

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және Құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

Насратдинов Ерлан Қазіұлы

Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының учаскесін қайта құру

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

6В07305 – Көлік құрылысы

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ

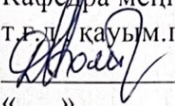
Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және Құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

Т.ғ.д. қауым.проф.

 Д.А. Ахметов

«__» _____ 2023 г.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының
учаскесін қайта құру»

6B07305 – Көлік құрылысы

Орындаған: Е. Қ. Насратдинов

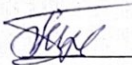
Пікір білдіруші:

PhD докторы, «Физикалық химия,
катализ және мұнай химиясы»
кафедрасының доценті м. а.

 И.Б. Игембаев
«__» _____ 2023 ж.

Ғылыми жетекші:

техн.ғыл.канд., «Құрылыс және
құрылыс материалдары» кафедрасының
қауымдастырылған профессоры

 Т.И.Иргибасев
« 29 » 05 2023 ж.

Алматы 2023



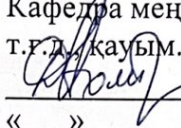

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ
Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және Құрылыс институты
«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы
5В07305 – Көлік құрылысы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Т.ғ.д. қауым. проф.

 Д.А. Ахметов
«__» _____ 2023 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Насратдинов Ерлан Қазіұлы

Тақырыбы: «Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының
учаскесін қайта құру».

Университет Ректорының 2022 жылғы «23» қараша №408-П/Ө бұйрығымен
бекітілген.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері:

Нұсқа I – трассаның 924 км-нен жалпы ұзындығы 334 км Ду 1000 екінші
тармақ салу, кейін ескі Ду 700 тармағын алып тастау;

Нұсқа II – трассаның 924 км-нен Ду 700 екінші тармақ салу.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

Жұмыс мақсаты – Өзен-Атырау-Самара мұнай құбырын Атырау-Самара
учаскесінде қайта құру нұсқаларын қарау. Талқылауға тасымалданатын мұнай
мөлшерін жылына 30 млн. тоннаға дейін жеткізетін екі нұсқаның талдауы.
Гидравликалық есеп нәтижелері және техникалық-экономикалық
көрсеткіштер бойынша қайта құрудың тиімді нұсқасы тандап алынады
Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. ПСК 75-03 «Планирование, техническое обслуживания и ремонт
механизмов и оборудования».

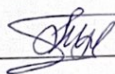
2. Постановление Главного государственного санитарного врача
Республики Казахстан от 6 ноября 2003 года N 12 «О мерах по снижению
негативного воздействия физических факторов на здоровье населения».

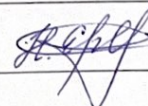
**Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау
кестесі**

Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелердің тізбесі	Ұсыну мерзімі ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге	Ескерту
Техникалық- технологиялық бөлім	01.02.2023 ж. – 21.02.2023ж.	
Арнайы бөлім	21.02.2023 ж. – 06.03.2023ж.	
Экономикалық бөлім	06.03.2023 ж. – 27.03.2023ж.	
Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	28.03.2023 ж. – 14.04.2023ж.	
Қоршаған ортаны қорғау	15.04.2023 ж. – 04.05.2023ж.	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Атауы бөлімдер	Консультанттар, А.Ә.Т. (дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Техника-технологиялық бөлім	Т.И.Иргибаев т.ғ.к., қауым.-проф.	29.05.23	
Есептеу бөлігі	Т.И.Иргибаев т.ғ.к., қауым.- проф.	29.05.23	
Экономикалық бөлім	Т.И.Иргибаев т.ғ.к., қауым.- проф.	29.05.23	
Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	Т.И.Иргибаев т.ғ.к., қауым.- проф.	29.05.23	
Қоршаған ортаны қорғау	Т.И.Иргибаев т.ғ.к., қауым.- проф.	29.05.23	
Норма бақылаушы	А.Қ. Алдигазиева т.ғ.м., ассистент	29.05.23	
Сапа бақылаушы	А.А. Каипова т.ғ.к., аға оқытушы	31.05.23	

Ғылыми жетекші  Т.И. Иргибаев

Тапсырманы орындаушы қабылдады  Е.К. Насратдинов

Күні " 29 " 05 2023 ж.

АҢДАТПА

Жұмыс мақсаты – Өзен-Атырау-Самара мұнай құбырын Атырау-Самара учаскесінде қайта құру нұсқаларын қарау. Талқылауға тасымалданатын мұнай мөлшерін жылына 30 млн. тоннаға дейін жеткізетін екі нұсқа ұсынылады.

Нұсқа I – трассаның 924 км-нен жалпы ұзындығы 334 км Ду 1000 екінші тармақ салу, кейін ескі Ду 700 тармағын алып тастау;

Нұсқа II – трассаның 924 км-нен Ду 700 екінші тармақ салу.

Гидравликалық есеп нәтижелері және техникалық-экономикалық көрсеткіштер бойынша қайта құрудың тиімді нұсқасы тандап алынады

АННОТАЦИЯ

Целью работы является рассмотрение вариантов реконструкции и нефтепровода Узень-Атырау-Самара на участке Атырау-Самара. К рассмотрению предлагаются два варианта реконструкции, обеспечивающие объем транспортируемой нефти до 30 млн. тонн в год:

Вариант I – строительство второй нитки Ду 1000 с 924 км трассы общей протяженностью 334 км с дальнейшим демонтажем старой нитки Ду 700;

Вариант II – строительство второй нитки Ду 700 с 924 км трассы.

По результатам гидравлического расчета и по технико-экономическим показателям будет выбран оптимальный вариант реконструкции.

ANNOTATION

The aim is to consider options for the reconstruction of the Uzen -Atyrau-Samara on a plot of the Atyrau-Samara. It offers two options for consideration of reconstruction to ensure the volume of oil transported up to 30 million tonnes per year:

Option I - the construction of the second line of 1000 km DN 924 tracks total length 334 km with a further dismantling of the old thread DN 700;

Option II - construction of the second line of DN 700 to 924 km route.

According to the results of hydraulic calculation and techno-economic indicators will be selected the best option reconstruction.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Техникалық-технологиялық бөлім	8
1.1 Нысанның қысқаша сипаттамасы	8
1.2 Алаңдардың орналасуы және қысқаша сипаттамасы	9
1.3 Мұнай айдау станциялары мен мұнай жылыту пункттерінің технологиялық ғимараттары мен құрылыстарының қысқаша сипаттамасы	11
1.4 Сызықтық бөлікті қайта құру бойынша техникалық ұсыныстар	12
1.5 Сорғы жабдықтарын таңдау	17
1.6 МАС және МЖП қайта жабдықтау бойынша техникалық ұсыныстар	17
1.7 Жөндеу қызметін ұйымдастыру	21
1.8 Құрылысты ұйымдастыру	22
1.9 Құрылыс және құрылыс-монтаж жұмыстары	24
2 Есептеу бөлігі	37
2.1 I нұсқа бойынша құбыр сипаттамаларын есептеу	37
2.2 IA нұсқасы бойынша құбыр сипаттамаларын есептеу	44
2.3 II нұсқа бойынша құбыр сипаттамаларын есептеу	46
2.4 Сорғы жабдықтарын таңдау	50
3 Техникалық-экономикалық бөлім	51
3.1 Ең жақсы нұсқаны таңдау	52
3.2 I нұсқаның техникалық-экономикалық көрсеткіштері	53
3.3 Техникалық-экономикалық бөлікке есептеулер	54
4 Еңбекті қорғау	59
4.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау	59
4.2 Қауіпсіздік техникасы	60
5 Қоршаған ортаны қорғау	63
5.1 Қарастырылып отырған жобаның ҚО-ға әсерін талдау	63
5.2 ҚО қорғау жөніндегі ұйымдастыру іс-шаралары	63
5.3 Қалдықтарды басқару	64
Қорытынды	66
пайдаланылған әдебиеттер тізімі	67

КІРІСПЕ

Өзен-Атырау-Самара құбыры құрамында мұнай бар қоспаны Батыс Қазақстан кен орындарынан Самарадағы мұнай араластыру базасына құбыр арқылы тасымалдауды қамтамасыз етеді. Ұзындығы 697 км Атырау-Самара мұнай құбырының учаскесі телескопиялық болып табылады және екі мемлекеттің аумағы арқылы өтеді: Қазақстан Республикасы - 535 км және Ресей Федерациясы - 162 км. бүгінде құбыр арқылы айдаудың жобалық көлемі учаскелер бойынша бөлінген:

Өзен-Атырау – жылына 17,75 млн. тонна

Атырау-Самара – жылына 11,51 млн. тонна

2002 жылғы маусымда Санкт-Петербургте транзиттік қуаттарды кеңейту мүмкіндігін көздейтін Мұнай транзиті туралы Қазақстан-Ресей үкіметаралық келісімге қол қойылды. Осы құжатқа сәйкес Ресей Атырау-Самара мұнай құбыры арқылы жылына кемінде 15 миллион тонна көлемінде қазақстандық мұнайды өз аумағы бойынша тасымалдау мүмкіндігіне кепілдік береді.

Өзен-Атырау-Самара мұнай құбырының операторы "ҚазТрансОйл" ЖАҚ құбырдың өткізу қабілетін жылына 25-30 миллион тоннаға дейін арттыру нұсқаларын қарастыра бастады. Опция ретінде мұнай құбырының өткізу қабілетін арттыру үшін турбулентке қарсы қоспаны қосу арқылы мұнай айдау әдісі қарастырылды. Бұл Атырау-Самара учаскесіндегі айдау көлемін жылына 17,3 млн. тоннаға дейін жеткізуге мүмкіндік берді. Алайда, өткізу қабілеті бойынша жылына 17,3 млн. тонна деңгейінде шектеу қолда бар экспорттық әлеуетті іске асыруға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар, қоспаның жоғары құны бұл әдісті экономикалық тұрғыдан аз тартымды етеді.

Сол мезгілде Атырау-Самара мұнай құбырының желілік бөлігі мен технологиялық жабдығын қайта жаңартуға кірісу туралы шешім қабылданды, бұл айдау көлемін жылына 25-30 млн. тоннаға дейін ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста Атырау-Самара мұнай құбырының өткізу қабілетін оның желілік бөлігі мен технологиялық жабдықтарын қайта құру арқылы құбырдың қуатын арттырудың екі нұсқасы қарастырылды.

Мұнай құбыры арқылы тасымалдаудың технологиялық процесін анықтайтын мұнайдың ең маңызды ерекшелігі олардың құрамында парафиннің (Өзен, Жетібай мұнайы), шайырлар мен асфальтендердің (Қаражанбас, Қаламқас мұнайы) көп мөлшері және нәтижесінде қатаюдың жоғары температурасы мен жоғары тұтқырлығы болып табылады. Өзен және Жетібай мұнай құбыры арқылы, сондай-ақ олардың Қаламқас және Қаражанбас мұнай қоспаларымен айдау "ыстық" тәсілмен, яғни мұнайды алдын ала қыздырумен жүзеге асырылады. Мұнайды жылыту тұтқырлықты азайту және құбырдың бүкіл ұзындығы бойынша қатып қалмауы мақсатында жүргізіледі.

1 Техникалық - технологиялық бөлім

1.1 Нысанның қысқаша сипаттамасы

Өзен-Атырау-Самара мұнай құбыры Батыс Қазақстан кен орындарының мұнай қоспасын Самара қаласындағы мұнай араластыру базасына құбыр арқылы тасымалдауды қамтамасыз етеді. Ұзындығы 697 км Атырау-Самара мұнай құбырының учаскесі телескопиялық болып табылады және екі мемлекеттің аумағы арқылы өтеді: Қазақстан Республикасы - 535 км және Ресей Федерациясы - 162 км. Қазақстан Республикасының аумағында мұнай құбыры Атырау және Батыс Қазақстан облыстарының аумағы арқылы өтеді.

Құбырдың құрылысы мен іске қосылуы кезең кезеңмен жүргізілді:

- ұзындығы 222 км Ду1000 мм құбыр учаскесі "Атырау" МАС-нан 702 км-ден 924 км-ге дейін 1993-1994 ж. ж. отандық өндірістің мұнай сұрыптау құбырларынан (17ГС болат) салынды; 2001 жылы км 870-км 891 учаскесіне күрделі жөндеуден өтті;

- ұзындығы 475 км Ду700 құбырының учаскесі 1976-1980 жылдары салынған.

1.1 - кесте - Трассада МАС және МЖП орналасуы

МАС және МЖП атауы	Мұнай құбыры тас жолымен Км	D _н , Мм	L, км	P _{max} , МПа	МАС белгісі, м
1. МАС «Атырау»	702	1020	87	4,5	24,2
2. МЖП «Карманово»	789	1020	80		13,0
3. МАС «Индер»	869	1020	55	5,7	4,0
		720	36		
4. МЖП «Антоново»	960	720	58		3,8
5. МЖП «Сахарный»	1018	720	77		7,9
6. МЖП «Барановка»	1095	720	57		19,6
7. МАС «Үлкен Шаған»	1152	720	92	5,0	30,4
8. МЖП «Маштаково»	1244	720	45		93,7
9. МАС «Үлкен Черниговка»	1289	720			81,8

ҚР аумағында жылыту пункттерімен ("Атырау" МАС, "Индер" МАС, "Үлкен Шаған" МАС) және мұнайды жылытудың төрт жеке пункті ("Карманово" МЖП, "Антоново" МЖП, "Сахарный" МЖП, "Барановка" МЖП) біріктірілген үш мұнай айдау станциясы пайдаланылады. Ресей Федерациясының аумағында "үлкен Черниговка" МАС және бір жылыту пункті ("Маштаково" МЖП) орналасқан. Мұнай құбыры трассасы бойынша мұнай айдау станциялары мен жылыту пункттерін орналастыру, сондай-ақ учаскелер бойынша жұмыс қысымы 1.1-кестеде келтірілген.

1.2 Алаңдардың орналасуы және қысқаша сипаттамасы

1.2.1 МАС «Атырау»

"Атырау" МАС алаңы Атырау қаласынан солтүстікке қарай 5 км жерде орналасқан. Алаңның рельефі жазық оңтүстік бағытында аздап төмендейді.

Алаң аймақтарға бөлінген:

- теміржол қабылдау;
- резервуарды сақтау;
- жылыту пештері;
- өндірістік және қосалқы ғимараттар мен құрылыстар;
- тазарту құрылыстары;
- тазарту құрылыстарын іске қосу және қабылдау алаңдары;
- әкімшілік ғимараттар мен құрылыстар;
- Авариялық-қалпына келтіру пункттері (АҚКП).

Барлық ғимараттар мен құрылыстар қанағаттанарлық жағдайда. Алаңишілік жолдар мен алаңдар екі қабатты асфальтбетонмен қапталған далалық бейінде орындалған. Аумақ арқылы жерасты және жер үсті инженерлік коммуникациялары өтеді. Алаң аумағының бос учаскелері көгалдандырылған. "Атырау" МАС аумағы темірбетон қоршаумен қоршалған.

1.2.2 МАС «Индер»

"Индер" МАС алаңы Орал өзенінің оң жағалауында орналасқан. Шығысқа қарай 5 км жерде, өзеннің сол жағалауында Индербор кенті орналасқан. Алаң Атырау-Орал автожолынан 1 км қашықтықта орналасқан. Алаңның рельефі тегіс, оңтүстік-шығыс бағытында сәл төмендейді.

Алаңда магистральдық сорғы, жылыту пештері, авариялық отын қорының резервуарлары, өндірістік, әкімшілік және шаруашылық ғимараттар мен құрылыстар, байланыс торабы орналасқан.

Барлық ғимараттар мен құрылыстар қанағаттанарлық жағдайда. Алаңишілік жолдар мен алаңдар жөнделіп, асфальтбетон жабыны бар. Жерасты және жер үсті инженерлік коммуникациялары аумақ арқылы өтеді. Аумақтың бос учаскелері көгалдандырылған. "Индер" МАС аумағы бетон қоршаумен қоршалған.

1.2.3 МЖП «Антоново»

"Антоново" мұнайды жылыту пунктінің алаңы Батыс Қазақстан облысында, Антоновка ауылының батысында және Атырау-Орал автожолынан 4 км жерде орналасқан. Алаңның рельефі 2,7 м дейін ауытқуы бар жазық.

Алаңда авариялық отын қоры бар 2 мұнай жылыту пеші, операторлық және басқа да өндірістік, әкімшілік және шаруашылық ғимараттар мен құрылыстар орналасқан.

Алаңшілік автожолдар мен алаңдар желісі пайдалану талаптарына жауап бермейді. Аумақ торлы қоршаумен қоршалған.

1.2.4 МЖП «Сахарный»

"Сахарный" мұнай жылыту станциясының алаңы Атырау-Орал автожолының батыс жағында орналасқан. Алаңның рельефі тегіс, жергілікті жер бедері аз.

Алаңда дизель отынының авариялық қоры бар жылыту пештері, оқшауланған гаражы бар АҚКП алаңы, өндірістік, әкімшілік және шаруашылық ғимараттар мен құрылыстар, байланыс торабы орналасқан. Әкімшілік-тұрмыстық ғимарат қайта жаңартылуда.

Алаңшілік жолдар мен алаңдар қанағаттанарлық жағдайда. Аумақ арқылы жерасты және жер үсті инженерлік коммуникациялары өтеді. "Сахарный" МЖП аумағы бетон қоршаумен қоршалған.

1.2.5 МЖП «Барановка»

"Барановка" мұнай жылыту станциясының алаңы Батыс Қазақстан облысында, Барановка ауылының батысында, Атырау-Орал автожолының батыс жағында орналасқан. Алаңның рельефі жазық, оңтүстік-батыс бағытында сәл төмендейді.

Алаңда авариялық отын қоры бар екі мұнай жылыту пеші, операторлық, дизельдік, өртке қарсы кешен, трансформаторлық және басқа да құрылыстар орналасқан.

Алаңшілік жолдар желісін қайта жаңарту қажет. "Барановка" МЖП аумағы торлы қоршаумен қоршалған.

1.2.6 МАС «Үлкен Шаған»

МАС алаңы Үлкен Шаған кентінің батысында Атырау-Орал автожолынан 1,5 км жерде орналасқан. Алаңның рельефі тыныш, оңтүстік-батыс бағытында аздап төмендейді.

Алаңда магистральдық сорғы, жылыту пештері, әрқайсысы 5000 м³ 2 резервуардан тұратын резервуарлық парк, авариялық отын қорының қоймасы, электр қосалқы станциясы, өндірістік әкімшілік және шаруашылық ғимараттар мен құрылыстар орналасқан. Қазіргі уақытта жаңа электр қосалқы станциясының құрылысы аяқталуда.

Барлық ғимараттар мен құрылыстар қанағаттанарлық жағдайда. Алаңшылық жолдар мен асфальтбетонмен қапталған алаңдар негізінен қанағаттанарлық жағдайда. МАС аумағы бетон қоршаумен қоршалған.

1.3 Мұнай айдау станциялары мен мұнай жылыту пункттерінің технологиялық ғимараттары мен құрылыстарының қысқаша сипаттамасы

1.3.1 МАС «Атырау»

"Атырау" МАС-да Атырау-Самара мұнай құбыры арқылы мұнай тасымалдауды қамтамасыз ететін технологиялық құрылыстар пайдаланылуда:

- жалпы сыйымдылығы 200000 м³ резервуар паркі оның ішінде:
- 10000 м³ 6 резервуар;
- 20000 м³ 7 резервуар;

қазіргі уақытта әрқайсысы 10000 м³ болатын 6 резервуар орнатумен резервуар паркін кеңейту жобалануда;

- тірек сорғы;
- магистральдық сорғы;
- қысым реттегіштерінің жинағы;
- жылыту пештері;
- дренаждық контейнер;
- технологиялық құбырлар.

Жоғарыда аталған құрылыстардан басқа, "Атырау" МАС-да темір жолға түсетін және құйылатын мұнайды қабылдауды және құюды қамтамасыз ететін құрылыстар пайдаланылады.

1.3.2 МАС «Индер», МАС «Үлкен Шаған»

Аралық "Индер" МАС және "Үлкен Шаған" МАС әрқайсысында мынадай технологиялық құрылыстар пайдаланылады:

- магистральдық сорғы;
- балшық ұстағыш сүзгілер алаңдары;
- қысым реттегіштерінің түйіндері;
- дренаждық ыдыстар;
- жылыту пештері;
- технологиялық құбырлар.
- " Үлкен Шаған " МАС сыйымдылығы 5000 м³ 2 резервуар.

" Үлкен Шаған " МАС-да тіреу сорғылары магистральдық сорғылары бар бір үй-жайда орнатылған.

1.3.3 Мұнай жылыту пункттері

"Карманово" МЖП, "Антоново" МЖП, "Сахарный" МЖП, "Барановка" МЖП аралық жылыту пункттерінде мынадай технологиялық құрылыстар пайдаланылады:

- жылыту пештері;
- дренаждық ыдыстар;
- технологиялық құбырлар

1.4 Сызықтық бөлікті қайта құру бойынша техникалық ұсыныстар

Бұл техникалық ұсыныста Атырау-Самара учаскесіндегі Өзен-Атырау-Самара мұнай құбырының желілік бөлігін қайта жаңарту және жаңғырту мәселелері қарастырылады. Мұнай құбырының желілік бөлігін қайта құрудың екі нұсқасы ұсынылады:

I Нұсқа - Қолданыстағы Ду 700 мұнай құбырына параллель жаңа Ду 1000 мұнай құбырын салу. Жаңа мұнай құбырының басталуы -924 км (қолданыстағы тазалау және диагностика құралдары торабы). Қарастырылып отырған жаңа мұнай құбырының соңы – Ресей Федерациясымен мемлекеттік шекара аймағы. Ду 1000 мұнай құбырының жаңа учаскесі қолданыстағы Ду 700 мұнай құбырына параллель өтеді. Жаңа мұнай құбырында жұмыс істеп тұрған мұнай құбырындағы қолданыстағы ысырмаларға параллель ысырмалар тораптарын орнату көзделеді. ТДҚ қабылдау және іске қосу тораптарын "Сахарный" МЖП ауданында және Ресей Федерациясымен мемлекеттік шекара аймағында жаңа мұнай құбырына орнату қарастырылған. Жаңа мұнай құбырында "Үлкен Шаған" МАС қосылу торабы қарастырылған.

II нұсқа - Қолданыстағы Ду 700 мұнай құбырына параллель Жаңа Ду 700 мұнай құбырын салу. Жаңа мұнай құбырының басталуы -924 км (қолданыстағы ТДҚ торабы). Қарастырылып отырған жаңа мұнай құбырының соңы – Ресей Федерациясымен мемлекеттік шекара аймағы. Ду 700 мұнай құбырының жаңа учаскесі қолданыстағы Ду 700 мұнай құбырына параллель өтеді. Жаңа мұнай құбырында жұмыс істеп тұрған мұнай құбырындағы қолданыстағы ысырмаларға параллель ысырмалар тораптарын орнату көзделеді. ТДҚ қабылдау және іске қосу тораптарын Ресей Федерациясымен мемлекеттік шекара аймағында Ду 700 (лупинг) жаңа мұнай құбырына орнату қарастырылған. 924 км-дегі қолданыстағы ТДҚ қабылдау және іске қосу торабы бөлшектеледі. Бөлшектелетін тораптың орнына ескі мұнай құбырына тазарту құрылғыларын қабылдау мен іске қосудың жаңа торабы (ТДҚ Ду 1000 қабылдау торабы және Ду 700 іске қосу торабы) және жаңа Ду 700 мұнай құбырына (лупинг) ТДҚ іске қосу торабы орнатылады. Жаңа мұнай құбырында "Сахарный" МЖП және "Үлкен Шаған" МАС-ға қосылу торабы көзделген.

Ду 700 мұнай құбырының қызмет ету мерзімін ескере отырып, сондай-

ақ бүкіл мұнай құбыры учаскесінің жұмыс режимдерін ескере отырып, Ду 1000 құбырларынан (924 км-ден бастап) екінші жіп салу мүмкіндігі қолайлы болып табылады, бұл Ду 1000 мұнай құбырының бір жіпімен жылына 30 млн. тонна мұнай айдау көлемін қамтамасыз етуге және оның уақытын Ду 700 мұнай құбырын пайдаланудан шығаруға мүмкіндік береді, ол 1976 жылдан бері жұмыс істейді.

1.4.1 Мұнай құбыры трассасы бойынша негізгі конструктивтік шешімдер

Құбыр желісін салу үшін жобада жылу жинағыш материалдар негізінде зауыттық оқшаулағышы бар Выксунск металлургиялық зауыты өндірісінің бақыланатын илемдеу болатынан жасалған бір бойлық тігісі бар электрмен дәнекерленген, түзу тігісті құбырлар ГОСТ Р 51164-98 "Магистральдық болат құбырлар. Коррозиядан қорғауға қойылатын жалпы талаптар" бойынша №8 конструкцияға сәйкес:

Ду 700

I және II санаттағы учаскелер үшін - 720x10 12Г2СБ бойынша ТУ 14-3-1573-99

III санаттағы учаскелер үшін - 720x8 13ГС-У бойынша ТУ 14-3-1573-99

Ду 1000

I және II санаттағы учаскелер үшін - 1020x15 12Г2СБ бойынша ТУ 14-3-1573-99

III санаттағы учаскелер үшін - 1020x10 13ГС-У бойынша ТУ 14-3-1573-99

Құбырлардың негізгі құрылымдық параметрлері және құбырлардың беріктігін есептеу 1.2-кестеде келтірілген.

Магистральдық мұнай құбырының желілік бөлігін салу үшін ТУ 14-3-1573-99 бойынша Выксунский зауытының құбырларына балама ретінде өндіріс құбырларын да қарастыруға болады:

- Челябинск зауыты бойынша ТУ-14-ЗР-03-94, ТУ14-3-1698-2000;
- Еділ зауыты бойынша ТУ14-3-1976-99, ТУ 14-3-1973-98;
- Харцызск зауыты бойынша ТУ УЗ 22-8-21-96, ТУ У 322-8-10-95.

Жоғарыда аталған құбырлардың барлығы зауыттық оқшаулаумен келеді және шамамен бірдей беріктік сипаттамаларына ие.

1.2 - кесте - Құбырлардың негізгі құрылымдық параметрлері

Құбырдың сипаттамасы (ТУ 14-3-1573-99)				
Сыртқы диаметрі, мм	720	1020	1020	720
Қабырғаның қалыңдығы, мм	10	15	10	8
Уақытша қарсылық, МПа	550	550	510	510
Аққыштық шегі, МПа	380	380	360	360

1.2 - кесте жалғасы

Құбырдың сипаттамасы (ТУ 14-3-1573-99)				
Жырттылу кезіндегі салыстырмалы ұзарту	0,2	0,2	0,2	0,2
Уақыт кедергісі үшін сенімділік коэффициенті	1,34	1,34	1,34	1,34
Серпімділік модулі, МПа	206000	206000	206000	206000
Көлденең деформация коэффициенті	0,3	0,3	0,3	0,3
Сызықтық кеңею коэффициенті	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012
Қалыңдығына теріс төзімділік, % (мм)	0,8	0,8	0,8	0,8
Сынақ кезінде қосымша кернеу % ВС (ПТ)	95 ПТ	95 ПТ	95 ПТ	95 ПТ
Жүктемелер				
Жұмыс қысымы, МПа	5,5	5,5	5,5	5,5
Қысым бойынша сенімділік коэффициенті	1,1	1,1	1,1	1,1
Температураның төмендеуі, °С	70	70	70	70
Учаскенің сипаттамасы				
Серпімді иілу радиусы, м	700	1000	1000	700
Жұмыс шарттарының коэффициенті / санаты	0,75	0,75	0,90	0,90
Мәні бойынша сенімділік коэффициенті	1	1	1	1
Зауыттық сынақ қысымы, МПа	9,34	10,19	6,23	6,91
Қорытынды	Қанағат.	Қанағат.	Қанағат.	Қанағат.
Деформация бойынша шекті күй үшін:				
Икемділік параметрі, МПа	174500	174500	96060	96060
Көлденең деформация коэффициенті	0,331	0,331	0,407	0,407
Рұқсат етілген ең жоғары қысым, МПа	7,9	8,4	6,2	7,0

Көлденең және тік жазықтықтағы айналу бұрыштары бұрылыстар көмегімен орындалады:

- ГОСТ 24950-81 бойынша R35 (Ду 700) және R 40 (Ду 1000) суық иілу,
- ТУ 102-488-95 бойынша R5Ду индукциялық қыздырумен тік иілген;
- құбырдың табиғи иілуімен.

Автомобиль жолдары арқылы өтетін өткелдерде құбыр 1020X10 құбырдан 700 Ду құбырына арналған қорғаныш қаптамаларға салынады 3-бап ГОСТ 10704-91; 1220X14 құбырдан 1000 Ду құбырына арналған 3-бап ГОСТ 10704-91, олардың ұзындығы ҚНЖЕ 2.05.06-85 * талаптарына сәйкес қабылданған. Қаптамалардың ұштары сөніп қалады.

Жоба құбырды коррозиядан белсенді және пассивті қорғауды қарастырады. Пассивті қорғаныс ретінде ГОСТ Р 51164-98 «Магистральдық

болат құбырлары. Коррозиядан қорғауға қойылатын жалпы талаптар» бойынша № 8 жобаға сәйкес, жылумен тарылатын материалдар негізіндегі зауыттық оқшаулау қарастырылған. Жолдар мен темір жолдар арқылы өткелдердегі қорғаныс жабындарын оқшаулауды ПЭП-534 «В» маркалы эпоксидті бояумен (ТУ 6-10-18-90-83) 2 қабатта жалпы қалыңдығы 0,35-тен 0,50 мм-ге дейін жабу керек. Механикалық зақымданудан оқшаулауды қорғау ТУ 8397-019-01297858-0P1-99 сәйкес болат парақпен орындалады.

Су тосқауылдары арқылы өту

Су тосқауылдары арқылы өтетін өткелдер жер асты, ВҚН 010-88 "Магистральдық құбырлардың құрылысы. Су астындағы өткелдер".

Өткелдің ұзындығы бойынша құбыр жағалаулардың бірінде жіпке дәнекерленеді. Буындардың сапасын бақылау, буындар аймағын оқшаулау, оқшаулауды механикалық зақымданудан қорғау бойынша жұмыстар жүргізіледі. Қажет болған жағдайда құбыр шойын сақиналы жүктермен жабдықталады. Жүктерді орнату қадамы есептеу арқылы анықталады. Содан кейін дюкер алдын-ала жағалауда Р_{ЗАВ. ИСП} - ға тең қысыммен сыналады. Алдын ала сынақтан кейін құбырды тарту әдісімен төсеу жүргізіледі.

Жер жұмыстары экскаватор-драглайнмен және ДС-150 жер снарядымен жүзеге асырылады. Құбырды толтыру грейфермен және өзін-өзі түсіретін шаландармен жүзеге асырылады.

Опция ретінде өтулерді көлденең бұрғылау әдісімен орындау ұсынылады.

Автомобиль және теміржол өткелдері

Автомобиль және теміржол өткелдері ҚНЖЕ 2-05.06-85* 6-бөліміне және осы жолдарды пайдаланатын ұйымдардан алынған техникалық шарттарға сәйкес орындалады. Жұмыс құбыры Ду 1000 немесе Ду 1200 қорғаныш қаптамасында сүйреу әдісімен төселеді. Қаптаманың өлшемдері 6.32-тармаққа сәйкес қабылданады. Жол астындағы қаптаманың құрылғысы траншеясыз әдіспен орындалады. Қаптаманы орнату әдісі ЖАЖ арқылы анықталады. Жұмыс құбырын қаптама арқылы сүйреу үшін ТУ 1468-001-22476418-95 бойынша жасалған тірек-бағыттаушы сақиналар пайдаланылады. Корпустың ұштарын бітеу ТУ 1468-001-22476418-95 бойынша резеңке манжеттермен орындалады. Автожолдарда мұнай құбырымен қиылысу учаскесі "Аялдамаға тыйым салынады" деген жол белгілерімен шектеледі.

Құбырдың беріктігі мен герметикалығына сынау

Магистральдық құбырдың қуысы сынауға дейін оксидтердің қоспасынан және граттардан, сондай-ақ құрылыс кезінде құбырдың ішіне түскен топырақтан және әртүрлі заттардан жуу әдісімен тазалануы тиіс.

Жобада құбырларды гидравликалық тәсілмен сынау көзделеді. Құбырдың беріктігін сынау және герметикалығын тексеру учаскенің толық дайындығынан кейін (толық толтыру, учаскелерді алдын ала сынау, сондай-ақ катодтық қорытындыларды орнату) және сыналатын объектіге қосымша құжаттама (сынауға арналған арнайы нұсқаулық) және жұмыстар жүргізу жобасы әзірленгеннен кейін орындалады.

Құбырдың сенімділігін арттыру мақсатында оны учаскенің төменгі

нүктесінде $P_{зав. исп.}$ зауыттық сынақ қысымына тең және сыналатын учаскенің жоғарғы нүктесінде кемінде $1,1P_{раб.}$ қысымға сынау керек.

Мұнай құбырын сынау қысымымен ұстаудың жалпы уақыты-кемінде 24 сағат. Жуу және сынау бойынша барлық жұмыстар ВҚН 011-88 талаптарына қатаң сәйкес орындалуы тиіс.

Қажет болған жағдайда ақауларды анықтауға және жоюға байланысты жұмыстар жүргізіледі.

Желілік ысырмаларды орнату жинағы

Клапанды орнату жинағы мыналарды қамтиды:

- электр жетегі бар 30с905нж сына ысырмасы;
- жергілікті манометр Орнатылатын, сондай-ақ қысымды іріктеу датчигін қосу мүмкіндігі бар мұнай жүрісі бойынша ысырмаға дейін және одан кейін орналастырылған қысымды іріктеу тораптары.

Барлық жобаланған клапан қондырғыларының типтік дизайны бар екенін ескере отырып, жобаланған сызықтық клапандарды орнату әдісі бойынша бірыңғай бірыңғай шешім қабылдаған жөн.

ТДҚ қосу және қабылдау тораптарының құрылғысы

Тазалау және диагностика құралдарын (ТДҚ) іске қосу және қабылдау тораптары жобаланатын мұнай құбырын тазарту және диагностикалау бойынша технологиялық операцияларды жүзеге асыруға арналған. ТДҚ іске қосу және қабылдау камераларының болуы мұнай құбырының сенімділігі мен қауіпсіздігін арттырады және құбырдың дәнекерленген қосылыстарының металл күйі туралы ақпаратқа ие болады және жөндеу жұмыстарын уақтылы орындайды.

Қабылдау-іске қосу тораптарын салу кезінде монтаждау жұмыстары ҚНЖЕ 111-42-80*сәйкес жүргізілуі тиіс.

Тазарту құрылғылары мен диагностикалық құралдарды іске қосу торабы мыналардан тұрады:

- іске қосу камералары (ТУ 3683-008-12693592-97);
- 30С905НЖ сына ысырмасы тартылатын шпиндельмен, ұштары астынан электр жетегі бар дәнекерлеу (ТУ 647 ҚР 05772090-017-98);
- Ду 300, Ру 80 ҚК 19001-300 шиберлі ысырмасы (ТУ 647 ҚР 05772090-О 32-99) тартылатын шпиндельмен, ұштарымен электр жетегімен дәнекерлеуге арналған;
- Ду 100, Ру 63 ҚК 13005-100 (ТУ 647 ҚР 05772090-035-98) сына ысырмасының ұштары қолмен жетекпен дәнекерлеуге арналған-1 дана.;
- ТУ 102-488-95, ГОСТ 17376-83;
- ТУ 102-488-95 бойынша R 1,5 D бұрмалары, ГОСТ 17375-83;
- ТУ 14-3-1573-99 құбырлары, ГОСТ 20295-85.

ТДҚ іске қосу камерасы диагностика құралдарын іске қосу мүмкіндігі болатындай етіп таңдалады. Камераны тез әрекет ететін соңғы ысырмамен жабдықтау керек, бұл тазарту құрылғылары мен диагностикалық құралдарды сақтауға кететін уақытты азайтады.

Барлық арматура (жер асты бөлігі және жер үсті бөлігі), ТДҚ қосу және қабылдау камералары, сондай-ақ барлық құбыр тораптары коррозияға қарсы

жабынмен екі рет оқшауланады. Барлық монтаждау сақиналы тігістер дәнекерлеу жұмыстарының сапасын қамтамасыз ету мақсатында радиографиялық бақылаудан өтеді.

ТДҚ іске қосу және қабылдау тораптарын орнату бойынша барлық құрылыс-монтаждау жұмыстары аяқталғаннан кейін тораптарды сынау орындалады, сынақ қысымының шамасы $1,25 P_{\text{раб}}$ құрайды.

Дәнекерлеу, бақылау, дәнекерленген қосылыстар мен сынақтарды қабылдау бойынша жұмыстар талаптарды сақтай отырып жүргізілуі тиіс (ҚНЖЕ Ш-42-80*, ВҚН 066-89, ВҚН 011-88) және басқа да қолданыстағы ведомстволық нұсқаулар.

1.5 Сорғы жабдықтарын таңдау

Қарастырылып отырған нұсқаларда мұнай құбырының сенімді жұмысын қамтамасыз ету үшін "Атырау" МАС-дағы тірек сорғыларын және барлық МАС-дағы магистральдық сорғыларды ауыстыру қажет.

"Атырау" МАС-ға орнату үшін тірек сорғы агрегаттары ретінде 3600-120 НГПН типті сорғылар ұсынылуы мүмкін. Сорғылардың тәжірибелік үлгілерін "Энергомаш" ҰЕҰ дайындады, зауыттық сынақтардан өтті, 1993 жылдан бастап "Сибнефтепровод" ААҚ "Урьевская-3" МАС-да орнатылды және пайдаланылуда.

Негізгі роторы бар сорғының техникалық деректері: $Q = 3600 \text{ м}^3/\text{сағ}$, $H = 120 \text{ м}$, $n=1500 \text{ айн/мин}$, к. п. д. кемінде 83%, рұқсат етілген кавитациялық қор 2,5 м аспайды. негізгі ротордан басқа, жеткізу жиынтығына 2500 және 4500 $\text{м}^3/\text{сағ}$ беруге арналған роторлар кіруі мүмкін.

Барлық МАС-да тірек сорғы агрегаттары ретінде бірдей агрегаттарды (НГПН 3600-120) қолданған жөн, бұл жобалық, құрылыс және пайдалану шешімдерін біріздендіреді, сондықтан жеңілдетеді.

Магистральдық сорғы агрегаттары ретінде $N=3150 \text{ кВт}$ асинхронды электр қозғалтқышы бар $1,25 Q=4150 \text{ м}^3/\text{сағ}$, $H=230 \text{ м}$ беруге арналған роторы бар НМ 3600-230 сорғы агрегаттары монтаждауға болжанады.

1.6 МАС және МЖП қайта жабдықтау бойынша техникалық ұсыныстар

Жылына 30 млн. тонна мұнай айдау көлемін қамтамасыз ету үшін негізгі және қосалқы жабдықты МАС мен МЖП-ға қайта жаңарту және ауыстыру көзделіп отыр:

1.6.1 МАС «Атырау»

Қондырғыға қуаты $N=3150$ кВт СТП3150-2УХЛ 4 электр қозғалтқышы бар $Q=1,25$, $H=230$ м беруге арналған роторы бар НМ 3600-230 магистральдық сорғылар ұсынылады, жарылыстан қорғалған, ВКС және жиілікті реттелетін жетекті қолдана отырып орындалады. Сорғыларды жабық жылытылатын бөлмеде орнату ұсынылады. Атырау-Самара мұнай құбыры қазақстандық учаскесінің барлық МАС-дағы магистральдық сорғы бойынша шешімдердің бір түрі мақсатында осы шешім.

Сондай-ақ, ашық сорғы нұсқасын қарастырған жөн. НМ 3600-230 сорғылары оларды ашық алаңда (шатыр астында) орнатуға мүмкіндік беретін У2 климаттық орындауында жүргізіледі. Қазіргі уақытта электр қозғалтқыштарын жасаушы оларды климаттық орындау бөлігінде жаңғырту бойынша жұмыстар жүргізуде.

Пайдаланудың қажетті жағдайларын қамтамасыз ету үшін сорғы агрегаттары көмекші жүйелермен жабдықталады:

- мойынтіректерді майлау және салқындату үшін майды жеткізу (бұру) ;
- ағып кету және дренажды жинау.

Дренаж және ағып кету жылытқышпен және суасты сорғымен жабдықталған жобаланған жерасты дренаждық контейнерге жіберіледі.

Монтаждау-бөлшектеу жұмыстарын жүргізу үшін сорғы жүк көтергіштігі 8 тонна көпірлі қол кранмен жабдықталады.

Май жүйесі сорғы қондырғыларының мойынтіректерін майлау және салқындату үшін майды орталықтандырылған түрде жеткізуге арналған. Май сорғыларын, май бактарын, сүзгілерді, ауамен салқындату аппараттарын қамтитын май жүйесінің жабдығы магистральдық сорғылармен жиынтықта жеткізіледі. Ауамен салқындату аппараттарын қоспағанда, май жүйесінің жабдығын магистральдық сорғымен бұғатталған жылытылатын үй-жайдың шұңқырына орнату ұсынылады. Шұңқырдың белгісі майды сорғылардан май ыдыстарына өздігінен ағызу жағдайынан анықталады.

Ауамен салқындату аппараттары ашық ауада шатыр астында орнатылады. Айта кету керек, ашық алаңда май жүйесін орнату мүмкіндігі де мүмкін. Қазіргі уақытта май жүйесін жаңғырту жұмыстары жүргізілуде. Құбырлы май цистерналарын электр жылытқыштармен және май құбырларын жылыту электр кабельдерімен жабдықтау аталған техникалық шешімді іске асыруға мүмкіндік береді.

Май жүйесінің жұмысында қолданылатын май қорын құруға арналған май сақтау блогы әрқайсысының сыйымдылығы 5 м^3 болатын екі резервуарды қамтиды (таза және пайдаланылған Май үшін).

Резервуарлар жер үстінде, "шашыратқышта" орнатылады. Таза майға арналған Резервуар электр жылытқышпен жабдықталады.

Қондырғыға $N = 1250$ кВт жарылыстан қорғалған орындалатын электр қозғалтқышы бар НГПН 3600-120 көлденең шнекоцентрифугалық сорғы агрегаттары ұсынылады.

Сорғы қондырғылары UHL1 Климаттық нұсқасында шығарылады, бұл оларды ашық жерлерде орнатуға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты тіреу сорғысының екі құрылымдық нұсқасын ұсынуға болады:

- ашық алаң;
- жабық жылытылатын бөлме.

Сорғы агрегаттары дренажды бұру және ағып кету жүйесімен жабдықталады. Ағып кету және дренаж жобаланған ЕПП-12,5 сыйымдылығына жиналады. Сорғы жүк көтергіштігі 8 тонна көпірлі қолмен тірек кранмен жабдықталған.

1.6.2 МАС «Индер»

Май жүйесінде, май сақтау блогында, дренажды бұру және ағып кету жүйесінде магистральдық сорғыларды пайдаланудың талап етілетін жағдайларын қамтамасыз ететін магистральдық сорғы және қосалқы жүйелер бойынша техникалық шешімдер "Атырау" МАС-на ұқсас.

Ерекшелік-дренаждық ыдысты босату жүйесі. Жиналған мұнай 12НА-9х4 сорғыларымен ҚТТЖ-нен мұнай қабылдау резервуарларына айдалады.

"Индер" МАС-да қысым толқындарын тегістеу жүйесі көзделеді. Бұл жүйенің жабдықтары толық жеткізіледі. Жабық жылытылатын бөлмеде орнатылады. Үй-жай жүк көтергіш жабдықпен жарактандырылады.

Қысым толқындарын тегістеу жүйесі іске қосылған кезде ҚТТЖ-нен Мұнай қабылдау резервуарлары. Көрсетілген мақсаттағы резервуарлар ретінде әрқайсысының сыйымдылығы 200 м³ стационарлық шатыры бар екі жер үсті тік резервуарды орнату ұсынылады.

Резервуарлар шапалақтары бар қабылдау-тарату құрылғыларымен, тыныс алу арматурасымен, тауарлық суды тазартуға және бұруға арналған құрылғылармен, люктер жиынтығымен, автоматика аспаптарымен жабдықталады.

Резервуарларға ағызу құбырларын қосу көзделеді.

ҚТТЖ резервуарларынан айдау сорғылары 200 м³ сыйымдылығы бар резервуарлардан мұнайды магистральдық сорғылардың сору құбырына айдауға арналған. Сорғылар ашық жерге орнатылады.

Орнату үшін өнімділігі $Q = 50 \div 100$ м³/сағ, қысымы $H = 300$ м сорғылар ұсынылады.

1.6.3 МАС «Үлкен Шаған»

Құрылысқа ұсынылатын май шаруашылығының қосалқы құрылыстары кешені бар магистральдық сорғы (май жүйесі және май сақтау блогы) және өзінің техникалық шешімдері бойынша дренажды бұру және ағып кету жүйесі

"Атырау" магистральдық сорғы МАС-мен бірдей.

2-86 ТЖВН-нің 3.40-тармағына сәйкес резервуар сыйымдылығының мөлшері мұнай құбырының тәуліктік өнімділігінің $0,3 \div 0,5$ көлемінде қабылданды.

Қолданыстағы сыйымдылықты ескере отырып (әрқайсысы 5000 м^3 болатын 2 резервуар) қондырғыға қалқымалы төбесі бар 20000 м^3 екі резервуар ұсынылады. Резервуар паркінің нақты көлемі сыйымдылықты пайдалану коэффициентін ескере отырып 40800 м^3 құрайды:

- $5000 \text{ м}^3 \times 2 \times 0,76 = 7600 \text{ м}^3$;
- $20000 \text{ м}^3 \times 2 \times 0,83 = 33200 \text{ м}^3$,

бұл жылына 30 млн. тонна мұнай айдау кезінде мұнай құбырының тәуліктік өнімділігінің 0,41 сәйкес келеді.

Резервуарлар хлопушкалары бар қабылдау-тарату құрылғыларын, тауарлық суды тазартуға және бұруға арналған құрылғыларды, отты сақтандырғыштарды, люк-лаздарды, жарық және өлшеуіш люктерді, бұрандалы араластырғыштарды, сондай-ақ өртке қарсы жабдықтар мен БӨАА аспаптарының жиынтығын қамтитын технологиялық жабдықтар жиынтығымен жарақтандырылады.

Қабылдау-тарату құрылғылары мен от сақтандырғыштарын Таңдау қабылдау-тарату операцияларының қажетті өнімділігін қамтамасыз ету шартынан жүзеге асырылады.

Жоғарыда сипатталған мұнай шаруашылығынан басқа, негізгі технологиялық жабдықты пайдаланудың қажетті жағдайларын қамтамасыз ететін қосалқы жабдыққа мыналар жатады:

- сыртқы энергиямен жабдықтау көзін ажырату кезінде МАС тұтынушыларын электр энергиясымен қамтамасыз етуге арналған дизельді электр станциясы;

- жүйеге ауа беру үшін қызмет ететін Компрессорлық жабдық пештерді босату (мұнайды сығу).

Аталған жабдықтың ұзақ қызмет ету мерзімін ескере отырып, оны жаңа ұқсас параметрлерге ауыстыру ұсынылады.

Сондай-ақ сыйымдылығы 10 м^3 жаңа жерүсті резервуарларын орнатуды көздейтін қолданыстағы ДЭС отын шаруашылығын реконструкциялау қажет.

1.6.4 МАС «Сахарный»

"Сахарный" МАС-да көзделетін магистральдық сорғы және магистральдық сорғыларды пайдаланудың талап етілетін жағдайларын қамтамасыз ететін май шаруашылығы өзінің техникалық шешімдері бойынша "Атырау" МАС-на ұқсас. Қондырғыға $N=3150 \text{ кВт}$ электр қозғалтқыштары бар НМ 3600-230 магистральдық сорғылар, ВКС, жиілікпен реттелетін жетегі және толық жеткізу май жүйесі ұсынылады.

Қарастыруға аталған құрылыстардың әрқайсысының конструктивті

орындалуының екі нұсқасы ұсынылады:

- жабық жылытылатын бөлмеде орнату;
- ашық орнату.

Әрқайсысының сыйымдылығы 5 м³ болатын екі резервуарды (шашыратқышта) қамтитын май сақтау блогын салу ұсынылады.

"Индер" МАС бойынша шешімдерге ұқсас Дренаж және ағып кету ЕПП-12,5 дренаждық сыйымдылығына бөлінеді және одан әрі ҚТТЖ-нен Мұнай қабылдау резервуарларына айдалады.

Қажетті стандартты өлшемдегі-Ду 1000, РN 40 балшық ұстағыш сүзгілері ашық алаңда орнатылады. Қосылу құбырлары электр жетекті бекіту арматурасымен жабдықталады.

Қысым толқынын тегістеу жүйесі және ҚТТЖ-нен Мұнай қабылдауға арналған резервуарлар (2х200 м³) өзінің техникалық шешімдері бойынша "Индер" МАС-на ұқсас..

Мұнайды резервуарлардан магистральдық сорғының сору құбырына айдау "Индер" МАС-на ұқсас, ашық алаңда орнатылатын жоғары қысымды сорғылармен жүзеге асырылады.

1.6.5 Мұнай жылыту пункттерінің жабдықтарын реконструкциялау

Мұнайды 32-34°С температурадан 50°С есептік температураға дейін технологиялық жылыту үшін "Атырау" МАС, "Индер" МАС, "Сахарный" МАС және "Үлкен Шаған" МАС мұнай құбырының барлық алаңдарында бөлшектелетін Г9ПО2В орнына БТП-10М-Е үлгісіндегі жаңа жылыту пештерін орнату көзделеді, моральдық және физикалық тозған.

Негізгі технологиялық құрылыстарды реконструкциялауды кезең-кезеңмен орындау көзделеді. Жылына 2,5 млн. тонна айдау көлемінің өсу қадамымен МАС реконструкциялаудың ұсынылатын көлемі 2.4-кестеде келтірілген.

ПТБ-10 М-Е пешінің техникалық сипаттамасы:

- пайдалы жылу қуаты – 10 Гкал / сағ
- мұнай өнімділігі – 600 нм³ / сағ
- қыздырылатын шикізаттың температура диапазоны – 20-300°С
- П.Ә.К. – 0,85

МЖП қосалқы құрылыстарын пайдаланудың ұзақ мерзімін назарға ала отырып, жылыту пункттерінің қосалқы құрылыстарын реконструкциялау көзделеді.

1.7 Жөндеу қызметін ұйымдастыру

Атырау-Самара мұнай құбыры қазақстандық учаскесінің желілік

бөлігіне техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді қазіргі уақытта "Атырау" МАС, "Индер" МАС, "Үлкен Шаған" МАС-да орналасқан АҚКП қызметтерінің күштері мен құралдары орындайды. Қайта құрудың екі нұсқасы бойынша құбырдың екінші желісін салу көзделетінін назарға ала отырып, қолданыстағы АҚКП қызметтері мұнай құбырына жөндеу және техникалық қызмет көрсетуге арналған қосымша құралдармен жабдықталуы қажет.

Технологиялық жабдыққа техникалық қызмет көрсету, күрделі, ағымдағы және басқа да жөндеу түрлерін қолданыстағы жөндеу қызметінің күштерімен және құралдарымен жүргізу көзделеді.

1.8 Құрылысты ұйымдастыру

Осы бөлімде Атырау-Самара мұнай құбырын қайта жаңарту және жаңғырту жобасының құрамына кіретін жобаланатын құрылыстардың құрылысын ұйымдастырудың негізгі мәселелері қарастырылады.

Мамандандырылған жұмыс түрлерін (монтаждау және баптау) орындау үшін құрылыс ұйымдарын тарту көзделеді. Қазақстан заңнамасына сәйкес, олар МАС-ны тендерлік қарау кезеңінде конкурстық негізде айқындалуы, жобаланған құрылыстарды салу тәжірибесі болуы, құрылыс техникасымен және мамандармен жарақтандырылуы, Қазақстан Республикасында жұмыс істеу сапасының сертификаты болуы тиіс.

Жобада мұнай құбырын қайта құрудың 2 нұсқасы (I, II) қарастырылады. Оның кешеніне мұнай құбырының құрылысы (реконструкциясы), 4 МАС енгізілген.

1.8.1 Құрылыс аймағының климаттық сипаттамасы

Құрылыс ауданының климаты - "құрылыс климатологиясы және Геофизикасы" және "КСРО-ның айлар бойынша Климатологиялық сипаттамалары" 2.01.01-82 ҚНЖЕ-де келтірілген көрсеткіштерге сәйкес қатал қыс және ыстық, құрғақ жазмен сипатталатын күрт континенталды, құрғақ.

Мұнай құбырының тереңдігіндегі топырақ температурасы

- қысқы кезең $+2^{\circ}\text{C}$;
- күз-көктем кезеңі $+8^{\circ}\text{C}$;
- жазғы кезең $+16^{\circ}\text{C}$;

Аумағында қолданыстағы да, жобаланатын да ҚМЖ жүргізу көзделетін барлық алаңдардың биіктігі $0\div 5$ м төмендейтін тегіс беті болады. жаңа мұнай құбырының құрылысы тыныш жазық-таулы жерлерде Орындалатын болады. Топырақ жартылай тұздалған және саздақтардан, саздардан және құмдардан шаңнан орташа мөлшерге дейін ұсынылған, ауылшаруашылық жерлеріндегі өсімдік қабаты орташа есеппен 0,15 м құрайды.

Жер асты сулары 0,85-тен 2,7 м тереңдікте ашылады. минералдану бойынша жер асты сулары тұзды ерітінділерге жатады және агрессивті қасиеттерге ие.

Құрылыс алаңдары сейсмикалық әсерге ұшырамайды.

1.8.2 Құрылыстың ұзақтығы мен мерзімі

Құрылыстың ұзақтығын анықтау үшін 1.5-кестеде салынып жатқан негізгі құрылыстардың тізімі келтірілген.

1.5-кесте Негізгі құрылыстардың тізімі

Атауы	Құрылыс нұсқалары	
	I Нұсқа	II нұсқа
Мұнай құбыры Ду1000, км	314	-
Мұнай құбыры Ду 700, км	-	314
ТДҚ қабылдау және іске қосу торабы Ду 1000, шт.	2	-
ТДҚ қабылдау және іске қосу торабы Ду 700, шт.	-	2
Қолданыстағы ТДҚ қабылдау және іске қосу торабын бөлшектеу Ду 1000/720, шт.	1	1
Ысырма тораптарын монтаждау Ду 700, шт.	15	15
МАС «Атырау», шт.	1	1
МАС «Индер», шт.	1	1
МАС «Үлкен Шаған», шт.	1	1
МАС «Сахарный», шт.	1	1

Негізгі құрылыстарды салудың есептік мерзімі 1.6-кестеде келтірілген.

1.6 - кесте - Құрылыс уақыты

Нысанның атауы	Құрылыстың ұзақтығы, ай.		
	Негізгі кезең	Оның ішінде	
		Дайындық кезеңі	Жабдықты монтаждау
Магистральдық мұнай құбыры I нұсқа	23	9	13
II нұсқа	20	7	11
МАС «Атырау» (РВС 66 мың. м3)	15	2	3
МАС «Сахарный»	8	2	3
МАС «Индер»	8	2	3
МАС «Үлкен Шаған»	8	2	3

Негізгі жобаланған құрылыстардың құрылыс ұзақтығы ҚНЖЕ 1.04.03-85 "магистральдық құбыр көлігі" 7-тарауының "кәсіпорындар, ғимараттар мен құрылыстарды салу және салу ұзақтығының нормалары" (II бөлім, 98-99 беттер) талаптарын ескере отырып, есептеумен айқындалған.

1.8.4 Құрылысты ұйымдастырудың жалпы схемасы

Уақытша құрылыстарды орналастыру тәртібі мен орындарын реттейтін жұмыс жобасының негізгі құжаты - бұл құрылыстың бас жоспарлары:

- уақытша алаңдарды орнату орындары, (материалдар мен жабдықтарды жинау үшін);
- автокөлік қозғалысының маршруттары;
- кірме жолдар;
- сарайлар-сынақтан кейін суды ағызуға арналған тұндырғыштар (резервуарлар, құбырлар).

Уақытша монтаждау алаңдарында материалдар мен конструкцияларды әкелу және жинақтау технологиялық реттілікті сақтай отырып және техниканың (крандардың) жұмыс аймағын ескере отырып, монтажға түсу тәртібімен жүргізіледі.

Негізгі кезеңде орындалады:

- құрылыс техникасының, мүкәммалдық ғимараттар мен коммуналдық мақсаттағы құрылыстардың Болашақ құрылысы орнында қайта орналастыру және шоғырландыру;
- алаңды құрылыс материалдарымен, конструкцияларымен және бұйымдарымен қамтамасыз ету мәселелерін шешу;
- жүктерді түсіру үшін теміржол станциясымен шарттар жасасу;
- уақытша құрылыс реперлерін орнату (2 дана) конструкцияларды (құрылыстарды)монтаждау;
- дайын құрылыстарды (ҚНЖЕ және ВҚН талаптарына сәйкес резервуарларды, құбырларды және басқа да конструкцияларды) сынау.

1.9 Құрылыс және құрылыс-монтаж жұмыстары

Жер жұмыстары дайындық, негізгі және қорытынды жұмыстардан тұрады. Дайындық жұмыстары құрылыс алаңын ағаштардан, діңгектерден, бұталардан тазартуды; жер үсті суларын бұруды және аумақты құрғатуды; жоспарлау жұмыстарын жүргізу үшін алаңды бөлуді; топырақтың өсімдік қабатын кесуді қамтиды. Негізгі жұмыстар жоспарлау қазбаларында топырақты әзірлеуді және оны жоспарлау үйінділеріне жылжытуды, үйінділердегі топырақты тегістеуді және тығыздауды, ал қажет болған жағдайда артық топырақты әкетуді немесе жетіспейтінді алаңға жеткізуді көздейді. Алаңның жалпы орналасуы соңғы жұмыс болып саналады.

Біздің жағдайда топырақ-саздақ. Жер бедерінің көлбеуі $i=0,001$ көлденең бағытта. Петропавл қаласында мұздату тереңдігі 2,1 м. жер асты суларының деңгейі жер деңгейінен 20 м төмен. Орташаландырғыш резервуар мен сорғы станциясына арналған шұңқырды орналастыруға байланысты, қайта толтыруға арналған топырақ үйіндісі автомобильдер мен құрылыс машиналарының өтуі үшін ені 7,0 м берма қалдырып, ойық бойымен орналастырылуы керек.

Жер жұмыстарын жүргізудің мынадай кезектілігі қабылданады:

1. Шұңқырдың профильдерін анықтау, жалпы шұңқырдың үзіндісі бойынша жер жұмыстарының көлемін есептеу, толтыру.
2. Жер қазу және көлік машиналары жиынтығының нұсқаларын алдын-ала таңдау.
3. Техникалық-экономикалық бағалау және ең жақсы нұсқаны таңдау.

1.9.1 Шұңқыр профильдерін анықтау

Шұңқырдың профильдерін анықтау, жалпы шұңқырдың үзіндісі бойынша жер жұмыстарының көлемін есептеу, толтыру

Жұмыс көлемін есептей бастағанда, топырақты алдын-ала қопсыту керек пе, жер асты суларының деңгейін жасанды түрде төмендету қажет пе, экскаватор қандай қондырмамен жұмыс істейтінін, көлік машиналары үшін шұңқырға шығуды ұйымдастыру керек пе, өсімдік қабатын сақтауға орын беру керек пе, соны анықтау керек.

Жоспарлау жұмыстарын орындау үшін жер-көлік машиналары қолданылады. Топырақты 50 м – ге дейін жылжыту кезінде төмен және орташа қуатты бульдозерлер қолданылады; 80-ге дейін-үлкен қуат; 80 – ден 120 – ға дейін – үлкен қуат немесе 3 м³ дейінгі шелегі бар тіркеме скреперлер 4 120-дан 1000 м-ге дейін-10 м³ дейінгі шелегі бар тіркеме скреперлер; топырақты 1000 м-ден астам жылжытқанда-тіркеме скреперлері қолданылады көлемі 10 м³-тен асатын шелегі бар өздігінен жүретін скреперлер. жер қазу машиналары жоспарлау ойығының тереңдігіне байланысты таңдалады. Бульдозерлер мен скреперлердің орнына тереңдігі 2 м-ден асатын қазбаны әзірлеу кезінде автосамосвалдармен бірге жұмыс істейтін қуатты экскаваторларды жасау тиімдірек болуы мүмкін. Жоспарлау жұмыстарын жүргізу кезінде механикаландыру жан-жақты болуы керек. Ол үшін топырақты ойықтан үйіндіге жылжытқанда жетекші машинаны таңдаңыз.

Тік орналасу жер массаларының артық немесе жеткіліксіз балансымен белгіленген белгі бойынша немесе қазбалар мен үйінділердің топырақ көлемі бір-біріне тең болған кезде жер массаларының нөлдік балансы жағдайынан анықталған белгі бойынша жүзеге асырылады. Берілген орналасу белгісі болған жағдайда, мөлшері мен рельефіне байланысты алаң жағы 50-ден 100 м-ге дейінгі квадраттарға бөлінеді.

Барлық басқа технологиялық процестер жетекші машинамен өнімділікке байланысты механикаландыру құралдарының көмегімен жүзеге асырылады. Жетекші машина топырақ қозғалысының орташа диапазонына байланысты компоненттік машиналармен бірге тағайындалады, ол машиналардың скрепер немесе бульдозер жиынтығын құрайды. Нөлдік жұмыс сызығынан қысқа қашықтықта топырақ бульдозер жиынтығымен, ал үлкендерінде – машиналардың скрепер жиынтығымен қозғалады немесе бір арнайы жиынтықпен жұмыс істейді. Бульдозер жинағы бірнеше бульдозерлерден,

тіркеме трактор рипперлерінен және роликтерден тұрады. Бұл механизмдер топырақтың қабатты қопсытуын, оның дамуы мен қозғалысын, топырақты тегістеу мен тығыздауды дәйекті түрде жүзеге асырады. Механизмдердің саны және олардың түрі топырақтың қозғалысының орташа диапазонына және жиынтықтың ауыспалы өнімділігіне байланысты таңдалады. Скрепер жинағы тиісінше бір немесе бірнеше скреперлер мен бульдозерлерден, тіркемелі трактор рипперлерінен және роликтерден, бір итергіш трактордан тұрады. Бұл механизмдер топырақтың қабатты қопсытуын, оның дамуы мен қозғалысын, үйінді топырағының тегістелуін және тығыздалуын дәйекті түрде жүзеге асырады. Итергіш трактор топырақты кесу учаскесінде шелекті толтыруды тездету үшін екі-үш скреперге қолданылады. Механизмдердің саны және олардың түрі топырақтың қозғалысының орташа диапазонына және жиынтықтың ауыспалы өнімділігіне байланысты таңдалады. Экскаватор жинағы бір экскаватордан, бірнеше автосамосвалдардан, бір-екі бульдозерден, тіркеме трактор роликтерінен тұрады. Бұл механизмдер қазбада топырақты едәуір тереңдікте (1 м-ден астам) автосамосвалдарға тиеу және жоспарлау үйіндісіне тасымалдау арқылы дамытады, автосамосвалдарға тиеу ыңғайлылығы үшін экскаватордың әрекет ету аймағында топырақты жылжытады және себеді, топырақты тегістейді және жоспарлы үйіндіде тығыздайды. Механизмдердің саны және олардың түрі құрылыс алаңындағы топырақтың даму жағдайларына және жиынтықтың ауыспалы өнімділігіне байланысты таңдалады. Әдетте экскаватор жиынтығы бульдозермен немесе скрепер жиынтықтарымен бірге әзірленген топырақтың едәуір көлемімен қосымша ретінде қолданылады. Тапсырма сайттағы жұмыстардың орындалу мерзімін көрсетеді, ол әдетте 25-тен 50 күнге дейін. Бұл жоспарлау жұмыстарының ең ұзақ мерзіміне сәйкес келеді. Машиналар жиынтығының ауысымдық өнімділігі алаңды жоспарлау кезінде топырақ көлемін машиналардың екі ауысымдық жұмысы кезінде белгіленген мерзімге бөлу арқылы анықталады. Жиынтықтарды таңдау және жоспарлау жұмыстарын жүргізу нұсқаларын салыстыру кезінде жетекші және жинақтаушы машиналардың өнімділігі БНмБ – 2 – 1 бойынша анықталады. Жұмыстың қабылданған нұсқасы белгіленген мерзімде мүмкін болатын жұмыс нұсқаларының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін салыстыру арқылы негізделеді. Техникалық-экономикалық салыстыруды жеңілдету үшін жоспарлау жұмыстарын механикаландыру нұсқасымен оларды орындаудың екі мүмкін нұсқасы тиісті машиналар жиынтығымен белгіленеді. Әр нұсқада топырақтың орташа қозғалыс ауқымын ескере отырып, бір жетекші машина таңдалады. БНмБ – 2 – 1 топырағынан 100 м³ топыраққа машиналық уақыт нормасы және ауысымда 8 сағаттан күніне екі ауысымдық жұмыс бойынша машинаның күнделікті өндірісі анықталады.

Беткейлерді салу коэффициентін қабылдаймыз $m_k=1$ (СНиП III - 01.01. - 85).

Біз орташаландырғыш резервуар мен сорғы станциясының жалпы ауданын ғимараттардың осьтері бойынша өлшемдері 4x12 м және 16x7 м (АХБ) болатын екі тең емес төртбұрышқа бөлеміз. Шұңқырдың түбіндегі жобалық өлшемдердің

әр жағынан 2,5 м - ге кеңеюін ескере отырып, сыртқы ормандар мен Қалыптарды орнату үшін біз бірінші шұңқырдың өлшемдерін 6, 5x15, екінші-9, 5x21 м қабылдаймыз.

Бірінші тіктөртбұрыштың ауданы $F_1 = a_1 \cdot b_1 = 6,5 \cdot 15 = 97,5 \text{ м}^2$.

Екінші тіктөртбұрыштың ауданы $F_2 = a_2 \cdot b_2 = 9,5 \cdot 21 = 199,5 \text{ м}^2$.

Құрылыстардың тереңдігі қабылданды $h''' = 2,2 \text{ м}$.

Бірінші шұңқырдың көлемі $V_1 = F_1 \cdot h_{1 \text{ ср}} = 97,5 \cdot 1,29 = 125,78 \text{ м}^3$

Екінші шұңқырдың көлемі $V_2 = F_2 \cdot h_{2 \text{ ср}} = 199,5 \cdot 1,235 = 246,38 \text{ м}^3$

Жер жұмыстарының жалпы көлемі:

$$V = V_1 + V_2 + V_{\text{гр}} = 125,78 + 246,38 = 371,45 \text{ м}^3.$$

Бұл жағдайда шұңқырды толтыру көлемі 20,33 м³ құрайды. Осы түзетуді ескере отырып, үйіндіге шығарылуы керек жалпы көлем

$$V_{\text{отв}} = 351,12 \text{ м}^3$$

Топырақтың таралу жоспарында олар топырақтың белгілі бір элементар көлемі қайда және қандай мөлшерде қозғалатынын графикалық түрде көрсетеді. Ол үшін квадраттарға бөлінген алаңның жоспарында нөлдік жұмыс сызығы салынып, ойық пен үйінді алаңдары белгіленеді. Әр фигураның жоғарғы сол жақ бұрышында оның нөмірі мен топырақ көлемі көрсетіледі. Бөлу жоспарын және жер массаларының тепе-теңдігін құру үшін қазбалар мен үйінділер эквиваленттері бар бірқатар іргелес учаскелерге бөлінеді. Содан кейін мүмкін резервтер мен топырақ үйінділері белгіленеді. Алаңдағы жер массаларының тепе-теңдігі-бұл қазбаларда жасалған және үйіндіге салынған топырақ көлемінің қатынасы. Қазбалар мен бөртпелердегі топырақ көлемінің сапалық және сандық арақатынасын көрсететін негізгі құжаттар (–5% шегінде) - бұл бөлу жоспары және алаңдағы жер массаларының балансының ведомосы. Топырақ қозғалысының орташа диапазоны жер қазу және тасымалдау машиналарының жиынтығын кейіннен таңдау үшін анықталады. Топырақтың қозғалысының орташа диапазоны қазба мен үйіндінің ауырлық орталықтары арасындағы қашықтықты қарастырған жөн.

1.9.2 Жер қазу және көлік машиналары жиынтықтарының нұсқаларын алдын ала таңдау

Өсімдік қабатын кесу көлемін есептеу кезінде өсімдік қабаты бүкіл алаңда кесіліп, кейіннен көлік құралдарына тиеу үшін қатарға қойылатындығын ескеру қажет. Өсімдік қабатын бульдозерлермен және грейдерлермен кесу кезіндегі жұмыс көлемі алаңның геометриялық жақтарын көбейту арқылы есептеледі және шаршы метрмен өлшенеді, ал өсімдік қабатын скреперлермен кесу кезінде жұмыс көлемі текше метрмен есептеледі және алаңның ауданының мәнін өсімдік қабатының қалыңдығына көбейтеді. Өсімдік қабатын кесу үшін D-259А маркалы бульдозер қолайлы. біз 2 бульдозер аламыз.

Құрылыста әртүрлі санаттағы топырақты игеру кезінде күшті қопсыту қабілеті мен жоғары өнімділігінің арқасында бір шөмішті экскаваторлар кеңінен

қолданылды. Өндірістік жағдайларға байланысты экскаваторлардың ауыстырылатын жабдықтары ретінде тікелей және кері күректер, драглайндар, грейферлер мен шыбықтар қолданылады. Бір шөмішті экскаваторлар ілгегі бар жебемен (көтергіш кран сияқты), топырақты тығыздауға арналған тампонмен, қадаларды бітеуге арналған дизельді балғамен жабдыкталуы мүмкін. Экскаватордың жұмыс аймағы, оның ішінде көлік құралдарының тұрағы немесе топырақ үйіндісі кенжар деп аталады, ал экскаватор қозғалған кезде қазылған жер учаскелері ұңғымалар деп аталады. Тікелей күрекпен жабдыкталған экскаватор, егер топырақ экскаватордың тұрақ деңгейінен жоғары болса, негізінен көлік құралдарына топырақ тиелген және үйіндіге төгілген шұңқырлар мен траншеяларды жасау кезінде қолданылады. Тікелей күрекпен экскаваторлар жерді тұрақ деңгейінен төмен, бірақ айтарлықтай тереңдікке дейін дамыта алады. Тікелей күрекпен жабдыкталған экскаваторларға арналған кенжарлардың негізгі түрлері – фронтальды (бойлық) және бүйірлік (көлденең). Фронтальды кенжарлар ену еніне қарай тар (ену ені 0,8 – 1,5 ең үлкен кесу радиусының шамалары), қалыпты (ені 1,5 – 1,8) және кең (ені 2-ден асады) болып бөлінеді. Фронтальды сою кезінде көлік құралдарының жұмысы қиынға соғады, сондықтан ол негізінен тар шұңқырлар мен Пионер траншеяларын жасау кезінде қолданылады. Егер шұңқырдың мөлшері айтарлықтай болса (ені 3,5 - тен жоғары), бүйірлік тесіктерді қолдану ұсынылады. Экскаватормен жабдыкталған экскаваторлар экскаватордың тұрақ деңгейінен төмен топырақты, сондай-ақ траншеялар мен ұсақ таяз шұңқырларды (мысалы, жеке іргетастар) дамыту үшін қолданылады. Топырақтың дамуы фронтальды және бүйірлік тесіктермен жүзеге асырылады. Беткейдің фронтальды түрі негізінен осьтік ұңғымамен траншеяларды жобалау кезінде, ал бүйірлік түрі шұңқырларды жобалау кезінде қолданылады. Топырақты игеруді үйіндіде де, көлік құралдарына тиеу арқылы да жүзеге асыруға болады. Екінші жағдайда, экскаваторлар тікелей күрекпен экскаваторларға қарағанда артықшылыққа ие, өйткені машиналарды шұңқырларға түсіру қажет емес. Сонымен қатар, экскаваторлар тік қабырғалары бар траншеяларды жұлып алуы мүмкін (тиісті топырақтарда). Экскаваторлар шұңқырдың бойымен және бойымен, сондай-ақ зигзагпен жүре алады.

Шұңқырдың үзіндісін топырақты үйіндіге түсіретін экскаватор-драглайнмен жасаған жөн. Драглайн шелегінің сыйымдылығы топырақтың көлеміне, шұңқырдың тереңдігіне және шелектің минималды ұзындығына байланысты қабылданады. Біз экскаватор-Драглайн Э-1252 қабылдаймыз, сыйымдылығы $1,0 \text{ м}^3$ шелек және жебе ұзындығы 15 м, ол үшін шелектің ең аз инсульт ұзындығы 3,5 м.

Экскаватор-драглайнмен топырақты бір жақты үйіндіге салатын шұңқырларды әзірлеу кезінде экскаватордың бүйірлік қозғалысын қабылдаймыз; ұңғыманың ені ең үлкен кесу радиусының 1,8 - ден аспайды

R_p , шұңқырдың жоғарғы жағындағы ені 25 м, қабылданған экскаватордың тұрақ деңгейінде $R_p = 16,8$ ұңғымалар саны болады:

$$\frac{25}{1,8 \cdot 16,8} = 0,73;$$

біз бір ұңғыманы қабылдаймыз.

Біз машиналар жиынтығының екі нұсқасын таңдаймыз. Біріншісі-экскаватор-Драглайн Э - 1252 шұңқырды дамытуға және топырақты негізгі пышаққа аралық тасымалдауға арналған, ал екіншісі-қазбаны әзірлеуге арналған экскаватор-драглайн және топырақты экскаватордан негізгі үйіндіге жылжытуға арналған бульдозер.

Ұңғымалардың схемаларын жобалау кезінде экскаватордың тұрақ деңгейінде оңтайлы кесу радиусы қабылданды $R_{оп}=15,4$ м, максималды $R_p=16,8$ м, түсіру радиусы $R_v = 14,80$ м, экскаватордың жұмыс қозғалысының ұзындығы $l_n = 8,05$, бастапқы қопсыту коэффициенті $K_p = 1,24$ (БНМБ. сенбі 2, жоқ. 1, кіріспе бөлім 9-тармақ, 8-бет).

1.9.3 Техникалық-экономикалық бағалау және ең жақсы нұсқаны таңдау

Жұмыстарды жүргізу әдісін түпкілікті таңдау қарастырылып отырған нұсқалардың техникалық-экономикалық көрсеткіштерін салыстыру негізінде жүзеге асырылады.

Құны 1 м³ шұңқыр топырағының үзінділері:

$$C_e = \frac{1,08 \sum C_{м.-см} T_{см} + 1,5 \sum 3}{V}, \quad (1.1)$$

мұндағы $C_{м.-см}$ -Жиынтыққа кіретін машинаны ауыстыру машинасының өндірістік құны;

$T_{см}$ -машинаның жұмыс ұзақтығы, ауысым;

$\sum 3$ - жұмыстың барлық кезеңінде қол процестерін орындайтын жұмысшылардың жалақысы;

V -жер жұмыстарының көлемі;

1,5 және 1,08 - жалақыға үстеме шығыстардың коэффициенттері және басқа да тікелей шығындар.

Машина ауысымының құны:

$$C_{м.-см} = \frac{E}{T_{см}} + \frac{\Gamma}{T_{год.см}} + C_{т.э} \quad (1.2)$$

мұндағы E - біржолғы шығындар;

Γ -жылдық шығындар;

$T_{год.см}$ -жылдағы машина жұмысының өзгеруінің нормативтік саны;

$C_{т.э}$ -ағымдағы пайдалану шығындары.

Біз экскаватор мен бульдозердің машиналық ауысымдарының құнын есептеуді кестеде жасаймыз. 1.7.

Шұңқырдың үзіндісі бойынша жұмыс нұсқаларының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін және салыстырмалы сипаттамаларын анықтау

кестеде келтірілген. 1.8.

1.7 – кесте – Экскаватор мен бульдозердің машиналық ауысымдарының құнын есептеу

Машина түрі	Біржолғы шығындар Е, у.е.	Жылдық шығындар Г, у.е.	Объектідегі жұмыс ауысымдарының саны, Т _{см}		Жылдағы жұмысының өзгеруінің нормативтік саны Т _{год,см}	Ағымдағы пайдалану шығындары С _{т.э} , см	Машина ауысымының өндірістік құны С _{м.-см} , у.е.	
			Нұсқа				Нұсқа	
			1	2			1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Экскаватор-Драглайн Э-1252	108	3775	14	9	400	24,9	42,00	46,30
Бульдозер Д-259А	8,8	1907	-	4,0	350	10,9	-	18,52

1.8 – кесте – Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	Нұсқалар		Нұсқа көрсеткіштер інің пайыздық қатынасы (1 нұсқа 100%)
		I	II	
Жұмыстың барлық көлеміне есептелген шұңқырдың өзіндік құны	у.е.	851,0	777	91
Өзірлеу құны 1 м ³ шұңқыр	у.е./м ³	0,11	0,10	91
Шұңқырдыңүзіндісі бойынша жалпы еңбек сыйымдылығы	адам.-күн	57,0	55,1	98
1 м ³ шұңқырды игерудің еңбек сыйымдылығы	адам.-сағ/м ³	0,051	0,05	98
Шұңқыр салу бойынша жұмыстардың ұзақтығы	күн	11	8	72,5

Ескерту. Бағандар С.Е. Канторер кітабында келтірілген мәліметтер негізінде толтырылады: гр. 2-215-бет (бульдозер үшін 1 ауысым, 317-бет), гр. 3 - б. 308-325, Б. 4 және 5 – есептеу негізінде-кесте. 12, С.6 - б. 295-300, Б. 7 б. 308-325, Б. 8-9 тапсырмадағы есептеулер негізінде.

Кестеден техникалық-экономикалық көрсеткіштер бойынша 2-ші нұсқа тиімдірек екенін көруге болады.

1.9.4 Құрылыс алаңын электрмен жабдықтау және жарықтандыруды жобалау

Құрылыс алаңдарындағы уақытша электр желілері тұйық, айналма және аралас болып бөлінеді. Тұйық желілерді бір қуат көзімен жобалаған жөн, өйткені желінің бір бөлігінде қысқа тұйықталу жағдайында қалған Учаскелер жұмысын жалғастырады. Сақиналы торлар бірнеше қуат көздерімен салынады. Олардың біреуі істен шыққан жағдайда, қалғандары әрекет етеді. Уақытша электр желілерін жобалау кезінде трансформаторлар санының артуы электр жабдықтары құнының өсуіне және желі құнының төмендеуіне әкелетінін есте ұстаған жөн; трансформаторлар санының азаюы қызмет көрсету радиусын арттырады және бұл сымдардың көлденең қимасының жоғарылауына, демек, электр желісінің құнының жоғарылауына әкеледі.

Құрылыс алаңында екі сымды (120 және 220 В), үш сымды (3х120; 3х220В) және төрт сымды (220/127, 380/220 В) ток жүйесі қолданылады. 120; 127; 220 В кернеулердегі екі сымды және үш сымды жүйелер негізінен электр жарықтандыру үшін қолданылады. Алайда, сайтта 380/220 В жүйелері басқаларға қарағанда жиі қолданылады, өйткені көптеген машиналар 380 В қозғалтқыштармен жабдықталған. фазалық сым мен " 0 " арасындағы 220 В кернеуді алу мүмкіндігі бұл жүйені әмбебап етеді.

Электрмен жабдықтауды есептеу

Трансформаторлардың қажетті қуатын есептеу формула бойынша жүргізіледі:

$$P_c = 1,05 (\lambda_2 \sum P_{ов} + \lambda_3 \sum P_{он}) = 1,05 (0,8 \cdot 1,2 + 0,9 \cdot 360) = 311,21 \text{ кВт},$$

мұндағы 1,05-төмен вольтты желідегі қуаттың жоғалуын ескеретін коэффициент;

$\sum P_{ов}$ – ішкі жарықтандыру құрылғыларының жалпы қуаты, кВт;

$\sum P_{он}$ -сыртқы жарықтандыру үшін бірдей, кВт;

λ_2 - ішкі электр жарығы үшін бір мезгілділік коэффициенті, 0,8-ге тең;

λ_3 - коэффициенті-сыртқы жарықтандыру үшін бір мезгілде 0,9 коэффициенті.

Біз қуаты 320 кВт, жалпы салмағы 7,0 тонна типтік жылжымалы трансформатор КТПП – 320 қабылдаймыз (кесте. 1.9)

Құрылыс алаңын жарықтандыру

Барлық құрылыс алаңдары мен жұмыс учаскелері үшін жалпы біркелкі жарықтандыруды қамтамасыз ету қажет. Бұл ретте қолданылатын жарық көздеріне қарамастан жарықтандыру кемінде 2 лк болуы тиіс. Жалпы жарықтандыруға қосымша (құбырларды, резервуарларды монтаждау, бетон төсеу және т. б.) нормаланатын Жарық деңгейлері 2 лк-ден артық болуы тиіс жұмыс учаскелері үшін жергілікті жарықтандыру ұйымдастырылады.

1.9 – кесте - Ұсынылатын трансформаторлық қосалқы станциялар

Қосалқы станцияның түрі, маркасы	Қуат, кВт	Кернеу, кВ		Жалпы массасы, т
		ВН	ПН	
Толық трансформатор КТПМ-100	20	6	0,4/0,23	1,61
	100	10	0,4/0,23	2,2
Типтік жылжымалы трансформатор КТПП-320	320	35	0,4	7,0
Типтік жылжымалы трансформатор ПТИП-750	750	10	0,4/0,23	8,1

Құрылыс алаңдары мен учаскелерін электрлік жарықтандыру жұмыс және апаттық болып бөлінеді. Жұмыс істейтін электр жарығының құрылғысы барлық құрылыс алаңдарында және жұмыстар тәуліктің қараңғы уақытында орындалатын учаскелерде көзделуі тиіс. Авариялық жарықтандыру жұмыста үзіліске жол берілмейтін жұмыстар үшін ұйымдастырылады.

Құрылыс алаңдарын жалпы біркелкі жарықтандыруды қамтамасыз ету үшін шамның осы жағдай үшін ең ұтымды түрін таңдау керек (кесте. 1.10).

1.10 – кесте - Ұсынылатын арматура түрлері

Шам түрі	Алаңның ені, м
Шамдар мен қыздыру шамдары	20-ға дейін
ДРЛ типті шамдары бар жарықтандыру құрылғылары	150-ге дейін
Қыздыру шамдары бар прожекторлар	150-ден 300-ге дейін
Ксенон шамдары бар жарықтандыру құрылғылары	300-ден жоғары

Жалпы локализацияланған жарықтандыру үшін қыздыру шамдары бар прожекторларды немесе ДРЛ типті шамдары бар жарықтандыру құрылғыларын, егер оларды жұмыс орнынан 15 м аспайтын қашықтықта орнату мүмкін болса, қолдану қажет.

Құрылыс алаңдары мен учаскелерін жарықтандыру үшін ашық газ разрядты шамдарды, сондай-ақ мөлдір колбасы бар ашық қыздыру шамдарын қолдануға жол берілмейді.

Алаңның ені 150 м – ге дейін болғандықтан, біз DRL типті 4 шамды қабылдаймыз және құрылыс алаңының периметрі бойынша орналастырамыз.

1.9.5 Құрылыс алаңының су қажеттіліктерін анықтау

Құрылыс алаңындағы су өндірістік, шаруашылық-ауыз су қажеттіліктеріне және өрт сөндіруге жұмсалады.

Өндірістік және шаруашылық-ауыз су қажеттіліктеріне арналған судың есептік шығыстары формулалар бойынша айқындалады.

1.11 - Кесте - Өндірістік қажеттіліктерге арналған судың нақты шығыны

Механизмнің атауы	Өлшем бірлігі	Судың меншікті шығыны, л
Экскаватор	Маш. - сағ.	10 – 15
Өздігінен жүретін крандар	Маш. - см.	12,5 – 15
Бульдозерлер	1 бульд. – тәул.	300 – 600
Автосамосвалдар	1 маш. – тәул.	400
Борттық Автомашина	1 маш. – тәул.	500 – 600
Үйінді суару	1 м ³ насыпи	130 – 160
Бетон араластырғышта бетон дайындау	1 м ³ бетона	210 – 400
Бетон мен темірбетонды суару	1 м ³ тәулігіне	200 – 400
Беттерді сылау	1 м ² поверх.	2 – 8
Торкреттеу	1 м ² поверх.	5 – 10

Өндірістік қажеттіліктерге арналған судың максималды сағаттық шығыны Q_1 м³/сағ

$$Q_1 = S \cdot A \cdot K_{4/n} \cdot 1000, \quad (1.3)$$

$$Q_1 = 4 \cdot 550 \cdot 2/8,2 \cdot 1000 = 0,537 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы S-көлік бірліктерінің, қондырғылардың саны немесе максималды ауысымдағы жұмыс көлемі;

A-литрдегі өндірістік қажеттіліктерге арналған судың өзіндік құны (кесте.1.11);

K₄- Суды тұтынудағы сағаттық ретсіздік коэффициенттері (кесте.1.12);

N - ауысымдағы сағат саны.

1.12 - Кесте - Суды тұтынудағы сағаттық ретсіздік коэффициенттері

Тұтынушының атауы	Сағаттық теңсіздік коэффициенті
Құрылыс жұмыстары	2,0
Электр станциялары	1,1
Құрылыстағы судың шаруашылық-ауыз су шығыстары	3
Асханалар	1,5

Шаруашылық-ауыз су қажеттіліктеріне арналған судың максималды сағаттық шығыны Q_2 м³/сағ

$$Q_2 = N_1 \cdot A_1 \cdot K_{4/n} \cdot 1000 \quad (1.4)$$

$$Q_2 = 4 \cdot 60 \cdot 3/8,2 \cdot 1000 = 0,088 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы N₁-максималды ауысымда жұмыс істейтіндердің саны;

A₁-шаруашылық-ауызсу қажеттіліктеріне литрмен бір жұмысшыға су шығыны (кесте.1.13).

1.13 - Кесте - Құрылысқа шаруашылық-ауыз су қажеттіліктері үшін су шығысының нормалары

Су тұтынушылардың атауы	Өлшем бірлігі	Литр су шығынының нормасы
Құрылыс алаңдарында	1 адам. сменаға	20
Душ	1 адам.	25 - 30
Асхана	1 адам.	10 - 15

Q_n шаруашылық-ауыз су қажеттіліктеріне есептелген секундтық су шығыны л/сек

$$q_n = \sum Q \cdot 1000/3600, \quad (1.5)$$

$$q_n = 0,625 \cdot 1000/3600 = 0,174 \text{ л/сек},$$

мұндағы $\sum Q$ – судың м3/сағ жалпы максималды сағаттық шығыны

$$\sum Q = Q + Q + Q + \dots + Q_n, \quad (1.6)$$

Душқа есептелген секундтық су шығыны q_d л/сек

$$q_d = a \cdot N_3/h \cdot 60, \quad (1.7)$$

$$q_d = 30 \cdot 7/45 \cdot 60 = 0,078 \text{ л/сек},$$

мұндағы a – душқа арналған су шығынының нормасы кесте 6.4.7бойынша анықталады;

N_3 – душты пайдаланатын жұмысшылар саны;

h – душ бөлмесінің минуттарының саны.

Құрылыс қажеттіліктеріне есептелген секундтық су шығыны (бетонды суару және гидравликалық сынақ) $q_{бет}$; $q_{исп.}$ В л/сек

$$q_{бет} = S \cdot П \cdot K_{час}/n \cdot 3600, \quad (1.8)$$

$$q_{бет} = 100 \cdot 40 \cdot 2/8,2 \cdot 3600 = 0,068 \text{ л/сек}$$

мұндағы S –құрылыс қажеттіліктеріне жұмсалатын шығын (пол.-100л; исп.-300л);

$П$ –мұнда тұтынатын өнеркәсіптік қондырғының өнімділігіу (пол.-40л; исп.-1250л);

$K_{час}$ –суды тұтынудың сағаттық біркелкіэффстігінің коэффициенті 2-ге тең.

Құрылысқа арналған судың жалпы есептелген секундтық шығыны

$q_{рас}$ л/сек

$$q_{рас} = q_n + q_d + q_{бет} + q_{пж} \quad (1.9)$$

$$q_{рас} = 0,174 + 0,078 + 0,068 + 5 = 5,32 \text{ л/сек},$$

мұндағы q_n өндірістік және шаруашылық-ауыз су қажеттіліктеріне

арналған судың есепті секундтық шығыны литр/сек;

$Q_{\text{поз}}$ – сондай-ақ, өртке қарсы қажеттіліктерге литр/сек.

Құрылыс көлемі 3 мың м³ дейін болғанда 5 л/сек қабылдаймыз.

Уақытша су құбырын есептеу

Уақытша су құбыры желілерін гидравликалық есептеудің мәні ол бойынша судың есептік шығынын өткізу үшін құбырдың диаметрін анықтауға дейін азаяды.

Толық қимада жұмыс істейтін м-дегі құбырдың диаметрін формула бойынша анықтауға болады:

$$D = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{тр}} \cdot 1000 / \pi \cdot v} \quad (1.10)$$

$$D = \sqrt{4 \cdot 0,00532 \cdot 1000 / 3,14 \cdot 0,6} = 30,3 \text{ м.}$$

мұндағы D – құбырдың диаметрі м;

$Q_{\text{тр}}$ – су шығыны м³/сек;

V – судың жылдамдығы м/сек (шағын диаметрлер үшін $v = 0,6 - 0,9$ м/сек, үлкен диаметрлер үшін $v = 0,9 - 1$ м/сек).

$D = 32$ мм қабылдаймыз.

1.9.6 Қауіпсіздік техникасы және жұмыстарды жүргізуге нұсқау

Жұмыс істеп тұрған жерасты коммуникациялары орналасқан аймақтағы жер жұмыстары оларды пайдалануға жауапты ұйымның жазбаша рұқсатымен ғана жүргізілуі мүмкін. Шұңқырды қазу басталғанға дейін жер асты коммуникациялары тасымалдануы немесе қоршалуы керек. Анықталған ақаулар уақтылы жойылған кезде машиналардың техникалық жай-күйі үнемі тексерілуі тиіс. Экскаватор жұмыс кезінде жоспарланған жерде тұруы керек. Экскаватордың жұмысы кезінде адамдардың құлау призмасы шегінде және экскаватордың жебесінің бұрылу аймағында болуына тыйым салынады. Автокөлікті экскаватормен тиеу Шелек жүргізушінің кабинасы арқылы емес, шанақтың бүйірінен немесе артқы жағынан берілетіндей етіп жүргізіледі. Экскаваторды тиелген шелекпен жылжытуға тыйым салынады. Адамдар мен көлік қозғалысы орын алатын жерлерде траншеяларды қазу кезінде ескерту жазулары бар қоршаулар орнатылады, түнгі уақытта орынның қоршауы жарықтандырылады.

Барлық құрылыс жұмыстары ҚНЖЕ сәйкес жүргізілуі керек 3 – 4 – 80*. Жұмысшылар қауіпсіздік туралы міндетті нұсқаулықтан өтуі керек. Іске қосылуы мен қозғалысы айналасындағылар үшін қауіпті болуы мүмкін машиналар мен механизмдер арнайы дыбыстық дабылмен жабдықталуы тиіс. Жұмысшылардың арнайы киімдері мен қорғаныш дулығалары болуы керек.

Құрылыс жоспары орташаландырғыш резервуар мен сорғы станциясына арналған шұңқырды орнату бойынша жер жұмыстарына арналған. Барлық құрылыс жұмыстары жаз мезгілінде жүргізілетін болады. Құрылыс аумағында

мыналар көзделеді:

1. Жұмыс, авариялық және күзеттік жарықтандыру.
2. Кірме жолдар.
3. Санитарлық-тұрмыстық үй-жайлар.
4. Инженерлік коммуникациялар.

Электр энергиясымен қамтамасыз ету жылжымалы қосалқы станциядан жүзеге асырылады. Сумен қамтамасыз ету уақытша су құбырынан жүзеге асырылады. Автокөлік қозғалысы мен қауіпті аймақтар тиісті белгілермен және нұсқаулары бар тақтайшалармен бөлінген.

Шұңқырдың үзіндісі бойынша жұмыстар өсімдік қабатын Д – 259А бульдозерлерімен кесуден басталады. содан кейін топырақты экскаватор-Драглайн Э – 1252 көмегімен топырақты бір жақты үйіндіге түсіріп, экскаватордың бүйірлік қозғалысы, бір ұңғыма қабылданды. Топырақты экскаватордан негізгі үйіндіге жылжыту Д – 259А бульдозерлерімен жүзеге асырылады. шұңқырдың түбін және іргетасын өңдеу қолмен жүзеге асырылады. Жабынның көтергіштігі мен пішініне байланысты жабыны бар жабық құрылыстың қолтықтарын толтыру екі тәсілмен жүргізіледі:

1. Топырақты экскаватормен тиейтін таспалы конвейерлердің буындарының көмегімен.
2. Шынжыр табанды тракторлар негізінде өздігінен жүретін таспалы конвейерлер.

Өсімдік қабатын тегістеу Д – 259А бульдозерлерімен жасалады.

Уақытша ғимараттар мен құрылыстар ашық траншеялар мен шұңқырларға немесе монтаждау және басқа да құрылыс машиналары жұмысының қауіпті аймақтарына орналастырылмауға тиіс. Тұрмыстық үй-жайларды саны 10-нан аспайтын топтарға орналастыруға рұқсат етіледі. бір топтағы тұрмыстар арасындағы қашықтық кемінде 1 м, ал топтар арасындағы қашықтық кемінде 18 м болуы тиіс.

Автомобиль жолының жүру бөлігінің шетінен ғимаратқа дейінгі арақашықтық: ғимаратқа кіру болмаған кезде және ғимараттың ұзындығы 20 м-ге дейін 1,5 м-ден кем емес, 20 м – ден артық-3 м, ғимаратқа кіру болған кезде-8-12 м болуы тиіс.

2 Есептеу бөлігі

2.1 I нұсқа бойынша құбыр сипаттамаларын есептеу

Екі нұсқаны есептеу үшін бастапқы деректер:

I Нұсқа

Екінші жіптің сыртқы диаметрі

$$D_H = 1020 \text{ мм}$$

Қабырғаның қалыңдығы

$$\delta = 10 \text{ мм}$$

Ішкі диаметрі

$$d = 1000 \text{ мм}$$

II Нұсқа

Екінші жіптің сыртқы диаметрі

$$D_H = 720 \text{ мм}$$

Қабырғаның қалыңдығы

$$\delta = 10 \text{ мм}$$

Ішкі диаметрі

$$d = 700 \text{ мм}$$

Мұнай қоспасын айдау көлемі

$$G = 30 \cdot 10^6 \text{ млн. т/жыл}$$

Бір сағаттық жеткізу көлемі

$$Q = 4124,1 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

Екінші беру көлемі

$$Q = 1,145 \text{ м}^3 / \text{сек}$$

Атырау-Индер учаскесінің ұзындығы

$$\ell_1 = 167 \text{ км}$$

Индер- Сахарный учаскесінің ұзындығы

$$\ell_2 = 149 \text{ км}$$

Индер учаскесінің ұзындығы-924 км

$$\ell_{2'} = 55 \text{ км}$$

Сахарный учаскесінің ұзындығы-924 км

$$\ell_{2''} = 94 \text{ км}$$

Сахарный -Ү. Шаған учаскесінің ұзындығы

$$\ell_3 = 134 \text{ км}$$

Ү. Шаған-Ү. Черниговка учаскесінің ұзындығы

$$\ell_4 = 137 \text{ км}$$

Мұнай қоспасының тығыздығы $t = 20^\circ\text{C}$

$$\rho_{293} = 866 \text{ кг / м}^3$$

Мұнай қоспасының тұтқырлығы $t = 20^\circ\text{C}$

$$\nu_{298} = 3,21 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{сек}$$

Мұнай қоспасының тұтқырлығы $t = 60^\circ\text{C}$

$$\nu_{323} = 0,10 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{сек}$$

Мұнайдың жылу өткізгіштік коэффициенті

$$\lambda_H = 0,134 \text{ Вт / (м} \cdot \text{K)}$$

Меншікті жылу сыйымдылығы

$$C_p = 1965 \text{ Дж / (кг} \cdot \text{K)}$$

Жер қойнауының тереңдігіндегі топырақ

$$\text{ТП } T_0 = +2^\circ\text{C} = 275 \text{ K}$$

температурасы

Атырау-Индер учаскесіндегі биіктік айырмасы $\Delta Z_1 = 20,2 \text{ м}$

Индер- Сахарный учаскесіндегі биіктік айырмашылығы $\Delta Z_2 = 11,9 \text{ м}$

Сахарный-Ү. Шаған учаскесіндегі биіктік айырмашылығы $\Delta Z_3 = 22,5 \text{ м}$

Ү. Шаған-Ү. Чернигов учаскесіндегі биіктік айырмасы $\Delta Z_4 = 63,3 \text{ м}$

Мұнай құбырының жылына жұмыс уақыты 8400 сағ

2.1.1 Құбыр жұмысының жылу параметрлерін есептеу

Жылу алмастырғыштардың кокстелуінің және мұнайдың жеңіл фракцияларының сақталуының алдын алу шарттары бойынша қыздыру температурасы $T_H = 343 \div 348 \text{ K}$ жоғары болмауы тиіс; сорғылардың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету (сору) үшін аралық сорғы станциясына (сорғыларды

қабылдау кезінде) жақындаудағы мұнай температурасы $T_K=303\div 308$ К төмен болмауы тиіс. құбыр төсеу тереңдігіндегі топырақ температурасы ең аз мәнге ие болған кезде. Біз мұнай қоспасын жылытудың бастапқы температурасының, аралықтың соңындағы мұнай қоспасының температурасының, сондай-ақ құбыр төсеу тереңдігіндегі топырақ температурасының есептік мәндерін қабылдаймыз:

$$T_H = 50^\circ\text{C} = 323 \text{ K}$$

$$T_K = 33^\circ\text{C} = 306 \text{ K}$$

$$T_0 = 2^\circ\text{C} = 275 \text{ K}$$

Ағынның орташа температурасын анықтаймыз

$$T_{CP} = 0,5 \cdot (T_H + T_K) \quad (2.1)$$

$$T_{CP} = 0,5 \cdot (323 + 306) = 314,5 \text{ K}$$

Ағынның жылдамдығын анықтаймыз

$$v = 4 \cdot Q / \pi d^2 \quad (2.2)$$

Ду 1000 учаскесі үшін ағын жылдамдығы:

$$v = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 1^2 = 1,46 \text{ м /сек}$$

Ду 700 учаскесі үшін ағын жылдамдығы:

$$v = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 0,7^2 = 2,98 \text{ м / сек}$$

Біз формула бойынша ағынның және қабырғаның орташа температурасында кинематикалық тұтқырлықты табамыз (қабырғаның орташа температурасы $T_{CT} = 314 \text{ K}$)

$$v = v_1 \cdot \exp[-u \cdot (T - T_1)] \quad (2.3)$$

$$v_{cp} = 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot \exp[-0,0867 \cdot (314,5 - 333)] = 0,49 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$v_{ct} = 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot \exp[-0,0867 \cdot (314 - 333)] = 0,517 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

Вискограмманың тік коэффициенті формула бойынша анықтаймыз

$$u = [1 / (T_1 - T_2)] \cdot \ln (v_2 / v_1) \quad (2.4)$$

$$u = [1 / (293 - 333)] \cdot \ln (0,000010 / 0,000321) = 0,0867 \text{ 1/K}$$

Мұнай қоспасының ағымының турбулентті режимі ламинарлы болып өзгертін критикалық температура формула бойынша анықтаймыз:

$$T_{KP} = T_1 + (1 / u) \cdot \ln (v_1 \cdot \pi \cdot d \cdot Re_{кр} / 4Q) \quad (2.5)$$

Ду 1000 учаскесі үшін:

$$T_{KP} = 333 + (1 / 0,0867) \cdot \ln (0,1 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 2000 / 4 \cdot 1,145) = 284 \text{ K}$$

Өйткені $T_H > T_K > T_{KP}$, содан кейін құбырда тек турбулентті режим

болады.

Ду 700 учаскесі үшін:

$$T_{\text{КР}} = 333 + (1 / 0,0867) \cdot \ln (0,1 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14 \cdot 0,7 \cdot 2000 / 4 \cdot 1,145) = 279,4 \text{ K}$$

$T_{\text{Н}} > T_{\text{К}} > T_{\text{КР}}$ – құбырда тек турбулентті режим болады.

Ішкі жылу беру коэффициентін анықтаймыз $\alpha_{\text{лст}}$

$$\alpha_{\text{лст}} = 0,21 \cdot \lambda_{\text{н}}/d \cdot \text{Re}^{0,8} \cdot \text{Pr}^{0,43} \cdot (\text{Pr}/\text{Pr}_{\text{ст}})^{0,25} \quad (2.6)$$

Ду 1000 учаскесі үшін:

$$\alpha_{\text{лст}} = 0,21 \cdot 0,134/1 \cdot 29767^{0,8} \cdot 622^{0,43} \cdot (622 / 656,55)^{0,25} = 1674,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$$

мұндағы Re – Рейнольдс саны

Pr – Прандтл саны

$$\text{Re} = 4Q / \pi d v \quad (2.7)$$

$$\text{Re} = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 1 \cdot 0,49 \cdot 10^{-4} = 29767$$

$$\text{Pr} = v \cdot C_p \cdot \rho / \lambda_{\text{н}} \quad (2.8)$$

$$\text{Pr} = 0,49 \cdot 1965 \cdot 866 / 0,134 = 622$$

$$\text{Pr}_{\text{ст}} = 0,517 \cdot 1965 \cdot 866 / 0,134 = 656,55$$

Ду 700 учаскесі үшін:

$$\alpha_{\text{лст}} = 0,21 \cdot 0,134/0,7 \cdot 42524^{0,8} \cdot 622^{0,43} \cdot (622 / 656,55)^{0,25} = 3181 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$$

$$\text{Re} = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 0,7 \cdot 0,49 \cdot 10^{-4} = 42524$$

$$\text{Pr} = 622; \text{Pr}_{\text{ст}} = 656,55$$

Жылу балансының теңдеуі бойынша қабырға температурасын таңдаудың дұрыстығын тексереміз

$$T_{\text{СТ}} = [T_{\text{О}} + (\alpha_1/\alpha_2) \cdot T_{\text{СР}}] / [1 + (\alpha_1/\alpha_2)] \quad (2.9)$$

мұндағы α_2 – Форхгеймер-Власов формуласы бойынша есептелетін жерасты құбырының сыртқы жылу беру коэффициенті:

$$\alpha_2 \approx 2 \cdot \lambda_{\text{ГР}} / \{D \cdot \ln [(2H / D) + \sqrt{(2H / D)^2 - 1}]\} \quad (2.10)$$

Ду 1000 үшін:

$$\alpha_2 \approx 2 \cdot 0,9 / \{1,02 \cdot \ln [(2 \cdot 1,3 / 1,02) + \sqrt{(2 \cdot 1,3 / 1,02)^2 - 1}]\} = 1,11 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$$

$$T_{\text{СТ}} = [275 + (1674,3 / 1,11) \cdot 314,5] / [1 + (1674,3 / 1,11)] = 314,47$$

қабырғаның есептік температурасы іс жүзінде қабылданғанға сәйкес келеді. Сондықтан есептеуді жалғастыруға болады.

Ду 700 үшін:

$$\alpha_2 \approx 2 \cdot 0,9 / \{0,72 \cdot \ln [(2 \cdot 1,3 / 0,72) + \sqrt{(2 \cdot 1,3 / 0,72)^2 - 1}]\} = 0,41 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

$$T_{CT} = [275 + (3181 / 0,41) \cdot 314,5] / [1 + (3181 / 0,41)] = 314,49$$

қабырғаның есептік температурасы іс жүзінде қабылданғанға сәйкес келеді. Сондықтан есептеуді жалғастыруға болады.

Жылу беру коэффициентін анықтаймыз

Құбырлар үшін жылу беру коэффициенті ішкі α_1 және сыртқы α_2 жылу беру коэффициенттеріне, сондай-ақ құбыр қабырғасының жылу кедергісіне байланысты.

$$1/(K \cdot d) = [1 / (\alpha_1 \cdot d_1)] + [1 / (2 \cdot \lambda_{CT})] \cdot \ln(D / d) + 1 / (\alpha_2 \cdot D) \quad (2.11)$$

$$1/(K \cdot 1) = [1 / (1674,3 \cdot 1)] + [1 / (2 \cdot 58,15)] \cdot \ln(1,02 / 1) + 1 / (1,11 \cdot 1,02)$$

$$\text{осы жерден } K_T = 1,13 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Барлық учаскелер үшін басында және соңында мұнай қоспасының температурасының қабылданған есептік мәндері бірдей, ал топырақ температурасы құбырдың бүкіл ұзындығы бойынша берілгендіктен, бұдан әрі есептеулерде қолданылатын мұнай қоспасы мен қоршаған ортаның температурасына байланысты коэффициенттер мен параметрлер тұрақты болып қалады.

2.1.2 Атырау-Индер учаскесіндегі қысымның жоғалуы

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$Шу_T = K_T \cdot \pi \cdot d \cdot \ell / (Q \cdot \rho \cdot C_p) \quad (2.12)$$

$$Шу_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 167000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,304$$

Бастапқы температурадағы мұнайдың кинематикалық тұтқырлығы

$$\nu_{323} = 0,16 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

Тек турбулентті режим болған кезде жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$h_i = h_{н.т} \cdot \Delta_T \quad (2.13)$$

$$h = 328,85 \cdot 1,77 = 582 \text{ м}$$

мұндағы $h_{н.т}$ – мұнай бүкіл ұзындығы бойынша бастапқы T_H температурасын және турбулентті ағынын сақтаған жағдайда үйкеліс құбырындағы шығындар

Δ_T – турбулентті ағын үшін тоқтың изотермиялық поппстігін түзету

$$h_{н.т} = 0,241 \cdot Q^{1,75} \cdot \nu_n^{0,25} \cdot \ell / (g \cdot d^{4,75})$$

$$h_{н.т} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 167000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 328,85 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot u \cdot (T_H - T_O)] / \text{Шу}_T\} \cdot \{Ei \cdot [-u \cdot (0,25 - (K_T / 3\alpha_1)) \cdot (T_H - T_O)] - Ei \cdot [-u \cdot (0,25 - (K_T / 3\alpha_1)) \cdot (T_K - T_O)]\} \quad (2.14)$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,304\} \times \\ \times \{Ei \cdot [-0,0867 \cdot (0,25 - (1,13 / 3 \cdot 1674,3)) \cdot (323 - 275)] - \\ - Ei \cdot [-0,0867 \cdot (0,25 - (1,13 / 3 \cdot 1674,3)) \cdot (306 - 275)]\} = 1,77$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$H = h_i + h_{mc} + \Delta z \quad (2.15)$$

$$H = 582 + 11,64 + 20,2 = 613,84 \text{ м}$$

мұндағы h_{mc} – жергілікті қарсылық шығындары (h 2% - дан)

Дистилляцияның соңындағы температураның өзгеруін формула бойынша анықтауға болады

$$T = T_O + (T_H - T_O) \cdot \exp[-\text{Шу} \cdot (x/\ell)] = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,304) = 310\text{K}$$

Есептелген және қабылданған температура арасындағы айырмашылық аз және есептелген температура қабылданғаннан асып түседі.

2.1.3 Индер учаскесіндегі қысымның жоғалуы - 924 км

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 55000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,1$$

Үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h = 108 \cdot 5,38 = 581 \text{ м}$$

$$h_{h,T} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 55000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 108 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,1\} \cdot 0,1907 = 5,38$$

Учаскенің ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H = 581 + 11,62 + 11,9 = 604,52 \text{ м}$$

2.1.4 Сахарный учаскесіндегі қысымның жоғалуы - 924 км

Бұл учаскеде лупинг салу қарастырылған.

Re санын анықтайық

$$Re = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 0,7 \cdot 0,49 \cdot 10^{-4} = 42524$$

$$Re_I = 10 / \varepsilon = 10 / 0,000714 = 14005$$

$$Re_{II} = 500 / \varepsilon = 500 / 0,000714 = 700280$$

$$\varepsilon = K_{\Sigma} / d = 0,5 / 700 = 0,000714$$

Біздің жағдайда – $Re_I = 14005 < Re = 42524 < Re_{II} = 700280$ – аралас үйкеліс аймағы бар.

Гидравликалық кедергі коэффициенті:

$$\lambda = 0,11 \cdot (\varepsilon + 68/Re)^{0,25} \quad (2.16)$$

$$\lambda = 0,11 \cdot (0,000714 + 68/42524)^{0,25} = 0,022$$

Берілген учаскенің гидравликалық көлбеуі:

$$i = \lambda \cdot v^2 / (d \cdot 2g) \quad (2.17)$$

$$i = 0,022 \cdot 2,98^2 / (0,7 \cdot 2 \cdot 9,81) = 0,014$$

Үлкейту учаскесінің гидравликалық көлбеуі

$$i_{\text{луп}} = i / [1 + (d_{\text{луп}} / d)^{2,7}]^{1,75} \quad (2.18)$$

$$i_{\text{луп}} = 0,014 / [1 + (1 / 0,7)^{2,7}]^{1,75} = 0,0015$$

Қос учаскедегі қысымның жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$h = i \cdot (L - X_{\text{луп}}) + i_{\text{луп}} \cdot X_{\text{луп}} \quad (2.19)$$

$$h = 0,014 \cdot (94000 - 94000) + 0,0015 \cdot 94000 = 141 \text{ м}$$

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$Sh_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 94000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,17$$

Изотермиялықты ескере отырып, үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h = 141 \cdot 3,16 = 581,44 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,17\} \cdot 0,1907 = 3,16$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H = 581 + 11,62 + 11,9 = 604,52 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,271) = 311\text{K}$$

Есептелген және қабылданған температура арасындағы айырмашылық аз және есептелген температура қабылданғаннан асып түседі.

2.1.5 Сахарный-Ү.Шаған учаскесіндегі қысымның жоғалуын анықтаймыз

Үлкейту учаскесінің гидравликалық көлбеуі

$$i_{\text{луп}} = 0,014 / [1 + (1 / 0,7)^{2,7}]^{1,75} = 0,0015$$

Қос учаскедегі қысымның жоғалуы

$$h = 0,014 \cdot (134000 - 134000) + 0,0015 \cdot 134000 = 201 \text{ м}$$

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 134000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,244$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h_3 = 201 \cdot 2,2 = 442,2 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,244\} \cdot 0,1907 = 2,2$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы:

$$H_1 = 442,2 + 8,2 + 22,5 = 472,9 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,244) = 312\text{К}$$

2.1.6 Ү. Шаған-Ү. Черниговка учаскесіндегі қысымның жоғалуын анықтаймыз

Қос учаскедегі қысымның жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$h = 0,014 \cdot (137000 - 137000) + 0,0015 \cdot 137000 = 205,5 \text{ м}$$

Шуховтың санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 137000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,25$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h = 205,5 \cdot 2,15 = 441,8 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,25\} \cdot 0,1907 = 2,15$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H = 441,8 + 9 + 63,3 = 514 \text{ м}$$

2.2 Іа нұсқасы бойынша құбыр сипаттамаларын есептеу

Ду 700 мұнай құбырының қызмет ету мерзімін ескере отырып, сондай-ақ бүкіл мұнай құбыры учаскесінің жұмыс режимдерін ескере отырып, Ду 1000 құбырларынан (924 км-ден бастап) екінші жіп салу нұсқасы, бұл Ду 1000 мұнай құбырының бір жіпімен жылына 30 млн. тонна мұнай айдау көлемін қамтамасыз етуге және уақыт өте келе Ду 700 мұнай құбырын пайдаланудан шығаруға мүмкіндік береді, ол 1976 жылдан бері жұмыс істейді.

Бұл нұсқа Атырау-Самара учаскесінде ескі Ду 700 жіпті қайта құру және бөлшектеу аяқталғаннан кейін бір Ду 1000 жіпті пайдалану мүмкіндігін қарастырады.

2.2.1 Атырау-Индер учаскесіндегі қысымның жоғалуы

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 167000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,304$$

Бастапқы температурадағы мұнайдың кинематикалық тұтқырлығы

$$\nu_{323} = 0,16 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

Тек турбулентті режим болған кезде жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$h_1 = 328,85 \cdot 1,77 = 582 \text{ м}$$

$$h_{н.т} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 167000 / (9,81 \cdot 14,75) = 328,85 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{ \exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,304 \} \times \\ \times \{ Ei \cdot [-0,0867 \cdot (0,25 - (1,13 / 3 \cdot 1674,3)) \cdot (323 - 275)] - \\ - Ei \cdot [-0,0867 \cdot (0,25 - (1,13 / 3 \cdot 1674,3)) \cdot (306 - 275)] \} = 1,77$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$H_1 = 582 + 11,64 + 20,2 = 613,84 \text{ м}$$

мұндағы $h_{мс}$ – жергілікті қарсылықтарға шығындар ($h \cdot 1 \div 2\%$ - дан)

Дистилляцияның соңындағы температураның өзгеруін формула бойынша анықтауға болады

$$T = T_0 + (T_H - T_0) \cdot \exp[-\text{Шу} \cdot (x/\ell)] = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,304) = 310 \text{ К} \quad (2.20)$$

Есептелген және қабылданған температура арасындағы айырмашылық аз және есептелген температура қабылданғаннан асып түседі.

2.2.2 Индер- Сахарный учаскесіндегі қысымның жоғалуы

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 149000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,271$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h_2 = 293,4 \cdot 1,985 = 582,4 \text{ м}$$

$$h_{н.т} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 149000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 293,4 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,271\} \cdot 0,1907 = 1,985$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H_1 = 582,4 + 11,65 + 11,9 = 605,95 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,271) = 311\text{K}$$

Есептелген және қабылданған температура арасындағы айырмашылық аз және есептелген температура қабылданғаннан асып түседі.

2.2.3 Сахарный - Ү. Шаған учаскесіндегі қысымның жоғалуын анықтаймыз

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 134000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,244$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h_3 = 263,87 \cdot 2,2 = 580,5 \text{ м}$$

$$h_{н.т} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 134000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 263,87 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,244\} \cdot 0,1907 = 2,2$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы:

$$H_1 = 580,5 + 11,6 + 22,5 = 615,6 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,244) = 312\text{K}$$

2.2.4 Ү. Шаған-Ү. Черниговка учаскесіндегі қысымның жоғалуы

Шуховтың санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 137000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,25$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h_4 = 269,8 \cdot 2,15 = 580 \text{ м}$$

$$h_{н.т} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 137000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 269,8 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,25\} \cdot 0,1907 = 2,15$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H_1 = 580 + 11,6 + 63,3 = 654,9 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,25) = 312\text{K}$$

Жүргізілген есепке сәйкес, Ду 1000 мұнай құбырының бір тізбегі бойынша жылына 30 млн.тонна мұнай айдау көлемі қамтамасыз етіледі. Алайда, Индер-Үлкен Шаған учаскесінде сорғы станциялары арасындағы үлкен қашықтыққа байланысты үйкеліс қысымының үлкен жоғалуы байқалады. Опция ретінде магистральдық сорғыны орнатумен "Сахарный" МЖП қайта құру ұсынылады.

2.3 II нұсқа бойынша құбыр сипаттамаларын есептеу

2.3.1 Құбыр жұмысының жылу параметрлерін есептеу

Температураның есептік мәндерін қабылдаймыз:

$$T_H = 50^\circ\text{C} = 323 \text{ K}$$

$$T_K = 33^\circ\text{C} = 306 \text{ K}$$

$$T_0 = 2^\circ\text{C} = 275 \text{ K}$$

Ағынның орташа температурасын анықтайық

$$T_{CP} = 0,5 \cdot (323 + 306) = 314,5 \text{ K}$$

Ағынның жылдамдығын анықтайық

$$v = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 0,7^2 = 2,98 \text{ м / сек}$$

Біз формула бойынша ағынның және қабырғаның орташа температурасында кинематикалық тұтқырлықты табамыз (қабырғаның орташа температурасы $T_{CT} = 314\text{K}$)

$$v_{cp} = 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot \exp[-0,0867 \cdot (314,5 - 333)] = 0,49 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$v_{ct} = 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot \exp[-0,0867 \cdot (314 - 333)] = 0,517 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

Вискограмманың тік коэффициенті формула бойынша анықталады

$$u = [1 / (293 - 333)] \cdot \ln (0,000010 / 0,000321) = 0,0867 \text{ 1/K}$$

Мұнай қоспасының ағымының турбулентті режимі ламинарлы болып өзгертін критикалық температура формула бойынша анықталады:

$$T_{KP} = 333 + (1/0,0867) \cdot \ln (0,1 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14 \cdot 0,7 \cdot 2000 / 4 \cdot 1,145) = 279,4 \text{ K}$$

$T_H > T_K > T_{KP}$ – құбырда тек турбулентті режим болады.

Жылу берудің ішкі коэффициентін анықтаймыз α_{1ct}

$$\alpha_{1ct} = 0,21 \cdot 0,134 / 0,7 \cdot 42524^{0,8} \cdot 622^{0,43} \cdot (622/656,55)^{0,25} = 3181 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{K)}$$

$$Re = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 0,7 \cdot 0,49 \cdot 10^{-4} = 42524$$

$$Pr = 622; Pr_{ct} = 656,55$$

Біз жылу балансының теңдеуі бойынша қабырға температурасын таңдаудың дұрыстығын тексереміз жылу балансының теңдеуі бойынша қабырға температурасын таңдаудың дұрыстығын тексереміз

$$\alpha_2 \approx 2 \cdot 0,9 / \{0,72 \cdot \ln [(2 \cdot 1,3 / 0,72) + \sqrt{(2 \cdot 1,3 / 0,72)^2 - 1}] \} = 0,41 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{K)}$$

$$T_{CT} = [275 + (3181 / 0,41) \cdot 314,5] / [1 + (3181 / 0,41)] = 314,49$$

қабырғаның есептік температурасы іс жүзінде қабылданғанға сәйкес келеді. Сондықтан есептеуді жалғастыруға болады.

2.3.2 Атырау-Индер учаскесіндегі қысымның жоғалуы

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$Шу_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 167000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,304$$

Бастапқы температурадағы мұнайдың кинематикалық тұтқырлығы

$$\nu_{323} = 0,16 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы:

$$h = 328,85 \cdot 1,77 = 582 \text{ м}$$

$$h_{h,T} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 167000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 328,85 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{ \exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,304 \} \times \\ \times \{ Ei \cdot [-0,0867 \cdot (0,25 - (1,13 / 3 \cdot 1674,3)) \cdot (323 - 275)] - \\ - Ei \cdot [-0,0867 \cdot (0,25 - (1,13 / 3 \cdot 1674,3)) \cdot (306 - 275)] \} = 1,77$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$H = 582 + 11,64 + 20,2 = 613,84 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = T_0 + (T_H - T_0) \cdot \exp[-\text{Шу} \cdot (x/\ell)] \quad (2.21)$$
$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,304) = 310\text{K}$$

Есептелген және қабылданған температура арасындағы айырмашылық аз және есептелген температура қабылданғаннан асып түседі.

2.3.4 Индер учаскесіндегі қысымның жоғалуы - 924 км

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 55000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,1$$

Үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h = 108 \cdot 5,38 = 581 \text{ м}$$

$$h_{h,T} = 0,241 \cdot 1,145^{1,75} \cdot 0,000016^{0,25} \cdot 55000 / (9,81 \cdot 1^{4,75}) = 108 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,1\} \cdot 0,1907 = 5,38$$

Учаскенің ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H = 581 + 11,62 + 11,9 = 604,52 \text{ м}$$

2.3.5 Сахарный учаскесіндегі қысымның жоғалуы - 924 км

Бұл учаскеде Ду 700 лупингінің құрылысы көзделеді.

Re санын анықтайық

$$\text{Re} = 4 \cdot 1,145 / 3,14 \cdot 0,7 \cdot 0,49 \cdot 10^{-4} = 42524$$

$$\text{Re}_I = 10 / \varepsilon = 10 / 0,000714 = 14005$$

$$\text{Re}_{II} = 500 / \varepsilon = 500 / 0,000714 = 700280$$

$$\varepsilon = K_{\text{Э}} / d = 0,5 / 700 = 0,000714$$

Біздің жағдайда – $\text{Re}_I = 14005 < \text{Re} = 42524 < \text{Re}_{II} = 700280$ – аралас үйкеліс аймағы бар.

Гидравликалық кедергі коэффициенті:

$$\lambda = 0,11 \cdot (0,000714 + 68/42524)^{0,25} = 0,022$$

Берілген учаскенің гидравликалық көлбеуі:

$$i = 0,022 \cdot 2,98^2 / (0,7 \cdot 2 \cdot 9,81) = 0,014$$

Үлкейту учаскесінің гидравликалық көлбеуі

$$i_{\text{луп}} = 0,014 / [1 + (1 / 0,7)^{2,7}]^{1,75} = 0,0015$$

Қос учаскедегі қысымның жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$h = 0,014 \cdot (94000 - 94000) + 0,0015 \cdot 94000 = 141 \text{ м}$$

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 0,7 \cdot 94000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,12$$

Изотермиялықты ескере отырып, үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h = 141 \cdot 4,48 = 631,68 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{ \exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,12 \} \cdot 0,1907 = 4,48$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H = 631,8 + 12,6 + 11,9 = 656,3 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,271) = 311\text{К}$$

Есептелген және қабылданған температура арасындағы айырмашылық аз және есептелген температура қабылданғаннан асып түседі.

2.3.6 Сахарный-Ү.Шаған учаскесіндегі қысымның жоғалуын анықтаймыз

Үлкейту учаскесінің гидравликалық көлбеуі

$$i_{\text{луп}} = 0,014 / [1 + (1 / 0,7)^{2,7}]^{1,75} = 0,0015$$

Қос учаскедегі қысымның жоғалуы

$$h = 0,014 \cdot (134000 - 134000) + 0,0015 \cdot 134000 = 201 \text{ м}$$

Турбулентті ағын режимі үшін Шухов санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 0,7 \cdot 134000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,17$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h_3 = 201 \cdot 3,16 = 635,16 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{ \exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,17 \} \cdot 0,1907 = 3,16$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы:

$$H_1 = 635,16 + 12,7 + 22,5 = 670,4 \text{ м}$$

Аралықтың соңында температураның өзгеруі

$$T = 275 + (323 - 275) \cdot \exp(-0,244) = 312K$$

2.3.7 Ү. Шаған-Ү. Черниговка учаскесіндегі қысымның жоғалуы

Қос учаскедегі қысымның жоғалуы формула бойынша анықталады:

$$h = 0,014 \cdot (137000 - 137000) + 0,0015 \cdot 137000 = 205,5 \text{ м}$$

Шуховтың санын анықтайық

$$\text{Шу}_T = 1,13 \cdot 3,14 \cdot 0,7 \cdot 137000 / (1,145 \cdot 866 \cdot 1965) = 0,17$$

Жылу станциялары арасындағы үйкеліс қысымының жоғалуы

$$h = 205,5 \cdot 3,16 = 650,4 \text{ м}$$

$$\Delta_T = \{\exp[0,25 \cdot 0,0867 \cdot (323 - 275)] / 0,17\} \cdot 0,1907 = 3,16$$

Аралықтың ұзындығы бойынша қысымның толық жоғалуы

$$H = 650,4 + 13 + 63,3 = 726,7 \text{ м}$$

2.4 Сорғы жабдықтарын таңдау

Өткізу қабілеті бойынша $Q = 1,145 \text{ м}^3/\text{с}$ негізгі сорғы ретінде роторы 1,25 $Q = 4150 \text{ м}^3/\text{сағ}$, $H = 230 \text{ м}$ асинхронды электр қозғалтқышы $N=3150 \text{ кВт}$ болатын НМ 3600-230 таңдаймыз.

Тірек сорғы агрегаттары ретінде біз негізгі роторы бар НГПН 3600-120 таңдаймыз: $Q = 3600 \text{ м}^3/\text{сағ}$, $H = 120 \text{ м}$, $n=1500 \text{ айн/мин}$, п. э. к. кемінде 83%, рұқсат етілген кавитациялық қор 2,5 м аспайды. негізгі ротордан басқа, жеткізу жиынтығына 2500 және 4500 $\text{м}^3/\text{сағ}$ беруге арналған роторлар кіруі мүмкін.

3 Экономикалық бөлім

Жобаның осы бөлігінде күрделі салымдар мен мұнай құбырының негізгі қорларын есептеу жүргізіледі. Ең аз жылдық шығындары бар опция оңтайлы болып саналады.

Әрі қарай жұмыста қарастырылған техникалық шешімдердің Салыстырмалы кестесі келтірілген:

I - 924 км-ден шекараға дейін Ду 1000 жаңа учаскесін салу, қолданыстағы МАС және МЖП қайта жаңарту;

II-қолданыстағы Ду 700 мұнай құбырына Ду 700 екінші желісін салу, сондай-ақ "Сахарный" МЖС-да жаңа сорғы цехын салу

3.1 - кесте - Кеңейту опцияларының Салыстырмалы кестесі

Атауы	Нұсқалар бойынша көрсеткіш	
	I	II
Мұнай айдау көлемі (қуаты), млн. т/жыл	30,00	30,00
оның ішінде қосымша, млн. т	16,00	16,00
Негізгі техникалық шешімдер:		
Сызықтық бөлім (жаңа құрылыс):		
- Ду 700, км	-	313,00
- Ду 1000, км	313,00	-
МЖП-мен біріктірілген сорғы айдау станциялары (қайта құру), дана	3	3
Жекелеген алаңдарда орналасқан мұнайды жылыту пункттері ("Сахарный" МЖС), дана	1	1
- қайта құру, дана.	-	1
оның ішінде "Сахарный" МЖС-мен біріктірілген алаңда сорғы цехының жаңа құрылысы, дана	-	1
Тұрақты бұруға қосымша кесілетін алаң, Га	7,85	10,85
оның ішінде алаңдар бойынша:		
МАС «Атырау», Га	1,00	1,00
МАС «Индер», Га	0,85	0,85
МЖС «Сахарный», Га	-	3,00
МАС «Большой Чаган», Га	6,00	6,00
Жылдық ресурстарды тұтыну:		
Электр энергиясы, млн. кВт. сағ	14	25
Отын (газ), млн. м ³	83,05	109,54
Жұмысшылардың қосымша саны, адам	44	50
Құрылысқа салынған капитал салымдары, млрд. теңге	27,683	28,245
оның ішінде НДС (16%), млрд. теңге	3,82	3,90

3.1 – кестенің жалғасы

Атауы	Нұсқалар бойынша көрсеткіш	
	I	II
Мұнай құбырының жаңа учаскелерін толтыру үшін технологиялық мұнай көлемі, мың тонна	210,257	104,244
Технологиялық мұнайдың құны, млрд. теңге	1,93	0,96
Жылдық пайдалану шығындары (Q=30 млн т/жыл), млрд. теңге	5,815	6,776
оның ішінде:		
қолданыстағы (Q = 14 млн т/жыл), млрд. теңге	4,465	4,465
Қосымша пайдалану шығыстары (Q = +16 млн. т/жыл), млрд. теңге	1,350	2,311
Жалақы, млн. теңге	31,68	36,00
Жалақыға есептеулер, млн. теңге	6,65	7,56
Шикізат және материалдар, млн. теңге	23,30	51,31
Электр энергиясы, млн. теңге	357,08	887,42
Отын (табиғи газ), млн. теңге	165,67	547,70
Амортизация, млн. теңге	713,91	728,40
Жөндеу, млн. теңге	35,70	36,42
Басқа шығындар, млн. теңге	16,00	16,00
Жер үшін төлем, млн. теңге	0,01	0,02
Келтірілген шығындар, млрд. теңге	5,79	6,69

Ескерту:

$$ПЗ = E_n (K + C_n) + Э$$

мұндағы, E_n – тиімділіктің нормативтік коэффициенті (0,15);

K – құрылысқа Инвестициялар;

C_n – мұнай құны

$Э$ – жылдық пайдалану шығындары

3.1 Ең жақсы нұсқаны таңдау

5.1-кестеде келтірілген есептеулердің нәтижелері бойынша "келтірілген шығындар" критерийі бойынша жылына 30 млн.тонна мұнай айдау кезінде I нұсқа оңтайлы болып табылады. Бұдан әрі ұсынылатын I нұсқа бойынша техникалық-экономикалық көрсеткіштер ұсынылады, айдау көлемі жылына 30 млн. тонна

3.2 I нұсқаның техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Мұнай құбырын кеңейтудің I нұсқасы бойынша техникалық-экономикалық көрсеткіштер (ТЭП) 5.2-кестеде келтірілген. Кеңейту жобасының қаржылық көрсеткіштері 1292,27 теңге / тонна тарифпен анықталды ("Қазтрансойл" ЖАҚ деректері бойынша).

3.2- кесте I нұсқаның техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Атауы	Көрсеткіш
Мұнай айдау көлемі (куаты), млн. т/жыл	30,00
оның ішінде қосымша, млн. т	16,00
Негізгі техникалық шешімдер:	
Сызықтық бөлігі (жаңа құрылыс) – Ду 1000, км	313,00
МЖП-мен біріктірілген сорғы айдау станциялары (қайта құру), дана	3
Жылдық ресурстарды тұтыну:	
Электр энергиясы, млн. кВт. сағ	149,61
оның ішінде қосымша, млн. кВт. сағ	71,70
Отынның жалпы шығыны (газ), млн. м ³	83,05
оның ішінде қосымша, млн. м ³	33,15
Жұмысшылардың жалпы саны, адам	459
оның ішінде қосымша, адам	44
Құрылысқа салынған капитал салымдары, млрд. теңге	27,683
оның ішінде құрылыс-монтаждау жұмыстары, млрд. теңге	16,34
Жабдық, млрд. теңге	6,35
Басқа шығындар, млрд. теңге	4,99
Мұнай құбырының жаңа учаскелерін толтыру үшін технологиялық мұнай көлемі, мың тонна	210,257
Технологиялық мұнайдың құны, млрд. теңге	1,93
Жылдық пайдалану шығыстары (Q=30 млн т/жыл), млрд. теңге	5,815
оның ішінде қолданыстағы (Q = 14 млн т/жыл), млрд. теңге	4,465
Қосымша (Q = + 16 млн т/жыл), млрд. теңге	1,350
Негізгі қорлар, млрд. теңге	23,797
Қосымша табыс, млрд. теңге	20,676
Қосымша баланстық пайда, млрд. теңге	19,326
Табыс салығы (30%), млрд. теңге	5,798
Мүлік салығы (1%), млрд. теңге	0,238
Қосымша таза пайда, млрд. теңге	13,29
Мұнай құбырының жұмыс режимі	үздіксіз

3.2- кестенің жалғасы

Атауы	Көрсеткіш
Құрылыс мерзімі, ай	23,0
Желілік бөлікке металл салу, мың тонна	16,7
Капитал салымының өтелу мерзімі, жылдар	2,08

3.3- кесте - Қосымша айдау көлемінің 1 тоннасына шаққандағы үлес көрсеткіштері

Атауы	Көрсеткіш
Құрылыс құны, мың теңге	1,73
Технологиялық мұнайдың құны, мың теңге	0,121
Мұнай айдаудың өзіндік құны, мың теңге	0,08
Ресурстарды тұтыну	
Электр энергиясы, кВт * сағ	4,481
Газ, м ³	2,072

3.3 Техникалық-экономикалық бөлікке есептеулер

3.3.1 Негізгі құралдарды есептеу

Енгізілетін объектілер бойынша негізгі қорлар капитал салымдары (НДС-сыз) мен қайтарылатын сомалар арасындағы айырма ретінде айқындалған:

$$27683 : 1,16 - 68 = 23797 \text{ млн. теңге}$$

3.3.2 Жылдық пайдалану шығындарын есептеу

Жылдық пайдалану шығындары қолданыстағы және қосымша пайдалану шығындарының сомасы ретінде анықталады және 3.4-кестеде келтірілген

3.4- кесте - Жылдық пайдалану шығыстары млн. теңге

Атауы	Қолданыстағы Q=14 млн. т/жыл			Қосымша Q=16 млн. т/жыл	Барлығы, Q=30 млн. т/жыл
	АНУ	УНУ	Барлығы		
Шикізат және материалдар	157,15	75,97	233,12	23,3	256,42
Электр энергиясы	212,44	175,57	388,01	357,08	745,09

3.4- кестенің жалғасы

Атауы	Қолданыстағы Q=14 млн. т/жыл			Қосымша Q=16 млн. т/жыл	Барлығы, Q=30 млн. т/жыл
	АНУ	УНУ	Барлығы		
Жанармай	226,9	41,77	268,67	165,67	434,34
Жалақы	518,31	266,19	684,5	31,68	716,18
Өлеуметтік салық 21%	95,11	61,28	156,39	6,65	163,04
Амортизация	656,39	366,98	1023,37	713,91	1737,28
Ағымдағы жөндеу	57,4	53,93	111,33	35,7	147,03
Басқа шығындар	1065,23	534,54	1599,77	16,0	1615,77
Барлығы	2888,93	1576,23	4465,16	1350,00	5815,16

Қолданыстағы жылдық шығыстар мен қосымша пайдалану шығыстары "Қазтрансойл" ЖАҚ деректеріне сәйкес қабылданды. "Шикізат және материалдар" бабы бойынша шығындарды қолданыстағы шығындардан 10% - ға ұлғайту қабылданды:

$$233,12 \times 10\% = 23,3 \text{ млн. теңге}$$

3.3.3 Электр энергиясының шығындары

3.5- кесте - Электр энергиясының жылдық шығыны млн. кВт * сағ

Атауы	Қолданыстағы Q=14 млн. т/год	Қосымша Q=16 млн. т/год	Барлығы Q=30 млн. т/год
МАС «Атырау»	18,8	40,4	59,2
МАС «Индер»	24,6	26,8	51,4
МЖП«Сахарный»	0,7	-	0,7
МАС «Б. Чаган»	32,7	4,5	37,2
Басқа объектілер	1,11	-	1,11
Барлығы	77,91	71,7	149,61

2013 жылы Атырау-Самара мұнай құбыры бойынша 14 млн. тонна мұнай айдауға электр энергиясының нақты шығыны 77,91 млн. кВт*сағатты құрады; тұтынылған энергияның құны-388,01 млн. теңге.

1 кВт*сағ электр энергиясының орташа нақты бағасы:

$$388,01 : 77,91 = 4,9802 \text{ теңге}$$

"Қазтрансойл" ЖАҚ деректеріне сәйкес, жылына 30 млн. тонна көлемінде мұнай айдау үшін 147,8 млн. кВт*сағ электр энергиясы қажет; Бұдан басқа, "Сахарный" МЖП бойынша электр энергиясының шығыны 0,7

млн. кВт*сағатты құрайды.

Жылына 16 млн. тонна айдау үшін электр энергиясының қосымша шығыны:

$$149,61 - 77,91 = 71,7 \text{ млн. кВт*сағ}$$

Электр энергиясының қосымша пайдалану шығындары:

$$71,7 \times 4,9802 = 357,08 \text{ млн. теңге}$$

3.6- кесте - Энергия шығындарының жиынтық кестесі

Айдау көлемі, млн. тонн/жыл	Электр энергиясын тұтыну, млн. кВт*сағ/жыл	Тариф, теңге	Барлығы, млн. теңге
30 (барлығы)	149,61	4,9802	745,09
14 (қолданыстағы)	77,91	4,9802	388,01
16 (қолданыстағы)	71,7	4,9802	357,08

3.3.4 "Отын" бабы бойынша шығындарды есептеу

Атырау-Самара мұнай құбыры объектілерін жылытуға және жылытуға арналған "Отын" бабы бойынша шығындарды есептеу.

3.7- кесте - Газ шығыны млн. м³

Атауы	Қолданыстағы Q=14 млн. т/жыл	Қолданыстағы Q=16 млн. т/жыл	Барлығы Q=30 млн. т/жыл
Барлығы АНУ бойынша	40,689	19,497	60,195
оның ішінде			
Жылыту пештері*	30,524	19,348	49,871
Қазандық*	10,175	0,149	10,324
Жалпы газ ағынынан:			
МАС «Атырау»	13,136	6,293	19,429
МАС «Индер»	26,273	12,586	38,859
МЖП «Карманово»	1,289	0,618	1,907
Барлығы УНУ бойынша	9,20	13,655	22,86
оның ішінде			
Жылыту пештері	6,883	13,441	20,324
Қазандық	2,317	0,214	2,531
Жалпы газ ағынынан			

3.7- кестенің жалғасы

Атауы	Қолданыстағы Q=14 млн. т/жыл	Қолданыстағы Q=16 млн. т/жыл	Барлығы
МАС «Б. Чаган»	8,353	13,544	21,897
Жылыту пештері	6,539	13,441	20,034
Қазандық	1,76	0,103	1,863
МЖП «Сахарный»	0,511	0,006	0,227
Жылыту пештері	0,29		0,29
Қазандық	0,221	0,006	0,227
Басқа объектілер	0,336	0,105	0,441
Барлығы	49,898	33,152	83,050
оның ішінде			
Жылыту пештері	37,406	32,789	70,195
Қазандық	12,492	0,363	12,855

Жылыту пештері мен АНУ қазандықтарындағы газ шығынының арақатынасы УНУ арақатынасына ұқсас болып қабылданды:

$$6,883: 9,200 = 0,75 \text{ немесе } 75\%$$

75% – мұнайды жылыту пештері үшін газ шығысындағы үлесі

$$1 - 0,75 = 0,25 \text{ немесе } 25\%$$

25% – қазандықтар үшін газ шығысындағы үлесі.

3.8- кесте- Қосымша айдау көлемі үшін отын құнын есептеу

Атауы	Газды тұтыну, млн. м³	Бағасы 1000 м³, теңге	Жанармай құны, млн. теңге
АНУ	19,497	4937,95*	96,275
УНУ	13,655	5082**	69,395
Барлығы	33,152		165,670

4937,95-табиғи газдың 1000 м³ бағасы орташа өлшенген ретінде айқындалған:

$$33,173 \times 5024 + 16,698 \times 4767 / (33,173 + 16,698) = 4937,95 \text{ теңге}$$

мұндағы 33,173 млн. м³ – айдау көлемі Q=30 млн. т/жыл болған кезде Атырау МАС-да мұнайды жылыту пештері үшін қажетті газ мөлшері;

16,698 млн. м³ – айдау көлемі Q=30 млн. т/жыл болған кезде Индер МАС-да мұнайды жылыту пештері үшін қажетті газ мөлшері;

5024 және 4767 – тиісінше "Атырау" МАС және "Индер" МАС-да 1000 м³ табиғи газдың бағасы (теңге).

**) 5082-Уна бойынша 1000 м³ табиғи газдың бағасы

3.3.5 Жалақыны есептеу

"Жалақы" бабы бойынша қосымша шығындар мынадай деректерге сүйене отырып айқындалады:

60 мың теңге – бір қызметкердің орташа жалақы деңгейі

44 адам-қосымша қызметкерлер;

$$60 \text{ мың теңге} \times 12 \text{ мес.} \times 44 \text{ адам} = 31,68 \text{ млн. теңге.}$$

Жалақыға есептеулер (әлеуметтік салық) жалақы қорының 21% мөлшерінде қабылданды және мыналарды құрайды:

$$31,68 \times 21\% = 6,65 \text{ млн. теңге}$$

3.3.6 Амортизациялық аударымдар

Амортизация нормасы негізгі құралдар құнының 3% мөлшерінде қабылданды. Қосымша амортизациялық аударымдар:

$$23797 \times 0,03 = 713,91 \text{ млн. теңге}$$

3.3.7 Жөндеуге қосымша шығындар

Жөндеуге қосымша шығындар амортизациялық аударымдардың 5% мөлшерінде қабылданды:

$$713,91 \times 5\% = 35,7 \text{ млн. теңге}$$

3.3.8 Басқа шығындар

Қосымша Өзге шығыстар Өзге шығыстардың қолданыстағы шамасының 1% мөлшерінде қабылданды:

$$1599,77 \times 1\% = 16,0 \text{ млн. теңге}$$

Есепті кезеңге (15 жыл) жыл бойынша айдау көлемін жылына 14-тен 30 млн. тоннаға дейін ұлғайту берілмегендіктен, ақша ағындарын есептеу және бизнес-жоспарға басқа да есептеулер орындалмады.

Мұнай айдау көлемі – жылына 30 млн. тонна болған кезде I нұсқа бойынша капитал салымдарының өтелу мерзімі 2,08 жылды құрайды.

4 Еңбекті қорғау

4.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау

Магистральдық мұнай құбыры объектілерінде құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде оларды жүргізетін персоналдың жарақаттануы мен мертігуінің ықтимал қаупі бар. ҚМЖ орындау барысында мынадай жұмыс түрлері жүргізіледі:

- Жер жұмыстары;
- тиеу-түсіру жұмыстары;
- дәнекерлеу жұмыстары;
- битум мастикасын дайындау.

Жер жұмыстарын жүргізу кезінде жарақат алу қаупі механизмдерден, қозғалмалы бөліктерден және экскаватор шелегінен туындайды. Траншеяда жұмыс жүргізу кезінде траншея қабырғасының құлауы содан кейін құлау қаупі бар.

Тиеу-түсіру жұмыстары үлкен салмағы бар ірі габаритті жүктерді (құбырларды) көтерумен және жылжытумен тікелей байланысты. Техникалық ақаулы көтеру механизмдерін пайдалану кезінде көтерілетін жүк кранды бұзуы немесе аударып жіберуі мүмкін. Дұрыс бекітілмеген жүк немесе көтеру механизмінің салмағынан асып кету де бұзылып зиян келтіруі мүмкін.

Жеке қорғаныс құралдарынсыз дәнекерлеу кезінде жарақат алу немесе күйіп қалу мүмкіндігі бар. Сонымен қатар, жұмыс жүргізілетін ауданда мұнай өнімдерінің немесе газдың буы көп болған кезде дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу газ-ауа қоспасының өртенуіне немесе жарылуына әкелуі мүмкін, бұл да қызметкерлердің денсаулығына зиян келтіруі мүмкін.

Битум мастикасын дайындау-бұл жоғары температура мен зиянды заттардың булануымен байланысты процесс. Теріге ыстық мастиканың түсуі термиялық күйікке әкелуі мүмкін. Битум қазандығын толығымен толтырған кезде, қайнаған кезде битумның шашырауы мен төгілу ықтималдығы жоғары.

Мұнай құбыры объектілерінде көп мөлшерде жедел немесе созылмалы улануға әкеп соқтыратын және бір мезгілде жарылыс қауіпті жағдай туғызатын уандырғыш және тез тұтанатын сұйықтықтар болып табылатын мұнай өңдеу өнімдері бар.

Құбырдың немесе сорғы қондырғысының зақымдануы жұмыс орнында көптеген булар мен газдардың, жанғыш өнімдер мен реагенттердің пайда болуына әкелуі мүмкін, бұл өртке, жұмысшылардың жазатайым оқиғаларына, сондай-ақ өндірістік апаттарға әкелуі мүмкін.

Мұнай және мұнай өнімдері өрт және жарылыс қаупі бар және технологиялық процесті дұрыс ұйымдастырмаған немесе белгілі бір қауіпсіздік талаптарын сақтамаған жағдайда өрт шығады, жанады, өрт пен жарылыстар тудырады, соның салдарынан авариялар, термиялық күйіктер және жұмысшылардың жарақаттануы болады.

Жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру, қауіпсіздік техникасын берік игеру

және орындау жазатайым оқиғаларды жоюға ықпал етеді және еңбек өнімділігін арттырудың маңызды шарттары болып табылады.

4.2 Қауіпсіздік техникасы

Құрылыс-монтаждау жұмыстарын қауіпсіз жүргізу және жабдықты пайдалану шарты қауіпсіздік техникасының барлық талаптарын сақтау және еңбекті қорғау жөніндегі іс-шараларды жүргізу есебінен қамтамасыз етіледі.

Жер жұмыстарын жүргізу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Жер жұмыстарын жүргізу кезінде келесі талаптарды сақтау қажет:

- Экскаватордан 40 м радиустағы қауіпті аймақ белгілермен белгіленеді немесе қоршалады. Экскаватордың жұмысына тікелей қатыспайтын жұмысшылар одан 40 м-ден жақын болмауы тиіс.

- Траншея қазу жұмыстарын уақытша тоқтатқан кезде оның шөміші жерге түсірілуі, ал экскаватор құлау призмасынан тыс, бірақ траншея шетінен кемінде 2 м жылжытылуы тиіс. Бұл жағдайда экскаваторды тежеу керек, жолдардың астына төсемдер орнату керек.

- Жер және құрылыс-монтаждау жұмыстары күндізгі уақытта жүргізілуі керек.

- Траншея қабырғаларында құлау қаупі бар жарықтар пайда болған жағдайда (жұмыс барысында) жұмысшылар оны дереу тастап, жағдайды бағалап, топырақтың құлауына қарсы шаралар қабылдауы керек (траншея қабырғаларын нығайту, беткейлерді ұлғайту үшін топырақты кесу және т. б.).

- Жұмысшылардың траншеядан тез шығу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін траншеяда жұмыс істейтін 5 адамға екі баспалдақ есебінен 0,15-0,25 м арқылы жолақтары бар 1:3 еңісі бар баспалдақтарды орнату керек, бірақ екіден кем емес. Баспалдақтар арасындағы қашықтық 100 м аспауы керек.

- Ұзақ аялдамалар кезінде, тәуліктің қараңғы уақытында және ауысым соңында құбырдың салынып жатқан учаскесі төсектерге сүйенуі керек. Гидравликалық тіректерді, сондай-ақ жеткілікті беріктігі бар металл немесе ағаш арқалықтарды төсек ретінде пайдалануға болады.

- Жұмыс жүргізуге арнайы киім мен арнайы аяқ киім киген, жеке қорғаныш құралдары мен сақтандырғыш құрылғылары бар жұмысшылар жіберіледі.

- Жұмыс жүргізілетін жерде жөндеу колоннасында (бригадасында) үнемі вахталық автокөлік болуы тиіс. Адамдарды тасымалдауға арналған көлік құралдары жарамды болуы және күнделікті техникалық тексеруден өтуі тиіс.

Тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу кезіндегі ҚТ:

Тиеу-түсіру жұмыстары (ТТЖ) жауапты қызметкердің басшылығымен қолмен және механикаландырылған тәсілмен жүргізіледі. Тиеу-түсіру жұмыстарының механикаландырылған тәсілі салмағы 50 кг-нан асатын жүктер үшін, сондай-ақ жүктерді 3 м-ден асатын биіктікке көтеру кезінде міндетті болып табылады.

Тиеу-түсіру жұмыстарын орындауға арналған алаң маневр жасау үшін жеткілікті болуы тиіс, қыс мезгілінде қоқыстанбауы және мұз бен қардан тазартылуы тиіс.

Түнгі уақытта тиеу-түсіру жұмыстарын орындау қажет болған жағдайда жұмыс орындары жарықтандыруды қамтамасыз ететін электр шамдарымен жарықтандырылуы тиіс:

- 10 лк – жүк көтергіш механизмдердің көмегімен жүктерді жылжыту кезінде;

- 5 лк – жүктерді қолмен жылжыту кезінде.

Жүк көтергіш механизмдерді пайдалана отырып, тиеу-түсіру жұмыстарын арнайы дайындалған арқандаушыларға (такелажшыларға) жарамды таңбаланған алмалы-салмалы жүк қармау құрылғыларын және жиі көтерілетін жүктерді арқандап байлау схемаларын пайдалана отырып жүргізуге рұқсат етіледі.

ТТЖ орындау кезінде белгіленген белгі мен дыбыстық дабылды сақтау қажет. Жүкті көтеру және түсіру итарқа немесе арнайы тағайындалған сигнал беруші беретін сигнал бойынша жүргізіледі.

Кранның жүк көтергіштігіне жақын массасы бар жүктің көтерілуін екі әдіспен тексеру керек: алдымен суспензияның сенімділігін тексеру үшін 20-30 см биіктікке, содан кейін қажетті биіктікке.

Болат құбырларды биіктігі 3 м аспайтын қатарларға алдын ала тегістелген алаңға салу керек. Құбырлардың жайылып кетуіне жол бермеу үшін төменгі жолды металл (түгендеу) аяқ киіммен мықтап бекіту керек.

Ұзын көлемді жүктерді тасымалдауға арналған арнайы автомобильдер (құбыржолдар) борттарсыз және алынбалы немесе жиналмалы тіректері болуы тиіс. Автокөлік пен тіркеменің қарама-қарсы тіректері жүктің үстінен тізбектермен мықтап байланған. Кабинаның артында қалыңдығы 8-10 мм болат қалқан орнатылады, ол машинаны еңіске түсірген кезде кабинаны құбырлардың жылжуынан қорғайды.

Құбырды траншеяға түсіру жұмыстарын бастамас бұрын арқандардың, блоктардың, жұмсақ ұстағыштардың (Болат сүлгілердің) және құбыр төсегіштің тежегіш құрылғыларының сенімділігін тексеру қажет.

Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде МӨҚ ны дәнекерлеу жұмыстарын жүргізуге дайындауға жауапты адам дәнекерлеу жұмыстарын қауіпсіз жүргізу жөніндегі іс шараларды әзірлеуге міндетті:

- жұмыс жүргізілетін жерде ауа ортасын уақтылы талдауды қамтамасыз ету жұмыс басталар алдында және үзілістен кейін күн сайын және көміртегіге қайта есептегенде көмірсутектердің (C1 – C10) концентрациясы 300 мг/м^3 аспаған, ал көмірсутектермен (C1 – C5) қоспадағы күкіртсутек – 3 мг/м^3 аспаған жағдайда ғана жұмысқа рұқсат беру;

дәнекерлеу жұмыстарын жүргізуге жауапты адаммен бірлесіп қауіпті аймақты айқындау және оның шекараларын ескерту белгілерімен және жазулармен белгілеу;

- дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу орнын қажетті өрт сөндіру және қорғау құралдарымен қамтамасыз ету;

- дәнекерлеу жұмыстарымен айналысатын адамдарды жеке қорғаныш құралдарымен (газқағарлармен, қорғаныш көзілдіріктермен, құтқару белдіктерімен, арқандармен) қамтамасыз ету, майлардың, бензиннің, керосиннің және басқа да жанғыш сұйықтықтардың іздері бар киім мен қолғаптарды қолдануға жол бермеу;

- Дәнекерлеу орнында құбыр бетінде 150 лк-ден кем жарық болған кезде кернеуі 12 В-тан аспайтын, қорғаныс деңгейі кемінде жарылыстан қауіпсіз 2 гр 13 санатты қоспаның жарылыс қауіптілігіне есептелген тасымалданатын жарылыстан қорғалған шамдарды қолдануға болады;

- Дәнекерлеу жұмыстары кезінде ҚМЖ орындауға арналған тетіктер кемінде 30 м қашықтыққа бөлінеді, тоқтатылады, ажыратылады.

Битум мастикасын дайындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары:

Битум мастикасын дайындау орнында үнемі өртке қарсы құралдар жиынтығы болуы тиіс: үш өрт сөндіргіш, құрғақ құм салынған қорап (көлемі кемінде 1 м³), күректер, техникалық киіз, брезент.

Битум пісіретін қазандық оның сыйымдылығының 3/4 бөлігінен аспауы керек. Қазандықты біртіндеп жүктеу керек.

Битуминозды мастика қазандығында жанған кезде қазанды қақпақпен мықтап жауып, оттықты сөндіру керек (жанармай беруді тоқтату). Егер тоқтатылады жану қазандығындағы қақпағын жабу кезінде, сондай-ақ жану кезінде төгілген мастикалар, кірісу қажет сөндіру үшін жанып жатқан мастикалар пайдалана отырып, өрт сөндіргішпен немесе құм. Тұтанған битум мастикасын сумен немесе қармен сөндіруге тыйым салынады.

Полимерлі пленканы ДТҚС ге қолданар алдында соңғысы мұқият тазалануы керек.

Полимерлі пленкаларды пайдалану кезінде пленка мен праймерді сақтау орындарында оқшаулағыш машинадан 5 м жақын емес ашық от жағуға тыйым салынады.

Машиналар мен механизмдерді пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Машиналар мен механизмдерді қауіпсіз пайдалану үшін мынадай шаралар қабылданды:

- барлық айналмалы және қозғалмалы бөліктер қорғанышпен қоршалған және ашық түсті (қара жолақтары бар сары);

- машиналар мен механизмдер Автоматты авариялық тоқтатумен, есептегіштермен, шығын өлшегіштермен, сорғы мойынтіректерінің қыздыру температурасын автоматты бақылаумен жабдықталған;

5 Қоршаған ортаны қорғау

5.1 Қарастырылып отырған жобаның ҚО-ға әсерін талдау

Осы жұмыста қарастырылған магистральдық мұнай құбырын қайта құру құбырдың желілік бөлігін салуды және қолданыстағы мұнай айдау станцияларын қайта құруды көздейді. Құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде және мұнай құбыры мен оның объектілерін одан әрі пайдалану кезінде қоршаған ортаға зиян келтірілетін болады.

Атап айтқанда, құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде қоршаған ортаға жердің құнарлы қабатын бұзу, құрылыс техникасының Іштен жану қозғалтқыштарының жану өнімдерін атмосфераға шығару, топырақ пен гидросфераның жанар-жағармай материалдарымен ластануы және т. б. түрінде зиян келтірілетін болады.

Бұдан басқа, магистральдық мұнай құбырын және ДТҚС объектілерін пайдалану кезінде авариялар (төгілулер, өрттер және т. б.) және технологиялық операциялар (мұнай өнімдерінің булануы, қыздыру пештерінің жану өнімдері және т. б.) кезінде қоршаған ортаға зиян келтіру ықтималдығы бар.

Дипломдық жобаның бұл бөлімі Жобаланатын объектінің қоршаған ортаға әсерін талдауға және оларды азайту үшін табиғатты қорғау шараларын әзірлеуге арналған

5.2 ҚО қорғау жөніндегі ұйымдастыру іс-шаралары

Құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар табиғи ортаны, флора мен фаунаны сақтау мақсатында құрылыс процесін ұйымдастыруда ҚОҚ талаптарын сақтау, Құрылысты материалдық-техникалық қамтамасыз етуде ҚО-ға теріс әсерді азайту мақсатында жүргізіледі.

Қоршаған ортаны қорғау және қорғау жөніндегі іс-шаралар:

- Экологиялық мақсаттар мен міндеттерді жоспарлау;
- Экологиялық тәуекелдерді сәйкестендіру және операциялық бақылау әдістері;
- Персонал арасында ресурстарды, рөлдерді және міндеттерді бөлу.
- Заңнамалық талаптарды, сондай-ақ құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізетін кәсіпорынның талаптарын сақтау;
- Ресурстарды, материалдарды сатып алу мониторингі және кіріс бақылау;
- ТЖ-ға дайындық және ден қою;
- Өлшеу және мониторинг рәсімі, бағалау;
- Мақсаттар мен міндеттердің орындалуын бақылау, түзету әрекеттері;
- ҚОҚ құжаттамасын басқару;
- Персоналды экологиялық заңнаманы білу негіздеріне оқыту, оған

жүктелген жауапкершілікпен, оған қойылатын талаптар мен шектеулермен танысу.

- ҚОҚ мәселелерінде жетекші құрылыс-монтаждау жұмыстары мен есептілікті жүргізетін кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелері арасындағы байланыс.

- ҚО қорғауды басқарудың қолданыстағы жүйесін үздіксіз жақсартуға бағытталған.

Құрылыс процесі басталғанға дейін құрылыстың барлық қатысушылары жобалық-құрылыс құжаттамасының (ЖҚҚ), құрылысты ұйымдастыру жоспарының (ҚҰЖ), сондай-ақ экологиялық шектеулер бөлігінде өндірістік жұмыстар жоспарының (ӨЖЖ) талаптарымен және жұмыстарды қауіпсіз жүргізу қағидаларымен, табиғат қорғау органдарының талаптарымен, заңнамалық талаптармен танысуға тиіс.

Экологиялық бақылау қызметтерін құру, табиғатты қорғау іс-шараларын жоспарлау мен бақылау үшін өкілеттіктер мен жауапкершілікті бөлу, қызметкерлерді оқыту қажет.

Табиғатты қорғау органдарымен және мүдделі ұйымдармен келісу қажет:

- өндірістік қажеттіліктер үшін су алу орындары;
- табиғатты қорғау аймақтары мен жер бөлу шекаралары;
- базалар мен жұмысшы кенттердің орналасқан жері;
- технологиялық және ұйымдастырушылық қажеттіліктер үшін инженерлік және басқа коммуникацияларды пайдалану шарттары;
- қалдықтарды сақтау және кәдеге жарату мәселелері.

ҚМЖ жүргізу кезінде өндіріс кестесін және жұмыстардың маусымдық орындалуын қамтамасыз ету қажет.

5.3 Қалдықтарды басқару

Магистральдық мұнай құбырын реконструкциялау процесі жер және су ресурстарын әлеуетті ластаушы болып табылатын өндіріс пен тұтыну қалдықтарының әртүрлі түрлерінің түзілуімен және жинақталуымен сүйемелденетін болады. Өндіріс процесінде қалдықтардың келесі түрлері пайда болуы мүмкін: шүберек, ағаш қалдықтары, металл сынықтары, резеңке бұйымдар, Құрылыс және тұрмыстық қоқыс және т. б.

Қалдықтарды басқару сәйкес жүргізіледі:

- Жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы Қазақстан Республикасының 1993 жылғы 21 қазандағы N 2463-ХІІ Заңына (ҚР 11.05.99 ж. N 381-1 Заңына сәйкес енгізілген өзгерістермен);

- РНД 03.1.0.3.01-96 "өндіріс қалдықтарының түзілу және орналастыру көлемін нормалау тәртібі" (Қазақстан Республикасының Экология және биоресурстар министрлігімен 29.08.1997 ж. бекітілген).

Сондай-ақ әзірленген процедуралар мен жұмыс нұсқаулықтарына сәйкес

(ПЭМ 43-02; РИ ЭМ 43-02-01; РИ ЭМ 43-02-02), олар қалдықтарды қауіптілік сыныптары бойынша, агрегаттық жай-күйі бойынша саралауды көздейді; қалдықтарды кейіннен кәдеге жарату немесе көму арқылы орталықтандырылған жинау, жинақтау және шығару.

Қалдықтарды кәдеге жарату келесі кезеңдерден тұрады:

- қалдықтарды жинау;
- сұрыптау;
- қойма;
- шығару;
- қайта өңдеу және/немесе қайта пайдалану.

Қалдықтарды сұрыптау және жинақтау мынадай критерийлер бойынша жүргізілетін болады:

- біртектілігі бойынша (ағаш, қара металл, түсті металл, шыны, пайдаланылған май, шүберек және т. б.);

- консистенциясы бойынша (қатты, сұйық). Қатты қалдықтар таңбаланған контейнерлерге, ал сұйық қалдықтар арнайы таңбаланған резервуарларға жиналады;

- улылығы және қауіптілік дәрежесі бойынша;
- мүмкіндігінше өндіріс процесінде қайта пайдалану.

Қалдықтарды кәдеге жарату екі жолмен жүргізілуі керек:

- қатты және сұйық қалдықтарды кәдеге жаратуға және көмуге тиісті шарттар жасалған мамандандырылған ұйымдар;

- өндірістің жанатын қатты және сұйық қалдықтарын жағуға мемлекеттік табиғат қорғау ұйымдарынан рұқсат алғаннан кейін өз күшімен.

Қалдықтарды шығару және кәдеге жарату тәртібі:

- кәдеге жаратуға жататын барлық қалдықтар өлшенеді және олар пайда болған учаскелерде бастапқы есепке алу журналында тіркеледі;

- улы қалдықтар полигонына жөнелту алдында белгіленген үлгідегі паспорт пен жүккүжат толтырылады;

- тасымалдау қалдықтарды әкетумен айналысатын кәсіпорынның арнайы машинасында жүзеге асырылады немесе әкету өз күшімен жүзеге асырылады.

Қалдықтарды кәдеге жаратумен айналысатын қосалқы мердігерлік ұйымдарды пайдаланған жағдайда кәсіпорынның экологиялық инженерлері "өнім берушіні бағалау" ПСК 74-01 рәсіміне сәйкес олардың қызметіне мезгіл-мезгіл инспекция және бағалау жүргізуі тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Өзен-Атырау-Самара мұнай құбырының операторы болып табылатын "ҚазТрансОйл" ЖАҚ құбыр қуатын жылына 25-30 млн.тоннаға дейін арттыру нұсқаларын қарауға кірісті. Опция ретінде мұнай құбырының өткізу қабілетін арттыру үшін турбулентке қарсы қоспаны қосу арқылы мұнай айдау әдісі қарастырылды. Бұл Атырау-Самара учаскесіндегі айдау көлемін жылына 17,3 млн. тоннаға дейін жеткізуге мүмкіндік берді. Алайда, өткізу қабілеті бойынша жылына 17,3 млн. тонна деңгейінде шектеу қолда бар экспорттық әлеуетті іске асыруға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар, қоспаның жоғары құны бұл әдісті экономикалық тұрғыдан аз тартымды етеді.

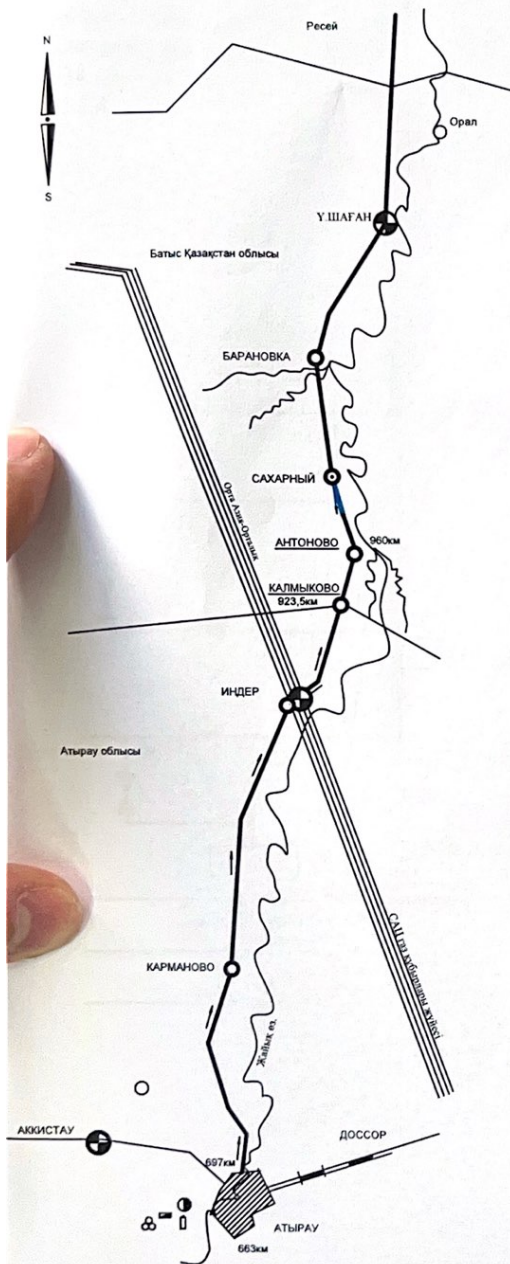
Сол кезде Атырау-Самара мұнай құбырының желілік бөлігі мен технологиялық жабдықтарын қайта жаңарту нұсқаларын қарауға кірісу туралы шешім қабылданды, бұл айдау көлемін жылына 25-30 млн. тоннаға дейін жеткізуге мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста желілік бөлік пен технологиялық жабдықты қайта құру арқылы Атырау-Самара мұнай құбырының қуатын арттырудың екі нұсқасы қарастырылды.

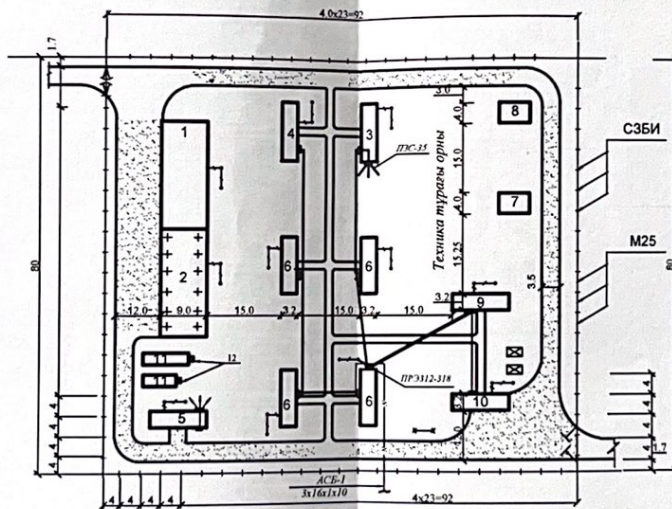
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ГОСТ Р 51164-98
2. Закон Республики Казахстан от 15 июля 1997 года N 160-1 «Об охране окружающей среды» (внесены изменения Законами РК от 24.12.98 г. N 334-1; от 11.05.99 г. N 381-1; от 29.11.99 г. N 488-1; от 04.06.01 г. N 205-ІІ; от 24.12.01 г. N 276-ІІ; от 09.08.02 г. N 346-ІІ).
3. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя при производстве земляных работ».
4. ГОСТ 17.5.3.04-83 (с изм. 1 1986) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».
5. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
6. ГОСТ 17.0.0.02-79 «Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы».
7. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».
8. ГОСТ 17.4.3.03-85 (01.01.87) «Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ».
9. Планировочные и земляные работы РИ 75-02-4.4.
10. Закон Республики Казахстан от 11 марта 2002 года N 302-ІІ «Об охране атмосферного воздуха»;
11. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов».
12. ГОСТ 17.2.1.01-76 «Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу».
13. ГОСТ 17.2.6.02-85. «Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования».
14. ПСК 75-03 «Планирование, техническое обслуживание и ремонт механизмов и оборудования».
15. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан от 6 ноября 2003 года N 12 «О мерах по снижению негативного воздействия физических факторов на здоровье населения».
16. Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 июня 2000 года N 878 «Об утверждении Национального плана действий по гигиене окружающей среды Республики Казахстан» (с изменениями, внесенными постановлением Правительства РК от 12.09.03 г. N 922)
17. «Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан» (Протокол № 13 от 14 июня 1994г. Утверждёно Министерством экологии и биоресурсов РК);
18. Планирование, техническое обслуживание и ремонт оборудования, механизмов (ПСК 75-03).

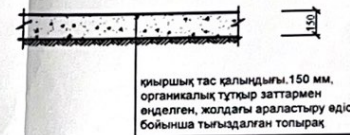
Өзен-Атырау-САМАРА мұнай құбыры учаскесінің жоспары және көлік схемасы



УАҚЫТША ҚҰРЫЛЫС ҚАЛАШЫҒЫ (ҚҰРЫЛЫС БАЗАСЫ)



Жобаланған жабынның дизайны



Уақытша ғимараттар мен құрылыстардың экспликациясы

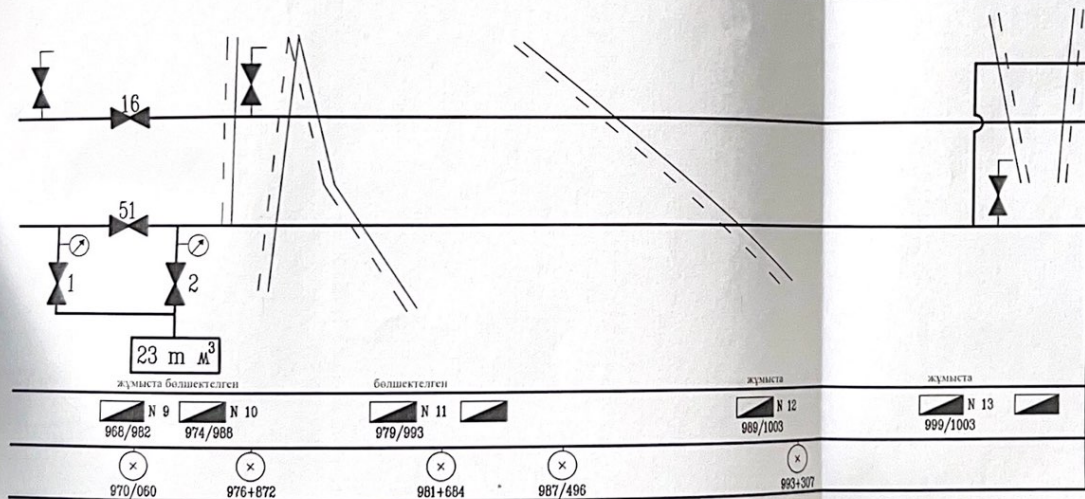
№	Атауы	Саны	Жоспардағы өлшемдер	Типтік жоба	Ескерту
1	Материалдық қойма	1	21,0х9,0	ТП-62-25	Қауіпсіз және басқарушы желімен қосылған
2	Материалдық қойманың шатыры	1	21,0х9,0		
3	Байланыс торабы бар кеңсе вагоны	1	11.0х3.2		
4	Вагон-бытовка	1	11.0х3.2		
5	Вагон-красный уголок	1	11.0х3.2		
6	Тұрғын Вагон	4	11.0х3.2		
7,8	Жазғы душ Дәретхана 2	1	4,0х6,0		Аяқаш
9	Аспалтық Вагон	1	11.0х3.2		
10	Вагон-асхана	1	11.0х3.2		
11	Өрт резервуары	2	5,8х2,4 9,0х2,4		Сыйымдылығы түрлі ЕП 25 және 40м³

ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы

						ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы							
						Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбыры учаскесін қайта жаңарту				Лит.		Масса	Маштаб
Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Д					у			
Орындаған		Насратдинов Е.		29.05									
Жетекші		Иргibaев Т.		29.05									
Норма бак.		Алдигазинова А.		29.05						Бет		Беттер	
Каф. меңг.		Ахметов Д.								Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы			
Сапа бак.		Каипова А.		31.05									

СЫЗЫКТЫК
клапаны
№51 34 км
белгі 5,4

1661+60	5,4
1671+60	6,4
1681+60	5,4
1691+60	5,7
1701+68	5,4
1711+68	5,4
1721+68	5,9
1731+68	5,5
1741+70	5,8
1751+70	7,0
1761+70	6,6
1771+70	6,9
1781+70	7,0
1791+70	7,2
1801+70	6,6
1811+70	6,6
1821+70	6,7
1831+70	6,8
1841+70	7,1
1851+70	7,1
1751+70	7,4
1761+70	7,5
1771+70	7,9
1781+70	8,0
1791+70	8,1
1901+70	8,1
1911+62	6,6
1921+62	6,7
1931+62	6,8
1941+62	7,1
1951+62	7,4
1961+62	7,5
1971+62	7,9

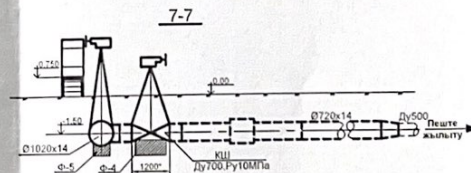


Формат	Аймақ	Поз	Атауы	Ескерту	
		1	Жылыту пунктi		
		2	Қақпа клапаны		
		3	Поршень		
		4	Катодты қорғаныс станциясы		
		5	Тоғу сарайы		
		6	Мұнай құбырының дала жолымен қиылысы		
		7	НУО		
		8	ОУП		
		9	Манометр		

						ҚазҰТУ 6B07305 - Көлік құрылысы			
Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Өлең-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбыры участкесін қайта жаңарту	Лит.	Масса	Масштаб	
Орындаған	Насратдинов Е.	29.05				у			
Жетекші	Иргинбаев Т.	29.05							
Норма бақ.	Алдиязиева А.	29.05				Бет	Беттер		
Каф. меңг.	Ахметов Д.					Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы			
Сапа бақ.	Каипова А.	29.05			Жол профилі				

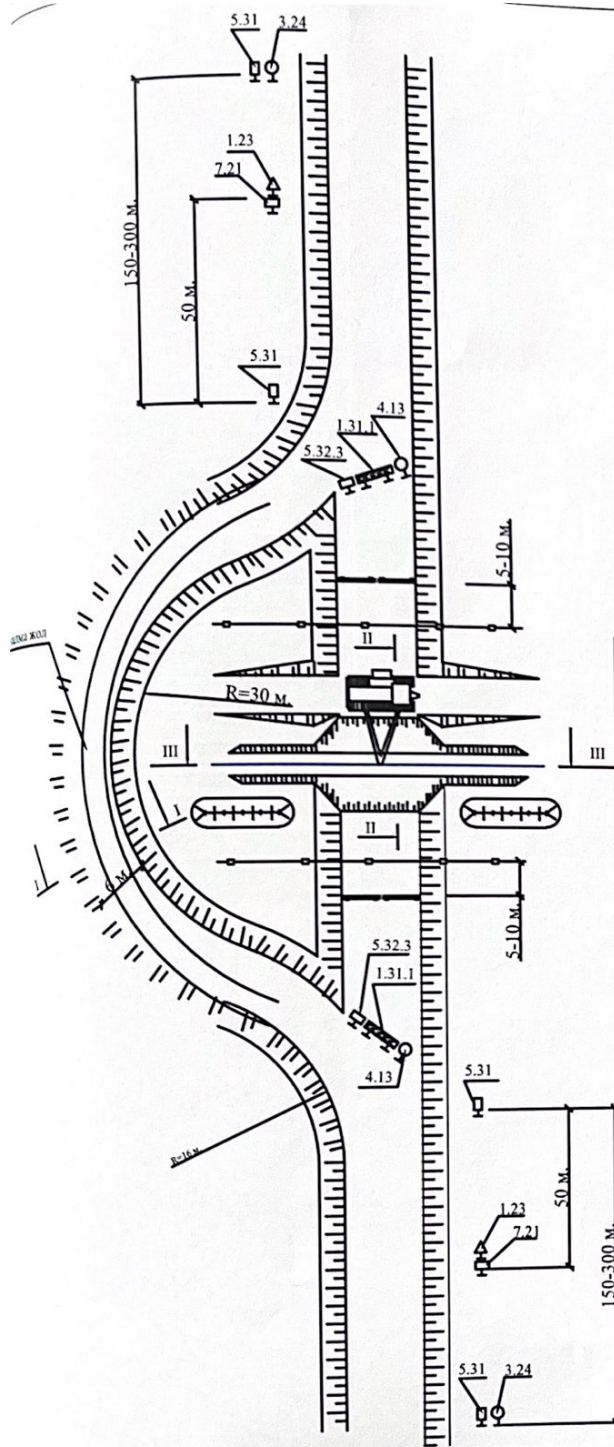
[illegible]

Жобаланған құбырлар мен жабдықтар
Қолданыстағы құбырлар мен жабдықтар



						ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы								
						Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбыры учаскесін қайта жанаңрту					Лит.		Масса	Масштаб
Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Д						у			
Орындаған		Насратдинов Е.	<i>Е.Н.</i>	23.05	КПН СОД және ППН орнатудың технологиялық схемасы					Бет		Беттер		
Жетекші		Иргібаев Т.	<i>Т.И.</i>	23.05										
Норма б.к.		Алдингазиева А.	<i>А.А.</i>	23.05										
Қағ. меңг.		Ахметов Д.	<i>Д.А.</i>											
Сапа б.к.		Каипова А.	<i>А.К.</i>	31.05										

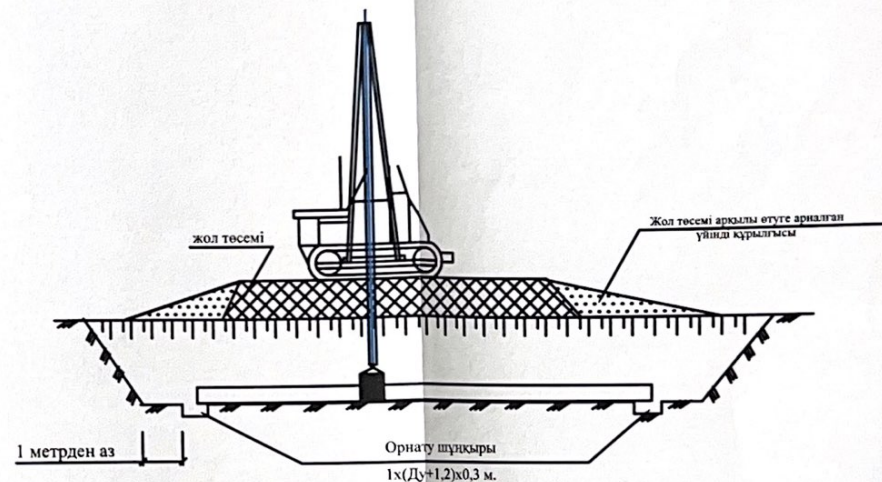
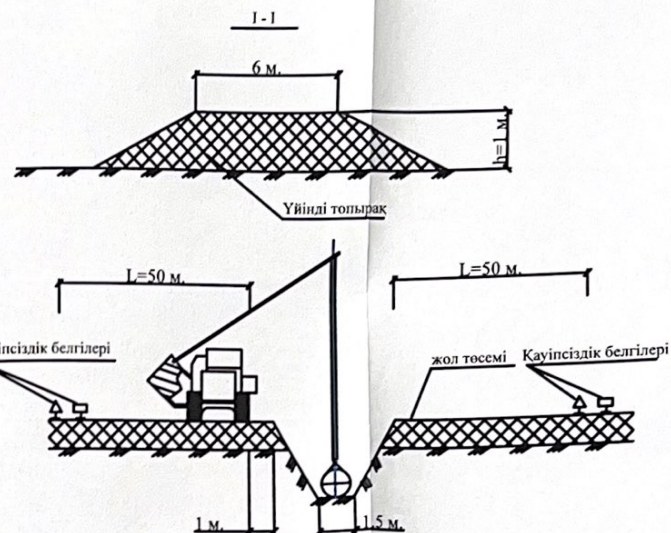
Автожол арқылы ашық тәсілмен өту схемасы



Монтаждау
алаңы

Шартты белгілер

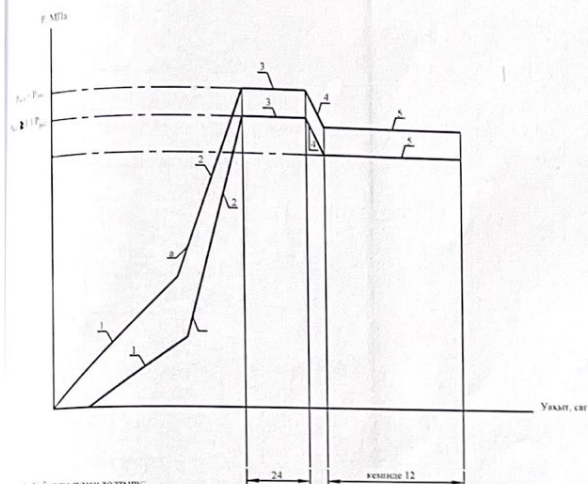
- ▲ 1.23 - дорожные работы
- 1.31.1 - бұрылу бағыты
- 1.31.2 - бұрылу бағыты
- 4.1.2 - қозғалыс бағыты
- 4.1.3 - қозғалыс бағыты
- 5.31 - айналма схема
- 5.32.2 - айналма жол бағыты
- 5.32.3 - айналма жол бағыты
- 7.21 - белгінің әрекет ету аймағы
- 3.24 - жылдамдықты шектеу



ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы

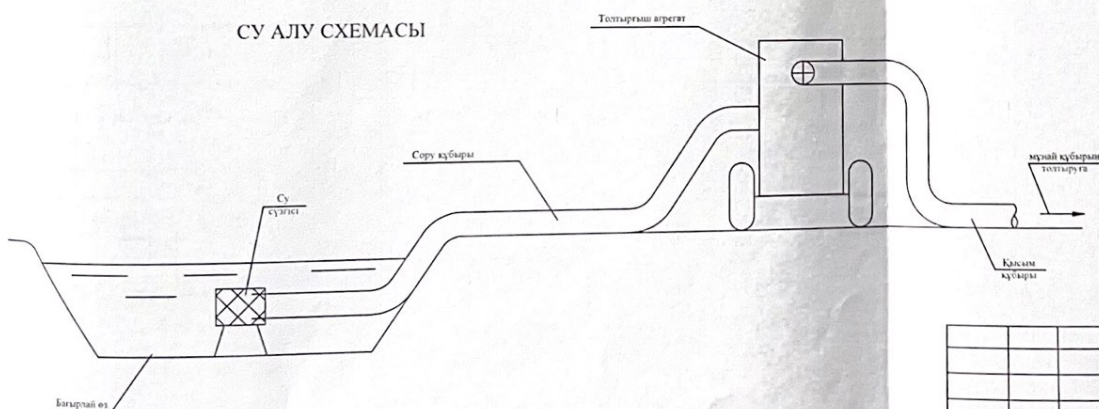
						ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы				
Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбыры учаскесін қайта жаңарту	Лит.		Масса	Масштаб	
Орындаған		Насратдинов Е.		29.05		Д	у			
Жетекші		Ирғибаев Т.		29.05						
Норма бек.		Алдиғазисва А.		29.05						
Каф. меңг.		Ахметов Д.				Бет		Беттер		
Сапа бек.		Каипова А.		31.05	Автожол арқылы ашық тәсілмен өту схемасы	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы				

МАГИСТРАЛЬДЫҚ МҰНАЙ ҚҰБЫРЛАРЫН ГИДРАВЛИКАЛЫҚ СЫНАУ КЕЗІНДЕГІ ҚЫСЫМНЫҢ ӨЗГЕРУ КЕСТЕСІ

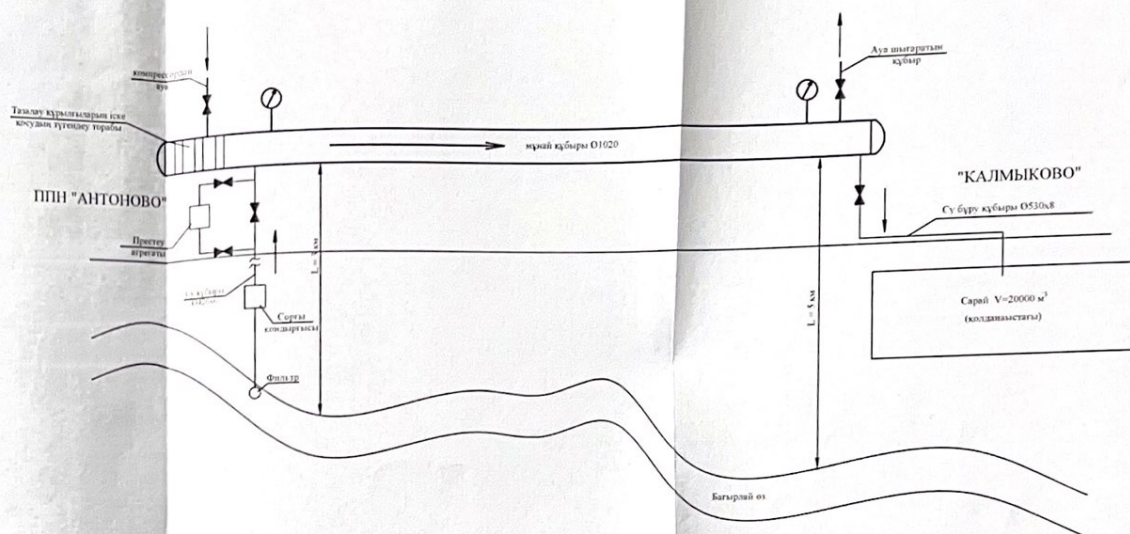


- 1-құбырдың сумен толтыру;
- 2-құбырдың басындағы қысымды өлшеу;
- 3-құбырдың басындағы қысымды $P_{\text{б.т.}}$ = $P_{\text{б.т.}}$;
- 4-құбырдың аяғындағы қысымды $P_{\text{а.т.}}$ = $1.1 P_{\text{б.т.}}$;
- 5-құбырдың аяғындағы қысымды өлшеу;
- 6-құбырдың аяғындағы қысымды өлшеу;
- 7-құбырдың аяғындағы қысымды өлшеу;
- 8-құбырдың аяғындағы қысымды өлшеу;
- 9-құбырдың аяғындағы қысымды өлшеу;
- 10-құбырдың аяғындағы қысымды өлшеу;

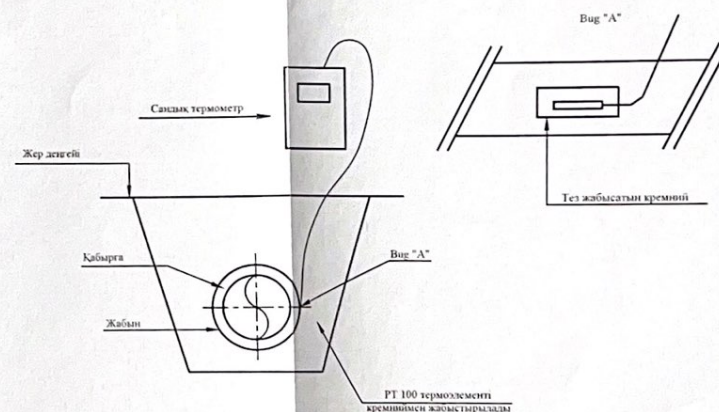
СУ АЛУ СХЕМАСЫ



У-А-С мұнай құбырын гидравликалық сынау схемасы D=1020 мм 34-70 км учаскесінде



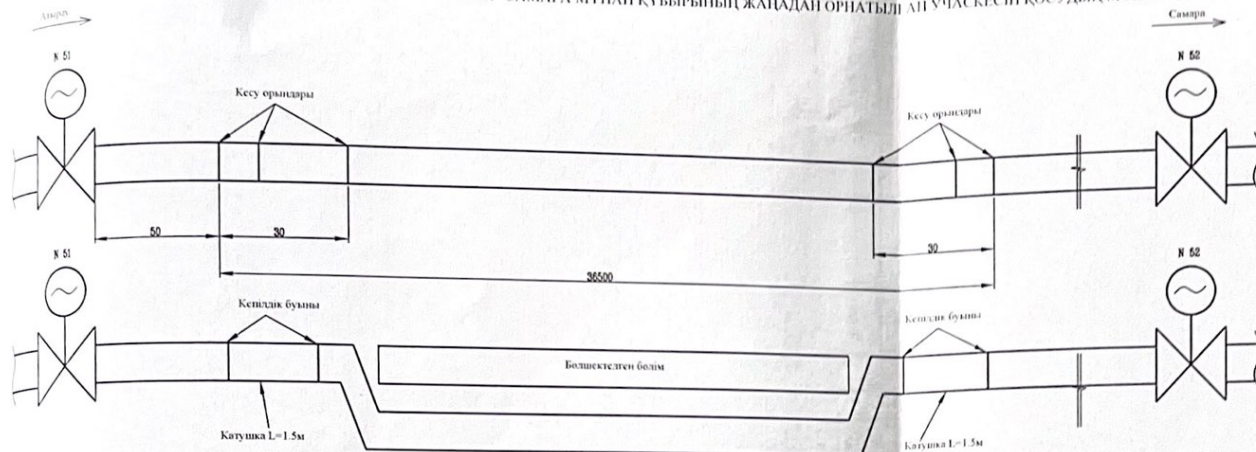
ҚҰБЫР ҚАБЫРҒАЛАРЫН ӨЛШЕУҮҮШІН ТЕРМОЭЛЕМЕНТТЕРДІ ОРНАТУ



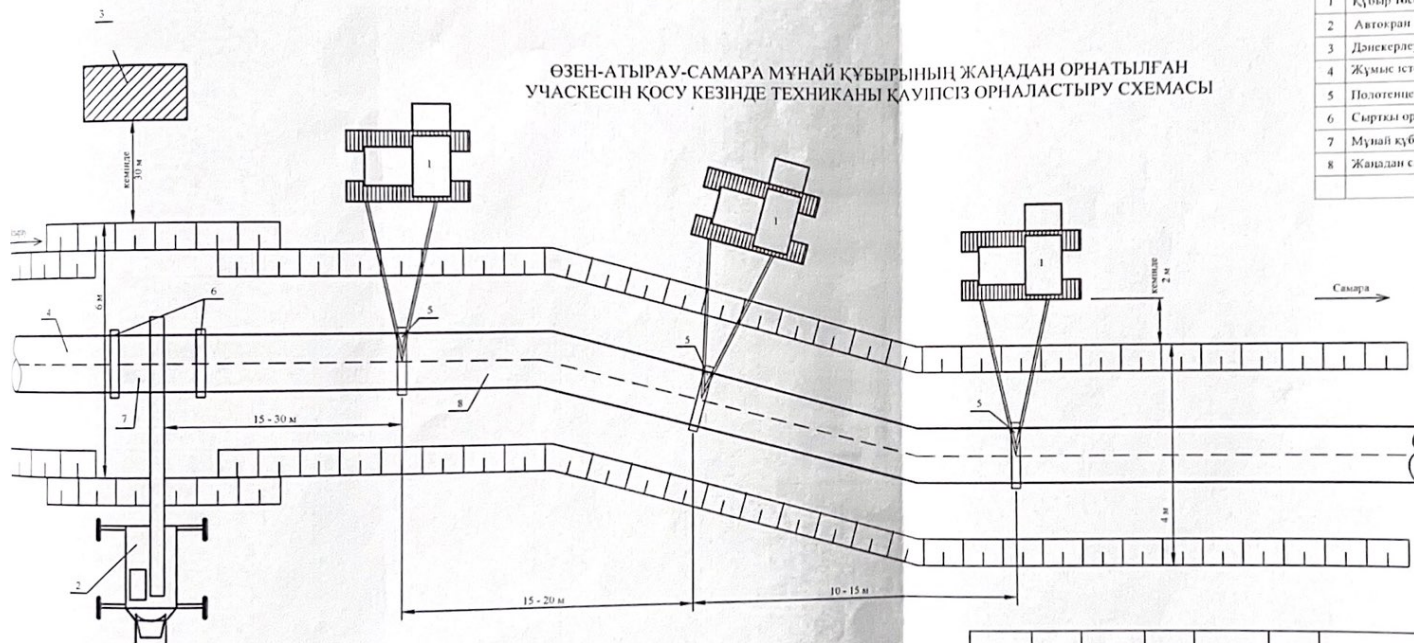
ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы

Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбыры учаскесін қайта жаңарту	Лит.	Масса	Масштаб
Орындаған		Насратдинов Е.	<i>[Signature]</i>	29.05		Д	у	
Жетекші		Иргібаев Т.	<i>[Signature]</i>	29.05				
Норма бек.		Алдингазиева А.	<i>[Signature]</i>	29.05				
Каф. меңг.		Ахметов Д.	<i>[Signature]</i>					
Сапа бек.		Канпова А.	<i>[Signature]</i>	31.05	Гидравликалық сынау схемалары			
						Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		

ӨЗЕН-АТЫРАУ-САМАРА МҮНАЙ ҚҰБЫРЫНЫҢ ЖАҢАДАН ОРНАТЫЛҒАН УЧАСКЕСІН ҚОСУДЫҢ МОНТАЖДЫҚ СХЕМАСЫ



ӨЗЕН-АТЫРАУ-САМАРА МҮНАЙ ҚҰБЫРЫНЫҢ ЖАҢАДАН ОРНАТЫЛҒАН УЧАСКЕСІН ҚОСУ КЕЗІНДЕ ТЕХНИКАНЫ ҚАУІПСІЗ ОРНАЛАСТЫРУ СХЕМАСЫ



Поз	Атауы	Саны	Ескерту
1	Құбыр төселісі	3 дана	
2	Автогран		
3	Дәнекерлеу агрегаты (электр станциясы)	2 дана	
4	Жұмыс істеп тұрған мұнай құбыры, Ду 700		
5	Полотенце	3 дана	
6	Сыртқы орталық	2 дана	
7	Мұнай құбырымен қондыру қатқашасы		
8	Жаңадан салынған құбыр		

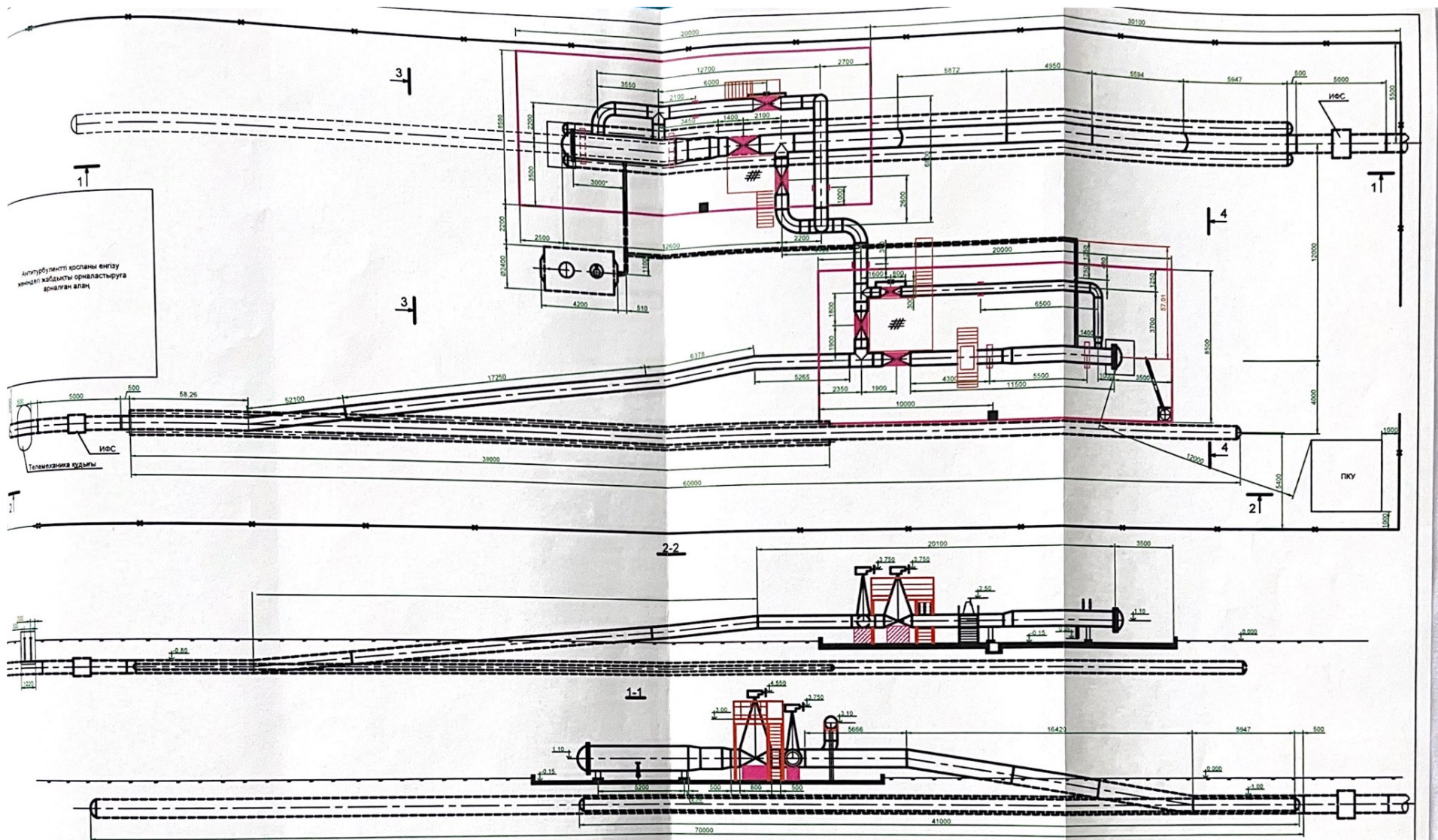
Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні
Орындаған		Насратдинов Е.	<i>[Signature]</i>	29.05
Жетекші		Ирғибаев Т.	<i>[Signature]</i>	29.05
Норма бак.		Алдиғазиева А.	<i>[Signature]</i>	29.05
Каф. менг.		Ахметов Д.	<i>[Signature]</i>	
Сапа бак.		Каипова А.	<i>[Signature]</i>	31.05

ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы

Өзен-Атырау-Самара
магистральдық мұнай құбыры
учаскесін қайта жаңарту

Бөлшектеу жұмыстарының
схемалары

Лит.	Масса	Масштаб
Д у		
Бет	Беттер	
		Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы



					ҚазҰТЗУ 6В07305 - Көлік құрылысы			
Өзг.	Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбыры учаскесін қайта жаңарту	Лит.	Масса	Масштаб
Орындаған		Насратдинов Е.	<i>[Signature]</i>	29.05		Д	у	
Жетекші		Ирғибаев Т.	<i>[Signature]</i>	29.05		Бет		Беттер
Норма бақ.		Алдиғазиева А.	<i>[Signature]</i>	29.05	ППН қырғыштарын іске қосу және қабылдау алаңының жоспары	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Каф. меңг.		Ахметов Д.	<i>[Signature]</i>	31.05				
Сапа бақ.		Каипова А.	<i>[Signature]</i>	31.05				

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ
Т.К. БАСЕНОВ атындағы СӘУЛЕТ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС ИНСТИТУТЫ

ПІКІР САРАП

Дипломдық жұмыс

Насратдинов Ерлан Қазіұлы

6B07305 – «Көлік құрылысы»

Тақырыбы: Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының учаскесін қайта құру.
Орындалды:

- а) графикалық бөлім 7 парак
б) түсініктемелік жазба 67 бет

ЕСКЕРТУЛЕР

Дипломдық жұмыстың тақырыбы бойынша жұмыста келесі ескертулер анықталды:

- 1) Берілген магистральдық құбырының учаскесінің талдауына сипаттама беру қажет.
- 2) Есептеу кезіндегі шығындар толық жазылмаған, толықтырыңыз.

Сонымен қатар, дипломдық жұмыстың түсіндірме жазбасында колданылған әдебиеттерге мемлекеттік тілде жазылған әдістемелік нұсқаулармен толықтыру керек деп санаймын.

Жұмысты бағалау

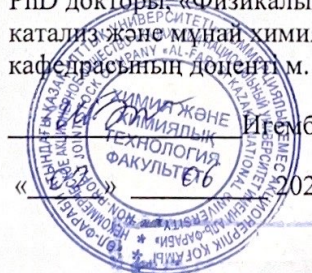
Пікір-сарапқа ұсынылған жұмыста нақты берілген телімнің құрылымын сәйкесті мәліметтермен келтірілген, нақты тасымалданатын мұнайдың көлемін арттыруға есептеу жасалған. Түсіндірмелік жазба мазмұнына сәйкес әр бөлім бойынша сызбалар толық нормаға сәйкес орындалған. Жұмыстың негізгі бөлігі ретінде тасымалданатын мұнай мөлшерін жылына 30 млн. тоннаға дейін жеткізетін екі нұсқасы есептеліп ұсынылған. Тапсырмаға сәйкесінше жұмыста еңбек қауіпсіздігі сұрақтары мен шешімдері дұрыс жасалған.

Диплом жұмысындағы сызба - слайдтары мен түсіндірме жазбасы мемлекеттік стандарттарға сәйкес мұқият таза орындалған. Сарапқа ұсынылған жұмысты саралау барысында, ол жұмыс қарастырылған бөлімдерді өз дәрежесінде орындаған. Жоғарғыда көрсетілген ескертулерді алдағы уақытта есепке алған жөн деп санаймын.

Жалпы диплом жұмысының практикалық құны дұрыс дәрежеде жасалынған және 98 /А/өте-жақсы деген бағаға бағаланады. Ал дипломдық жұмыстың авторы Насратдинов Ерлан Қазіұлы "Көлік құрылысы" мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесіне лайық деп есептеймін.

Пікір-сарапшы

PhD докторы – «Физикалық химия,
катализ және мұнай химиясы»
кафедрасының доценті м. а.



Игембаев И.Б.

2023 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Насратдинов Ерлан Қазыұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының учаскесін қайта құру

Научный руководитель: Тулеухан Иргибасев

Коэффициент Подобия 1: 4.4

Коэффициент Подобия 2: 1.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 77

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата

 
проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Насратдинов Ерлан Қазыұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының учаскесін қайта құру

Научный руководитель: Тулеухан Иргібаев

Коэффициент Подобия 1: 4.4

Коэффициент Подобия 2: 1.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 77

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата

20.05.25

Заведующий кафедрой

Алиев Д.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Насратдинов Ерлан Қазіұлының
Дипломдық жұмысқа

6B07305 – «Көлік құрылысы»

Тақырыбы: Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының учаскесін қайта құру

Насратдинов Ерлан Қазіұлының «Өзен-Атырау-Самара магистральдық мұнай құбырының учаскесін қайта құру» дипломдық жұмысы өзекті тақырыпқа арналып, толық көлемде орындалған. Жұмыс «Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасының берген тапсырмасына сәйкес жасалған.

Бұл жұмыста Атырау-Самара мұнай құбырының өткізу қабілетін оның желілік бөлігі мен технологиялық жабдықтарын қайта құру арқылы құбырдың өткізгіштігін арттырудың екі нұсқасы ұсынылған.

Диплом жұмысында магистральдық құбырдың қайта құру саласындағы келесі негізгі өзекті мәселелер қарастырылған:

- Өзен-Атырау-Самара мұнай құбырын Атырау-Самара учаскесінде қайта құру;
- тасымалданатын мұнай мөлшерін жылына 30 млн. тоннаға дейін жеткізетін екі нұсқасын талқылау;
- еңбек қауіпсіздігі және экологиялық қауіпсіздігі.

Насратдинов Ерлан Қазіұлы берілген мұнай құбырының өткізгіштік қабілетін оның желілік бөлігі мен технологиялық жабдықтарын қайта құруын зерттей отырып, оған сәйкесті талдау жасай алды.

Дипломдық жұмыстың есептік бөлімінде әр нұсқа бойынша құбыр сипаттамалары есептелініп, сорғы тандау жұмыстары жүргізілген. Жұмыстағы талдаулары білім алушы шешімдерді бакалаврлық тұрғыдан алғанда, жоғары дәрежеде қабылдаған, деп есептеймін.

Диплом жұмысындағы сызба жұмыстары мұқият таза орындалған, жұмыстың түсіндірмелік жазбасы мемлекеттік стандарт талаптарына сай жасалған. Дипломдық жұмысты орындағанда Насратдинов Ерлан Қазіұлы техникалық әдебиеттерді, өндірістік бұйрықтарды ескере отырып, өздігінен шешім қабылдай білетінін көрсетті және өндіріс орнынан бірнеше қажетті материалдар жинақтап өз білімін сәйкесті деңгейде арттыра білді.

Жалпы диплом жұмысының тәжірибелік құны жоғары дәрежеде жасалынған және МАК-да қорғауға ұсынылады. Дипломның жұмысының авторы Насратдинов Ерлан Қазіұлы 6B07305 – «Көлік құрылысы» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

техн.ғыл.кандидаты,

«Құрылыс және құрылыс материалдары»
кафедрасының қауым. профессоры



Иргибаев Т.И.

« ____ » мамыр 2023 ж.