудан шығарылған; тоқтатылған, пъезометриялық; фонтанды, газлифтілі және механизацияланған тәсілімен (ШТС,

ЭОС) пайдаланылатын, өндірілетін; күрделі жөндеуден шыққан (ҰКЖ).

Ұңғыда зерттеулерді жүргізу технологиясы: *Тоқтатылған және жұмыс істемейтін ұңғыларды зерттеу:* Бұл топ қорытынды, технологиялық жабдықтар алынған, өндіру және айдау ұңғыларының әр түрлі категориялары, пъезометрикалық (қабат қысымының өзгерісінен мұнай шоғырының қандайда бір бөлігін тұрақты қадағалауға арналған) ұңғыларды біріктіреді.

Жұмыс істеп тұрған фонтандаушы ұңғыларды зерттеу: Зерттеу соңғы жағы сүзгімен жабдықталған, СКҚ арқылы интервалға түсірілген, жабдықтармен жүргізіледі.

Газлифтілі әдіспен пайдаланылатын, өндіру ұңғыларын зерттеу: Зерттеуді жүргізу және ұңғыны дайындау фонтандыға тиесілі. Қосымша талаптар газды магистральдарға және Л 7/50 (гидродинамикалық геофизикалық зерттеуді жүргізу үшін приборларды түсіру кезіндегі ұңғы сағасын жабуға арналған) үшін типті тасымалданатын лубрикаторлары жұмысына қатысты.

Штангалы терең сораппен пайдаланылатын, өндіру ұңғымаларын зерттеу: Шатангалы сораппен жабдықталған құрылғыны ұңғыға түсіру планшайба қабықшасының тетігі арқылы және серповидті саңылаудың лифтілік құбыр арқылы жүргізіледі. МКҚ қабықшаға қысу үшін және олардың арасындағы максимальды саңылауы ретінде, ұңғының бастапқы азимуты план-шайбаның симметриялық осінің азимутына сейкес келетіндей, ұңғы сағасына орнатылатын экцентрлі план-шайба қызмет атқарады.

Электрлі ортадан тепкіш сораптармен пайдаланылатын, өндіру ұңғыларын зерттеу: Құбыраралық кеңістікте сұйықтық деңгейін анықтау немесе сорап қабылдауындағы сорапты компрессорлы құбырдың (СКҚ) герметикалығы, құрылығы СКҚ-ға түсіріліп, зерттеу фонтанды ұңғылармен анологты түрде жүргізіледі.

Айдау ұңғымаларын зерттеу: Айдау қысымынан және сұйықты қолдану түріне байланысты, фонтанды ұңғымалардағы аналог бойынша лубрикаторлы қондырғылардың әр түрін қолдану арқылы зерттеуді жүргізу.Айдау ұңғымалары жабық циклды тудыратын,байлағышпен жабдықталған болуы керек немесе

қуыстық негізін жууын алдын алатын және қысымды төмендету үшін ұңғы оқпанынан айдау сұйығын жіберу кезінде қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ететін, ақаулық желісі болуы керек.

Мұнай кенорындағы игеруді бақылау әдістері: Бақылаудың геофизикалық әдістері: Игеруді бақылаудың геофизикалық әдістері зерттеу сипаттамасына қарай жіктеледі: әртүрлі-коллектор нейтрон әдістердің модификациясы қанықтылығын анықтау сипаттамасы (тау жынысына айналатын, жылулық нейтрон ядро атомдарының радиациялық қамту нәтижесінде пайда болған, гамма-шығару тарауының зерттеуге негізделген, гамма-каротаж (радиометрия аналогы-табиғи радиоактивтікті анықтау әдісімен ұңғыны зерттеу), электрометрия; жұмыс істеп тұрған интервалдардың бөлінуі, ағыс профилі және т.б.- ағыс әдістері және ұңғыда жұмыс істейтін оқпандағы сұйықтық құрамы – тығыздық өлшегіш (ұңғыда жұмыс істейтін оқпандағы сұйықтық тығыздығын анықтауды қамтамасыз етеді), өлшегіш (гидрофильдік (судағы мұнай) және гидрофобтық (мұнайдағы су) тұратын және ұңғыда мұнай су бөлуді МСБ қамтамасыз ететін, ұңғы оқпанында сумұнайлы қоспаның электрлік қасиетін өлшеу)), ылғалөлшегіш (су-мұнай қоспаның диэлектрлік өтімділігін өлшеу) гидродинамикалық, ұңғыдағы сұйықтықтың көмірсутекті каротажы (ағыс интервалының бөлінуі және ағыс профилін алу немесе қабаттың бөлек интервалында сыйымдылығы) және термокондуктивтілік (ағыс жылдамдығынан термодатчиктің қызуына тәуелділігіне негізделген) шығын өлшегіш; колонна аралық кеңістікті изоляциялау сапасының бағасы – термометрия (ұңғы оқпанында және қабатта қозғалу кезінде термодинамикалық әсерге негізделген, жылулық аномалия зерттеледі), шуөлшегіш (әр түрлі термодинамикалық процесс кезінде пайда болатын, акустикалық шудың спектрі мен деңгейін анықтау).

Өндірістік-геофизикалық әдістердің ұсыну формасы. Игеруге бақылау жүргізу әдістерін үш топқа бөлуге болады: колонна аралық кеңістікті зерттеу әдістері (қабат-коллекторлардың физикалық құрамын анықтау және ондағы болып жатқан, процестер); колонна ішілік кеңістікті зерттеу әдістері (ағу жерін, колоннадағы сұйықтықтың көлемі мен құрамын анықтау; колонна мен цементтік сақинаны зерттеу

(құбырлардың және цементтің техникалық жағдайын анықтау, цементтік таста болып жатқан процестерді зерттеу).

Өңдеуді бақылайтын міндетті кешен өндірісі ГИС-тің технологиялық схемасы. Басқару жүйесі салыстырмалы төмен сұраныс кезіндегі барынша максималды ақпарат беретіндей барлық әдістерді қамту керек.

Зерттеулердің тиімді кешені

Әрбір нақтылы оқиға да мақсаттармен анықталады. Бірақ жалпылай басқару жүйесіне кенорындағы барлық бұрғыланған ұңғылар кіру керек, тек осы жағдайда ғана игеруді басқару туралы сұрақты шешу мүмкін болады. Типтік мақсаттар және өндірістік - геофизикалық зерттеулердің міндетті кешені кен өңдеулері және ұңғымалардың техникалық күй-жағдайлары процестің ар жағында бақылау мақсатымен эксплуатациялық қор жағалата отырғызылған ұңғымаларының зерттеуі жанында бақылаумен мұнай кен орындарының өңдеуінің жағында қолданылады.

2.2-кесте

Өнеркәсіптік - геофизикалық зерттеулердің өткізу мерзімділігі

Ұңғыманың нұсқалары мен категориясы	**Құйылу профилін зерттеу**	**Ашылған перф зона-ғы қайнар көзін және сұланған қабаттар ара қашықтығын табу.**	**Жүту профилін зерттеу**	**Қабат температурасының анықтамасы**	**ВНК-ның жайын бақылау және мұнайға қанығуының өзгерісін бағалау**	**ГНК-ның жайын бақылау және мұнайға қанығуының өзгерісін бағалау**	**Шегендеу бағанасының жайын тексеру**
1	2	3	4	5	6	7	8
1.Пайдалану тәсілі							
1.1.Фонтанды	Жылына 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру		Жарты жылда 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру	Күрделі жөндеу кезінде тексеру

2.2- кестенің жалғасы

	2	3	4	5	6	7	8
1.2.Газлифтілі	Жылына 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру		Жарты жылда 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру	Күрделі жөндеу кезінде тексеру
1.3.Жабдықталған ОТС							
1.4.Жабдықталған ШТС	Жылына 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру		Жарты жылда 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру	Жылына 1 рет тексеру	Күрделі жөндеу кезінде тексеру
2. Жұмыс істейтін айдағыштар			Жарты жылда 1 рет тексеру	Жарты жылда 1 рет тексеру			Жылына 1 рет тексеру
3. Пъезометрлік							
4. Ұңғыманың қайсыларына ГТШ өткізіледі (жөндеулер)							
4.1. ГТШ дейін	Зерттеулер	Күрделі жөндеу кезінде тексеру		Жарты жылда 1 рет тексеру			1 рет тексеру

2.2- кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8
4.2. ГТШ кейін	Күрделі жөндеу кезінде тексеру	Күрделі жөндеу кезінде тексеру				Керек жағдайда тексеру	1 рет тексеру
5. Байқағыштар және тіреу жүйелері				Жарты жылда 1 рет тексеру	Жарты жылда 1	Жарты жылда 1	
6. Өндірушілерден байқау ұңғымаларына өтуі:							
6.1. Аударуға дейін			1 рет тексеру	Жарты жылда 1 рет тексеру			
6.2. Аударудан кейін	1рет тексеру	1рет тексеру	1рет тексеру	Жарты жылда 1рет тексеру			
7. Өндірушілерден пъезометрлік ұңғымаға өтуі:							
7.1. Аударуға дейін	1 рет тексер	1 рет тексер					
7.2. Аударудан кейін				Жарты жылда 1 рет тексеру			

Ескертудің 1) жаңадан енгізілетінмен зерттеулердің нұсқалары барлық бұрғылаудан ұңғымаларға өткізу, қазіргі кешенмен алдын ала ескерілгендер. 2) кен орындарындағы қабаттың температурасы, жылулық және басқа әдістер мұнайбергіштікті жоғарылатуға қолданылады, арнайы бағдарламамен өткізіледі. 3) Барлау ұңғымалары, енгізілетіндер тәжірибелі пайдалануға, арнайы жоспармен зерттеледі. 4) Гидродинамикалық зерттеулердің мерзімділігі келтірілген «мұнай шығаратын гидродинамикалық зерттеулердің уақыт тәртібінде және ұңғымалардың субергіштігі мұнай және мұнай газдыларды кен орындарында.

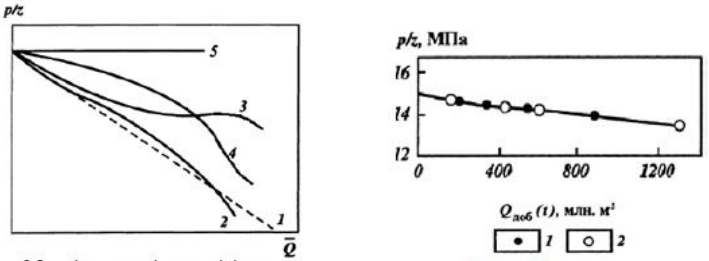
2.5. Заттық теңдік теңдеулері және кен орындарының жобалы шешімдері

Газды тәртіп жанында кен жұмыстары теңдеу келесі түрде жазылады:

$$\left(\frac{p}{z}\right)_t = \left(\frac{p}{z}\right)_o - \frac{\Sigma Q_z}{\alpha \Omega_o},$$

мұндағы, Р - қысым, МПа, z- сығылу коэффициент, (P/z)-келтірілген қысым, о-бастапқы, t-ағымдағы, Ω_o=S·m·h-булық көлем, α=$K_{гн}$ - газға қанықтылық коэффициенті, $\alpha\Omega_o$-қабатты шарттардағы газ көлемі, млн. м3.

Газ иірімдері үшін P/z тән мінез-құлық 2.1-сурет көрсетілген.



Мүмкін түрлері тәуелділіктер газ кендері үшін
Режим: 1- газды, 2,4 - төмендеу, 3- серпімді су арынды, 5- катты су арынды

Тәуелділік $p/z = f[Q_{доб}(t)]$ 2 және 3 Ш-і горизонт Анаста – сиевско- Троиц кен орны үшін 1 - кеніш 2, 2 - кеніш 3

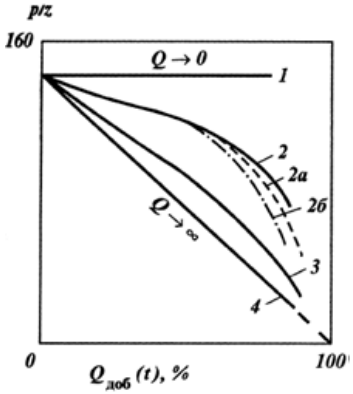
2.1-сурет. Газды кендерге арналған қысым қисық жығылулары

Серпінді су айдайтын тәртіпке арналған заттық теңдік теңдеулері. Серпінді су айдайтын тәртіптің артынан теңдеу келесі түрде жазылады:

$$\left(\frac{p}{z}\right)_t = \frac{\alpha\,\Omega_o\left(\frac{p}{z}\right)_o - \Sigma\,Q_z}{\alpha\,\Omega_o - \Sigma\,Q_в}, \qquad Q_в\,(t) = \frac{2\pi k h}{\mu_в}\cdot\frac{\Delta p}{\ln\left(R_k / r_c\right)}\cdot\Delta t$$

$\Sigma Q_в$-енген су көлемі, ал$\Sigma Q_в$=0 газды тәртіп теңдеуін аламыз. Δt-уақытша адым (жыл), $q_{газа}$<100 мың.м^3/күн-аласа (гидрат түзілу).

Үлгілері 2.2- суретте көрсетілген



2.2-сурет 2.2. p/z=f($Q_{доб(t)}$) тәуелділіктерінің үлгілері газ кендері үшін

мұндағы:1- су айдайтын тәртіп жанында және сұрыптау шексіз аз екпінінде; 2,2 а, б - су айдайтын тәртіп бір нұсқаларына арналған өңдеу нақты екпіндері жанында; 3 - газды тәртіп су айдайтын тәртіп әлсіз көрінуімен; 4 - газды тәртіп жанында немесе су айдайтын тәртіп шарттарында қорлардың өндіру шексіз үлкен екпінінде.

Еркін газ қорларының есебінің көлемдік формуласы

$$Q_{газ} = S\cdot h_{гн}\cdot m\cdot K_{гн}\cdot(P_{нач}\cdot\alpha_{нач} - P_{кон}\cdot\alpha_{кон})/Po\cdot f,$$

(формулаға сәйкес $\left(\frac{p}{z}\right)_t = \left(\frac{p}{z}\right)_o - \frac{\Sigma\,Q_z}{\alpha\,\Omega_o}$)

мұндағы S-газды сораптың ауданы, мың. м^2, $h_{гн}$–газға қанығу қалыңдығы, м; m-кеуектілік, д. ед. $К_{гн}$ – газға қанығу коэффициенті, бірл. өлш. $Р_{баст.}$ – бастапқы қабат қысымы, атм. $А_{баст.}$, $\alpha_{кон}\approx 1$– Бойль-Мариот заңының нақты газ ауыуына түзетуі, $\alpha=1/z$, мұндағы z- жоғары сығылғыштық коэффициент. $Р_{кон}\approx 1$ атм, орта қалған (ақырғы) кенде қысым өнеркәсіпті қорлардың шығаруынан; $Р_о=1$ атм–атмосфералық қысым;

$$f=\frac{T_{ст}}{T_{пл}}=\frac{293{,}15}{273{,}15+T^0C}$$ температураға түзету.

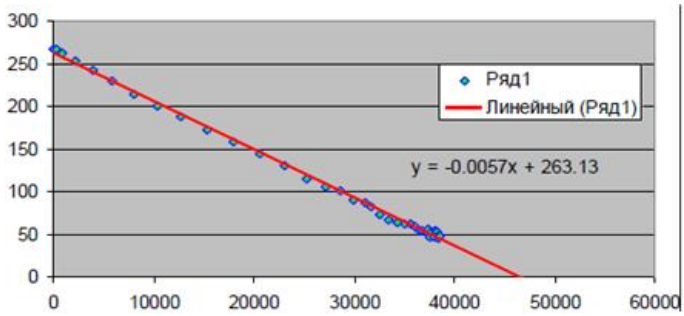
1- мысал. ПК қабат газды кендері үшін негізгі параметрлер берілген: $Р_о=100$ атм., z=0,8, t=30 ^{0}C, ұңғыма торы 1000 м. S=1000х1000=10^{3}мыңм^2=100га/скв.; α=1,25, f=0,96.

$$Q_{газ}1скв=h_{гн}\cdot 10^3\cdot 0{,}3\cdot 0{,}7\cdot\left(100\cdot\frac{1}{0{,}8}-1\right)\cdot 0{,}96=25\cdot h_{гн}\ млн.м^3;\quad h_{гн}^{рент}=10^3/25=40\ м.$$

Торы 2000 м. S=4·10^{3}мыңм^2=4 млн.м^2

$$Q_{газ}1\,скв=h_{гн}\cdot 4\cdot 0{,}3\cdot 0{,}7\cdot\left(100\cdot\frac{1}{0{,}8}-1\right)\cdot 0{,}96=h_{гн}\cdot 4\cdot 0{,}3\cdot 0{,}7\cdot(125-1)\cdot 0{,}96=100\cdot h_{гн}\quad h_{гн}^{рент}=10\ м$$

2-мысал. Кен орыны объектісіне арналған газ қорларын анықтау (2.3-сурет).



2.3-сурет. Кен орнының нысаны

Жауабы. Газ қорлары 263.13/0.0057=46163 млн.м^{3}құрайды.

Заттық теңдік әдісі үшін мұнай кеннің (серпінді су айдайтын тәртіп)

$$\sum Q_м * b_м + \sum Q_с = \left(V_м * \beta_м + V_с * \beta_с + V_{кеу} * \beta_{кеу}\right) * (P_о - P) + W_{нүс.сыр.}$$

Vкеу=S·$h_{тиім}$(1-m), жыныс көлемі. $V_м$=$К_{нн}$·S·$h_{тиім}$·m,
$V_с$=(1-$К_{нн}$)·$V_к$,

$$\sum Q_м * b_м + \sum Q_с = S * h_{тиім}\left(К_{нн} * m\beta_м + (1 - К_{нн})m * \beta_с + (1 - m) * \beta_{кеу}\right) * (P_о - P) + W_{н.с.}$$

1-мысал. Көлем бағалауына арналған судың нақты айдауына Добрыниннің заттық теңдік әдісі қолданылады. Формула келесі нұсқада болады:

$$Q_м * c/_P + Q_с = \left(V_м * \beta_м + V_с * \beta_с + V_{кеу} * \beta_{ор}\right) * (P_о - P) + W_{н.с}$$

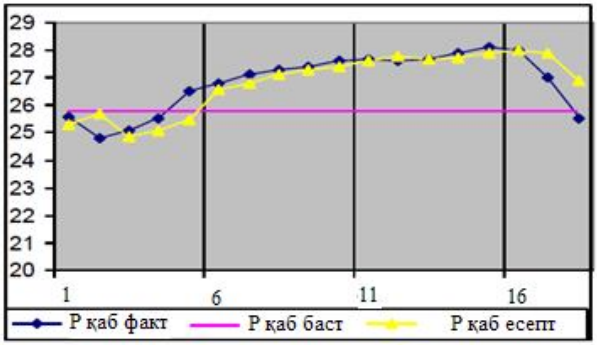
мұндағы: $Q_м$- жиналған өңдеу басындағы мұнай шығымы, 4,750 мың.т.; $Q_с$- жиналған өңдеу басындағы су шығымы, 59,144 мың.т.; β – мұнайдың көлемдік коэффициенті, өлшемсіз-1,075; $V_{кеу}$– тұқым уақыттарының бастапқы көлемі ($V_{кеу}$=F*h*m), 4788 мың.м3; F (мұнай сорапты қабат) =4400 мың. м2; h-(мұнайға қанығу қалыңдығы)=3,99 м; m (кеуектілік)=0,3; $V_м$=$V_{кеу}$*$К_{нн}$-бастапқы көлемнің қанықтылық ортасы, 2777,04 мың$м^3$; Vc=$V_{кеу}$*(1-$К_{нн}$)- суға қаныққан ортаның бастапқы көлемі, 2010,96 мың м3; $\beta_м$=2.0 1/ГПа, βс=0,47 1/ГПа, $\beta_{ор}$=0,1 1/ГПа,-мұнай және су сығылғыштық коэффициенті; $P_о$=12.4 МПа-қабаттың бастапқы қысымы; P=12.0 МПа-қабаттың ағымдағы қысымы; ρ-мұнайдың тығыздығы, 0,921 т/$м^3$.

Қорыта келгенде, өткізілген есептеулердің нәтижесі нұсқа сыртындағы судың көлемі 63 мың екенін көрсетеді.

$$Q_о = \frac{Q_м \cdot b_{мг}}{b_{мг} + b_о \cdot \beta_м(\rho_о - \rho_т) - b_о}$$

Резников А.Н., Ярошенко А.А. Созылмалы режім шарттарындағы қабаттық қысымның құлауы бойымен мұнайды алатын қорларының бағалауы туралы //ж. Мұнай және газ геологиясы, № 1, 1982 ж.

2-мысал.



Мұнай қорларын есептеудің көлемді формуласы

$$Q_{геол} = S \cdot h \cdot m \cdot K_{нн} \cdot \rho_н \frac{1}{b}; \quad Q_{шыг} = Q_{геол} \cdot МШК$$

1- мысал. Ю1 қабаты квадрат тор сияқты бұрғылаған 600х600 м, $h_м$=5 м, m = 0,2, $К_{нн}$=0,75, $\rho_м$=0,85, b=1,2, МШК=0,35. Табу керек $Q_{шығ}$, бір ұңғымаға келіп кететін. Шешімі. $Q_{шығ}$1 ұңғ.=67 мың т.

2.6. Мұнайлы/газды кен орындар үшін жобалы шешімдер

Жобалаудың ақырғы мақсаты - жобалы шешімдерді қалыптастыру. Ақырғы нәтижемен ЦКР протокол құрастырушысы келеді, онда негізгі тап осы, қабылданған жобалы шешімдер, жоспар нұсқасында жобалы көрсеткіштері жазылады.

1. Өңдеу объектілері (ең басты, болмашы, қайтқан, үлкейтілген, барлауға дейін). Өңдеу нысандары – өңдеуге арналған ұңғымалардың дербес торымен бөлінген қабат немесе қабат топтары.

2. Ұңғыманың торы: 400-500-600-700 м, 1000-1500-2000м. – үшбұрышты; – квадратты; – бір қалыпты емес.

3. Әсер ету жүйесі: – табиғи режим (– ұңғымалардың); – гидродинамикалық (суландуға айдау сулар - жүйесі) үшін

нұсқалы, нұсқалы, нұсқа ішіндегі (ауданы: 5-нүктелі (1:1), 7-нүктелі (1:2), 9-нүктелі (1:3), қатар: бірқатарлы (1:1), үшқатарлы (3:1), бесқатарлы (5:1), жетіқатарлы (7:1), блоктық, ошақтық, сайлау, тосқауылдысы) газ айдау, жылу және басқалар.

4. Ұңғыма қоры, барлығы 1000: өндіру-600, айдау -300, бақылау – 5, бағалау – 2, суланған – 8, сақтаулы (≈10%) -85, сіңіретін -2.

5. Өнім дәрежесі: мұнай–5 000 мың т. (2009 ж.), сұйықтықты – 10 000 мың т., су айдау – 13 000 мың $м^3$.

6. Пайдалану тәсілдері: фонтанды, механикаландырылған сорапты, механикаландырылған газлифтті, газды ұңғымалар – фонтанды лифт пакермен (тығыздағыш) немесе пакерсіз.

7. Айдағыш ұңғымалардың сағалық қысымы–100-200 атм.; өндіруші ұңғыманың забойлық қысымы 50 атм төмен емес (қанығу қысымы 0.75-тен төмен емес).

8. Жетістігі КИН =0.35 орнатылған күйінде 0.3.

9. Геологиялық - технологиялық шара бағдарламасы

2.3 -кестеде. Мұнай өнімділігінің көбеюінің әдістері.

2.3-кесте

ГТШ бағдарламасы

Шаралардың көрінісі	**2005**	**2006**	**2007**	**Барлығы**
Әрекетсіздіктен шығару	10	10	5	25
Аудармалар	2	2	1	5
Екінші оқпанның қимасы	1	1	1	3
Оптимизация	5	5	5	
ОПЗ (Забойлық аймақты өңдеу)	3	5	5	
ҚСЖ				
РИР (Жөндейтін - айырушы жұмыстар)				
ФОЖ (Сұйықтықтың жылдамдатылған сұрыптауы)				
МУН (Мұнай бергіштікті арттыру әдістері)				
ГОС (Гелий түзуші құрам)				
ВУС (тұтқырлы-серпімді құрам)				
Темпоскрин (Полимерлі-гелийлі жүйе (ПГҰ))				
КОС (Кремнийлі-органикалық қосылым)				
Консервация	-			
Ликвидация	-			
БАРЛЫҒЫ:				

10. Ғылыми зерттеу жұмыс бағдарламасы: сейсмикалық зерттеу, бұрғылап барлау зерттеуі, физика - химиялық зерттеулер, кернділік зерттеу, технологиялық зерттеулер 2.4- кестеде.

2.4-кесте

ҒЗЖ және барлауға дейін бағдарламасы

Шаралар	**2010**	**2011**	**2012**	**Барлығы**
1	2	3	4	5
Барланатын бұрғылау	1 (1Р)	-	1 (2Р)	2
Кернділік сұрыптау, м	150	-	150	300
мұнайдың тереңдіктегі сынамалары	9	-	9	18
Пайдалану бұрғылауы, ұңғ.	50	90	50	
Кернділік сұрыптаумен	5	5	5	
кернділік сұрыптау				
тереңдіктегі сынама	3 сынама қабаттан			
Сейсмика				
2Д, пог. км	100	100	50	
3Д, км^2	300	300	100	
Сейсмикалық өңдеу			+	
ГДИ				
Өлшеулер Рбуф., Ркүб.				
Өлшеулер Ртуп.				
Өлшеулер Рқаб.				
КВД (ФОН)				
КВУ (ЭЦН, ШГН)				
ПӘК(айдау.)				
ИК				
Трассерді айдау,				
Гидротыңдау				
ПГИ				
ОПП, ОИО				
ВНК бақылауы, қаныққандылық характері				
ИННК, RST (С/О)				
Тереңдіктегі физика-химиялық зерттеулер сынамасы				
Беттік сынамалар				
Кернділік зерттеулер				
Стандарттық				
Кон, Квыт				
ОФП				

Газ (газконденсатты) кен орындар үшін жобалы шешімдер. 1. Өңдеу объектілері: негізгі, қайтатындар. 2. Ұңғыма торы (1000-1500-2000 м). 3. Жұмыс тәртібі газды-кендер немесе серпімді-сулы беріліс, өңдеу: сайклинг-процесс (егер $К_ф \geq$ 200 г/м^3). 4. Тұрақты шығаруға шығу жылы (3 жыл). 5. Тұрақты өнім периоды (5-10 жыл). 6. Газдың өнім деңгейі –1 млрд. м3. 7. ДКС–10 жыл. 8. Газды ұңғыманың қоры -15, Пъезометрлік-2, бақылайтын -1. Ұңғыманың конструкциясы –бағыт-, кондуктор,- Э/К – 146, лифттің конструкциясы–НКТ-78 пакерсіз. Игеру мерзімі –30 жыл. Өндірудің басынан газдың жиналған өнімі –30 млрд.м^3. Өндірудің басынан конденсаттың жиналған өнімі –2.0 млн.т. Жетістігі КИГ=0.92, КИК=0.60.

«Жобалы шешімдердің орындалуы» білдіреді:

1. Ұңғымалардың жобалы қоры бұрғыланған;
2. Объектілер ұйымдасқан;
3. Мұнай қорлары қатыстырылған (бұрғыланған) өңдеуге және В категориясына аударылған;
4. Суланудың жобалы жүйесі ұйымдасқан: жобалы және қолданудағылардың арақатынасы - талапқа сай болады: 2:1–7-нүктелі, 3:1–үшқатарлы, ағымдағы және жиналған жиналым; жобалы мөлшерлер талапқа сай болады, қабат қысымы мүмкін шектерде;
5. Қабат энергетикасы дебитімен жобалы сұйықтықтарды сүйеуге рұқсат етеді: $0.9P_{нач} \leq P_{пл}^{з.отборов} \leq P_{нач}$;
6. Мұнай шығару нақты деңгейлері, сұйықтықтар, суды айдау жобалылары 10% көбірек емес: Мысалы: 4500<факт<5500;
7. Өңдеудің жобалы тәсілдері іске асады;
8. Негізі (>50 %) ГТМ жүзеге асырылған бағдарлама;
9. Негізі (> 50 %) жүзеге асырылған бағдарлама НИР. ЮВ1, объектісімен бөлек үлгіге арналған жобалы көрсеткіштерді қарап шығамыз 2.5- кестеде:

2.5-кесте

Жобалық шешімдерді орындау

Көрсеткіштер	Жоба, 2007	Факт, 2007	%	Іске асыру
Мұнай өнімі, мың. т.	134,2	48,9	-63,5	Атқарылмаған
Сұйық өнімі, мың т.	359,0	213,8	-40,5	Атқарылмаған
Қолданыстағы қор, шт.	21	15	-30	Атқарылмаған

2.5-кестенің жалғасы

Сұйық дебиті, т/тәу.	43,7	35,9	-17,8	Атқарылмаған
Жұмысшы агентті айдау, мың.м^3	513,4	0	-100	Атқарылмаған
Ағымдық компенсация, %	115	0	-100	Атқарылмаған
Компенсацияның қорлануы, %	127,6	130,0	+1,8	Атқарылған
Қабат қысымы, атм.	264	280	+6	Атқарылған
Сулану				
Мұнай дебиті				

Барлық нақты көрсеткіштердің маңызды айырмашылықтары осында, сонымен қатар белгілі жобалары 2.6 - кестеде.

2.6-кесте

Себептің жобалы шешімдерді

Көрсеткіштер	**Геологиялық**	**Технологиялық**	**Организациялық**
Жобалық ұңғымалар қоры перф-н ішінара тескен жобалықтан артық перф-н	Геологиялық үлгісі өзгерген: сұлбасы қысқартылған н/н және сақталынған қор көлемі Сақталынған қор өсімі	Жабдықтар болмады; Жол болмаған	Станоктарды уақытында әкелмеді , келісім-шарт тұтқын емес
Сулану жүйесі ұйымдасқан емес	Орнын баса тұру аймақтары анықталған	Жабдықтау жоқ болады	Артта қалушылық ҚҚҰта ұңғымалардың аудармасымен
$Р_{пл.}>Р_{нач.}$	-	Компенсация > 100% (үлкен көлемді айдау)	
$Р_{пл.}<Р_{нач.}$	-	Компенсация < 100% (кіші көлемді айдау)	Жөнге салу жоқ болуы

3. КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУ КЕЗІНДЕГІ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

3.1. Өнеркәсіптік ағындыларды кәдеге жарату гидрогеологиялық нысанның негіздері

Өнеркәсіпті ағындардың айдауы (сұйық қалдықтарды) жер асты суларды дамыған елдердің қатарында, қоршаған ортаның ластануымен күрес тәсілі ретінде кең қолданылады. Улағыш ағындарды айдау әрбір елде өз заңына сай реттеледі /15-16/. Ағын суларды жер астына көму, өнеркәсіптік сұйықтықтармен, ауылшаруашылық және коммуналды–тұрмыстық қалдықтармен, ашық су қоймаларын және тұщы жер асты сулардың, жер бетінің ластануын болдырмау мақсатында жер қойнауындағы қазба байлықтарды пайдаланудың бір түрі болып табылады. Қазіргі таңда өнеркәсіпті ағындарды тазалаудағы тауқыметтердің шешімін табу жолындағы экономикалық тиімді және тазалық-экологиялық ұтымды әдістер әзірленбеді, оларды терең су сақтағыш көкжиектерге (коллекторларға) айдау арқылы ағындарды көму жолымен мүмкін болады. Ол әдеттегідей, мүмкіндігінше өнеркәсіптік ағын сулардың қоймаларына жақын маңда орналасқан жерге көму арнайы полигондарының құрылысының көмегімен жүзеге асырылады.

Өнеркәсіптік ағындарды көму полигондарын құру тәжірибелерінің алғашқысы болып Атырау облысындағы Теңіз мұнай мен газ кен орындары табылады, онда мұнайды өндірумен қатар жер қойнауынан қабат суларының нақты саны алынады. Мұнайды алғашқы қайта өңдеудің нәтижесінде ластанған судың біраз бөлігі бөлінеді, оларды пайдалану және басқа мұқтаждықтар үшін қолдану мүмкін емес. 1980 жылдан бастап және осы кезге дейін өнеркәсіпті ағындар терең су сақтағыш жиектерде көміліп келуде. Теңіз полигонындағы жұмыс тәжірибесі, сонымен қатар, оңғ атап айтқанда экологиялық жағынан, терең су сақтағыш жиектердегі өнеркәсіптік ағындарды айдаудың дүниежүзілік тәжірибесі, Қазақстан Республикасының Геология және қазба байлықтарды қолдану комитетіне: «Қазақстанның табиғи сұйыққоймаларын – коллекторлар мен бақылау нысандарын жер қойнауына өнеркәсіптік ағындарды көму» тақырыбын әзірлеуді ұсынуға

мүмкіндік берді. Осы тақырып аясында бағдарламаларды іске асыру шеңберінде құрастыра отырып өнеркәсіптік ағындарды көму ережелері бойынша Қазақстан аумағында аудандастыру жүзеге асырылды.

Өнеркәсіптік ағындарды көму ережелері бойынша Қазақстан аумағында аудандыстыру кезінде, жиекті-коллекторлы су сиятын түрлеріне, сондай-ақ айдалатын сұйықтыққа да нақты талаптар ескерілген; өнеркәсіптік ағындарды айдау үшін қарастырылған жиектердің құрамында ішуге жарамды тұщы және аз көлемде ащы, сонымен қатар бальнеологиялық және жылуэненргетикалық мақсатта пайдаланатын сулар болмауы қажет; қабат-коллектор зерттелетін аудан шегінде пайдалы қазбалар болмауы қажет және қабат-коллектордың жолын жауып қалатын су тірегін жоғары пайдаланбауы қажет; ішуге, бальнеологиялық және өнеркәсіптік мақсатқа жарамсыз жерасты сулары бар буферлік су сорғыш жиекте жатуы қажет; су сорғыш жиек-коллекторы полигоннан 20-30 шақырым радиуста жоғарыға шықпауы немесе өзенмен байланысты болмауы керек; ағын суларды тектоникалық қиын және сейсмикалық белсенді аудандарда көмуді жүзеге асыруға болмайды; қабат-коллекторлардың жеткілікті жоғары су өткізгіштік қабілеті болу шарт; су сорғыш жиек-коллекторлар пайдаланылатын немесе пайдалануына жарамды қандайда бір сусорғыш жиектерден оқшауланууы қажет; су тұтқыш көкжиек-коллекторлардың су сыйымдылық тұқымы айдау ұңғымаларын тасымалдау кезінде өткізгіш тау жыныстары жылдам бітеліп қалмауы керек; айдалатын ағынды сулар тұқымдармен және су тұтқыш көкжиекті сорып алатын жер асты суларымен бірге қосылмауы керек. Аумақ аудандастыруы кезінде Қазақстанның кең аумақты алып жатқаны және көптеген гидрогелогиялық аумақтары бар екені ескерілді (кейбір бөліктері Қазақстан аумағына кірмейтін аймақтар бар): Тұран, Батыс - Сібір, Шығыс - Европалық, Жоңғар - Тяньшаны, Саян - Алтайлық, Таймыр - Оралдық және Орталық - Қазақстандық. I реттік Тұрандық тақтаның Қазақстандық аумағында терең көкжиектер, сонымен қатар оларды өнеркәсіпті ағындарды көмуге арналған коллекторларды қолдануға болатын аумақтарға бөлінеді (Манғыстау - Үстірт;

Сырдария; Солтүстік-Аралдық-Торғайлық артезиандық қабат суларының бассейндік жүйесі). Артезиан бассейндердің Маңғыстау - Үстірт жүйесі мұнай-газды облыстарға жатады. Өнеркәсіпті мұнай-газдылық юра және борлық шөгінді қабаттарда анықталған.

Өнеркәсіпті ағындардың көму шарттары көптеген үлкен аймақтарда қолайлы болып келеді. Каспийлік ойпаттың көп бөлігінде тұз астылық жиналымдардың 4-5 км тереңдіктен аса тереңдікте көлбей жататынын ескерсек, тұз үстілік комплекс өнеркәсіпті ағындардың жоюына практикалық қызығушылығына ие болады. Оның құрылымына жоғарғы пермь қабаттары, триас, юралы, борлы және неоген - төксандық қалыптасулар қатысады. Артезиан бассейндердің Каспийлік жүйесі өнеркәсіпті ағындардың терең су тұтқыш көкжиектерге және үлкен минерализацияға ие жер асты суларын комплексін көмуге қолайлы аймақтар қатарына жатады. Қолайлы гидрогеологиялық шарттарға ие аймақтар өнеркәсіпті ағындардың көмілу полигоны ретінде қолдануға болатыны анықталды, бірақ қабатты - коллектор су өткізгіштігін, жер асты сулардың сапалы құрамын, сулардың өнеркәсіпті ағындармен сыйысушылығын, қабат қабылдағыштығын және т.б. анықтау үшін тереңірек зерттеу жүргізу қажет. Қарашығанақ кен орнын үлгіге ала отырып, пермьдік шөгінділерді Каспий ойпаты аймағында өнеркәсіпті ағындарды көму мүмкіндіктерін қарастыра аламыз.

Бұл жағдайда ең қолайлы шарттармен тектоникалық бұзудың, тұзды күмбездердің ауданында орын бар болушы, сулармен өнеркәсіпті ағындардың араласуына өз ықпалын жасап көрсете алмайтын жоғарырақ және төмен жатқан кешендерде жеткілікті үлкен мөлшерлердегі күмбез аралық кеңістіктер ерекшелінеді. Әрбір нақтылы оқиғада өнеркәсіпті ағындардың көму шешімі арнайы тиісті зерттеулердің өткізілуінен кейін шешілуі керек. Өнеркәсіптік ағындарды айдау нысандарын пайдалануға тек, жер асты су жиектерінің іріктеліп алынған учаскелерінің шеңберіндегі ағындарды ауыздықтаудың нақты уақытын кепілдендіретін және айдаудың қауіпсіздігін растайтын болжамды есептер ұсынылған кезде ғана беріледі. Сондай болжаулардың орындалуы, айдалатын ағындардың адам және

қоршаған орта үшін әлеуетті қауіпсіздігі уақыт барысында бағаланатын және айдау барысында шығатын үлгілеу үрдісінде тіректенеді. Газ кәсіпорындарының ағынды сулары (кәсіптік ағындар) – ол кәсіпорынның шаруашылық-тұрмыстық жұмыс істеуі мен өндірістік іс-қызметтің үрдісінен қалыптасқан сұйық қалдықтар. Олар еріген және ерімеген (өлшенген) сұйық, қатты және газтәріздес заттары бар, қоспалары бар суға ұқсас келеді (кей кездерде көлемі бойынша жеткілікті едәуір көлемділеу). Қалыптасу ережелеріне сәйкес ағын сулар келесідей бөлінеді; шаруашылық-тұрмыстық, нөсерлі (жаңбырлы) ағындар, өндірістік, жолаушы (тауар кепілдігімен) сулар және құрылыс тұздықтар. Гидрологиялық ауға кәсіптік суларды тастау үшін, ГОСТ талаптарын қанағаттандыратын су дайындығы қажет. Жоғары деңгейге тасталған су балық, мал және орман шаруашылығына зиянын келтірмеуі керек. Мұнай кәсібіндегі ағынды суларды оқшауланған тереңде жататын қабаттарға көму, Мемлекеттік тазалық бақылау органдарының және аймақтық геологиялық басқарманың рұқсаты арқылы, тиісті геологиялық негіздерге сәйкес рұқсат етіледі. Мұнай кәсібіндегі ағынды сулардың көму тәсілдері, кен орындарын өңдеу және әзірлеу жобасында қарастырылуы керек.

Жерасты суларының ластану аймағының есебі. Жолай-табылатын сулардың айдауы барысында сағадағы сорып алатын ұңғымалардың аймақтарының ластануы болады /6/. Жоғарғы ішерлік су тұтқыш көкжиектердің жер асты суларды қорғауға арналған қажетті өлшеммен санитарлық - қорғау аймақ жасауы келеді (СЗЗ) өнеркәсіпті ағынды су – сулардың жер асты салуларды айналады. Анықтамаға арналған сулардың айдалатын тарату аймақтары көкжиекпен есеп-қисаптарды орындалған болатын. Есеп-қисапқа арналған қабылданған келесі шарт жер асты суларының ластану аймақтары:- біркелкі қабат;- айдалатын сулардың жылжуы. Қойылған шарттардың ластану аймағы 3.1 формула нұсқасында болады:

$$R_{загр} = k^* \sqrt{\frac{Q \cdot t}{\pi \cdot m \cdot n}} \qquad (3.1)$$

мұнда: Q- Ұңғыма өнімділігі, м^3/тәулік; t –айдау мерзімі, тәулік.; m- Кешен нәтижелі қуаттылығы, м; n- Белсенді уақ тесікті, бірліктердің үлестері; k=1.5÷3.0 Қор коэффициенті (кесумен коллектор қасиеттерінің фильтрациялық тік бір текті еместері есеп мақсатымен енгізіледі).

Бақылау ұңғымалардың санының есебі. Бірінші санитарлы-қорғаныс аймағына шартты түрде ластануы мүмкін зонасы қабылданады /17/. Екінші санитарлық-қорғаныс аймағының шекарасы, шартты түрде жерасты табиғи ағымдардың ағу жылдамдығына қарай ластануы ықтимал ошағынан үш-бес шақырымда жүргізіледі (үлкен жылдамдықта үлкенірек арақашықтық болады). Үшінші санитарлық-қорғаныс аймағының шекарасы болып түсіру желісі табылады (су қоймасы немесе су ағыны). Ластануы ықтимал ошақтан 3000 м аспайтын арақашықтықта түсіру желісі орналасқан кезде, санитарлық-қорғаныс аймағының саны қысқарады. 2. Бақылау ұңғымаларының n, шт. саны, әр шартты санитарлық-қорғаныс аймағы үшін 3.2. формуласы бойынша есептеледі.

$$n = \frac{l}{\Delta l} + 1, \qquad (3.2)$$

Мұнда 1 ластануы ықтимал ағын фронтының ені, м; Dl – Ұңғымалардың арақашықтығы, м. Екінші және үшінші санитарлық-қорғаныс аймақтарында ластануы ықтимал ошақтардың жиектері бойынша қосымша бір ұңғыма бұрғылау қажет. 3. Бір санитарлық-қорғаныс аймағының Dl м ұңғымаларының арақашықтығын, 3.3. формуласы бойынша есептейді.

$$\Delta l = l \cdot \frac{C_y - C_0}{C_1 - C_0} \cdot K, \qquad (3.3)$$

мұндағы: C_y- Ластанған сулардың минералдауы, мг/дм^3; C_0- Тұщы сулардың минералдауы, мг/дм^3; C_1- Ағынды су сулардың орта минералдауы, мг/дм^3; K- Түзету коэффициенті (K=3 Бірінші санитарлық – қорғаныс аймағына, K=10 екінші және үшінші санитарлық – қорғаныс аймақтарында).

3.2. Жер қойнауын және кен орынның қоршаған ортасын қорғау

Қолданыстағы заңдарға, қаулыларға және ережелерге сәйкес, әзірлеу жөніндегі жобалық құжаттарда, аталған кен орнын пайдаланумен байланысты зияны ықтимал әсерлерден қоршаған ортаны, жер қойнауын күзету, елді мекеннің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін негізгі ұйымдастырушылық-техникалық және технологиялық іс-шаралар қарастырылуы тиіс. |4|. Осы іс-шаралардың барлығы, жауапты ұйымдар мен тұлғалардың нұсқамасымен, сонымен қатар Мемтехбақылау (РД 08-54-94) талаптарына ескере отырып олардың орындалуына бақылаудың кезеңділігімен жүруі тиіс.

Қоршаған ортаны қорғау. Мұнай және газмұнай кенорындарындағы мұнай кәсіптік нысандардың аумағындағы ауаны қорғау, мұнай газын жоғары деңгейде кәдеге жаратуға, мұнайкәсіптік жабдықтардың сенімділігін арттыруға, мұнай мен газдың шығындарын азайтуға бағытталған іс-шараларымен қамтамасыз етіледі. Ауаға зиян заттардың жалпы шығарындыларының есебі, РД 39-0147103-321-86 бойынша және әдістемелік нұсқамалар бойынша жүргізіледі. Бақылау әдістері мен оның кезеңділігін РД 39-0148070-069-89 сәйкес қабылдау қажет. Қыздырғыштар мен қазандық агрегаттардан бөлінген зиян қалдықтармен ауаның ластануын азайту, жанғыш улы заттардың қалыптасуын біруақытта азайту кезінде жанармайды жағу үрдісін оңтайландыруға жататын әдістермен қамтамасыз етіледі.

Отын ретінде едәуір экологиялық таза болғандықтан табиғи газ қолдану қажет.

Жерасты және жерүсті суларды ластанудан және сарқылаудан қорғау, «СНиП 1.02.01-85 Табиғи қоршаған ортаны күзету» бөлімін құру бойынша Нұсқаулама», табиғат қорғау органдарының директивтік қаулылары мен басқа да нормативтік құжат талаптарына сәйкес іске асырылады. Су қоймаларының ластануын болдырмау жөніндегі тиімді іс-шаралары, күзету аймақтарын бөлу, су қоймалары арқылы өтетін учаскелердегі магистральды мұнай құбырларының сенімділігін арттыру, апаттық шығарындыларды жою бойынша, ластанған жоғары қабатты өңдеу үшін, бригаданы техника және

биобакпрепараттармен жабдықтау қажет. Кәсіптік ағын суларды кәріз арқылы мұнайды жинау және дайындау жүйесіне тастау қажет, ал өндірілетін суларды өнімді қабаттарға немесе кәсіптік ағындарды көму үшін арнайы таңдалған қабаттарға айдау қажет. (бу және ыстық судың әсерімен). Ұңғымалардың құрылысы кезінде едәуір жетілдірілген конструкциялар енгізу, бағаналық тығыздағыштарды, центраторларды, қырғыштарды, шеңгелді құбырлардың герметикалық бұрандалы қосылыстарын, герметикалық майлардың тығыздалуын, сонымен қатар бекіту мен бағаналарды пайдалану перфорациясының едәуір прогрессивтік технологияларын кеңінен ендіру жолымен тампонажды жұмыстардың сапасын арттыру қажет. Жерлерге, ормандарға, флоралар мен фауналарға бұрғылау және кен өндіруші ұйымдардың зиян келтіру әсерінен қорғау. Қорғау аймақтарында (оның ішінде реликті қылқан жапырақты орман) ұңғымалар мен түптердің орындарын, жоғарыдан ластанудан тұщы су сорғышты жиектердің қорғанысы нашар учаскелерде қалдықтарды көму үшін жердегі бұрғылау қоралары мен шахталардың құрылымдарын мұнай өндіру тәжірибесінен алып тастау қажет. Кен орнын ұйымдастырған кезде, ұңғыма өнімдерінің топыраққа және суға түсу жағдайын болдырмайтын мұнай тасымалын, дайындығын, қысымдық-герметикалық жинау жүйесін, қоршаған ортаны ластайтын қалдықтарды азайтуға бағытталған техногендік және табиғи ресурстарды кешенді қолдануды қамтамасыз ету қажет. Кен орынында ауа, жоғарыдағы және жерасты сулардың, өсімдіктердің, топырақтың, таулардың жағдайларына бақылауды жүзеге асыру, сонымен қатар топырақ құнарлығын қалпына келтіруді уақтылы және жоғары сапада жүргізуді (ең алдымен мұнай төгілген учаскелер), тұщы жерасты сулары мен конденсатты, кәсіптік ағыс және бұрғылау суларын тазалауды қамтамасыз ету қажет. Кен орнын әзірлеудегі технологиялық нобайын жобалау кезінде, жабайы аңдардың көшіп-қону негізгі жолдарында магистральды және кәсіптік құбырлар арқылы өткелдердің құрылысын қарастыру қажет.

Жер қойнауын қорғау. Ұңғыларды бұрғылау үрдісіне құрылымдарының сенімділігі бойынша келесідей негізгі талаптар қойылады; пайдаланылатын нысандарда жататын

жиектер мен ауаға минералданған сулар мен газдың ағуына алып келетін сорғып және сақиналы ағындардың, апаттық атқылаудың, грифондардың қалыптасуын, бағандардың майысуын және т.б. болмауын қамтамасыз ету. Бұл талаптар РД 39-133-94 сәйкес іске асырылады. Минералданған және кәсіптік, тұщы сулардың сусорғыш жиектерін қорғауға ерекше назар аударылады. Пайдалану үрдісінде, пайдаланудың барлық кезеңіндегі үрдіс бөлігіндегі өнім жағдайын, өндірілетін өнімнің және оның шығынын есепке ала отырып, қорларды әзірлеуге бақылауды қамтамасыз ету талап етіледі. Қиындықтардың пайда болуына қарай, оларды жою бойынша шаралар іске асу қажет (жөндеу-оқшаулау жұмыстары, ұңғымаларды жою және сақтау).

3.3. Лицензиялық қызмет, кен орнын және қоршаған ортаны қорғау

Өте көп кездесетін жағдай: кей кезде кен орынның қор бөлімі лицензионды бөлінген шекарасынан шығып кетеді және ол басқа пайдаланушыға немесе бөлінбеген қорына жатады /6/. Бұл жағдайда: алғашында ірі кенорындарда лицензионды бөлімдері бар екі дербес кенорынның шекарасы түйіседі және екі аудан біреу екені зерттеу барысында анықталды. Пайдалану аралығы тереңдікпен немесе қабатпен лицензияда тіркеледі. Сондықтан лицензияда тіркелмегенге дейін кенорынды қабат арқылы игеруге тиым салынады. Лицензиялық қызмет регламент белгіленген келесі құжаттармен: 1. Заңды кен орындары туралы (24 маусым 2010 жыл №291- IV). 2. Қазақстан Республикасында жер қойнауын пайдалануын лицензиялауы реті туралы (16 тамыздан 1996 ж. 1017~ Р 961017). Жер қойнауы жер қыртысының бөлімі болып келеді, орналасқанның топырақтық қабат төмен және суаттардың түптері, жуып тастаушының тереңдіктерге дейін, қолайлылардың геологиялық зерттеуге арналған және игерудің. Сәйкестікте жер қойнауы РК заңымен «кен орындары туралы» лицензия негізінде пайдалануға пайдалануына береді. Лицензия құжатпен келеді, кен орындарының учаскесімен пайдалануға оның иесінің құқық куәланған айқындарды сәйкестікте шекараларда көрсетілгенмен мақсатпен анықталған мезгіл ішінде, сақтау жанында оларға

жала жабылған талаптардың және шарттар алдын ала. Терең ұңғыма ең: Ресейде -2П; Америкаға - Оклахомскда сәйкестікте - 9,538 км және – -12,0 км. учаскелер нұсқасында лицензиямен жер қойнауы пайдалануға беріледі, кен орындарының геометрияланған мен таныстырушы одақтары. Таулы нұсқасында кен орындарының учаскелері пайдалануға береді (НЭ шифры) немесе геологиялық бұрудың (шифр НР, НП). Кен орындарының учаскесі пайдалы қазып алынатын шығару құқығына лицензия беруі жанында таулы бұру нұсқасында пайдалануына береді. Кен орындарының учаскесі геологиялық зерттеу жер қойнау – іздеуге лицензия беруі жанында геологиялық бұру нұсқасында пайдалануына береді немесе барлау. Сәйкестікте пайдалану нұсқаларымен кен орындарымен анықталған үлгі лицензияларын беру үшін: кен орындарының геологиялық зерттеуінің (және барлау – Р); – шығару пайдалы қазып алынатындардың (тасымалдау–Э); – құрылыстың және пайдалы салулардың қанауының, емес байлаулылардың өнімді пайдалы қазып алынатындардың (жұтатын ұңғымалар, ПХГ және т.б.); – білімнің қорғау объектілер өзгеше. Лицензияны Қазақстан Республикасының қоршаған орта күзет министрлігі береді. Және де геологиялық зерттеуге лицензия 5 жылға береді, ал мұнай шығаруына лицензия және газды 20 жылға береді. Пайдалану көрсетілген нұсқаларының бірлесуі жанында лицензия 25 жылға береді.

Лицензияларды беру механизмі. Лицензиялаудың мемлекеттік жүйесі жалпыға бірдей кез келген заңды және жеке тұлғаларға лицензия беру, барлық инвесторлар үшін қойнауларды қолдануға жалпыға бірдей мүмкіндік тудыру /18/. Лицензия мәлімдеуші мүмкін – заңгерлік немесе физикалық бет лицензиялау мемлекеттік жүйесі барлық инвесторларға арналған кен орындары үшін – заңгерлік және физикалық беттердің лицензияларды беру бірыңғай рет, пайдалануда бірдей мүмкіншіліктердің жасауын алдын ала ескереді, – меншік нұсқасынан, қызмет ұйымдық құрылымдары, мемлекеттік бұйымдар және азаматтықтың, арзан конкурстардың өткізуі негізінде пайдалану құқығына лицензияда кен орындарымен береді, немесе мәлімдеуші аралық түзу келіссөздердің негізінде және үкімет жұмысшы органымен. Сайысты жариялауға,

өтініштерді қабылдауға, лицензия шартымен келісуге, сайысты өткізу жәнге жеңімпаздарды жариялау қатысты барлық шаралар Мигео немесе оның шекаралық шарттарының басқаруларымен байланысты. Лицензия алуына конкурс ашық немесе жабықпен мүмкін. Шарттар ашық конкурс өткізулері баспада жарияланады, ал мәлімдемелердің беру датасына дейін екі ай кешіктірмей барлық потенциалды қатысушылардың мәлімдеуіне дейін жабықты – геология министрлігі жеткізіледі. Заңгерліктер (онан әрі - кәсіпорынның) және физикалық беттің, лицензия алуына талапкерленушілер, мәлімдемені анықталған мезгілдерге геология министрлігі алып береді (2-қосымшасы), қайсысы тиісті асырау: тап осылар кәсіпорында – мәлімдеуші туралы; тап осылар бастықтар туралы және кәсіпорындар – мәлімдеуші иелерінде, лицензия алуы жанында мәлімдеушіні ұсынады; тап осылар кәсіпорын экономикалық потенциалы туралы (актив, негізгі және айналым капиталы және т.б.) және қаражаттық мүмкіншіліктерде, қажеттілердің белгіленген жұмыстардың орындалуына арналған пайдаланумен кен орындарымен; тап осылар туралы техникалық және технологиялықтарды кәсіпорындар-мәлімдеуші мүмкіншіліктерінде, сонымен қатар басқа кәсіпорындардың, біреуге назары аударылғандардың оларға мердігерлер кім, не ретінде; хабарды мәлімдеуші алдындағы қызметі туралы, мемлекеттердің тізімі қоса, қайсыларды ол өз қызметін жүзеге асырды, соңғыларды 5 жыл, мәлімдеуші ойлары пайдалану шарттары туралы кен орындарымен, жұмыстардың бағдарламасын және олардың жүзеге асыруына шығындар қоса; мәлімдеуші ойлары қоршаған орта қорғанышы бұл жағынан алғанда, техникалық жұмыстардың қамтамасыз етуімен, міндеттемелерімен қоса қандай да бір лицензия талап етіледі.

Пайдалы қазбаларды өндіру бойынша лицензияға өтініші қосымша келесі мәліметтерден тұру қажет: барлауға тап осы лицензиялар және оның қолдануы нәтижелері, егер сондай мәлімдеушіде болса; шамаланған көлемдер және мезгілдерді шығару бастары пайдалылардың шығындардың болжаулардың қазып алынатындардың – есеп-қисап және табыстардың, байлаулылардың өнім; шамаланған есеп-қисап төлемі пайдаланудың ар жағында кен орындарымен (бонус, және т.б); дамуға инвестициялардың шамаланған көлемі шартты аумақ

өндіріс және әлеуметтік инфражүйелері. Лицензиялардың алуына мәлімдемелердің қарау мезгілдері, берілетіндердің конкурс негізінде, мына конкурс шарттарымен анықталады. Лицензиялардың алуына мәлімдемелер нұсқамен құрастырылады. Ерекшесі оқиғаларда мәлімдемелердің қарау мезгілі үш айға дейін мүмкін ұзартылады, мәлімдеуші ол туралы жазбаша хабарландырылады. Мәлімдеме алдын ала зерттеу лицензиялардың беруі өткізумен шығарылады, қайсы мақсатпен кәсіпорындар – мәлімдеуші қаражаттық және техникалық жете білушілік тексеруі келеді. Конкурста қатысуға арналған мәлімдеушіге төлеудің артынан лицензиялау объектісімен алдын ала геологиялық хабар пакеті пайдалануына береді. Геологиялық пакет қажетті көлем тиісті асырау, технологиялық және басқа хабардың, мүмкіндік беретін кәсіпорынға – мәлімдеушіге жұмыстардың басқару техника-экономикалық көрсеткіштерінің есеп-қисабы жүзеге асыру. Сәйкестік бағалауы жұмыстардың басқару кәсіпорындармен көз алдына келген техника-экономикалық көрсеткіштерінің конкурс шарттарына және жеңушілердің табуы конкурс комиссиямен шығарылады және хаттама кіреді. Конкурс комиссиялардың құруы геология министрлігімен шығарылады және Қазақстан Республикасы кен орындарының күзеттері немесе оның территориялық басқарулармен. Конкурс жеңушісі сұрыптауы негізгі белгілерінің санына жатады: мезгілдер және барлау жұмыстардың өткізу күшейте түскендігі; мезгілдер шығару бастары және оның барынша көп деңгейі жетуі; бір жолғы және жүйелі мөлшерлер төлемі пайдаланудың артынан республикалық және жергілікті қаражаттарға кен орындарымен; дамуға инвестициялардың көлемі аумақ өндіріс және әлеуметтік инфражүйелері талаптардың қамтамасыз қолданбау дәрежесі кен орындарының күзетімен және қоршаған табиғи ортаның; қалғаны белгілер, қондырылғандар лицензиялардың беру стартық шарттары кім, не ретінде. Конкурс жеңушісімен мәлімдеуші мойынға алады, анықталған белгілерге бәріне қанағаттандырған, және қолынан келген іспен көрсету, не ол қойылатын талап шарттың барлық күй-жағдайда орындау. Оқиғада, егер жариланған конкурс шарттарында мына мәлімдеушіге мүмкін берілген конкурсқа кен орындарымен бір

мәлімдеме, пайдалану құқығына лицензия тек қана берілуі керек.

Егер бір конкурс қатысушыларынан конкурс шарттарының орындалу өз қаражаттық және техникалық мүмкіншіліктері іспен көрсетуге қолдан келмесе, онда конкурс өтілген болып есептеледі. Лицензиялардың беруі келесі дайындауға арналған міндетті шартпен келеді және келісім қол қоюлары (келісім-шарттың) пайдалануға кен орындарымен. Отырған келісім нұсқа хабардар органмен, әрбір нақтылы оқиғада Қазақстан Республикасының анықталатын үкіметімен орналастырады. Орган өзара келісуімен тек қана мүмкін өзгертілген келісім нәтижесіне дейін ұстау лицензиясы оның негізінде берген лицензияға ие. Геология министрлігінде келісім пайдалы қазып алынатын және мемлекеттік тіркеу және Қазақстан Республикасының кен орындарының құқық шығаруға келісім нәтижесінен кейін көрінеді. Келісімдер, шарттарда, қарсы келетін лицензиямен нақты есептеледі. Игеру нақтылы шартының тәуелділігінде және пайдалы қазып алынатын кен орындарының пайдалану келісімдердің қиыстырылған және басқа нұсқалары қолданыла алады. Келісім-шарттар, тіркеулер және геология министрлігінде сақтауға беруге жатады, ал хабар лицензия беруі туралы, келісім нәтижесінде және тіркеудің оны геология министрлігінде арнайы журналда жарияланады (бюллетеньде). Пайдалану құқығына лицензия беруі кен орындарымен, кен орындарының пайдалануға құқық беруімен жүзеге асады.

3.4. Мұнай-газ саласындағы өндірістердегі қауіпсіздік техникасы

3.4.1. Мекемелердің қауіпті және зиянды факторлары

Қабат қысымын қалыпты ұстау жүйесінде жұмыс агенттік қабатқа жоғары қысыммен (15 мПа – ғадейін) жене жоғары температурада (70-80^{0}с) айдайды. Сондықтан негізгі көңілді техника қауіпсіздігі жағынан төзімділікке, беріктілікке және бақылау өлшеу құралдарының, су құбырларының, сорапты және технологиялық қондырғылардың жылылықты өткізбеу қасиеттеріне бөлеміз.

Қ.Қ.Қ.Ұ жүйесінің құрылыстарына су алатын ұңғылар, су жинауға арналған бассейіндер, тазарту құрылыстары, бұталы сорап станциялары, су өткізу линиялары және тағы сол сияқтылар жатады.

Жабдықтардың барлық қауіпті түйіндері және механизмдер сәйкес қоршаулармен жабдықталады. Олар қозғалатын бөлшектерден 35 см қашықтықта орнатылады және сүйеніш түрінде орындалады. Станок-качалка сатылармен және алаңшалармен жабдықталып, олар сүйеніштер болып, жер бетіне 75 см биіктікте орналасуы қажет. Электртогымен зақымданудан қорғау үшін жерге қосу және оның бір түрі ретінде қорғаушы нөлдеу қолданылады. Жерге қосушы ретінде, станок – качалка рамкасымен кем дегенде екі жерге қосушы болат өткізгіштермен жалғанған кондуктор немесе жасанды жерге-қосушыларды, бір-біріне 3 метр қашықтықта вертикаль бағытта 3м тереңдікке қағып қолданады.

ПЭУ*R=100м. Станок – качалка жетектерінде іске қосу тұтқалар мен тетіктрі еденнен 1,5 м биіктікте орналасуы керек. Электржабдықтары жұмыс кезінде ток өткізгіш бөліктер, жабық болады. Адам электржабдықтарынан токпен зақымданса, олар дереу тоқтатылады.

Электр қаупін шектеу мақсатында қорғаушы жерге қосу, электр қондырғыларды күтудегі жекебасты қорғау құралы қолданылады. Жерге қосушылар ретінде отырғызу құбырларын немесе жасанды жерге қосушылар диаметрі 0,05 м және ұзындығы 3 м бір-біріне 3 м қашықтықта жерге қағып қолданады:

– трансформатордың кабелі, басқару станциялары, сол сияқты кабельдің броны (сауыты) жерге қосылуы керек.

– ұңғыманың шегендеуші бағандары жерге қосылған контурмен немесе 380 В торапты нөлдік сыммен біріктірілуі қажет.

– Қондырғы басқару станциясының есігінің сыртында орналасқан 1 топтағы квалификациялы арнайы нұсқаудан өткен персоналмен “қосу” және “тоқтату” нүктелерін басумен немесе пакеттік бұрғышты қайта қосумен қосылады және өшіріледі.

– Басқару станцияларында релейдік аппараттарды өлшейтін аспаптарды орнату және жөндеуге алу, реттеу, таңдау, монтаж бойынша жұмыстар сол сияқты трансформаторларда тармақтарды қайта қосу жұмыстарын 3 топтан төмен емес квалификациялы екі адамның "рубильник - қорғағыш" өшкен блогында жүргізу қажет.

– Басқару станциясынан ұңғыма сағасына дейінгі кабель жер бетінен 400 мм арақашықтықта арнайы тіреулерде төселеді.

– Жұмыс істеп тұрған қондырғыда және сынамалық іске қосуларда кабельге жақындауға тыйым салынады.

– Қондырғы изоляциясының кедергісі 1000 В дейінгі қуатты мегаллетрмен өлшенеді.

– Рубильник – қорғағыштың блогын ауыстыру және оны жөндеу басқару станциясынан 380 В торапты қуатты өшіруде ғана басқару станциясында болады.

3.4.2. Еңбек қауіпсіздігін қорғауды қамтамасыз ету шаралары

Техника қауіпсіздігі барлау объектілерде – бұталы сорап станцияларында, су қыздыру пештерінде СПТБ – 40/160, айдау скважиналарында құбырларда, құдықтарда, және коммуникацияларда олардың қызметіне және жағдайына қарамастан төмендегі жағдайларда қандай да болсын жұмыс істеу рұқсат етілмейді:

– жұмыс орнында газ иісі болған жағдайда;

– шу және вибрация кезінде;

– жарық болмаған кезде;

– жұмыс орнының немесе территорияның майлануы;

– электр қауіпсіздігі кезінде;

– керекті қорғану құралдарының болмаған немесе қолдануға жарамай қалған кезінде;

– жайсыз метереологиялық жағдайларда.

Тез тұтанғыш заттар және материалдар үшін Б.Б.С.С бөлмесінен, СН – 433-ке келтірген қашықтықта ыдыстармен контейнерлер қолданамыз. Сораптардың және транмиссия-лардың қозғалтқыштар механизмдерінің барлық қозғалу және айналу бөліктері сенімді, берік, жинақты металмен қоршаулы

болады. Айналу бөлігінің сыртқа шығып тұрған бөлшектері (біліктің шпонкасы, муфталық жалғанудың болттары т.б.) бүкіл айналу шеңбері бойынша қамтамамен қапталады. Механизмінің қоршалған бөліктерінің жөндеу және байқалуы және қоршауды алып тастау жұмыстары тек қана механизмді тоқтатқаннан кейін ғана істелінеді. Агрегаттардың іске қосу автоматтарын арынды келте құбырлардан қауіпсіз ара қашықтықта орналастырамыз. Қысымды барлық құбырлардың фланцты қосылыстары металды қаптамалармен қапталады. Электр энергияның ажырау кезінде өзіндік жіберілуін болдырмау үшін майлы сөндіргіштер қолданылады. Буталы сорап станцияларының монифольды арқылы айдау скважиналарынан судың қайта жіберілуін болдырмау үшін сораптың шығысында кері клапандар орнатылған. Электр жабдықтары жерге қосылған. Жарықтандыру жарылу қауіптілігі атқаруында орындалған. Электр бөлу қалқандары металды сеткасы қармаумен қоршалған.

Жұмыс жабдықтары және КИПиА қалқандары бөлек бөлмелерде орналасқан. ББСС-та өрт қалқаны, құрғақ құммен толтырылған жәшік, өрт сөндіру сулы вентилі болады.

Сағаны жабдықтамас бұрын қондырғыны беріктілікке санайды. Паспорттағы келтірілген қысым бойынша, қондырылғанан кейін оны рұқсат етілгеннен аспайтын қысыммен сығымдайды. Су құбырларының фланцында қатайту сақиналары жоқ айдау скважиналарын жабдықтауда қорғану қаптамаларын орнатады.

Сағаның жабдықтарын бөлшектеу алдында арынды су құбырын ажырату қажет және «Ашпа» деген ескерту белгісін іліп қою қажет. Ысырмаларды, жапқыштарды, төсемелерді немесе қатайту сақиналарын ауыстыру кезінде фланцты қосылыстың ажырайтын бөлігінің алдында тұруға рұқсат етілмейді. Ысырмаларды штурвал кілтінің көмегімен ашып жабу керек.

ПТБ – 10/160 қыздыру пешін қолдану кезіндегі техника қауіпсіздігі. Пештің жылу алмасу камерасының жоғарғы бөлігінде үш сақтандырғыш (жарылғыш) клапандар бар, олардың жағдайын байқау үшін пештің алаңы бар, оған

жеңіл баспалдақпен көтерілуге рұқсат етіледі. Пешті жандыру автоматты түрде іске асады. ПТБ-10/160 пешінің автоматизация жүйесі өз алдына бір бөлек блок. Бүкіл электр жабдықтары жерге қосылған. Қызметкерлерді күйдіру қауіпін туғызатын бүкіл құбырлар алшақталған немесе қоршалған. Жабдықтарды жөндеу кезінде ұшқын шығармайтын құралдар қолданылады. Әрбір пеш өрт сөндіруге керекті құралдар жинағымен жабдықталған. Қондырғыда ОП – 5, ОКП – 10 көбікті және көмірқышқыл өрт сөндіргіштері, құрғақ құм болады.

Өрт сөндіру қауіпсіздігі

Жаңа ұңғыларды бұрғылау барысында, оларда ашық фонтандаудың алдын алатын шараларды қабылдау қажет. Ұңғыны игергенде және сынағанда, жерлердің құлауын ескеру қажет. Өндіру және айдау ұңғыларының пайдаланылуы лақтырыстарды және ашық фонтандауды болдырмайтын саға жабдығына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Жобамен төмендегілер қарастырылады:

– мұнай мен суды дайындайтын, айыратын және жинайтын жүйенің толық саңылаусыз болуы;

– лақтыру желісінің жарылу жағдайы кезінде, ұңғы жұмысының автоматты түрде тоқтауы;

– МДОҚ-ғы газмұнайлы қоспаны тасымалдайтын құбырларды ішкі және сыртқы коррозиядан қорғайтын бетпен қаптау;

– ТӨҚ-ның, СС-дың, ұңғының түсуін ескеру;

– ұңғыдан топтық қондырғыларға және басқа нысандарға дейінгі өртке қарсы қашықтық 40 м-ден кем емес болуы;

– топтық қондырғылардан өртену көздеріне дейінгі қашықтықтың 100 м болуы;

– вагондардың арасындағы қашықтықтың 3 м-ден кем болмауы;

– газдалған аймақты аптасына 1 рет тексеру;

– қысыммен жұмыс істейтін жабдықтардың және демалу, реттеу клапандарының күнделікті бақылаудан өтуі;

– өртенбейтін материалдар мен жабдықтарды жылудан оқшауландыру;

– ұңғы қондырғыларының, сораптардың бұрандамаларының

жағдайын бақылау;

– жанармайларды арнайы белгіленген жерлерде сақтау;

– мұнайды қыздыратын пештердегі температураны реттейтін қондырғылардың бақыланып тұруы;

– ұңғыны монтаждағанда және демонтаждағанда лақтырыстың болдырмауын қарастыру;

– қолайсыз климаттық жағдайларда қауіпті жұмыстарды тоқтату;

– өрт болған жағдайда жұмысшыларды қауіпті аймақтан алып кету, құтқару сияқты жұмыстардың жүзеге асуы.

Жобада өндірістік ғимараттар мен жабдықтар территориясына қойылатын төмендегідей талаптар қарастырылған:

– барлық өндірістік объектілер, сонымен қатар өндірістік ғимараттар территориясының таза және жинақы болуы;

– өндіріс және ғимараттар территориясының майланбауы, тез тұтанғыштармен, ыстық сұйықтармен, қоқыстар және өндірістік қалдықтармен ластанбауы;

– өндірістің жанатын қалдықтарының жойылуы, ал тез тұтанғыш пен ыстық сұйықтар төгілген жерлер ұқыпты тазаланып, құммен немесе грунтпен көмілуі;

– МГӨБ-ның әрбір объектілерінде майланған материалдар мен шүберектерге арналған, қақпағы бар жәшіктердің болуы;

– өрт-жарылыс қауіпті алаңдар мен объектілер және құрылымдардың маңайында орналасқан шөптер радиусы 5 м-ден кем емес аймаққа дейін шабылуы;

–топтық қондырғылар, жеке және топталған резервуарлардың жобаға сәйкес және де әр уақытта дұрыс болуы;

– объектілердегі таңба-көрсеткіштердің түнгі уақыттарда жарықтандырылуы;

– өрттік гидранттардың қатып қалмауы үшін жылумен қамтамасыз етілуі;

– өрт-жарылыс қауіпті объектілер, цехтар, қоймалар территориясында темекі шегуге тыйымның салынуы. Мұндай жерлерде «ТЕМЕКІ ТАРТУҒА БОЛМАЙДЫ» деген жазулардың болуы;

– топтық қондырғы және басқа да аймақтарда от жағуға,

шөпті, мұнайды өртеуге болмайтындығы;

– құрылымдарға, өрттік гидранттар мен өрт сөндіру құрылғыларына баратын жолдар, өткелдер, сонымен қатар қондырғылар мен қоймалар арасындағы өрт-қауіпсіз аралықтарда материалдар мен бөлшектер, жабдықтар және басқа да заттардың жиналып, жолды бітемеуі;

– өрт-жарылыс қауіпті территорияларға енудің арнайы рұқсат арқылы жүзеге асырылатындығы. Автокөлік, тракторлар мен басқа да агрегаттардың жалын өшіргіш, өрт сөндіргіштермен жабдықталуы;

– сорапты станция, мұнай жинау және дайындау пунктіндегі, тауарлы резервуарлар паркінде және өрт-жарылыс қауіпті қондырғылар мен қойма ғимараттарында жарықтандыру үшін факелді, сіріңкені, балауыз шамды, керосин фонарларын және тағы басқа ашық өрт жалындарын қолданудың болмайтындығы;

– жабдықтардың саңылаусыздығына қатаң түрде бақылаудың жасалуы, егер саңылау анықталса, оны жоюдың шаралары қарастырудың қажеттігі;

– қатып қалған аспаптарды, құбыр желілерін, ысырмаларды жылыту тек қана бу және ыстық судың қолданылуы негізінде жүзеге асырылуы;

– өндірістік объектілер мен ғимараттардың жанғыш конструкцияларын (ағаштан жасалған құрылымдар), өрттен қорғайтын сырлар және сұйықтармен сырлау;

– арнайы киімдерді ғимараттың арнайы киім сақтауға арналған жеке шкафтарында сақтау;

– мұнаймен, тез тұтанғыш заттармен ластанған киімдерді кептіру үшін бу құбырларына, радиаторларға, калориферлерге, қазандарға, сораптың ыстық бөліктеріне, жылу түзуші құрылғыларға жаюдың болмайтындығы;

– ендерді, қабырғаларды, сонымен қатар киімді жууға және жабдықтарды тазалауда бензин мен тез тұтанғыштар, ыстық сұйықтарды қолданудың болмайтындығы;

– мұнайы бар резервуарлар мен аспаптарды қараудың табиғи жарық немесе жарылыс қауіпті қоспалар түзілуі мүмкін жұмыс орындарына арналған, кернеуі 12 В-тан артық емес, жарылыстан қорғалған, қозғалмалы шамдар көмегімен жүргізілуі;

– әр телефондық аппаратта өрт пайда болуы кезінде, өрт қызметін шақыруға арналған телефон нөмірі көрсетілген кестенің болуы және т. б.

Статикалық электрден қорғану шаралары. Найзағайдан қорғағыш құрылғылардың істен шығуына өндіріс бойынша бас энергетик жауап береді. Найзағайдан қорғағыш құрылғыларды тексеру жылына бір реттен кем емес болуы қажет. Бұл кезде жерлендіргіш құрылғының кедергісі өлшенеді. Цехта орналасқан жабдықтар мен құбыр желілері, сонымен қатар эстакадалар мен арналардағы сыртқы құрылғылар ұзындығы бойынша үздіксіз жүйені құрап, жерлендіргіш құрылғыларына жалғануы қажет.

БИБЛИОГРАФИЯЛЫҚ ТІЗІМ

1. Прогнозы запасов нефти. По материалам Washington ProFile, 2008.

2. Карибджанов Е. Финансовая глобализация и мировой нефтяной бизнес // Қаржы-қаражат - Финансы Казахстана. 2011- № 1. - С. 71-76.

3. Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 февраля 2011 года № 123).

4. Руководящий документ, методические указания по геолого-промысловому анализу разработки нефтяных и газонефтяных месторождений, РД 153-39.0-110-01, дата введения 2002-03-01

5. Методические рекомендации по проектированию разработки нефтяных и газонефтяных месторождений, Москва. 2007

6. Мулявин С.Ф. Основы проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. - 215 с.

7. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Проектирование разработки. Ш.К. Гиматудинов и др. - М.: Недра, 1983. - 463 с.

8. Лалазарян Н.В. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин: Учебное пособие. - Алматы: КазНТУ, 2008, – 140 с.

9. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений: Учебник для вузов.-М.: Недра, 1986. 332с.

10. Гутман И.С. Методы подсчета запасов нефти и газа: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1985. - 223 с.

11. Бравичева Т.Б., Бравичев К.А., Палий А.О. Компьютерное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений. Учебное пособие. -РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2007, 352 с.

12. Сахаров В.А.,Мохов М.А. Эксплуатация нефтяных скважин. Учебное пособие. -РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина,2008, 250 с.

13. Еремин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Учебное пособие. - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2008. 244 с.

14. Регламент проведения контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений геофизическими методами, Москва, 2012, 55 стр.

15. Айтуаров Т.К., Калитов Д.К., Касымбеков Д.А. (2005). Отчет по объекту «Районирование территории Казахстана по условиям формирования подземных вод с учетом бассейнового регулирования водных ресурсов». Геологические фонды КГ и НП, Астана.

16. ГольдбергВ.М., Скворцов Н.П., Лукьянчикова Л.Г. Подземные захоронения промышленных сточных вод. - М.: Недра, 1994, - 282с.

17. ГОСТ 17.1.3.12-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше.

18. Положение о порядке лицензирования пользования недрами в Республике Казахстан. Постановление Правительства РК от 16 августа 1996 г. N 1017 ~P961017.

19. Шарипов А.Х., Плыкин Ю.П. Охрана труда в нефтяной промышленности: Учеб. для учащихся проф.-техн. образования и рабочих на пр-ве. – М.: Недра, 1991.

1- қосымша

КІРІСПЕ

1. КЕН ОРЫН ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ МАҒЛҰМАТТАР

2. ҚОЛДАНЫСҚА БЕРІЛГЕН КЕН ОРНЫ МЕН ЖЕР ҚОЙНАУЫНЫҢ БӨЛІГІНІҢ ГЕОЛОГИЯ - ГЕОФИЗИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕЛІНУ СИПАТЫ

2.1. Геолого-геофизиикалық жұмыстардың негізгі кезеңдері

2.2. Іздеу-барлау және пайдалану бұрғылаулар

2.3. Тау жыныс үлгілерін таңдау және зерттеу

2.4. Геофизикалық бұрғылау кезіндегі ұңғымаларды зерттеу

2.5. Кәсіпшілік-геофизикалық зерттеу

2.6. Ұңғымаларды гидродинамикалық зерттеу

2.7. Қабат флюидтерін зертханкалық зерттеу

3. ӨНІМДІ ҚАБАТҚА ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИКАЛЫҚ МІНЕЗДЕМЕ

3.1. Кен орынның геологиялық құрылысы

3.1.1. Кен орынның литолого-стратиграфиялық мінездемесі

3.1.2. Тектоникасы

3.1.3. Кен орынның мұнайгаздылығы

3.1.4. Өнімді қабаттың қалыңдығы

3.2. Өнімді жыныстардың физико-гидродинамикалық мінездемесі

3.2.1. Тау жыныс үлгілерін зерттеу қорытындылары

3.2.2. Гидродинамикалық зерттеулер

3.2.3. Қабат суларының физика-химиялық мінездемесі

3.3. Қабат флюидттерінің құрамы мен қасиеті

3.4. Мұнай мен газдың, конденсаттың қорлары

4. КЕН ОРЫНДЫ ИГЕРУДІҢ ЖАҒДАЙЫ

4.1.Кен орынды игерудегі негізгі жобалау сатысы

4.2. Кен орында жүргізіліп жатқан игеру сипатының толық мінездемесі

4.2.1. Ұңғыма қоры құрылымының сараптамасы.

4.2.2. Қазіргі жағдайының сараптамасы

4.2.3 Таңдау және айдау аймағындағы қабат қысымы.Қабат температурасы

4.2.4. Мұнай, газ және конденсат қорлары

4.3. Кен орынның сандық моделі

5. КЕН ОРЫНДЫ ИГЕРУДІ ЖОБАЛАУ

5.1. Пайдалану объектілерін таңдауды негіздеуі

5.2. Игеру нұсқаларын негіздеу

5.2.1. Қабатқа әсер ету мен қабат қысмын ұстап тұру амалдарын негіздеу

5.2.2Қабатқа әсер ету мен қабат қысымын ұстап тұру үшін жұмысшы агенттерді таңдау

5.2.3. Игерудің есептік нұсқаларын таңдау

5.2.4. Кен орынды игерудің технологиялық көрсеткіштері

5.3. Жер қойнауынан мұнайды ығыстырудың есептік коэффициентінің сараптамасы

5.4. Сынамалы пайдалану кезеңі . Сынамалы пайдалану кезеңіне бірінші кезекті ұңғымаларды таңдауды негіздеуі.

6. МҰНАЙ ГАЗ ӨНДІРУДІҢ ИНТЕНСИФИКАЦИЯСЫ ЖӘНЕ МҰНАЙ/ГАЗ/ КОНДЕНСАНТ БЕРГІШТІКТІ АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІ

7. ЖОБАЛЫҚ ШЕШІМДЕРДІҢ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИКАЛЫҚ САРАПТАМАЛАРЫ

8. ҰҢҒЫМАЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ , бұрғылау жұмыстарының өндірісі , ұңғымаларды геофизикалық және геология - технологиялық зерттеу , қабатты ашу және ұңғыны меңгеру тәсілдері.

9. МҰНАЙ МЕН ГАЗДЫ ӨНДІРУДІҢ ТЕХНИКАСЫ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

10. КЕН ОРЫНДЫ ИГЕРУДІ БАҚЫЛАУ МЕН РЕТТЕУ

11. БАРЛАУҒА ДЕЙІНГІ ЖҰМЫСТАР МЕН ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ.

12. ЖЕР ҚОЙНАУЫН ҚОРҒАУ

13. КӨМІРСУТЕКТІ ШИКІЗАТТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ШЫҒЫНДАРЫНЫҢ НОРМАТИВТЕРІН НЕГІЗДЕУ

ҚОРЫТЫНДЫ

Библиографиялық тізімі: ҚОСЫМША:

2- қосымша

Игеру анализін жүргізу және қорларды өндіру кезінде қандай карталар және графиктер талап етіледі?

I. Геологиялық карталар:

1. Өнімді қабаттың жабын бойынша құрылымдық картасы - бұл абсолюттік белгілерде орналасу тереңдіктерінің картасы

2. Қабаттың мұнайқанықтылық/газқанықтылық қалың-дықтарының картасы

3. Мұнайлылық пен газдылықтың біріктірілген контур-ларының және лицензиялы аймақ шекарасының картасы;

4. Кеуектілік коэффициентінің картасы(тау жыныстардағы қуыстар көдемінің тау жыныс көлеміне қатынасы.Әдетте прцентпен немесе бірлік үлеспен өлшенеді);.

5. Мұнайға қанықтылық коэффициентінің картасы (қабаттық жағдайда қабаттағы қуыстардағы мұнай немесе газ көлемінің өнімді қабаттағы барлық қуыстар көлеміне қатынасы);

6. Газға қанықтылықт коэффициентінің картасы

7. Ажыратылу коэффициентінің картасы (Кр – барлық ұңғымалардағы N өткізгіш қабаттар санының N ұңғымалар санына қатынасы:Кр= N / N);

8. Құмдылық коэффициентінің картасы (Кп- h өткізгіш қабатшалар қалыңдығының қосындысының Н барлық ұңғымалардағы жалпы қабат қалыңдығының қосындысына қатынасы Кп= h / H)

9. Өткізгіштік коэффициентінің картасы (тұтқырлы ағын шарттарында құрғақ тау жыныстарының кез-келген біртекті сұйықтық немесе газға қатысты өткізгіштік қасиеті)

10.Гидроөткізгіштік коэффициентінің картасы

11. Пьезоөткізгіштік коэффициентінің картасы

12. Игерілу объектісінің қабаттары арасындағы құмды бөліктердің қалыңдығының картасы

13. 1 м мұнайлылық немесе газды қалыңдықтағы мұнай немесе газ қорының бастапқы тығыздығының картасы;

14. Бірлік аудандағы мұнай немесе газ қорының бастапқы тығыздығының картасы.

II. Игеру картасы:

1. Объектінің ағымдағы мұнай, газ және су сұрыптарының картасы;

2. Объектінің жинақталған мұнай, газ және су сұрыптарының картасы;

3. Объектінің изобарлар картасы;

4 Объектінің қорларының ағымдағы тығыздығының картасы;

5. Объектінің геолого - технологиялық шаралар (ГТШ) картасы;

6. 1,2,3 нұсқа бойынша А объектісінің ұңғыларының жобалау және бұрғылау картасы;

7. Кен орны бойынша ұсынылатын нұсқалы ұңғылардың жобалау және бұрғылау картасы.

III. Ұңғыма сызығының геологиялық қимасы, корреляция схемасы, игеру кестесі және т.б.

Мазмұны

	Кіріспе	3
1.	Мұнай және газ кен орындарын дайындау кезіндегі заманауи сұрақтардың шешімі	5
1.1.	Мұнай және газ өнеркәсібінің дамуы	5
1.2.	Кен орынның геологиялық физикалық сипаттамасы	11
1.3.	Игеру жобалары үшін геологиялық-кәсіпшілік дайындық және техника-экономикалық негіздері ...	17
1.4.	Кен орнын өңдеуді жобалаудың технологиялық құжаттарының нұсқасы	19
1.5.	Жобаның технологиялық құжаттары	20
1.6.	Жобалаудың технологиялық құжаттарының жалпы мазмұны	22
1.7.	Жобалық технологиялық құжаттардағы негізгі мәліметтер және жұмыстардың құрамы	24
1.8.	Кәсіпшілік орналастырылу схемасын жобалау	28
1.9.	Қабат флюидтері және қабат жүйелері жайлы түсінік	32
1.10.	Қабаттардың үлгілері және мұнай мен газдың ығыстыру процестері	39
1.11.	Игеру нұсқаларының технологиялық көрсеткіштері және жобалы шешімдердің техника – экономикалық талдауы	43
1.12.	Коллекторлар, шығару жоспарлары, қабат режимі және өңдеу жүйелері	53
1.13.	Есептік жоспарлар	56
1.14.	Қабат режимдері. Игеру жүйелері	61
1.15.	Игерудің технологиялық көрсеткіштері. Қабаттардың мунайбергіштігі, газбергіштігі және конденсат бергіштігі	72
1.16.	Игерудің қиыншылықтары. Игеру түрлері	75
1.17.	Қабаттардың мұнай, газ және конденсат бергіштігі	83
2.	Мұнай және газ кенорындарын жобалаудағы техника-технологиялық сұрақтар	89
2.1.	Кенорындарды игерудегі жобалық технологиялық құжаттардың құрамы	89

2.2. Игерілген кен орындарын жобалау нәтижелерін ұсыну алгоритмі 109
2.3. Мұнай және газды өндіру техникасы мен технологиясы 115
2.4. Қабатты игеру, оның күйін, ұңғымаларды пайдалану және ұңғыма жабдықтарын бақылау.... 122
2.5. Заттық теңдік теңдеулері және кен орындарының жобалы шешімдері 130
2.6. Мұнайлы/газды кен орындар үшін жобалы шешімдер 134
3. Кен орындарын игеру кезіндегі қоршаған ортаны қорғау 139
3.1. Өнеркәсіптік ағындыларды кәдеге жарату гидрогеологиялық нысанның негіздері 139
3.2. Жер қойнауын және кен орынның қоршаған ортасын қорғау 144
3.3. Лицензиялық қызмет, кен орнын және қоршаған ортаны қорғау 146
3.4. Мұнай-газ саласындағы өндірістердегі қауіпсіздік техникасы 150
3.4.1. Мекемелердің қауіпті және зиянды факторлары ... 150
3.4.2. Еңбек қауіпсіздігін қорғауды қамтамасыз ету шаралары 152
Библиографиялық тізім 158
Қосымшалар..... 160

Оқулық басылым

Ғалымбек Ақбергенұлы Баймаханов
Роза Оразалықызы Аширбекова

ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖОБАЛАУ НЕГІЗДЕРІ

Оқу құралы

РБ бастығы	*З. А. Ғұбайдулина*
Редакторы	*А. И. Бейсебаева*
Компьютерде беттеген	*А. С. Сайбулатова*

Басуға қол қойылды 09.03.2016 ж.
Таралымы 300 дана. Пішімі 60х84х 1/16. № 1 баспаханалық қағаз.
Шартты б.т. 10,4. Көлемі 9,6 есепті б.т. Тапсырыс № 697
Бағасы келісімді.

Қ.И. Сәтбаев атындағы
Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің басылымы,
Оқу-баспа орталығы.
Алматы қ., Сәтбаев көшесі, 22

ISBN 978-601-228-911-4

