

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

Тақырыбы: “Құмкөл кен орнында бұрандалы сорапты пайдаланудың
тиімділігін бағалау ”

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070800-Мұнай-газ ісі

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

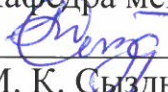
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі


М. К. Сыздықов

« 13 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: “ Құмкөл кен орнында бұрандалы сорапты пайдаланудың
тиімділігін бағалау ”

5B070800-Мұнай-газ ісі

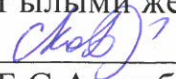
Орындаған:

Арапбай Е.Б.

Сайлау Е.Т.

Нурсеитов Н.Н.

Ғылыми жетекші:


Б.С.Ахымбаева

« 10 » 11 2019ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

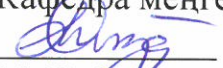
Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

5B070800-Мұнай-газ ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі


М. К. Сыздықов

« 15 » 01 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушылар: Арапбай Ербол Болатұлы, Сайлау Елжан Талғатұлы, Нұрсеитов Нұрбек Нұртасұлы

Тақырыбы: Құмкөл кен орнында бұрандалы сорапты пайдаланудың тиімділігін бағалау

Университет ректорының "17" қазан 2018 ж. № 1167-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: « 30 » сәуір 2019 ж.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) геологиялық бөлім
- ә) техника-технологиялық бөлім
- б) арнайы бөлім
- в) экономикалық бөлім

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): шолу картасы, геологиялық қима, тектоника сұлбасы, блоктардың орналасу сұлбасы, игерудің негізгі технологиялық көрсеткіштерінің динамикасы, техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти және т.б.

Дипломдық жобаны (жұмысты) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геологиялық бөлім	21.04.19 – 24.04.19	Жоқ
Техника-технологиялық бөлім	21.04.19 – 27.04.19	Жоқ
Арнайы бөлім	23.04.19 – 30.04.19	Жоқ
Экономикалық бөлім	24.04.19 – 30.04.19	Жоқ

Дипломдық жоба (жұмыс) бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға (жұмысқа) қойған

ҚОЛТАҢБАЛАРЫ

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық бөлім	Ахымбаева Б.С. Доктор PhD	05.02.19	Скаф
Техника-технологиялық бөлім	Ахымбаева Б.С. Доктор PhD	19.02.19	Скаф
Арнайы бөлім	Ахымбаева Б.С. Доктор PhD	05.03.19	Скаф
Экономикалық бөлім	Ахымбаева Б.С. Доктор PhD	19.03.19	Скаф
Норма бақылау	Ахымбаева Б.С. Доктор PhD	10.05.19	Скаф

Ғылыми жетекші Скаф Ахымбаева Б.С.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы Арапбай Е.Б.
Сайлау Е.Т.
Нурсеитов Н.Н.

Күні

" 10 " Маусым 2019 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жоба алты бөлімнен тұрады:

- Геологиялық бөлім;
- техника-технологиялық бөлім;
- негізгі бөлім;
- еңбек қорғау бөлімі;
- қоршаған ортаны қорғау бөлімі;
- экономикалық бөлім.

Геологиялық бөлімде геологиялық зерттелінуі, стратиграфиясы, мұнайгаздылығы, сулылығы қарастырылады.

Техникалық - технологиялық бөлімде ұңғы фонды, игерудің қазіргі жағдайының талдауы сипатталады.

Негізгі бөлімде – Құмкөл кен орнындағы “KUDU” бұрандалы сораптарының жұмысын талдау келтірілген.

Еңбекті қорғау, техникалық қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде Құмкөл кенорнында жұмыскерлердің және қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар қарастырылады.

Экономикалық бөлімде Құмкөл кен орнының негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштері және “KUDU” бұрандалы сораптарының экономикалық тиімділік есебі берілген.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект состоит из шести частей:

- геологическая часть;
- технико-технологическая;
- специальная часть;
- охрана труда;
- охрана окружающей среды;
- экономическая часть.

В геологической части подробно рассматривается геологическая изученность, стратиграфия, нефтегазоносность, водоносность.

В технико-технологической части описывается фонд скважин, приведен анализ текущего состояния разработки месторождений Кумколь.

В специальной части проведен анализ использования винтовых насосов "KUDU" на месторождении Кумколь.

В разделе охраны труда и окружающей среды рассматриваются основные мероприятия по защите и предотвращению влияния вредных веществ на жизнь и здоровье персонала, а также основные мероприятия по охране и защите атмосферы, почвы, подземных и поверхностных вод, растительного и животного мира.

В экономической части дан расчет общих технико-экономических показателей месторождения Кумколь и экономической эффективности винтовых насосов "KUDU".

ABSTRACT

The given diploma project consists of six parts:

- a geological part;
- a technological part;
- a special (main) part;
- labor protection part;
- environmental protection part;
- an economical part.

In the geological part the geological level of research, stratigraphic, petroleum production, water flux is in detail considered.

In the technological part the fund of chinks is described, the analysis of a current condition of development is resulted.

In a special part, analyses of efficiency of using the screw pumps at Kumkol oil field were presented.

In section health safety environment the basic actions on protection and prevention of influence of harmful substances for a life and health of the personnel are considered at work. Also in section of safety of the environment the basic actions on protection and protection of an atmosphere, ground, underground and superficial waters, flora and fauna are considered.

In economic part technical and economic parameters of Kumkol field is calculated, economic efficiency of using the screw pumps at field.



Университет:	Satbayev University
Название:	Құмкөл кен орнында бұрандалы сорапты пайдаланудың тиімділігін бағалау.
Автор:	Сайлау Елжан, Арапбай Ербол, Нурсеитов Нурбек - Bi A
Координатор:	Биша Ахымбаева
Дата отчета:	2019-05-09 10:16:31
Коэффициент подобия № 1: ?	46,7%
Коэффициент подобия № 2: ?	6,9%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ?	25
Количество слов:	12 277
Число знаков:	89 556
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	41



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.

Количество выделенных слов 1512



Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные



Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks



Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных



Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных



Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Нурсеитов Н.Н. Арапбай Е.Б. Сайлау Е.Т.

дипломдық жобасына

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

5B070800 – Мұнайгаз ісі

Тақырыбы: « Құмкөл кен орнында бұрандалы сорапты пайдаланудың тиімділігін бағалау »

Студент жұмысында жобаның әрбір бөлімін зерттеу арқылы алға қойған тапсырманы толықтай орындады. Техникалық-технологиялық бөлімінде ұңғы фонды, игерудің қазіргі жағдайының талдауы сипатталады..

Арнайы бөлімде Құмкөл кен орнындағы “KUDU” бұрандалы сораптарының жұмысын талдау келтірілген

Еңбекті қорғау, техникалық қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде Құмкөл кенорнында жұмыскерлердің және қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар қарастырылады.

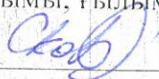
Экономикалық бөлімде Құмкөл кен орнының негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштері және “KUDU” бұрандалы сораптарының экономикалық тиімділік есебі берілген.

Түсіндірме жазба мен графиктік бөлімнің мазмұны белгіленген нормалар мен талаптарға толықтай сай болғандықтан дипломдық жоба қорғалуға жіберіледі. Дипломдық жобаның кемшіліктері байқалған жоқ, жобаның жалпы бағасы – жақсы.

Ғылыми жетекші

Ассистент-профессор, PhD Докторы

(лауазымы, ғылыми дәрежесі, атағы)

 Ахымбаева Б.С.

(қолы)

«10» мамыр 2019 ж.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Геологиялық бөлім	10
1.1	Кен орын туралы жалпы мағлұматтар	10
1.2	Стратиграфия	10
1.3	Тектоника	12
1.4	Мұнайгаздылығы	13
1.5	Сулылық	16
1.6	Мұнай мен газдың физика-химиялық қасиеттері	16
2	Техника-технологиялық бөлім	19
2.1	Құмкөл кен орнын игерудің тарихы және қазіргі жағдайы жөніндегі қысқаша мәлімет	19
2.1.1	Кен орнын игерудегі бекітілген варианттардың негізгі бағыттары	19
2.1.2	Сұйық пен газ өндіру өзгерісін талдау	19
2.1.3	Ұңғы қорларының өзгеру динамикасы	20
2.2	«KUDU» - ға сипаттама	21
2.2.1	Техникалық сертификациялар	23
2.3	Пайдалану	24
3	Арнайы бөлім	26
3.1	«KUDU» сорабының техникалық мәліметтері	26
3.2	Бұрандалы сорапты ұңғымаға орналастырудың жалпы схемасы	28
3.3	Бұрандалы сораптың жұмыс істеу принципі	29
3.4	«KUDU» фирмасының қондырғысының өлшемдерін таңдау	31
3.5	«KUDU» фирмасының бұрандалы сорабын таңдауды негіздеу және оның басқа сораптардан ерекшелігі	39
4	Экономикалық бөлім	41
4.1	Құмкөлмұнай МГӨБ-н ұйымдастырудың сипаттамасы	41
4.1.1	Негізгі және көмекші өндірісті ұйымдастыру	41
4.1.2	Құмкөлмұнай МГӨБ-ң еңбекті ұйымдастыру және жалақы алу ерекшеліктері	41
4.2	Құмкөл кен орнының техникалық басшылық органдары	41
4.3	Құмкөл кен орнын игерудің негізгі техника-экономикалы көрсеткіштерін талдауы	42
4.4	Жаңа техника-технология енгізудегі жылдық өндірістік шығындарды есептеу	43
4.5	Жылдық экономикалық тиімділікті есептеу	43
	Қорытынды	49
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	50

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасы үшін ең басты экономикалық мәселе материалдық-техникалық базаны жасаудың маңызды бөлігі ауыр индустрияға тиесілі, және оның ішінде алдымен энергетика, қара металлургия, мұнай, газ, химия және мұнайхимия өнеркәсіптері, машина жасау.

Қазіргі кезде материалдық өндірістің бірде-бір саласы мұнай мен газ өнеркәсібінің өнімін пайдаланбай дами алмайды.

Мұнай мен газ өндіру өнеркәсіпшіліктің ең маңызды салаларының бірі болып табылады. Мұнай мен газды мұнайхимия өндірістерінде шикізат ретінде қолданудың өсуіне байланысты мұнай мен газ өнеркәсібінің ары қарай жетілуі қарастырылған.

Өндіру тиімділігін жоғарылатуға рационалды игеру жүйелерін қолдану, бұрғылау жұмыстарының технологиясын жетілдіру, олардың техникалық жабдықталуын жақсарту, қабаттар мұнай бергіштігін арттырудың қазіргі жаңа әдістерін кеңінен енгізу және прогрессивтік технологиялық процестерді пайдалану арқылы қол жеткізуге болады.

Еліміздің әлуметтік-экономикалық жоспарында жаңа мұнай мен газ кен орындарын пайдалануды жеделдету қамтылуда. Қазақстан Республикасында мұнай-газ және газ-конденсат кен орындары өте көп орналасқан. Олардың қатарына Құмкөл кен орнын ірі мұнай газ кен алқабына жатқыза аламыз.

Құмкөл кен орны 1984 жылдың басында Қазақстан Республикасы Геология Министрлігінің Южказгеология ГӨБ-дегі Оңтүстік Қазақстан экспедициясымен ашылды.

Фонтанды ағын алу Қазақстан Республикасындағы Оңтүстік-Торғай ойпатының өнеркәсіптілік мұнай газдылығын растайды.

1987 жылы ТМД-ның ҚЖМК-нің бекітуімен баланыстық 153208 мың тонна, алынатыны 89,442 мың тонна болып мұнай қоры бекітілді.

Дипломдық жоба Құмкөл кен орнында механикалық мұнай өндіру әдістерінің ішіндегі тиімдісін таңдауға арналған. Жобада сонымен қатар кен орынның геологиялық құрылысы, өнімді горизонттың коллекторлық сипаттамалары, мұнай, газ және судың физика-химиялық қасиеттері және қор жағдайы туралы және де Құмкөл кен орнындағы «KUDU» бұрандалы сораптарының жұмысын талдау жайлы да, қызықты мәліметтер берілген. Өндіріс орнында жұмысшылардың және қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шараларын ұйымдастыруға ерекше көңіл бөлуге шақырады.

Ұсынылып отырған диплом жобасы Құмкөл кен орнын пайдалану шарттарына сәйкес, кен орнына бұрандалы сорапты енгізудегі техника-экономикалық тиімділікті арттыруға арналған.

Геологиялық бөлім

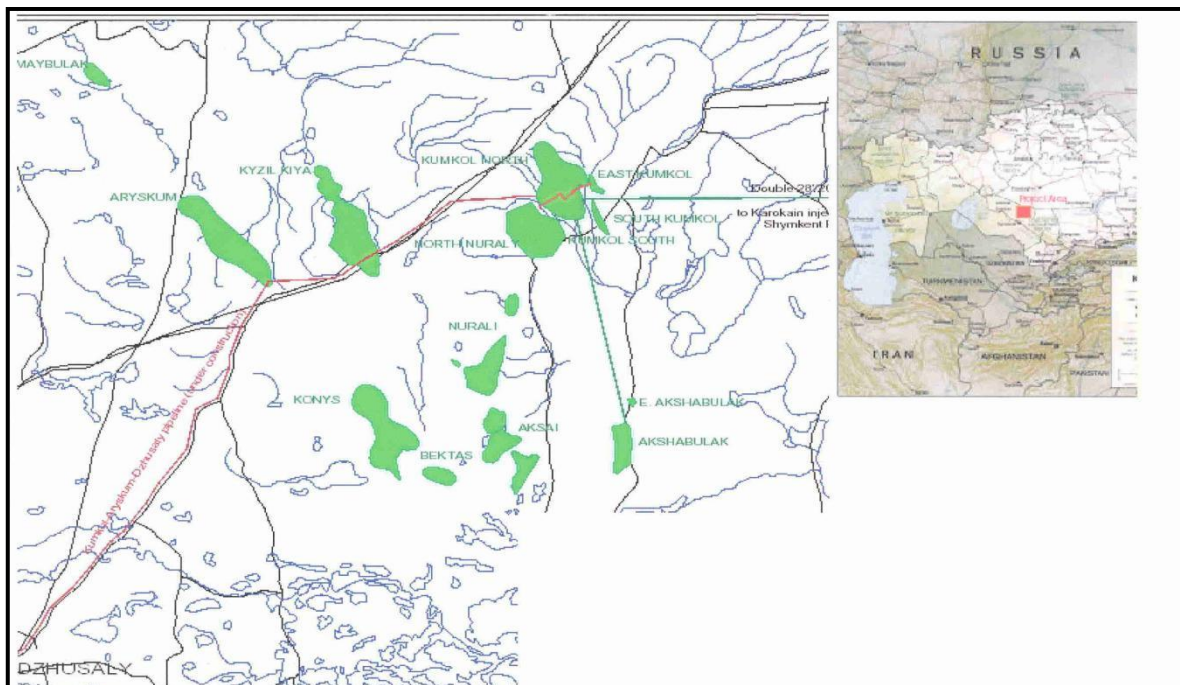
1.1 Кен орын туралы жалпы мағұлматтар

Құмкөл кен орны Қазақстан Республикасы Қарағанды облысы Ұлытау ауданында орналасқан. Жақын елді мекен - Жосалы ауданы. Ол кен орнынан 179 км қашықтықта орналасқан. Құмкөл кен орнының жалпы көрініс картасы 1.1 суретінде көрсетілген.

Кен орнынан орталық обылыстары Қызылорда 200 км, Жезқазған 174 км қашықтықта орналасқан. Кен орнынан шығысқа қарай 116 км тас жолы өтеді. Қызылорда-Жезқазған линиялық электр жүйесі кен орнынан 20 км аралықта өтеді. Кен орнынан 200 км шығысқа қарай Омск, Павлодар, Шымкент мұнай құбыры тартылған. Техникалық жұмыстар мен ауыз суға тереңдігі 80-110 м жоғары бор су қабатынан алып пайдаланады. [7]

Ауданның ауа-райы құбылмалы, тәуліктік ауаның температура тербелісінің ылғалдылығы өте аз мөлшерде.

Жазда плюс 30°– 35° С ыстық, қыста минус 38° – 40° С аяз. Жыл бойындағы түсетін ылғал мөлшері 150 мм-ге дейін, негізінде қыс, күз мезгілдерінде түседі.



Сурет 1.1 – Құмкөл кен орнының жалпы көрініс картасы

1.2 Стратиграфия

Құмкөл кен орнының кескіні жақсы зерттелген, шөгінді жыныстардың стратиграфиялық тұрғыда ажыралуы, және де кен орынның құрғақ жазық іргетас үстінде орналасқанды, ЮКНРЭ және ГАО «Өңтүстік мұнай газ» зерттеулерінің баяндамаларында анық көрсетілген. [7]

Құмкөл кен орнының қимасы мезозой, кайназой шөгінділермен көрсетілген. Арысқұм ойпатында және кен орнында мезозой-кайнозой 2 құрылымдық қабаттарға бөлінеді. Бөлінгендер аймақтық стратиграфияға үйлесімсіз. Жоғарғы бор және юра (1.2.1-сурет).

Юра жүйесі – J;

Ортаңғы бөлім – J₂.

Ортаңғы юра шөгінділері дощан свитасына (J₂d) бөлінген. Олар қабаттасқан түрде сұр аргиллиттен құралған. Свитаның ернеуіндегі бөлігіндегі жиі кездесетін біркелкі қабаттасқан құмтастар және аргиллит қалыңдығы 12-ден 56 м-ге дейін, ал газмұнайлы болып табылатын (горизонт Ю-IV) свитаның төменгі жағындағы құрылымдық қабатында 4-6 м аралығындағы көмірқабаты бар.

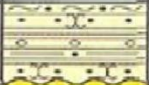
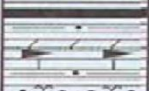
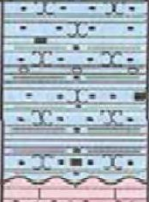
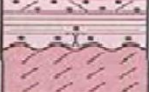
Бор жүйесі – K₁.

Аймақтық жуылу мен Қоскөл свитасының бұрыштық құрылуына келіспей төменгі және жоғарғы даул ярусшалары болып бөлінеді. Төменгі даул ярусшасы негізінде Арысқұм горизонтының құрамын ұстап тұрады, яғни Құмкөл кен орнында көрсетілгендей, құммен және қоңыр сазды қабатпен карбонатты алевролит және саздан құралған.

Арысқұм горизонтының өзгеру шегінің қалыңдығы 87-ден 123 м-ге дейін барады. Арысқұм горизонтының литологиялық Құмкөл құрылымы бойынша үш бөлікке бөлінеді: төменгі және жоғарғы құмтасты алевролит және орташа сазды.

Жоғарғы құмтасты біркелкі бөлігі және төменгі ернеуіндегі бөлімі өнімді горизонты (М-I және М-II) болып саналады. Төменгі даул свитасының жоғарғы бөлігі саздан және карбонатты алевролиттен құралған саз қалыңдығы 113-163 м.

Бұл өнімді Арысқұм горизонтының беткі сұйық тірегі болып саналады. Жоғарғы даул ярусшасы төменгі және ортаңғы қимасында біркелкі құм, қызыл түсті сазды жынысты болып, ал жоғарғысында сазды болып құралған.

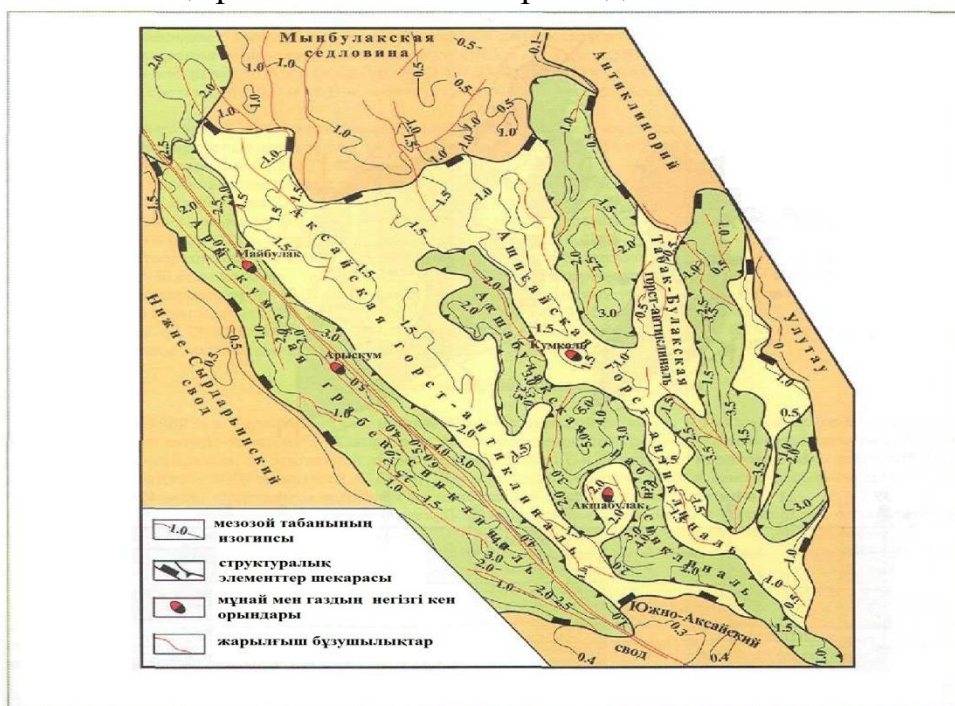
Жасы	Қалыңдығы	Литология	Мұнайгазды және перспективті мұнайгазды кешендер
N ₂ -Q	до 150		
P	0-350		Қабаттық сұйық тірек
K ₂₋₃	500-1500		Қабаттық сұйық тірек Аймақтық сұйық тірек (K ₁ nc ₁) Төменгі бор мұнай газ кешені (арысқұм горизонты)
J ₃	до 650		
J ₂	0-1100		Орта-жоғары юралық мұнай газ кешені
J ₁	0-1600		Төменгі юралық мұнай газ кешені
PR PZ _{2,3}	0-3000		Жоғарғы палеозойлы перспективті мұнай газ кешені
PR	>400		Метоморфтардың құрғаған қабықтарынан құралған мұнай газ кешені

Сурет 1.2.1 – Аймақтың литолого-стратиграфиялық кескіні

1.3 Тектоника

Оңтүстік Торғай ойпаты Туран плитасының солтүстік шығысында орналасқан. Ойпат бор палеогенінің табан бойындағы кенішінің шөгінділері теріс құрылым күйінде көрсетіліп, антиклинорий арасына тіркелген және оның оңтүстік жалғасышығыста, төменде Сырдария қосылған (сурет-1.3.1). Өз ретімен Оңтүстік Торғай ойпаты екі иілімге бөлінеді. Арысқұм, Майбұлақ седловинасына бөлінген. Құмкөл антиклинальды құрылымы Арысқұм иілімінің шегіне орналасқан. Бұндағы бор-палеоген кешенінің қалыңдығы 1500-1700 м-ге жетеді. Бұндағы триас-юра шөгіндісі өздігінен құрылымдық қабат құрып, ерекше маңызды болып, ең үлкен қалыңдықтың таралуы және толық стратиграфиялық

диапазоны жіңішке сызықтық грабенсинклиналы негізінде геофизикалық мәліметтер бойынша Арысқұм иілімінің шегінде субмеридиональды грабенсинклиналь бағытында тартылғаны анықталды. Бұрғылау жұмыстары нәтижесінде және оларды бөліп тұратын үш горст антиклиналь текшесі. Тектоникалық бұзылулар нәтижесінде фундамент блоктарға бөлінеді. Солтүстік батыс және солтүстік шығысында созылып жатыр. Фундаменттің созылу нәтижесінде бірқатар горст және грабенге бөлінеді. Шығыс бөлімінің құрылымында горст ойпаты айрықша бөлініп, оның көлемі 2,5-3,5 км және ұзындығы 24 км болғанда амплитудасы 320 м-ге дейін барады. Фундаменттің бас жағының жатқан терендігі 1200-1600 м құрайды. Юра шөгіндісінде оның екі құрылым беті көрінеді. Оның бірі Құмкөл горизонтының жоғарғы юра ойпаң ернеуінің құрылуына шағылады. Екінші құмтас шөгіндісі ернеуінің ойпаңын сипаттайды. Осы бет жағының біріншісі Ю-I өнімді горизонтының ернеуімен байланысты, осы индекісте горизонттың шағылуы бар. Екінші беткі жағына IV-шағылысу горизонтына байланысты, келесі ретпен IV-горизонтының жамылғысына дәл келеді. Құмкөл IV - шағылысу горизонт жамылғысы бойынша, өзін гиосинкинал қыртысы бойынша көрсетеді.



Сурет 1.3.1– Ауданның құрылымдық-тектоникалық сұлбасы

1.4 Мұнайгаздылығы

Арысқұм ойпатын бұрғылау нәтижесінде 1983 жылы 2-ші құрылымдық ұңғысынан мұнайлылығы жөнінен бірінші хабар алынды. Бұл 13541 сейсмопрофильді аймағында орналасқан. Юра шөгінділерінен алынған керндерден күшті жанармай иісі мен мұнай белгілері жақсы байқалды.

Арысқұм ойпатында жүргізілген геология барлама жұмыстары нәтижесінде үш кешеннен тұратын ортаңғы юра және төменгі неоген шөгінділерінің мұнайлығына көз жеткізіп отыр. Шөгінділердің өнімді қабат қоры Құмкөл, Арысқұм және Қызылкия кен орындарында орналасқан. Алаңнан мұнай ағысын жоғарғы юра шөгінділерін сынау кезінде, қабат сынағышпен алады. Құмкөл кен орнында өндірістік мұнайлығының қоры юра шөгінділерінде орналасқан. Төменгі бор 2 өнімді (М-I, М-II) горизонты байқалады, жоғарғы юрада үшеу (Ю-I, Ю-II, Ю-III) және де ортаңғы юрада біреу (Ю-IV). Бор қабатында өнім 1065-1120 м аралығында орналасқан. Ал юрада 1190-1370 тереңдікте.

Сонымен қатар кен орнында 2 қабатты өнімді қабаты бар. Төменгі бор және юра өнімді қабаттары көп ұңғылардан ерекше байқалып, кен орнында жақсы таралған. Қалыңдығы 8-ден 20 м-ге дейін сазды бөлік М-I және М-II бор қабатын ажыратып тұр. Бор өнімді қабатына сипаттама:

М-I жазықтығы 3 қабатты коллектор түрінде көрсетілген, олар саздармен бөлінген. Жоғарғы екі қабатының қалыңдығы бірдей тұрақты барлық құрылыммен жүріп, алаңның оңтүстік бөлігіне келіп құлайды. Төменгі қабат қалыңдығы ұстамсыз және 20, 18, 3, 17, 10 ұңғыларында өткізбейтін жыныстармен қосылған. Төменгі және ортаңғы қабаттар алаңдағы 9-шы ұңғымаға құяды.

Өнімді қабаттар (37, 9, 23, 24, 32, 40) ұңғыларында анықталып дәлелденген. Орталық және солтүстік қорының бөлігі геология-геофизикалық зерттеулер нәтижесінде 7 және 11 ұңғыдан бойынша су, мұнай, 7 ұңғымадан 981,7 маралығында алынды. Ең үлкен қалыңдық шамасы 3, 8, 9, 24 ұңғы аудандарына жалғасқан. Алаңның мұнайлылығы 5109,7 га құрайды. Сонымен бірге таза мұнай аймағы 62 пайыз. Жоғарғы қабат биіктігі 43,2 м. Мұнай қабат қоры 2 бөлімге бөлінген. Алаңдағы 27,32, 40 ұңғылар жүзделі және оңтүстік қабатты қосылыс болып саналады. Шығыс мұнайының биіктігі 8,5 м, ал оңтүстік жағы 17 м. Жалпы алаңның мұнайлылығы 1622 га, таза мұнай көлемі 800 га (33 пайыз).

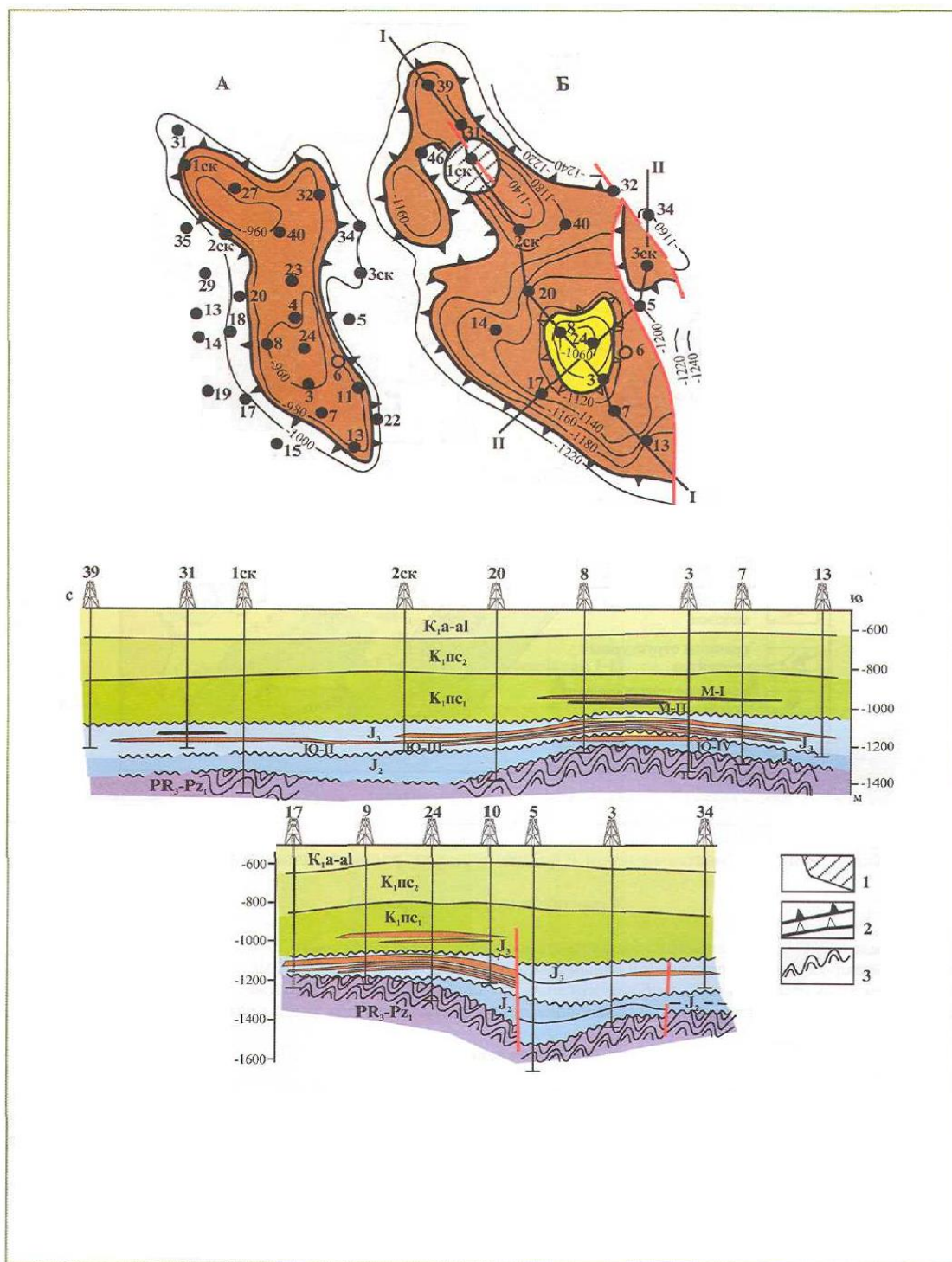
Мұнай қорының биіктігі 17,4 м, ал мұнай алаңының көлемі 1084,4. Юра өнімді қабатынан сипаттама. Ю-I горизонтының мұнайлылығы алаңның біршама көлемін алып жатыр. Төменгі бор қабат қорынан 80 -148 м төмен аралықта жатыр.

Газ-мұнай қоры негізінен горизонтқа қатысты. Горизонтты зерттеулер нәтижесінде 1 ұңғыдан өндірілмеген мұнай қорының есебінен шығарылып тасталған. Жалпы тиімді қалыңдық 0,8 м-ден 12,4 м аралығында өзгереді.

Жалпы тиімді қалыңдығы 1.6 м-ден 220 м-ге дейінгі деңгейде өзгереді, ал мұнайлылығы 10-нан 22 м-ге дейін өзгереді.

Горизонт 13 ұңғысында сыналып, осылардың ішінде 12-ші ұңғыдан мұнай ағынын алды, және бірден су ағысын алды. Алаңның барлық жерінде су-мұнайдың түйісуін 1198 м белгісі бойынша мұнай қорының биіктігі 84 м, алаңның мұнайлылығы 4141,6 га. Таза мұнай аймағында 75 пайыз. (сурет-1.4.1)

Ю-IV горизонты аз ғана құмтасты болып, көбінесе бөлшектеңіп сипатталады. Оның құрамында 5 қабат коллекторларына шейін бөлінеді



Сурет 1.4.1 – Жабынды коллекторлардың структуралық картасы: А - өнімді горизонт М - I, Б - өнімді горизонт Ю - I
 I-I бағыты бойынша геологиялық кескін
 II-II бағыты бойынша геологиялық кескін
 1-коллекторлардың литологиялық орынбасу аймағы,
 2- мұнайлы және газды контурлар,
 3- консолидирленген қатпарлық.

1.5 Сулылық

Құмкөл кен орны Оңтүстік Торғай артезиан бассейнінің шегінде орналасқан. Кен орнында барлау процесі барысында 22 сулылығы бар 22 объектісі ашылды. Гидрогеологиялық зерттеу материалдары бойынша 2,41 сулылығы бар қабат 32 ұңғыға бөлінген. Құмкөл, Арысқұм алаңындағы барлау ұңғыларын барлау нәтижесінде, іздеу, гидрогеологиялық, құрылымдық, тереңкөрсеткіш ұңғыларын бұрғылағанда протезам сулы кешені Юра, Бор, палеогенді, неогенді және төрттік шөгінділері бөлінеді. Ұңғыларды сынағанда Құмкөлден минералдылығы 77,6 м су ағымын 1416 -1503 м аралығында алды.

Құмкөл кен орнындағы ортаңғы юра шөгіндісінің сулылығы жөнінен 2, 8, 16, 12 ұңғыларынан зерттелініп, су ағымының жақсы нәтиже беріп, сүзгіш қасиетінің жоғарғы болғанын көрсетеді. Жоғарғы юра сулы кешенінің шөгіндісінде үш сулы Ю-I, Ю-II, Ю-III горизонты барын көрсетеді. Ол жоғарыда жатқан ала, әр түрлі түсті сазды қалыңдықпен ажыратылған су араластырғыш жұмыстар, сұр және ашық сұр құмтастар.

Ю-I, Ю-II, Ю-III сулы горизонттары ағымы арқылы карқынды. Аралықтардан сынама алғанда, ағымды, жылдам және динамикалық деңгей тез қалыптасады (1 сағаттан 5 тәулікке дейін). Ю-I, Ю-II, Ю-III горизонттарында тек ақырғы сулары катысады.

Су араластырғыш жыныс болып жасылдау, сұр қабатшасы және қызылдау қоңыр құмдар және ала саздағы әлсіз цементтелген құмтастар болып табылады, горизонттың қалыңдығы 4-6 м. Ағым суының өнімін 24 м-ден алдық. Су гидрокарбонатты натрий рН – 7,45. Жалпы каттылығы 22 м. Төменгі тұран-сенонның сулы кешені жергілікгі жетілген. Су араластырғыш жыныстар 270 м тереңдікте жатқан жасылдау сұр және сұр құм болып саналады. Суы тұщы, жалпы минерализациясы-0,6л.

1.6 Мұнай мен газдың физика-химиялық қасиетері

Мұнайдың құрамында 20 % парафин, 14 % С+А Ю-V: жер бетіндегі мұнайдың тығыздығы 0,81 - 0,82 г/см³ , қабат жағдайында 0,71-0,72 г/см³. Кен орны бойынша жер бетіне шыққан мұнайдың орташа тығыздығы– 0,82 г/см³ , қабат жағдайында 0,735 г/см³. Мұнай жеңіл, Юрада ашық фракцияның үлесі 36-48 %, Мелда 45 %; бензин фракциясы 21-27 %; төмен смолалық 5,1-7,2 %; парафинды – 10-12 %. Мұнайдың газдылығы жоғары қарай қима бойынша Ю-IV бастап М-I шейін азаяды. Кешеннің физика–химиялық сипатамасы 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3- кестелерде келтірілген.

Кесте 1.6.1 – Мұнайсыз газға сипаттама

Кешен	Сынама саны	Орындаған зертхана	Тығыздық, г/см ³	Т°С	°С температурадағы фракция құрамы, %					Құрамы, %			
					100	150	200	250	300	Асфальте	Шайыр	Парафин	Күкірт
М-I	12	ЦЛЮКГ	0,8332	13	4,10	14,70	25,20	34,80	45,90	0,92	7,00	11,50	0,20
	1	КНПН	0,8148	5	7,00	20,00	30,00	39,00	51,00	0,94	8,60	13,45	
М-I бойынша орташасы			0,8226	12	4,30	15,10	25,60	35,10	46,30	0,92	7,10	11,60	0,20
М-II	6	ЦЛЮКГ	0,8357	16	4,50	16,80	25,90	34,70	45,20	0,97	6,60	11,00	0,52
	1	КНПН	0,8340	22		6,00	16,00	28,00	36,00	1,14	8,00	19,76	
М-II бойынша орташасы			0,8355	17	4,50	15,30	24,50	33,70	43,90	0,99	6,80	12,25	0,52
Ю-I	25	ЦЛЮКГ	0,8239	11	3,60	12,90	20,30	26,10	34,20	0,16	5,50	10,80	0,13
	5	КНПН	0,8234	15	4,60	19,50	24,50	34,20	46,00	0,38	6,00	15,10	
Ю-I бойынша орташасы			0,822	12	3,80	14,00	21,00	27,50	36,20	0,20	5,90	11,50	0,13
Ю-II	13	ЦЛЮКГ	0,8219	13	4,20	13,40	22,50	30,50	40,70	0,11	5,00	11,40	0,11
	4	КНПН	0,8247	14	3,70	17,70	27,00	36,20	48,00	0,38	11,0	16,50	
Ю-II бойынша орташасы			0,8224	13	4,10	14,40	23,60	31,80	42,40	0,17	7,00	12,50	0,11
Ю-III	3	ЦЛЮКГ	0,8249	13	4,10	13,80	23,10	29,80	42,60	0,16	4,80	11,80	0,23
	7	КНПН	0,8244	16	4,50	15,00	25,30	34,30	47,00	1,65	7,00		
Ю-III бойынша орташасы			0,8244	13	4,20	13,90	23,40	30,20	43,30	0,38	5,00	11,80	0,23
Ю-IV	3	ЦЛЮКГ	0,7138	16	2,20	14,20	26,00	35,30	45,70	0,08	4,70	10,70	0,05
	3	КНПН	0,8171	15	3,30	18,30	27,60	38,00	51,00	1,05	7,3	9,01	
Ю-IV бойынша орташасы			0,8154	15	2,70	16,20	26,90	36,60	48,30	0,67	6,00	9,38	0,05

Кесте 1.6.2 – Еріген мұнайдағы газдың құрамы, мол. %

Кешен	Сынақ саны	Тығыздық г/см ³	Метан	Этан	Пропан	Бутан	Изобутан	Пентан	Изопентан	Көмірқышқыл газ	Азот	Примеси O ₂ +H ₂
М-I	7	1,530/1,256	22,8	13	25,7	14,4	8,1	2,9	3,0	0,7	8,7	0,4
М-II	3	1,861/1,228	17,8	13,6	23,4	16,3	9,4	3,0	3,1	0,8	10	0,5
Ю-I	21	1,253/0,943	51,8	16	14,6	6,3	3,5	0,9	0,9	0,9	3,7	0,4
Ю-II	13	1,388/1,071	44,4	17,36	19,5	7,2	3,7	1,2	1,2	0,8	3,3	0,5
Ю-III	14	1,172/0,972	54,8	15,6	14,4	5,4	2,6	0,9	0,9	0,5	3,7	0,3
Кешен бойынша орташасы												
Ю-I												
Ю-III	48	1,271/0,995	50,3	16,3	16,1	6,3	3,3	1,0	1,0	0,7	3,6	0,4
Ю-IV	8	1,075/0,884	61,2	14,9	12,4	3,8	1,6	0,6	0,6	0,8	3,1	0,3

Кесте 1.6.3 – Еркін газға сипаттама

Кешен	Сынақ саны	Қабат қысымы	Қабат температ.	Тығыздық	Сығыл коэфф.	Құрамы, мол. %						
		Критик. МПа	Критик. °C			Метан	Этан	Пропан	Бутан	Пентан	Углекислый газ	Азот
Ю-I	3	<u>12,700</u> -4,421	<u>326,00</u> 226,80	<u>0,993</u> 0,824	0,73	63	12,4	8,42	1,22	1,44	0,13	9,0
Ю-III												
Ю-IV	5	<u>13,200</u> 4,487	<u>326,00</u> 229,62	<u>0,970</u> 0,805	0,72	70	11,3	7,81	1,13	2,0	0,69	4,1

2 Техника–Технологиялық бөлім

2.1 Құмкөл кен орнын игерудің тарихы және қазіргі жағдайы жөнінде қысқаша мәлімет

2.1.1 Кен орнын игерудегі бекітілген варианттардың негізгі бағыттары

Мұнай кен орнын игерудің жобасын жасаған кезде, оны талдап баға беру керек. Оның үстіне жобамен жасалған варианттар шама келгенше экономикалық тиімділікте болуы керек. [8]

Құмкөл мұнай кен орнында газды мұнайлы қабаты бор және юра шөгінділерінен құралған. М-I, М-II ка баттарымен Ю-I, Ю-II Ю-III және Ю-IV кабаттарында мұнай жиналған. Кен орнын қазу ұңғылары 300×600 м торы бойынша орналасқан. Мұнай кен орнында МГӨБ жобасы бойынша нұсқаның ішінен су айдау қамтылған. Осының бәрі мұнай өткізгіштікті көтеру әдістерімен байланысты. Бұған себеп болған кейбір өнімді кабаттардың қысымының жеткіліксіз болуы.

Жоба бойынша екі вариант қаралған. Оның ішінде экономикалық вариант тиімді деп есептеледі. Осы бойынша 1182 ұңғылар қазылуы керек. Жалпы алынатын өнім 36-38 млн. тонна.

Кен орнын игеру мерзімі 50 жыл. Жалпы кен орны бойынша жылына 2,5 млн тонна мұнай өндірілуі керек.

2.1.2 Сұйық пен газ өндіру өзгерісін талдау

Құмкөл мұнай кен орнының игерілуі 1990 жылдың мамыр айынан басталды. 1991 жылдан бастап мұнаймен бірге су және газ косылып шыға бастады. 1991 жылы 1192,43 мың тонна сұйық өндірілсе, оның 1169,25 мың тоннасы мұнай, сулану 1,94 пайыз, газ өндіру 92,99 млн. м³ болды.[1,2]

1997 жылы 256,188 мың тонна сұйықтық өндірілсе, оның 233,258 мың тоннасы мұнай, сулану 8,8 пайыз, газ өндіру 25,6 млн. м³ болды.

1998 жылы 316,86 мың тонна сұйықтық, 276,35 мың тонна мұнай өндіріліп, сулану 15,2 пайыз, газ өндіру 31,16 млн. м³-қа жетті.

Ал 1999 жылы бұл көрсеткіштер, сұйық өндіру 361,105 мың тонна, мұнай өндіру 293,763 мың тонна, газ өндіру 33,05 млн. м³ , ал сулану 18,3 пайызды көрсетті.

2000 жылдың мамыр айында 10 ұңғы «KUDU» бұранда сораптарына ауыстырылды (Н 130, 132, 134, 136, 138, 141, 142, 144, 145, 146). Осы жылғы көрсеткіштерге тоқталатын болсақ: сұйық өндіру 1399,577 мың тонна, мұнай өндіру 926,128 мың тонна, газ өндіру 34,02 млн. м³, сулану 21,8 пайыз.

2002 жылы осы кешенде бұрандалы сораптардың саны 15-ке жетті. Ал сұйық өндіру 1510,416 мың тонна, мұнай өндіру 1009,078 мың тонна, газ өндіру 36,4 млн. м³, сулану 29,6 пайызға жетті.

2001 жылы жасап тұрған ұңғылардың тәуліктік өнімі 428,25 мың тонна берді. Бір ұңғының орташа тәуліктік шығымы 81,5 тоннаны құрайды. Ал жобада бір ұңғының орташа тәуліктік шығымы 250 тоннаға есептелген. Жобада мұнай өндірудің жылдық көлемі 250,220 мың тоннаға, өндіру ұңғыларын 196-ға жеткізу қарастырылған.

2002 жылдың аяғында өндіріс кешендерін тұрғызу 86,7 пайызды құрайды. Қабат қысымын ұстау үшін игерудің технологиялық үлгісі қарастырылған үш игеру кешендеріне тоғыз нүктелі үлгісі бойынша қабатқа су айдау жүргізіледі. Қазіргі барлық су айдау қоры 18 ұңғыны құрайды. Сонымен қатар суды тарату бөлімі (ВРП) СТП, бір ББСС (БКНС), 8 су айдау сорапы жұмыс істейді, шығу қысымы 10,9-11,2 МПа құрайды. Осы жылы алынған мұнайдың орнына 978,435 мың тонна су айдалды.

Кешен бойынша алуды қайтару ретінде 82, 3 пайызды құрайды. Мұнай өндіруді тұрақтандыру үшін мынадай профилактикалық шаралар жүргізіледі: ыстық сумен өңдеу, штуцер мен шығу желілерін ыстық бумен тазалау. Ұңғы шығымының кен орнында азюына себеп, парафиннің көтергіш құбырлардың (НТК) бойына жиналуы, су мен газ пайда болуы, ұңғы түбіне құм жиналуы. Жерасты ұңғыларын жөндеу бригадасы жөндеу кезінде ұңғы түбін жуып, құмдардан тазартады.

Кен орны бойынша мұнай өндіруді арттыру негізінен жаңа ұңғыларды іске қосу арқасында болады. 2001 жылы іске қосылған 15 бұрандалы сораптың арқасында мұнай өндіру 1009,078 мың тоннаға жетті.

2.1.3 Ұңғы қорларының өзгеру динамикасы

Құмкөл кен орны бойынша 1991 жылы пайдалану қоры 156 ұңғы болды. Оның ішінде істеп тұрғаны-78, істемейтіні-9, меңгеру мен тұрғызуда-10. Істеп тұрған ұңғылардың саны І-кешенде 31, ІІ-кешенде 30, ІІІ-кешенде 17. Кен орны бойынша 1992 жылы 4 ұңғы механикаландырылған тәсілге аударылды. Пайдалану қоры фонтандық тәсілмен өндірілді. Ол қысымының сонымен қоса қабат энергиясының төмендеуіне әкелді. [7,8]

2000 жылы кен орны бойынша пайдалану қоры 214-ті құрады. Істеп тұрғаны - 160 ұңғы, фонтандық тәсілмен 101 ұңғы, механикалық тәсілмен 59 ұңғы жұмыс істеді. Ал айдау ұңғылары 65, әрекеттегі 46 ұңғыны құрады. І-кешен бойынша пайдалану қоры 51, фонтандық тәсілмен 15, механикалық тәсілмен 36 ұңғыны құраған. І-кешен бойынша айдау ұңғысы 15. Бір ұңғының тәулігіне беретін орташа шығымы 41,4 тонна. Қабат қысымы 10,91 МПа-ға жетті.

2001 жылдың желтоқсан айының 31-ші жұлдызындағы көрсеткішке келетін болсақ пайдалану қоры 212. Оның ішінде фонтандық тәсіл 112, механикалық тәсіл 100 ұңғы. Іс әрекеттегісі 173. Жұмыс істеп тұрғаны 152, оның 96-сы фонтандық, 56-сы механикалық тәсілмен жұмыс істеуде. І-кешен бойынша фонтандық тәсілмен 6, механикалық тәсілмен 49 ұңғы жұмыс істеді. Оның 10-ы бұрандалық сорапқа ауыстырылды. Кен орны бойынша айдау ұңғылары 63-ті

кұрайды. Іс әрекеттегісі 36, жұмыс істеп тұрғаны-35. І-кешен бойынша 15 айдау ұңғысы жұмыс жасап тұр.

2002 жылы жалпы ұңғылардың пайдалану қоры 196. Оның ішінде жұмыс істеп тұрғаны 169. Фонтандық тәсілмен 77, механикалық тәсілмен 92 ұңғы жұмыс жасаған. І-кешен бойынша пайдалану қоры 58, оның 5-фонтандық тәсілмен, 53-механикалық тәсілмен жұмыс жасады. Осы кешен бойынша айдау ұңғысы 18-ді құрайды. 31.12.2000 жылғы кен орнының әр кешені бойынша мұнайөндіру.

- I кешен бойынша – 926,128 мың тонна
- II кешен бойынша – 149,666 мың тонна
- III кешен бойынша – 263,107 мың тонна
- IV кешен бойынша – 41,395 мың тонна.

2.2 «KUDU» - ға сипаттама

«KUDU» МК 11 жетек басы сораптық штангілердің ауырлатылған тізбек жүктемесімен және өнімділігі жоғары бұрандалық сорап қондырғыларына қойылатын талаптарға сәйкес керекті қуатпен жұмыс істеуге жобаланған. Ол 6800 кг (15 000 фунт) тіректі жүктемесіне, 750 айн/мин жиілікке және қуаты 75 кВт (100 а.к) қозғалтқышқа сай келеді. [6]

Ол майланатын беріктілігі жоғары подшипниктермен жабдықталған. Кері айналымды бақылау автономды автоматты гидро-жетекті дискілік тежегішпен жүргізіледі.

Бос денелі жетекші білік варианты алты жақты жетек білігін қолданады, ол тегістелген штоктың 1-1/4 немесе 1-1/2 диаметріне жалғанады. Алты жақты жетек білігіне айналдыру моменті бос денелі жетек белгінің расточный алты жағы арқылы беріледі. Жетек білігі жетек басының үстінен тікелей орнатылады, сондықтан штангілер тізбегінің салмағы жетек басына қыстырма арқылы беріледі. Жетекке қыстырма тірегін орнатуды реттеуге болады, ол БСҚ-ын (бұрандалы сорап қондырғылары) дәл орнатуға керек. Сондай-ақ бұл реттеу сальниктік қораптағы тегістелген штоктың ұзындығы бойынша бір қалыпты тозуына мүмкіндік береді. Қуыс жетек білігі штангілерді жетек басы арқылы көтеруге мүмкіндік береді, сонда ұңғы сальниктік қораптың нығыздамасын бұзбай айналымдар жасай алады. БСҚ-ның статорынан роторды алған кезде ұңғыны жаппауға мүмкіндік бар.

Үлкен ашылатын бронза төлке сальниктік қораптан төмен орнатылған, бұл тегістелген штоктың тұрақтануына көмектеседі және нығыздаманың қызмет мерзімін ұзартады. Ашылатын төлкені тегістелген штокты алмай-ақ ауыстыруға болады.

Подшипник тұрқының сыртында орналасқан гидро- жетекті сорап жоғарғы подшипникке жағымның берілуін және дискілі тежегіштің жұмысына қажет қысымды қажет етеді. Төменгі екі подшипник май ваннасына батырылған. Жағылатын май оңай алынатын стаканда сүзгіленеді. Қосымша ретінде

конденсатты ұстап қалатын су кетіретін сүзгі қолданылуы мүмкін. Майдың толтырылу нүктесі және дренаждық тығыны алдыңғы бөлікте орналасқан. Үлкен анық белгіленген сұйықты деңгей өлшегіш жетек басы жұмыс істегенде сұйықтың деңгейін көрсетеді. Үлкен май ыдысы жағымның суытылуын және қызмет мерзімінің ұзаруын қамтамасыз етеді.

Тізбек басының жиегі сальниктік қорапқа күтім көрсетуді оңайлатады. Ілмек нығыздаманы ауыстырған кезде сальниктік қораптың қақпағын ұстап тұруға арналған.

Қораптар өзара ауыстырылатын сальниктік 1-1/4 және 1-1/2 тегістелген штоктар сай келеді.

Жеті пішінделген манжеталардың жинағы aramid PTFE және графит фибралармен бірге қолданылады, бұл абразивтермен, құммен ластанған сұйықтарды манжеталардың тиімді жұмыс істеу мерзімін береді. Манжеталардың үстінде орнатылған берік темір сақина тегістелген штоктың тұрақтануына мүмкіндік береді.

Сальниктік қорап қақпағында дренаждық шлангке $\frac{3}{4}$ конустік құбыр каналы арқылы сұйықтың тура өтуіне арналған монжета бар. Бұл ағындыларды жинау үшін оператор сәйкесінше контейнерді орнатуы керек.

Дискілі үлкен сораптарды және сораптық штангалық жетектерін жоғары қуатпен басқару кезінде керек етілетін тежеу күшін қамтамасыз етеді. Үлкен дискілік тежеу роторы ұзақ тежеуден пайда болатын жылуды барабандық немесе сұйықты тежегіштерге қарағанда тезірек таратады.

Тежегіштер жетек басына орнатылады. Тежегіш колодкалары кен орнында жеңіл ауыстырылады.

Тежегіштер жүктелу тоқтағанда автоматты түрде қосылады. Тежегіштің айналу моменті және кері айналу жылдамдығы жағдайларға байланысты оңай реттеледі. Интегралдық үлгі блогында көптеген гидравликалық құраушылар бар, сондықтан сыртқы сызықтар мен құраушылардың өлшемдері өте кішірейтілген. Шаблондауға арналған екі шығыс майлау және тежеу үлгілерін тез тексеру үшін жылдам ашылады.

Қозғалтқыш тұрқы қуаты 75 кВт (100 а.к) жиілігі 1160 айн/мин электрлік қозғалтқышқа жобаланған.

Тұтас білік тура гидравликалық жетек үшін қолданылуы мүмкін. Мұндай қондырғыларда жетек сальниктік қораптан ажыратылуы мүмкін, сондықтан жетек және тегістелген шток айналым үшін көтерілуі мүмкін.

Жетек үш жүк көтергіштігі жоғары подшипниктермен ұсталып тұрады. Төменгі екі подшипник маймен, ал жоғарғысы иілгіш жағыммен майланады. Тыныс алу (толтыру) клапаны алдыңғы бөлікте ыңғайлы орналасқан. Визуалды деңгей өлшегіш жетек айналған уақытта майдың дәл деңгейін көрсетеді.

Үш үлкен роликті подшипник тірек және радиал жүктеулерді қабылдайды (тізбек салмағы және жетек белдіктерінің тартылуы). Барлық подшипниктер майланады. Нығыздама монтаждары ауыстырылатын сақиналарда түсіріледі. Тозатын сақиналар майдың жоғары сапасын сақтау үшін фосфатталған.

Жетек басының әрбір жағында тізбектің барлық салмағын ұстап тұруға

мүмкіндік беретін көтергіш серіппелер бар. Сальниктік қораптың сыртындағы екі ойық сальниктік қорапқа күтім көрсетуге жақсы жағдай жасайды. Бұрандасы 2 7/8" немесе 3 1/2" жетек басы (үшы сыртқа шығарылған, ПАПА) фонтандық арматураның үштігіне жеңіл орнатылады.

Қозғалтқыштың тұрқы тізбек басының фланеціне бекітіледі, бұл фонтандық арматура үштігіне үлкен иілу күшін түсірмей Қозғалтқыш салмағын ұстап тұруға керек. Қозғалтқыш тұрқы тізбе басының бір жағындағы барлық бұрандаларды қолданбай-ақ орнатылуы мүмкін.

Берік жабылған фитингті сырықтар қозғалтқыштың тірек плитасын босап калудан сақтандырады, ол шкивтердің осінің ауытқуына әкелуі мүмкін, қозғалтқышты орталықтандыру және белдіктерді тарту үшін бұрандалы келтіруді оңай қолдануға болады. Белдіктерді реттеу және тартудың үлкен аралығы белдіктердің бірнеше өлшемдерін қолдануға мүмкіндік береді.

Қозғалтқыш тұрқын қосымша тіректерді қолданбай-ақ көлбеу ұңғыларға орнатуға болады. Реактивті айналдыру моменті тізбек басына беріледі, сондықтан жетек үштіктен бұралып шығып кетпейді, ал бұл басқа дизайндарда шешуі қиын мәселе болып табылады.

Диаметрі 31,5 дейінгі жетек шкивіне қоршауды қолдануға болады. Белдіктерді және шкивтерді шешпей-ақ қоршауға болады. Панельдің желдету ұштығы белдіктерді суыту және олардың қызмет мерзімін ұзарту үшін ауаның айналым жасауына мүмкіндік береді. Сонымен қатар, белдіктерді тез арада визуалды қарап шығуға болады.

Қоршаулар цинктелген металл бетінен дайындалған және ұзақ мерзімді эпексидті праймермен және финишті эмаль жабындымен сырланған.

2.2.1 Техникалық сертификациялар

Кесте 2.2.1.1-

Көрсеткіштер	Мөлшері
Тіректік (штангалар салмағы) күш, кг	6800 (1500 фунт)
Ең үлкен айналу жылдамдығы, айн/мин	750
Тіректік подшипниктің жұмыс мерзімі, сағ	100000 (6200 кг, 500 айн/мин бол)
Радиалдық подшипниктер (6800, 500 айн/мин болғанда, жетек белдіктерінің сәйкесінше тартылуында 73000-10000) сағ артық жұмыс істейді	
Қоршаған орта температурасы	-40°; +40°
Май ыдысының көлемі, л	5
Сүзгілеу қабілеті	10 микронға дейін

Тежеу күші, м/кг (фут)фунд	150 (1100)
Қозғалтқыштың тірек NEMA стандартына сай келеді	284 ÷ 444 рам

2.3 Пайдалану

Жетек басын пайдалану өндіру талаптарымен және скважиналық сораптың сипаттамаларымен анықталады. Төмендегілерді күнде тексеріп тұру ұсынылады:

- майдың деңгейін;
- сальниктік қораптан шектен тыс ағуы;
- белгісіз шулар мен катты қызуды.

Ең алдымен сальникті қорапты майлап тұру керек (ондағы жаңа сальниктер үйкелуі тоқтағанша). Одан кейін екі-үш күнде бір майлап тұруға болады. Сальникті қораптың қақпағын қатты тартпаңыз. Егер өндірілетін сұйықтың аз ғана мөлшері шығып тұрса бұл тегістелген майлануына көмектеседі және сальниктік қораптың қызып кетуін болдырмайды. [6,8]

Тұтқырлығы жоғары өндірілетін сұйық дренаждық шлангты бітеп қалуы мүмкін. Дренаждық шлангты қысқа етіп кесу оны таза ұстауға көмектеседі. Уақыт өткен сайын дискілік тежегіш қалыптарының тозуын тексеріңіз. Қалыптардың жұмыс істеу ұзақтығы тежегіш циклдерінің жиілігінен және санынан тәуелді болады. Тізбек басының лақтыру тізбегінде кері жіберу клапаны қойылғаны жөн, кері жағдайда сұйық кері ұңғыға ағып кетуі мүмкін. Өндірілетін сұйықтың тереңдік сорап арқылы кері ағуы жетек басының кері айналуын туғызады.

Құмкөл кен орнында кешендерінің негізгі технологиялық көрсеткіштері 2.3.1, 2.3.2 - кестеде көрсетілген

Кесте 2.3.1 – Құмкөл кен орнының І-кешенін игерудің негізгі технологиялық көрсеткіштері

Жылдар	Мұнай өндіру, мың тонна Q_M	Су өндіру, мың тонна Q_{cy}	Сұйық өндіру, мың тонна $Q_{сұйық}$	Газ өндіру, милл. m^3 /тонна $Q_{газ}$	Газды фактор, m^3 /тонна G_0	Қабат қысымы, МПа P_k	Өндіру ұңғымалары $P_{өндіру}$	Су айдау ұңғымалары $P_{пайдалану}$	Су айдау, мың тонна $Q_{су айдау}$	Сулану, % $\eta_{сулану}$
1998	233,258	22,93	256,188	25,6	114,3	11,28	52	12	268,563	8,8
1999	276,35	40,470	316,82	31,16	111	10,64	49	8	284,344	15,2
2000	293,763	62,342	361,105	33,05	113,8	10,91	51	14	321,487	18,3
2001	926,128	473,449	1399,577	34,02	117	11,21	55	15	719,075	21,8
2002	1009,078	501,338	1510,416	36,4	125	11,28	58	18	978,435	29,6

Кесте 2.3.2 – КУДУ сорабына тарихи анализ

№ ұңғы	Іске қосылған жылы		Қондыру уақыты		ҚРС (барл.)	Қонды күні	ҚРС	Пайдал күні	Пайдал күні, %	Қонды күні, бас.	Сынық	Сынық болігі	Шығым
130	10.06.00	14.06.00	10	14	69	4	65	342	84	407	8	8,9	136
132	17.05.00	22.05.00	17	22	15	5	10	420	98	430	1	1,2	122
134											1		
136	23.08.00	09.09.00	23	09	17	17	0	320	100	320	0	0,0	100
138	24. 07.00	31. 07.00	24	31	10	7	3	358	99	360	1	1,0	403
141	15. 05.00	19.05.00	15	19	11	4	7	426	98	433	1	1,2	166
142	11.05.00	17.05.00	11	17	81	6	75	342	79	435	2	2,4	110
144	05.06.00	10.06.00	05	10	31	5	26	385	94	411	4	4,5	23
145	05.06.00	10.06.00	05	10	18	5	13	398	97	411	3	3,4	279
146	01. 06.00	04.06. 00	01	04	20	3	17	400	96	417	2	2,3	

3 Арнайы бөлім

3.1 «KUDU» сорабының техникалық мәліметтері

Сораптың әр түрлі модельдері 5 серияға бөлінеді, ал олар өз қатарына 3 сериялы кішкентай сыртқы диаметрлі сораптан және 2 сериялы үлкен сыртқы диаметрлі сораптан тұрады. Әр сериядағы статордың өзінің ерекше сыртқы диаметрі (OD) бар және төменде көрсетілгендей екі ұшынан арнайы резбамен жабдықталған: [5,6]

а) Кішкентай сериялар

Сыртқы диаметр $2 \frac{3}{8}$ " : 79 мм, екі сыртқы резба $2 \frac{3}{8}$ ", ұшы сыртқа отырғызылған;

Сыртқы диаметр $2 \frac{7}{8}$ " : 94 мм, екі сыртқы резба $2 \frac{7}{8}$ ", ұшы сыртқа отырғызылған;

Сыртқы диаметр $3 \frac{1}{2}$ " : 108 мм, екі сыртқы резба $3 \frac{1}{2}$ ", ұшы сыртқа отырғызылған.

б) Үлкен сериялар

Сыртқы диаметр 4" : 120 мм, екі сыртқы резба 4", ұшы сыртқа отырғызылмаған;

Сыртқы диаметр 5" : 138 мм, шегендеуші құбыр екі сыртқы резбамен 5".

Әр модельді екі санмен белгілейді:

- біріншісі берілістің м³/тәуліктегі және 500 ай/мин әрі нольдік напордағы жуық мәнін көрсетеді;

- екіншісі номиналды напорды м-да көрсетеді.

Мысал:

Сорап моделі 300TP1200

- Беріліс: 300 м³/тәуліктегіне, (1887 баррель сұйық/тәулігіне) 500 ай/мин әрі нольдік напор кезіндегі;
- Номинальді напор: 1200 м.

Әр модельдің характеристикалары 3.1.1 және 3.1.2 кестелерінде көрсетілген.

Кесте 3.1.1 – KUDU фирмасының сораптатының кішкентай сыртқы диаметрлі серияларының негізгі характеристикалары

СЕРИЯ	МОДЕЛЬ	500 АЙМІН, НОЛЬДІК НАПОР КЕЗІНДЕГІ ӨНІМДІЛІК		НОМИНАЛЬДІ НАПОР		РЕЗБАЛАР АРІ		СЫРТҚЫ ДИАМЕТР	
		м ³ /тәулк	баррель сұйық/тәулк	м	футов	Ротор	Статор	мм	дюйм
2 3/8"	6TP600	6	38	600	2000	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	6TP1200	6	38	1200	4000	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	15TP1200	15	95	1200	4000	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	15TP2400	15	95	2400	8000	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	30TP600	27	170	600	2000	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	30TP1300	27	170	1300	4300	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	30TP2000	27	170	2000	6600	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	30TP2600	27	170	2600	8600	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	80TP1200	80	500	1200	4000	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	80TP1600	80	500	1600	5300	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	80TP2000	80	500	2000	6600	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	180ML2000	180	1130	2000	6600	3/4"	2 3/8"ВНК	79	3,11
	60TP1300	66	415	1300	4300	7/8"	2 7/8"ВНК	94	3,70
	60TP2000	66	415	2000	6600	1"	2 7/8"ВНК	94	3,70
	60TP2600	66	415	2600	8600	1"	2 7/8"ВНК	94	3,70
2 7/8"	СЫРТҚА ОТЫРҒЫЗЫЛҒАН ҰШЫМЕН								
	100TP600	108	680	600	2000	7/8"	2 7/8"ВНК	94	3,70
	100TP1200	108	680	1200	4000	7/8"	2 7/8"ВНК	94	3,70
	100TP1800	108	680	1800	6000	1"	2 7/8"ВНК	94	3,70
	240TP900	240	1500	900	3000	1"	2 7/8"ВНК	94	3,70
3 1/2"	120TP2000	120	755	2000	6600	1"	3 1/2"ВНК	108	4,25
	120TP2600	120	755	2600	8600	1"	3 1/2"ВНК	108	4,25
	200TP600	194	1220	600	2000	1"	3 1/2"ВНК	108	4,25
	200TP1200	194	1220	1200	4000	1"	3 1/2"ВНК	108	4,25
	200TP1800	194	1220	1800	6000	1"	3 1/2"ВНК	108	4,25
	300TP800	300	1885	800	2600	1"	3 1/2"ВНК	108	4,25

ВНК - сыртқа отырғызылған резбамен

Кесте 3.1.2 – KUDU фирмасының сораптатының үлкен сыртқы диаметрлі серияларының негізгі характеристикалары

СЕРИЯ	МОДЕЛЬ	500 АЛЕМИН, НОЛЬДІК НАПОР КЕЗІНДЕГІ ӨНІМДІЛІК		НОМИНАЛЬДІ НАПОР		РЕЗБАЛАРАҒИ		СЫРТҚЫ ДИАМЕТР	
		м³/тәулік	баррель, сұйықтәулік	м	футов	Ротор	Статор	мм	дюйм
4"	180TP1000	189	1190	1000	3300	1"	4" НВК	120	4,72
	180TP2000	189	1190	2000	6600	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	180TP3000	189	1190	3000	9900	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	225TP1600	230	1450	1600	5300	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	225TP2400	230	1450	2400	8000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	300TP1200	300	1885	1200	4000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	300TP1800	300	1885	1800	6000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	400TP900	400	2515	900	3000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	400TP1350	400	2515	1350	4500	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	400TP1800	400	2515	1800	6000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	600TP600	600	3770	600	2000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	600TP900	600	3770	900	3000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	600TP1200	600	3770	1200	4000	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	840ML500	840	5280	500	1650	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	840ML1000	840	5280	1000	3300	1 1/8"	4" НВК	120	4,72
	840ML1500	840	5280	1500	5000	1.9" вал	4" НВК	120	4,72
5"	430TP2000	430	2710	2000	6600	1 1/8"	4" НВК	138	5,43
	750TP1200	750	4710	1200	4000	1 1/8"	4" НВК	138	5,43
	1000TP860	1050	6600	860	2800	1 1/8"	4" НВК	138	5,43

НВК - ОТЫРҒЫЗЫЛМАҒАН ҮШІМ

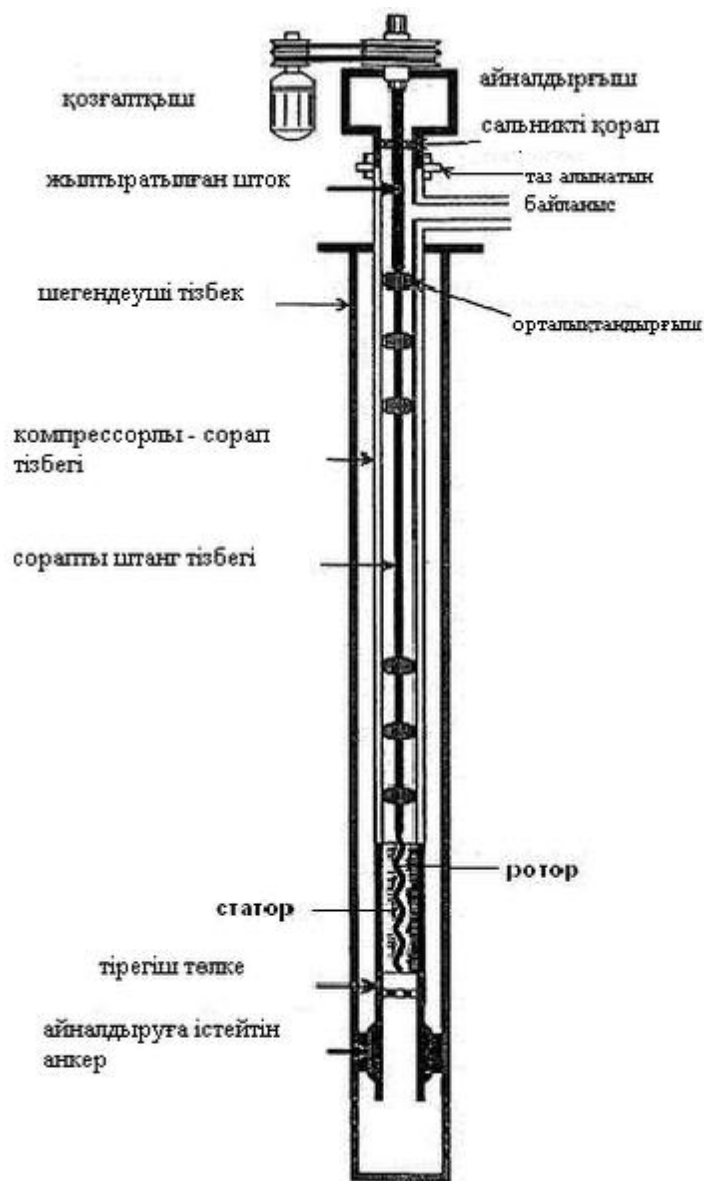
3.2 Бұрандалы сорапты ұңғымаға орналастырудың жалпы схемасы

Әр жетек айналдырғыштан және жүргізу қондырғысынан тұрады.

Айналдырғыштың функциялары:

- 1) сорап штангілерінің тізбегіне жүргізу қондырғысы тудыратын айналу моментің жеткізу;
- 2) компрессорлы сорап құбырларындағы сұйық бағанасының салмағынан туындайтын остік күшті ұстап тұру;
- 3) жетекті ұңғы сұйығынан изоляциялау.

Айналдырғыш лақтырмалы линиядағы тройникпен тез алынғыш муфта арқылы қосылады (сурет - 3.2.1).



Сурет 3.2.1 – Ұңғыға орнатылған қондырғының схемасы

3.3 Бұрандалы сораптың жұмыс істеу принципі

Бұрандалы сорап бір-бірінің ішіндегі екі геликоидтан тұратын, геликоидты бұрандалы тісті беріліс ретінде қарауға болады.

Ротор – қозғалмалы ішкі деталь, 1 кірісті геликоид болып табылады, яғни кәдімгі бұрандалы бет сияқты болып қалыптасқан. Ол өте берік болаттан жасалып, абразивті материалдардың әсерінен болатын тозудан сақтау үшін сыртын гальваникалық түрде металды қабатпен қапталады.

Статор – қозғалмайтын сыртқы деталь, 2 кірісті геликоид болып табылады. Осындай бұрандалы сораптың бойлай және көлденең қималары 3.3.1 суретінде көретілген.

Ротор мен статордың осьтары параллель. Олардың арасындағы қашықтық эксцентриситет деп аталады.

Нәтижесінде ротордың қозғалысы күрделі болып келеді: ол өз осінің айналасында бір бағытпен айналып тұрған уақытта оның осі статордың осінің айналасында кері бағытта айналады.

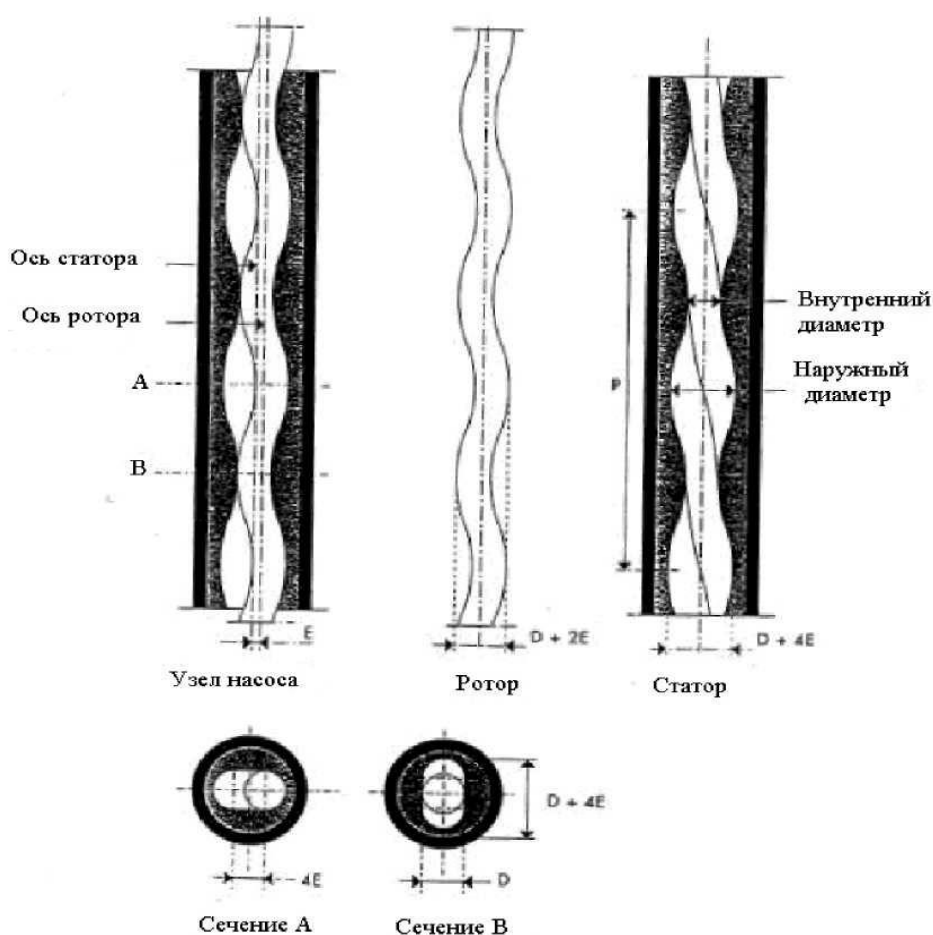
Сораптың геометриясы 3.3.1 суретінде көрсетілгендей үш параметрмен анықталады.

- D – ротордың диаметрі,
- E – сораптың эксцентриситеті,
- P – статордың бұрандылы бетінің қадамы.

Сонымен қатар келесі жағдайды атап өту керек:

- Ротордың тарағынан тарғына дейінгі диаметр = $D+2E$,
- Статордың ішкі диаметрі = D ,
- Статордың сыртқы диаметрі = $D+4E$.

Сораптағы сұйықтың көлденең қимасының ауданы тұрақты, себебі ол екі тұрақты ауданның айырмасына тең: статордың ішкі көлденең қимасы мен ротордың көлденең қимасы (сурет 3.3.1, көлденең қималар А и В). Бұл бұрандалы сораптың өнімділігінің бірқалыптылығын түсіндіреді, яғни пульсациялар жоқ. Осы жағдай бұрандалы сораптың өзгеше ерекшелігі.



Сурет-3.3.1 – Мұнай ұңғымасына арналған РСМ/KUDU фирмасының сорабының элементтері және паремерттері

3.4 «KUDU» фирмасының қондырғысының өлшемдерін таңдау

№2145 ұңғыманың мәліметтері

Өндірілетін горизонт	Ю-I-II		
Нақты түп	Lф	1301	м
Шегендеуші тізбек диаметрі	d	146	мм
Перфорация тереңдігі	L	1263	м
НКТ диаметрі	D _{нкт}	73x5,5	мм
Статистикалық деңгей	H _{ст}	80	м
Динамикалық деңгей	H _д	1006	м
Сұйық шығымы (средний)	Q _ж	60	м ³ /тәулік
Мұнай шығымы (средний)	Q _н	39	т/тәулік
Қабат қысымы	P _{пл}	97,68	атм
Ұңғы аузындағы қысым	P _y	9,2	атм
Мұнай тығыздығы	ρ _н	821	кг/м ³
Су тығыздығы	ρ _в	1040	кг/м ³
Қанығу қысымы	P _н	78	атм
Сулану	B	65	%
Қабат температурасы	t	54	°C
Газоды фактор	G	63,7	м ³ /т
Қажетті беріліс	Q	250	м ³ /тәулік

Гидростатикалық напор мен ұңғы аузындағы қысымды қосып напорды табуға болады:

Напор = гидростатикалық напор + ұңғы аузындағы қысымды

Напор = 1006+92=1098 м.

(1)

Кейін бұрандалы сораптың берілісін анықтайыз.

Беріліс екі параметрге тәуелді:

- Сораптың жұмыс көлеміне, м.,
- Сораптың жұмыс жылдамдығы, айн/мин сипатталады.

Беріліс D, E және P параметрлерінің негізінде есептелінеді, олар сораптың геометриясын анықтайды.

Берілгені:

D=3,5 см (ротордың диаметрі);

E=0,8 см (сораптың эксцентриситеті);

P=35 см (статордың бұрандалы бетінің қадамы);

v=350 айн/мин.

Ротордың бос фонтандау кезіндегі (яғни сорапқа ешқандай қарсы қысым әсер етпейді) толық бір айналым кезінде беретін көлемді сораптың жұмыс көлемі деп атаймыз. Ол екі қуыстың көлеміне тең. Бұл қуыстар бір-бірінен герметизацияланғандықтан, бұл сорап көлемдік түріне жатады. Бұрандалы сораптың жұмыс көлемі 2-ші формула бойынша анықталады.

$$V=4 \times D \times E \times P, \quad (2)$$

$$V=4 \times D \times E \times P = 4 \times 3,5 \times 0,8 \times 35 = 392 \text{ см}^3$$

Ротордың тәуліктегі айналыс саны:

$$n = v \times 1440, \quad (3)$$

$$n = v \times 1440 \text{ (бір тәуліктегі минут саны)} = 350 \times 1440 = 504000$$

Беріліс:

$$Q = V \times n, \quad (4)$$

$$Q = V \times n = 392 \times 504000 = 197568000 \text{ см}^3/\text{тәулік} = 197,5 \text{ м}^3/\text{тәулік},$$

Сораптың қызмет ету уақытын максималды ұзарту үшін сорап моделінің номиналда напорын сорап жеңетін және күтілетін қысымнан 30% жоғарысын таңдау керек.

Беріліс пен напорды тапқанна кейін бұрандалы сорап таңдаймыз. Кесте бойынша 300TP1200 бұрандалы сорабы сай келеді (сурет - 3.4.1).

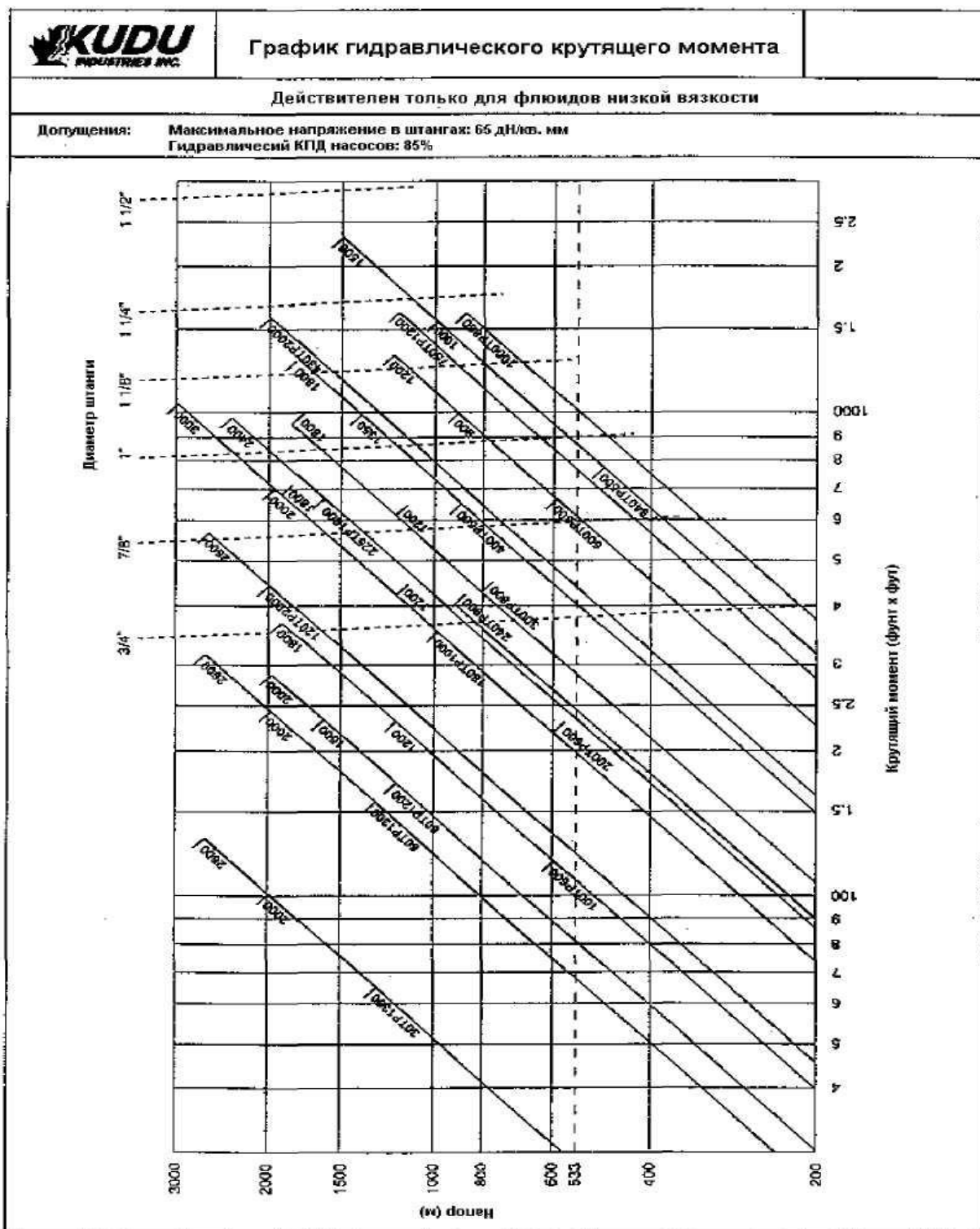
Гидравликалық айналу моменті графикалық әдіспен штангінің минималды диаметрін анықтауға мүмкіндік береді. Гидравликалық айналу моментінің графигі D4 сортаментті штангілер сериясына арналып құрылған.

Сорап моделін және напорды біле отырып, гидравликалық момент графигінен штангінің минималды диаметрін табуға болады.

- тік шкала напорды көрсетеді, м;
- көлденең шкала айналу моментін көрсетеді, фунт×фут;
- штрихты сызықтар D сортаментті әр бір штангі диаметрі үшін максималды рұқсат етілген айналу моментін көрсетеді.

Берілгені:

Сорап моделі	300TP1200
Напор	1098 м
Айналу моменті	580 фунт×фут = 79 Н×м
Шешуі:	
Штангінің минималды диаметрі	7/8"



Сурет 3.4.1 – Гидравликалық айналу моментінің графигі

Сорапты штангілер бұрандалы сорап қодырғыларында жер бетіндегі механикалық жетектен айналмалы қазғалысты сораптың роторына жеткізеді.

Осындай жана конфигурацияда штангіге түсірілетін күштер әр түрлі болып келеді. Олар екі құраушыдан тұрады:

- остік күш, циклдінің онына тұрақты болады;
- айналу моменті, ол айналмалы қозғалысты береді және тұрақты болады.

Осы күштер штангіде күштенулер туғызады. Штангілердің тоқтап қалуын болдырмау үшін бұл күштенулер максималды рұқсат етілген мәннен төмен ұсалып отыру керек. Максималды күштенулер сорапты штангілер тізбегінің жоғарғы жағында туындайды, яғни остік күштенулер және айналу моменті максималды жерде. Осы максималды шамалардың мәні бар және төменде анализ жасалынады. Күштенудің табиғаты қысымның табиғатына ұқсас болып келеді. Ол Н/мм²-пен немесе кг/см² беріледі. Сонымен қатар фунт/кв.дюйм берілуі мүмкін. D сортаментті штангілер үшін KUDU максималды күштенулер 65 Н/мм² немесе 94 фунт/кв.дюйм қолдануды кеңес береді.

Остік күш

Бұл F күші екі құраушыдан тұрады:

а) Сорапты штанг тізбегінің сияқты салмағы $F(R)$

сияқты салмағы, себебі штангілер ауада емес, ұңғымадағы сұйықта ілінген.

Бұл салмақ келесі параметрлерге тәуелді:

- сорапты штанг тізбегінің ұзындығына, яғни сораптың түсіру биіктігіне;
- штангінің әр метрінің салмағына;
- ұңғы сұйықтығының тығыздығына.

Нақтылай айтқанда, соңғы параметрдің ауу эффектісін алдыңғы екеуімен салыстырғанда елемеуге болады. Онда барлық практикалық мақсаттар үшін тізбектің салмағын ұңғы сұйықтығының тығыздығын 1 г/см³ деп алып анықтаса болады.

б) Гидравликалық күштің роторға түсіретін күші $F(H)$. Бұл күш поршеньді сораптың поршеньға гидравликалық күш түсіретін сияқты күш.

Сол себепті, «поршеннің эквивалентті ауданы» ұғымы роторға қолдануға болады және $F(H)$ күшін табу үшін де қолдануға болады. Поршеннің эквивалентті ауданы D және E-нің функциясы болып табылады, сондықтан бірдей сериялы сораптар үшін бірдей. Онда бұл күштер мыналарғы тәуелді:

- гидравликалық күшке;
- сораптың подсериясына.

Остік күштің графигі (сурет - 3.4.2) көрсетілген, ол үш бөліктен тұрады:

- сол бөлігі $F(R)$ күшін табу үшін, сорапты түсіру тереңдігінің және штангінің диаметрінің негізінде;
- оң бөлігі $F(H)$ күшін табу үшін, напор мен подсерия негізінде;
- орталық бөлік $F = F(R) + F(H)$ күшін табу үшін.

Ол ұңғы сұйықтығының тығыздығын 1 г/см³ деп есептегенде құрылған.

Берілгені:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| • Сорап моделі | 300TP1200 (4" сериясы) |
| • Штангі диаметрі | 7/8" |
| • Сорапты түсіру биіктігі | 1200 м |
| • Напор | 1100 м |

Шешуі:

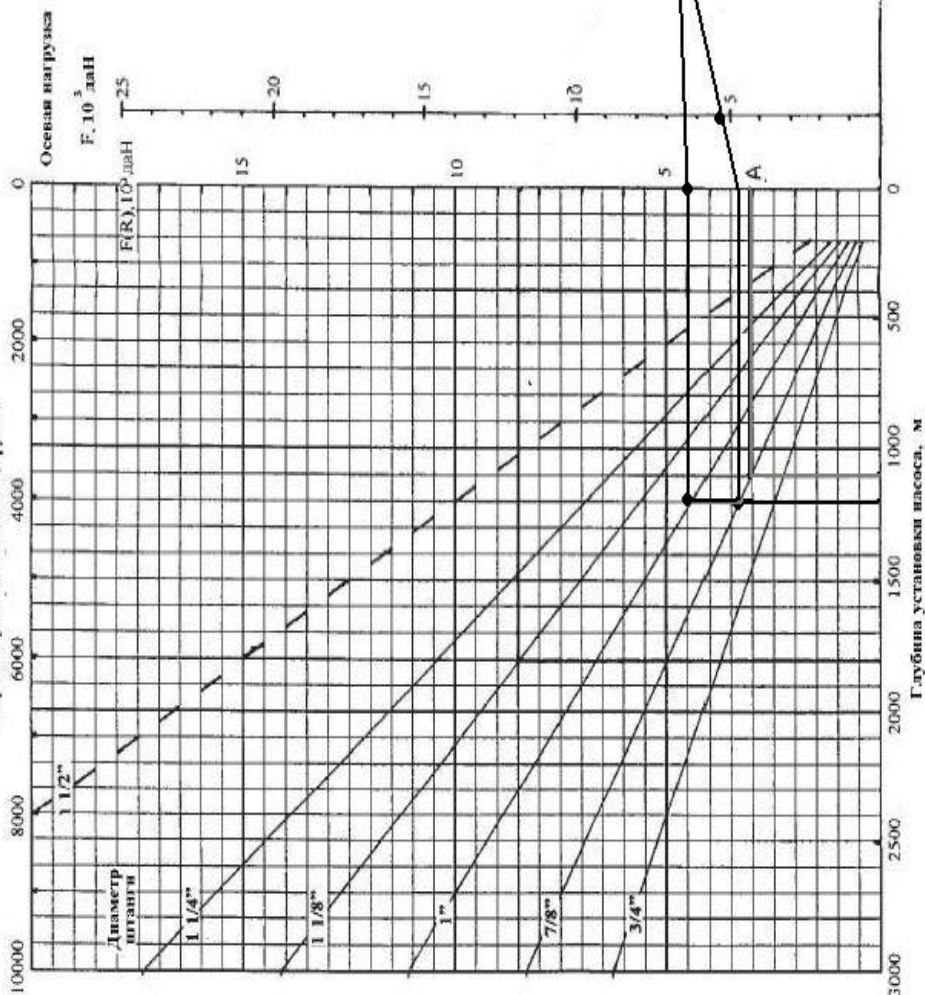
- $F(R) = 4000$ Н;
- $F(H) = 1800$ Н;
- $F = 5800$ Н.

График осевой нагрузки

1. Используя левую часть графика, определите $F(R)$ - нагрузку, создаваемую колонной насосных штанг, точке А примера.
 2. Используя правую часть графика, определите $F(H)$ - нагрузку, создаваемую гидравлическим напором, точке В.
 В таблице справа указаны кривые, которые следует для каждой конкретной модели насоса (для всех моделей подсерии используется одна кривая).

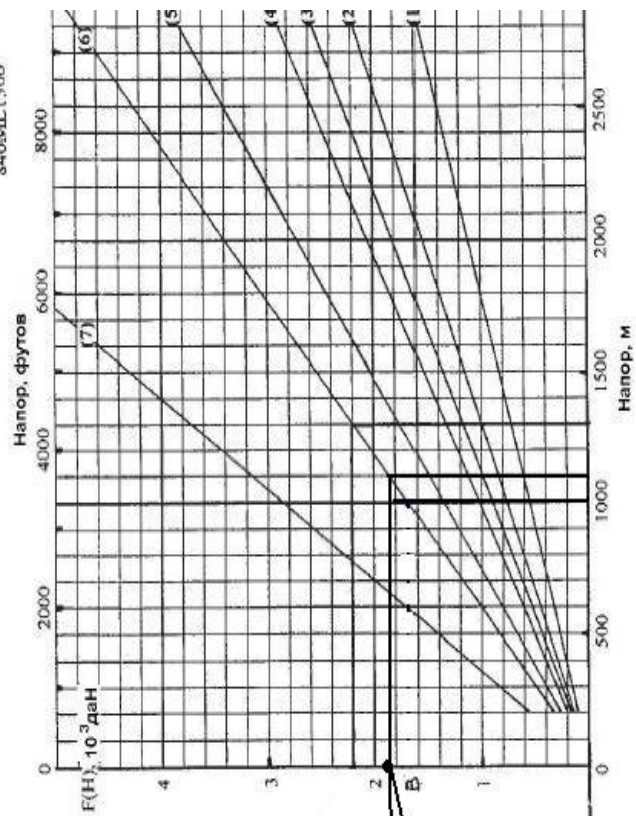
3. Точка, в которой линия АВ пересекает центральную шкалу указывает осевую нагрузку $F = F(R) + F(H)$ в 10^3 даН.

Глубина установки насоса, футов



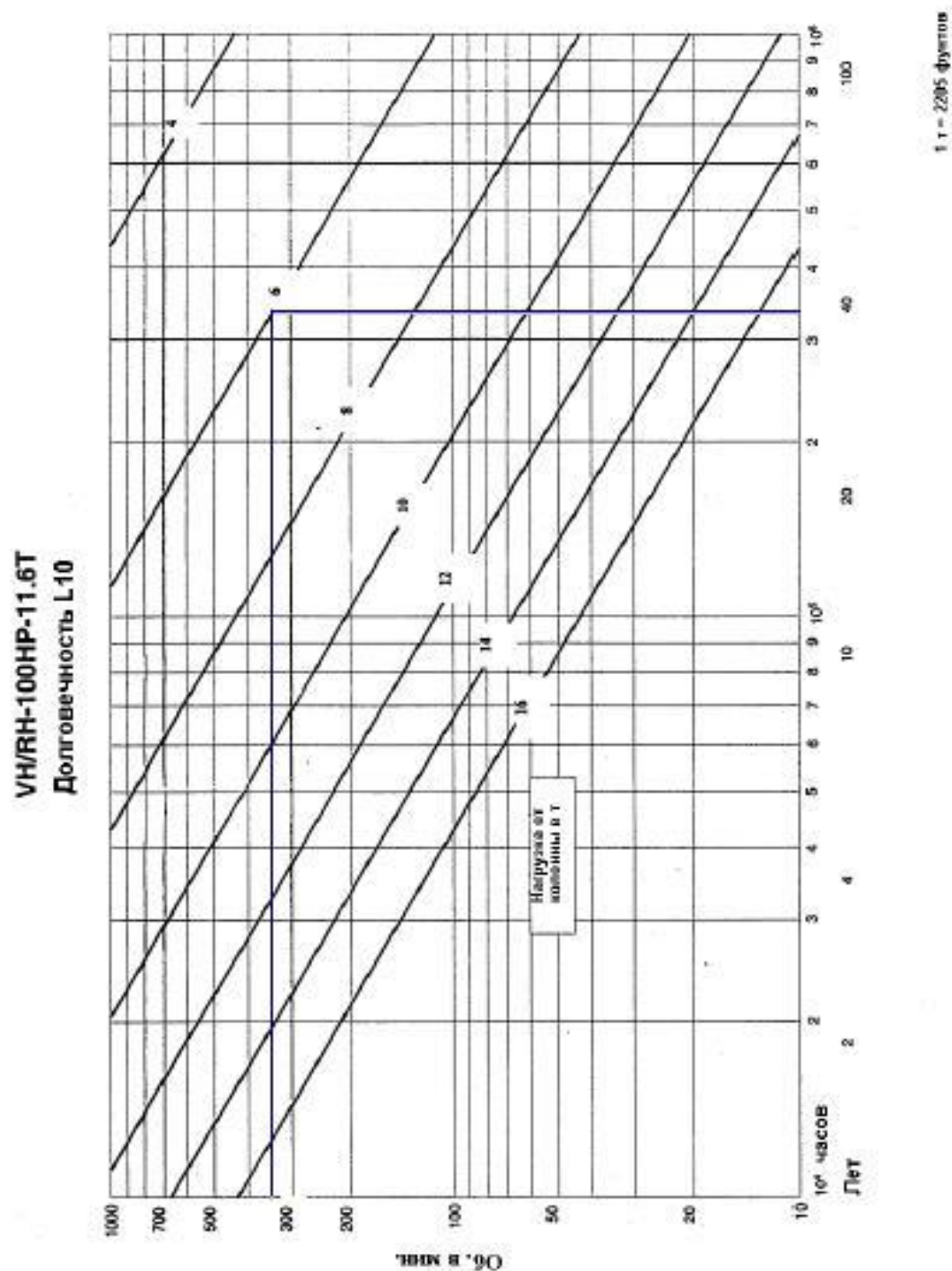
зависимость от модели насоса

Серия	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4"
(3)	6TP600 6TP1200	(4) 60TP1300 60TP2000 60TP2600	(5) 120TP2000 120TP2600	(6) 180TP1000 180TP2000 180TP3000
(2)	15TP1200 15TP2400	(4) 100TP600 100TP1200 100TP1800	(5) 200TP600 200TP1200 200TP1800	(6) 225TP1600 225TP2400
(1)	30TP600 30TP1300 30TP2000 30TP2600	(4) 240TP900	(5) 300TP900	(6) 300TP1200 300TP1800
(2)	80TP1200 80TP1600 80TP2000			(6) 400TP900 400TP1350 400TP1800
				(6) 600TP600 600TP900 600TP1200
				(4) 840ML500 840ML1000 840ML1500



Сурет 3.4.2 – Остік күш графигі

$F = 5800$ Н остік күшке сәйкес айналдырғыш моделін таңдаймыз – VN-100 HP-11,6T. Остік 5,8 т, 350 айн/мин жылдамдығы кезінде өмір сүру уақыты 34 жыл (сурет - 3.4.3).



Сурет 3.4.3 – VN-100 HP-11,6T айналдырғыш ішіндегі L-10 тірелетін подшипниктердің қолдану уақытының графигі

Берілген берілу үшін қозғалтқыш қуаттылығы (бұрандалы сорап қондырғысының ПӘК $\eta = 0,7 - 0,9$):

$$N = \frac{Q \times Ph}{6575 \times \eta}, \quad (5)$$

$$N = \frac{197,5 \times 1098}{6575 \times 0,7} = 47 \text{ л.с.}$$

$$N = 0,746 \cdot 47 = 35 \text{ кВт}$$

Кейін есептелінген мәліметтрді бұрандалы сораптың 300ТР1200 жұмыс характеристикаларымен салыстырамыз.

Өнімділік (бір-бірден әр модель үшін) графигі көрсеткендей, беріліс жұмыс жылдамдығына және қысым күшіне байланысты өзгертін функция. Сонымен қатар ол валға керекті қуатқа баға беру үшін де қолданылады. (сурет - 3.4.4) 300ТР1200 модельді сораптың жұмыс характеристикаларын көрсетеді. шкала минуттаға айналымды, ал тік шкала сәйкесінше $\text{м}^3/\text{тәуліктегі}$ ($1\text{м}^3 = 6,29$ баррель) өнімділігін және валдағы киловаттпен беріген қуатты көрсетеді ($1 \text{ кВт} = 1,34 \text{ а.к.}$).

График екі түзу сызықты құрады:

а) «жылдамдықтың» 2 параллель сызығы беріліске байланысты айналым санын көрсетеді, әр қайсысы берілістің белгілі мәніне арналған. Нольдік напордың сызығы 0 нүктесінен өтеді: себебі ешқандай кері ағым жоқ, өнімділік жылдамдыққа тура пропорционал. Ең жоғары напордың мәні сораптың номинальді напорына жатады – 12 МПа, эквивалентті напор қысымы 1200 м.

б) 1 «қуаттың» сызығы, ол валдағы қуатқа баға береді, минуттағы айналым саны ретіндегі функция түрінде беріледі және напор көрсеткіші мен «жылдамдық» сызығына қатысты.

Берілгені:

- Қажетті беріліс: 197,5 $\text{м}^3/\text{тәулік}$ (1070 баррель/тәулік)
- Напор: 12 МПа немесе 1200 м (4430 фут)
- Сораптың жұмыс жылдамдығы 350 айн/мин

Колденең сызық $197,5 \text{ м}^3/\text{тәулік}$ жылдамдық сызығын 12 МПа(1200 м) А нүктесінде қияды. А нүктесінен жүргізілген тік сызық 350 айналым минутына жылдамдығын меңзейді. Ол сонымен қатар 12 МПа қуат сызығын В нүктесінде қиып өтеді. В нүктесінен жүргізілген көлденең сызық 35 кВт. = 47 л.с. валдағы қуатты көрсетеді.



Рабочие характеристики насоса

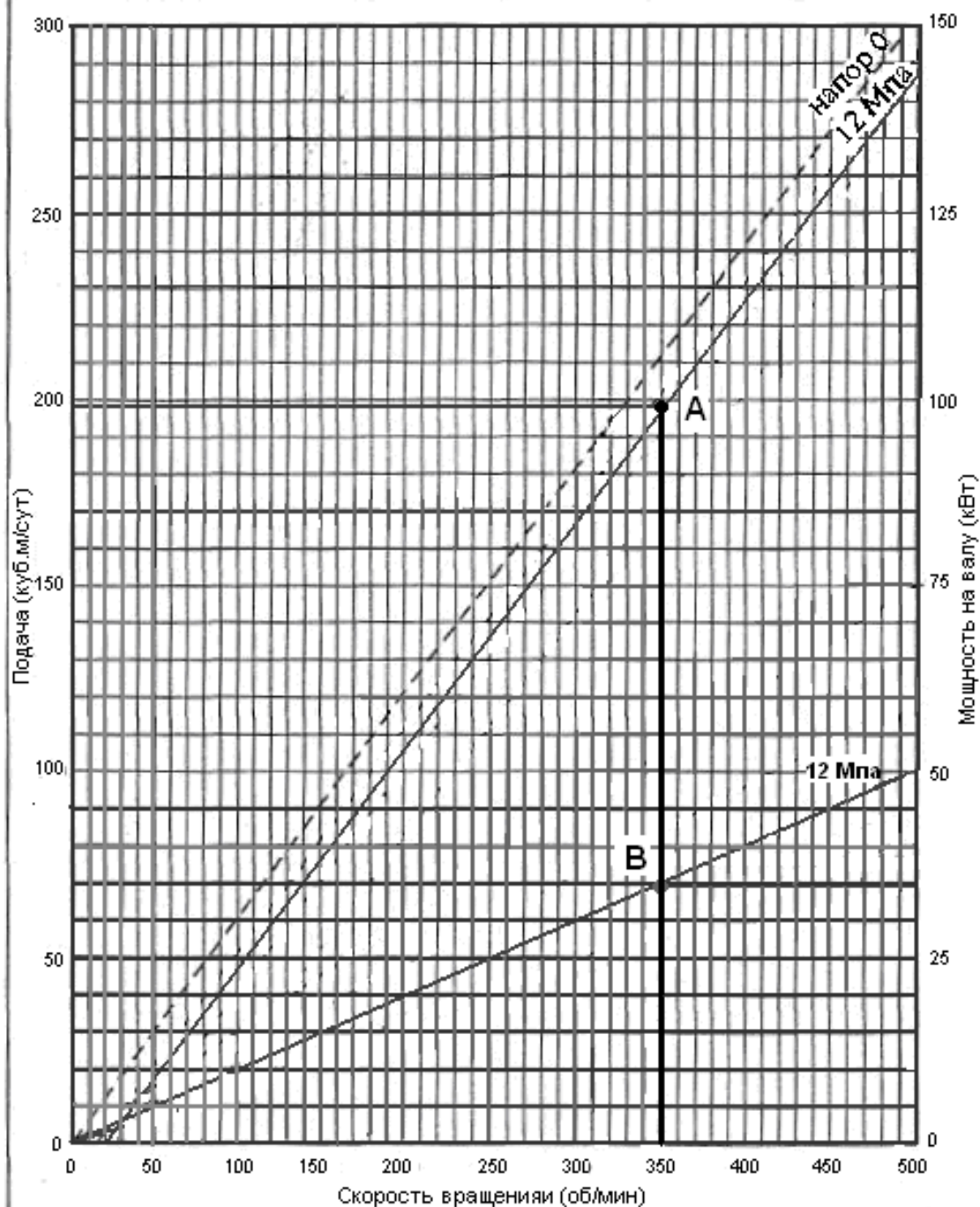
№ документа
Q5 012 - 07

Модель насоса : 300TP1200

Обозначение ISO : 60/12

60 Подача (куб.м/сут/100 об.в мин.)

12 Номинальный напор (МПа)



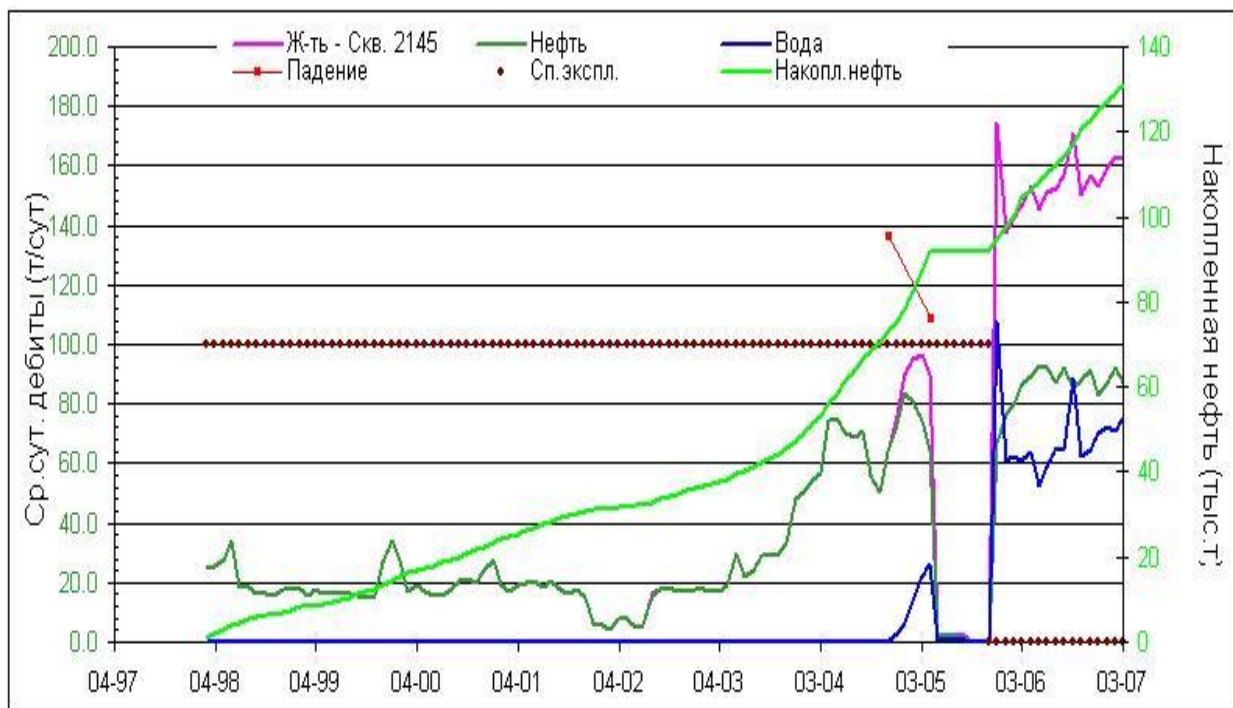
Соответствует стандарту ISO 15136

Сурет 3.4.4 – 300TP1200 бұрандалы сорабының жұмыс характеристикасы

3.4.5 суретінде II объектіге жататын №2145 ұңғыманың нақты өндіру графигі көрсетілген. Фонтанды режимде ұңғының орташа шығымның мәні $Q_1 = 60$ т/тәулікті құраса, механикалық әдіске көшкеннен кейін орташа шығым мәні $Q_2=143$ т/тәулікке тең болды. Яғни сұйық өндіру 2,3 есе өсті.

Бұрандалы сораптың көлемдік ПӨК-гі мынаған тең

$$\eta = \frac{Q_{\phi}}{Q_n} = \frac{143}{197.5} = 0.72 \text{ немесе } 72\%, \quad (6)$$



Сурет 3.4.5 – №2145 ұңғыманың нақты орташа өндіру диаграммасы

3.5 KUDU фирмасының бұрандалы сорабын таңдауды негіздеу және оның басқа сораптардан ерекшелігі

ШСНУ мен УЭЦН-нің бірнеше кемшіліктері бар. Атай кетсек, күтім көрсетудегі қиындықтар, құрамында көп мөлшерле механикалық қоспалары бар сұйықты өндіруде, сонымен қатар куставой ұңғымаларда жұмыс істеу кезіндегі өте төмен беріктік деңгейі.

Осы кемшілікерді жою мақсатында, сонымен қатар жоғары тұтқыр

сұйықтарды сорудағы проблемаларды шешуде бұрандалы сорапты қолдану ұсынылады. Бұрандалы сораптар басқа сораптарға қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие. Бұрандалы сорапты қолдану кезінде УЭЦН-ге қарағанда айдалатын сұйықтың аз мөлшерде шайқалады, яғни бұл жағдайда мұнай мен судан тұратын берік эмульсиялардың пайда болуын алдын алуға болады. Клапандар мен қиын өту жолдардың жоқтығының арқасында оның конструкциясы қарапайым әрі гидравликалық кедергілер азаяды. Сораптар өте берік болып келеді (әсіресе, механикалық қаспалары бар сұйықтарды айдау кезінде), себебі оның конструкциясында қозғалмалы детальдар саны өте аз, жөндеуде және қолдануда қарапайым әрі экономды.

Жоғары тұтқыр сұйықты айдау кезінде бұранда мен обойма арасындағы тығыздағыш линиясы арқылы сұйықтың ағысы төиендейді, ал бұл болса сораптың характеристикасын жақсартады.

Бұрандалы сораптар газға сезімтал емес. Сондықтан бұрандалы сораптар жоғары газдалған мұнайды айдауда өте ыңғайлы.

4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

4.1 «Құмкөлмұнай» МГӨБ-н ұйымдастырудың сипаттамасы

4.1.1 Негізгі және көмекші өндірісті ұйымдастыру

Мұнай өндіру басқармасында өндірістік қызметшілер келесі топтарға бөлінеді:

- 1) Әкімшілік басқару қызметшілер.
- 2) Ғылыми техникалық жұмыскерлер.
- 3) Қызметшілер.
- 4) Жұмысшылар.

Кәсіпорынның әсіресе оның өндіріс жұмысы бірқалыпты үздіксіз өтуінің бірден-бір шарты жабдықты жұмыс күйінде ұстау, жұмыс орындарын энергияның әр түрімен, негізгі және қосалқы материалдармен және көлікпен қамтамасыздандыру. [7,10]

4.1.2 «Құмкөл МГӨБ-н» еңбекті ұйымдастыру және жалақы алу ерекшеліктері

Еңбекті ұйымдастыру қай мекемені алса да, оның ішінде мұнай өндіру өнеркәсібінде өндірісті ұйымдастырудың бір бөлігі болып саналады. Оның үстіне тиімді жағдайды қарастыру, орналастыру және жұмыс уақытын, өндіріс құралдарын дұрыс пайдалануын қарастырады.

Құмкөл кен орнында мұнай және газ өндіретін комплексті цехта екі бригада жұмыс істейді. Әр бригадада 20 адам. Жұмысшы вахталы-экспедициялық әдіспен 15 күннен жасайды. Жұмыс уақыты күніне 12 сағат. Цех бастығы мен оның орынбасары 20 күн істейді.

4.2 Құмкөл кен орнының техникалық басшылық органдары

Техникалық басшылық органдары (техникалық геологиялық өндірістік бөлімдері) өндіріс резервтері болып табылады және өнімнің сапасын арттыруға, техника-технологияны жетілдіруге тікелей қатысты. Еңбек бөлімі қызметкерлерінің жұмыс күнін пайдалануын бақылайды, өндіріс деңгейінде еңбек ақысын төлеуді басқарады.

Материалдық техникалық жабдықтау және финанс бөлімі материалды байлықтар қорының шығынын азайту шараларын қарастырады.

Жоспарлау бөлімі барлық техника-технологиялық жұмыстарды ұйымдастырады және әдістемелік нұсқау береді. Жоспарлау бөлімі сондай-ақ барлық жылдық жоспарлауын бақылап, оның орындалу барысын қадағалап отырады.

Техника-экономикалық бөлім тиімді техника-экономикалық көрсеткіштерге

қол жеткізу үшін жүргізілетін шараларды өткізіп, олардың жалпы тиімділігін есептеу түрінде береді.

Жұмысшылар өндіріске қатысуына байланысты негізгі және қосалқы болып бөлінеді. Негізгі жұмысшылар - өндіріс процесіне тікелей қатысады.

Қосалқы жұмысшылар жөндеу, көлік және энергия шаруашылықтарында жұмыс атқарумен айналысады. Барлық жұмысшылар қолданатын құралдарға байланысты мамандықтарға бөлінеді.

1. Инженер техникалық қызметшілер. Өндіріс процестерін ұйымдастыру және басқару қызметтері жатады.

2. Қызметкерлер. Есепке алу мамандары, шаруашылық қызметкерлері, жобалаушылар жатады.

3. Қызметшілер. Қызмет бөлмелерін күтушілер, күзетушілер өрттен қорғаушылар жатады.

4.3 Құмкөл кен орнын игерудің негізгі техника-экономикалық көрсеткіштердің талдауы

Игерудің техникалық-экономикалық көрсеткіштері жасалды. Мұнай өндірудің жоспары 115,2 пайызға орындалды. 2002 жылы мұнай өндірудің нақты көлемі 1009,078 мың тонна. Соңғы жылдары ұңғының орташа тәуліктік шығымы жоспардағыдан төмен. Бұл 1999 жылдың көрсеткіші бойынша, себебі қабаттың сулануы өсе түсті. Соған байланысты бұрын жасап тұрған фонтанды ұңғылардың өнімі азайды. Кейбір ұңғылардың терең сорапты тәсілге ауыстыруға тура келді. 2000 жылдан бастап Құмкөл кен орнына Канадалық «KUDU» фирмасының өнімдері «KUDU» және «МОЙНО» бұранда сораптарын пайдаланып, кен орнына енгізе бастады. Осы бұранда сораптардың арқасында мұнай өндіру көлемі бірнеше есеге артты.

Өнімнің өзіндік құны 2002 жылы 2001 жылға қарағанда 115%-ке өскен. Жоспар бойынша 2001 жылы 3344 теңге болса, 2002 жылы 3786 теңгеге көтерілген.

Кен орнына енгізіліп жатқан ұңғылар саны жыл сайын өсуде. Тек соңғы 2001 жылы I-кешенге жаңадан енгізілген бұрандалы сораптардың саны 10 болса, 2002 жылы бұл сораптардың саны 15-ке жетіп отыр.

Тұтыну қоры жоспар бойынша 1032200 мың теңге, орындалуы 113 %. Жалпы кәсіпорын бойынша әр жұмысшының орташа еңбек ақысы 2002 жылы жоспар бойынша 69968 теңгеден 74807 теңгеге жетіп отыр. Осы көрсеткіштердің бәрін қорыта келіп мұнай тапсыру жоспарына келетін болсақ кен орны бойынша жоспарда 2210 мың тонна, нақты 2546,052 мың тонна болды.

Жалпы мұнай тапсыру 115,2 %-ке орындалды.

4.4 Жаңа техника-технология енгізудегі жылдық өндірістік шығындырды есептеу

1.Өзгеру статьясы бойынша жылдық тұтынудың эксплуатациялық шығындары: (кесте 4.5.1)

2.Электро энергия шығындары. (кесте 4.5.2)

3.Салқындатуға кеткен су шығыны. (кесте 4.5.3)

4.Майлау материалдарының шығыны. (кесте 4.5.4)

4.5 Жылдық экономикалық тиімділікті есептеу

Жаңа техниканы, бұрандалы сорапты енгізгеннен кейінгі экономикалық тиімділікті келесі жолмен анықтаймыз:

$$\mathcal{E} = \left(3_1 \frac{B_2}{B_1} \times \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(U_1 - U_2) - E_n(K_2 - K_1)}{P_2 + E_n} - 3_2 \right) \times A_R;$$

мұндағы: 3_1 және 3_2 ескі және жаңа техниканың көтерме бағасы.

$3_1 = B_{\text{көтер}} = 5890000$;

$3_2 = B_{\text{көтер}} = 8430000$.

B_1 және B_2 ескі және жаңа техниканың жылдық өнімділігі:

$B_1 = B_{\text{баз}} = 24364800$;

$B_2 = B_{\text{жаңа}} = 48221200$.

P_1 және P_2 ескі және жаңа техниканың жылдық көлемдегі орташа еңбек өнімділігі:

$P_1 = 1/T_{\text{сл. баз}} = 1/6 = 0,16$;

$P_2 = 1/T_{\text{сл. жаңа}} = 1/8 = 0,125$.

U_1 және U_2 тұтынушылардың жылдық эксплуатациялық шығыны:

$U_1 = U_{\text{баз}} = 8000,681$;

$U_2 = U_{\text{жаңа}} = 4239,16$.

K_1 және K_2 бір уақыттағы өндірістік шығындар:

$K_1 = K_{\text{пп. база}} = 0$;

$K_2 = K_{\text{пп. жаңа}} = 10$.

Мұнай газ табу өнеркәсібінде күрделі қаржының қайтып келу уақыт мерзімі $E_n = 0,15$.

Осы көрсеткіштерді пайдаланып жылдық экономикалық тиімділікті есептейміз.

$$\mathcal{E}_{\text{жыл}} = (5890000 \frac{48221,2}{24364,8} \times \frac{0,16 + 0,15}{0,125 + 0,15} + \frac{(8000,681 - 4329,16) - 0,15(10 - 0)}{0,125 + 0,15} - 8430000) \times 15 = 70866026,45 \text{ мз} = 472439,17 \$$$

Кесте 4.5.1 – Өзгеру статьясы бойынша жылдық тұтынудың эксплуатациялық шығындары

Көрсеткіштер	Көрсеткіш белгіленуі және есептеу формуласы	Базалық техника бойынша		Жаңа техника бойынша	
		Есептеу түрі	Көрсеткіш	Есептеу түрі	Көрсеткіш
Бастапқы жағдайдағы келтірілген өнімділік, м ³ /мин	Q		47		93
Құрал жабдықтың жұмыс істеу уақытындағы жылдық қоры, сағат	T _ф		8640		8640
Техниканың жылдық өнімділігі, м ³ /сағат	Bq×60×T _ф		24364,8		48221,2
Жаңа техниканы базалықпен салыс-ғы бірлік өнімділіктің өсу есеп коэфф.	A _η =B _{жаңа} /B _{база}		1,97		1,97
Техниканың 1 ретті күрделі жөндеуге дейінгі қызмет мерзімі, сағат	T _{қыз}	T _{қыз} =6×8640	51840	T=8×8640	69120
Жылдық техниканың 1 ретті күрделі жөндеуге дейінгі қызмет мерзімі, жыл	T _{қыз} = T _{қыз} /8640		6		8
Құрал жабдықтың көтерме бағасы, тенге	B _{көтер}		5890000		8430000
1 уақыттағы өндірістік шығындар	K _{пп}				10
Құрал жабдықтың өзіндік жылдық көлемі, дана	A _R				15

Кесте 4.5.2 – Электроэнергия шығыны бойынша

Көрсеткіштер	Көрсеткіш белгіленуі және есептеу формуласы	Базалық техника бойынша		Жаңа техника бойынша	
		Есептеу түрі	Көрсеткіш	Есептеу түрі	Көрсеткіш
Құрал жабдықтың жалпы қуаттылығы, (кВт)	N_B		60		75
Электродвигатель үлесі, (%)	η		098		0,98
Тораптағы тұтыну қуаты, кВт/сағат	$N_c N_B / \eta$		61,22		76,53
1 кВт/сағаттағы электроэнергияның шығу бағасы, тенге	$Ц_э$		6,3		6,3
Электроэнергияға кеткен жылдық шығындар, мың тенге	$З_{эH}^{баз} = [N_c \times T_f \times Ц_ф \times a]$ $З_{эH}^{нов} = N_c \times T_f \times Ц_ф$		6564684,26		4165680,96

Кесте 4.5.3 – Салқындатуға кеткен су шығыны

Көрсеткіштер	Көрсеткіш белгіленуі және есептеу формуласы	Базалық техника бойынша		Жаңа техника бойынша	
		Есептеу түрі	Көрсеткіш	Есептеу түрі	Көрсеткіш
Келтірілген жағдайға салқындатылған су шығыны, м³/сағ.	$B_{вод}$		3,5		
1 м³ айналым суының құны	$Ц_{вод}$		25		
Салқындатылған судың жылдық шығыны, тенге	$Ц_{вод}^{баз} = [B_{во} \times T_f \times Ц_{вод}] \times a$ $Ц_{вод}^{нов} = B_{вод} \times T_f \times Ц_{вод}$		1370174,4		

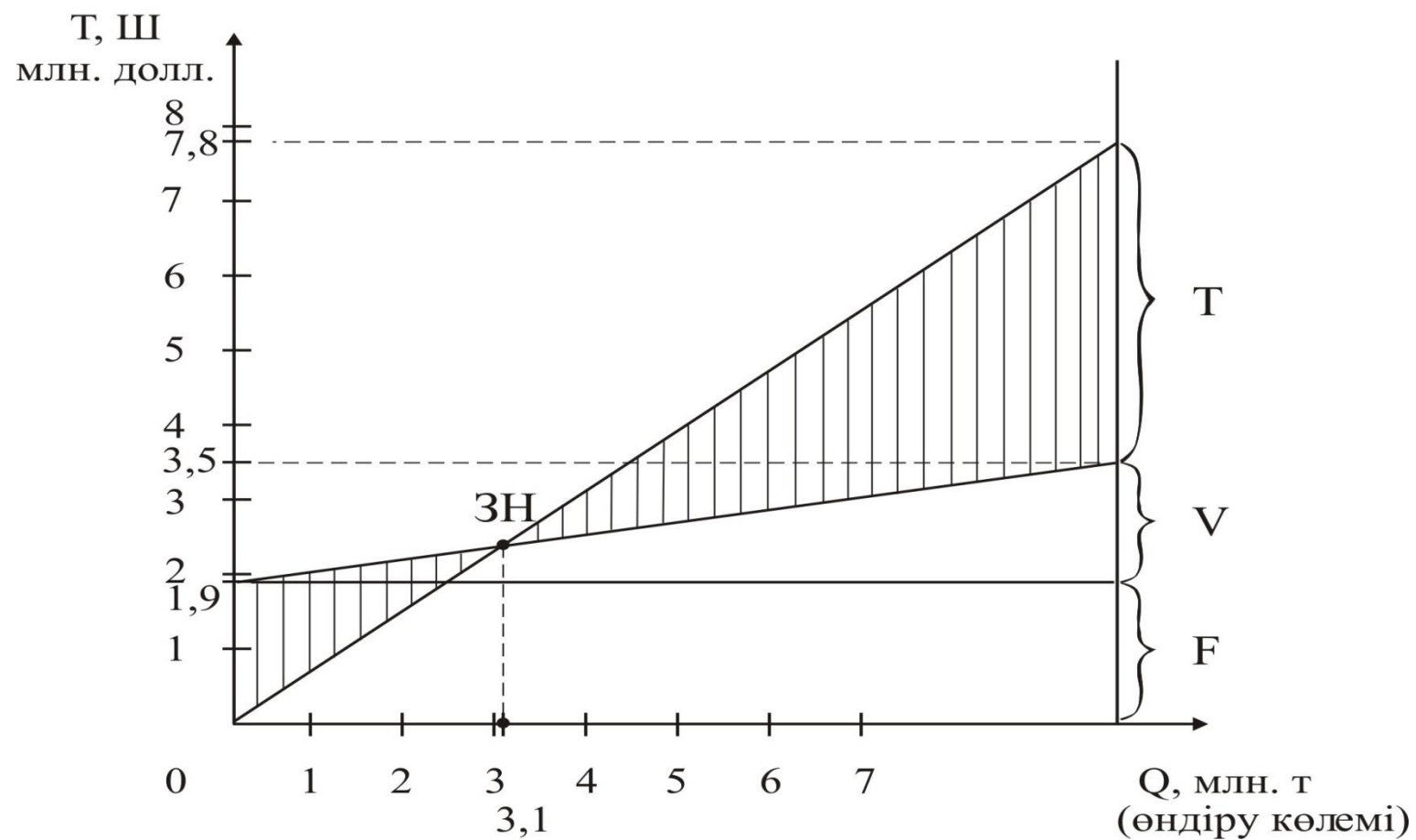
Кесте 4.5.4 – Майлау материалдарының шығыны

Көрсеткіштер	Көрсеткіш белгіленуі және есептеу формуласы	Базалық техника бойынша		Жаңа техника бойынша	
		Есептеу түрі	Көрсеткіш	Есептеу түрі	Көрсеткіш
Құрал жабдықты майлауға кеткен шығындар, кг/сағ.	B_{mc}		0,040		0,047
Қозғалыстағы механизмді майлау жүйесіне кеткен жалпы май саны	Q_m		31,5		13,5
Майды ауыстыру мерзімінің ұзақтығы, ағат	T_m		4000		2200
1 жылдағы ауыстыру саны	$\eta = T_{ф}/t_m$	8640/4000	2,16	8640/2200	3,92
Қозғалыстағы механизмді майлауға кеткен май шығыны	$B_m = Q_m \times \eta$		68,04		52,92
Құрал жабдықты майлауға кеткен 1 тонна майдың құны, тенге	C_{mc}		82,4		82,4
Тұтынушылардың жылдық эксплуатациялық шығыны, тенге	$U_{баз} = 3 \times \eta \times C_{в} + C_{м}$ $U_{нов} = 3 \times \eta \times C_{м}$		8000,681		4239,16
Қозғалы механизмді майлауға кеткен 1 тонна майдың құны, тенге	C_{md}		72,6		72,6
Майлау материалдарының жылдық шығыны, тенге/кг	$C_{mv} = (B_{mc} \times T_{ф} \times C_{м} + B_{md} \times C_{md}) \times \eta \times \alpha \eta$		65831,77		73486,87

Кесте 4.5.5 – Бұрандалы сорапты енгізгеннен кейінгі экономикалық тиімділігі есептеудің мәліметтері

Көрсеткіштер	Есептеу мәліметтері	
	Базалық техника (фронтандық тәсіл)	Жаңа техника (бұрандалы сорап)
Бастапқы жағдайға келтірілген өнімділік, м ³ /мин	47	93
Техниканың жылдық өнімділігі, мың м ³ /сағат	24364,8	48221,2
Енгізілген жаңа техника саны, дана		15
Электрэнергияға кеткен жылдық шығын, тенге	6564684,26	4165680,96
Салқындатуға кеткен су шығыны, тенге	1370174,4	
Майлауға кеткен шығын, тенге	65831,77	73486,87
Тұтынушылардың жылдық эксплуатациялық шығыны, мың тенге	8000,681	4239,16
Жылдық экономикалық тиімділік, тенге	70866026,45 (472439,17 долл.	

Өндірістің залалсыздық нүктесі



Сурет 4.5.1– Өндірістің залалсыздық нүктесі

ҚОРЫТЫНДЫ

2014 жылы Құмкөл кен орны бойынша мұнай өндіру 1009,078 мың тоннаға жетті. Су өндіру 501,338 мың тонна, сұйық өндіру 1510,416 мың тонна, газ өндіру 36,4 млн.м³/тонна, қабат қысымы 11,28 МПа. І-кешенде енгізілген бұрандалы сораптар саны 15, өндіру ұңғылар саны 58, су айдау ұңғысы 18-ге жетті. Сулану 29,6 пайыз, компенсация 56,96 пайыз. Ал су айдау 978,435 мың тонна.

2013 жылмен салыстырғанда өндіру ұңғылар саны мен су айдау ұңғылар саны 13-ке өсті. Қабат қысымы бірқалыпты.

Кен орын бойынша техника-технологиялық көрсеткіштерін талдай келіп қорытқанымыз кешеннің мұнай бергіштігін арттыру үшін бұрандалы-сорапты қолдануды жалғастыра беру керек. Себебі диплом жобасында көрсетілген экономикалық есептердің көрсеткіштері бойынша 2014 жылы енгізілген бұрандалы сораптардан келетін тиімділік 70866,026 мың теңгені құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти.- М.:Недра, 1983,185 б.
2. Оркин К.Г., Юризнов А.И. Расчеты по технологии и технике добычи нефти.- М.: Недра, 1979.- 215 б.
3. Вернц А.Д., Тищенко В.Б., Ястремская В.Б., Малышев Ю. и др.- Организация планирования и управление предприятиями нефтяной промышленности.- М.: Недра,1975.- 140 б.
4. Панов Г.Е. Охрана труда при разработке нефтяных и газовых месторождений.- М.: Недра, 1982.- 248 б.
5. Балденко Д.Ф., Бидман М.Г., Калишевский В.Л. Винтовые насосы.- М.: Недра, 1982.-320 б.
6. Крылов А.В. Одновинтовые насосы.- М.: Недра, 1962.- 148 б.
7. Надиров Н.К. КЫЗЫЛОРДА - южный центр нефтегазового комплекса КАЗАХСТАНА. – Алматы: Комплекс, 1999 .-Б.48-59.
8. Айдарбаев А.С., Теория и практика разработки нефтяного месторождения Кумколь.-Алматы: Ғылым, 1999 , 80б.
9. Гиматулинов Ш.К., Дунюшкин И.И., Зайцев В.М., Коротаев Ю.П., Разработка и эксплуатация нефтяных газовых и газоконденсатных месторождений.- М.:Недра, 1988, 210б.
10. Годовой отчет АО «Петро Казахстан».- Кызылорда, 2007, 40б.
11. Калабаев Х.А. Методические указания к выполнению организационно-экономической части дипломных проектов для студентов специальности. - Алматы.: Каз НИПИ, 2001.- Б.145-156.
12. Кубенов Р.Т., Сейтжанов С.С., Жұмағұлов Т.Ж., Шердаулетов Н.Т., «200140-Мұнай және газ кен орындарын игеру және пайдалану» мамандықтарына дипломдық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқау.- Қызылорда: Білім, 2005, 56б.
13. Куцый П.В. Овсянников Ю.Н. “Охрана труда на буровых и нефтегазодобывающих предприятиях” М.Недра 1978ж.
14. Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности.- М.:Недра, 1974, 80б.
- 15.Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоненденсатных скважин: Справочник /Семенцов Г.К. Акулипин А.И. Бойка В.С.- Ужгорд: Карпаты ,1958.-289 б.

