

**Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ  
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ**

**СӘТБАЕВ**  
УНИВЕРСИТЕТІ



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК  
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР, КӨЛІК  
ЖӘНЕ ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ**



**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

« 28 » 05 2021ж

**ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Тақырыбы: «Oil Country 4500» гидравликалық кілтін жаңарту

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Ғылыми жетекші

Сабитов А.А.

Балгаев Д.Е.

Алматы 2021

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«04» 12 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сабитов Арсен Алибекұлы

Тақырыбы «Oil Country 4500» гидравликалық кілтін жаңарту

Университет басшысының 2020 жылдың "24" қарашада № 2131-б  
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «25» мамыр 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: «Oil Country 4500»  
гидравликалық кілті

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде  
пайдаланылатын гидрокілттер құрылымына, сұлбаларына және негізгі  
ақауларына талдау жасау;

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің  
параметрлері есептелінді; патенттік ізденістер жүргізілді.

в) Экономикалық бөлімі: енгізілген жаңартудың экономикалық,  
пайдалану тиімділіктерін салыстыру

г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау  
мәселелерін қарастыру;

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Ұңғыманы күрделі жөндеу агрегатының жалпы көрінісі; 2.  
Гидрокілттің жалпы сызбасы; 3.Бөлшек сызбасы; 4. Патенттік талдау. 5.  
Бөлшек сызбасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атау

## **АНДАТПА**

Бұл дипломдық жобада «Oil Country 4500» гидравликалық кілтін жоғары және төмен берілісті алып тастау арқылы жаңартуды ұсынамын, осылайша редуктордағы бұзылуларды болдырмауға болады. Ақаулар ұңғыманы күрделі жөндеу бригадаларының кілтті дұрыс пайдаланбауынан (жоғары жылдамдықта жұмыс істеу), сондай-ақ гидрожүйедегі майдың ластануынан туындайды.

Қажетті есептеулер жүргізілді – көтеру қондырғысы, оның көмегімен түсіру және көтеру жұмыстары жүзеге асырылады - жүк көтергіш жүйеге жүктемелерді есептеу, А-50М қондырғысының қуатын ұтымды пайдалануды есептеу және негізгі көрсеткіш ретінде «Oil Country 4500» кілтінің жетек білігінің беріліс түйіспесін есептеу жүргізілді.

Жоба, 38 бетте орындалған 3 бөлімнен тұратын түсіндірме жазбадан және А1 форматындағы 5 парақтан тұратын графикалық сызбалардан тұрады.

## **АННОТАЦИЯ**

В данном дипломном проекте я предлагаю обновить гидравлический ключ «Oil Country 4500», удалив высокую и низкую передачу, чтобы можно было избежать поломок в редукторе. Неисправности возникают из-за неправильной эксплуатации (работы на высоких скоростях) бригадами капитального ремонта скважины, а также из-за загрязнения масла в гидросистеме.

Проведены необходимые расчеты - подъемная установка, с помощью которой осуществляются спуско - подъемные работы-произведен расчет нагрузок на грузоподъемную систему, расчет рационального использования мощности установки А-50М и расчет передаточного звена ведущего вала ключа «Oil Country 4500» в качестве основного показателя.

Проект состоит из пояснительной записки из 3 разделов, выполненных на 38 страницах, и графических чертежей, состоящих из 5 листов формата А1.

## **ANNOTATION**

In this thesis project, I propose to update the hydraulic wrench "Oil Country 4500", removing the high and low gear, so that you can avoid breakdowns in the gearbox. Malfunctions occur due to improper operation (work at high speeds) by the well overhaul teams, as well as due to oil contamination in the hydraulic system.

The necessary calculations were carried out - the lifting unit, with the help of which the descent and lifting operations are carried out - the calculation of the loads on the lifting system, the calculation of the rational use of the power of the A-50M installation and the calculation of the transmission link of the drive shaft of the "Oil Country 4500" key as the main indicator.

The project consists of an explanatory note of 3 sections, made on 38 pages, and graphic drawings consisting of 5 sheets of A1 format.

## *МАЗМҰНЫ*

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Ұнғыларды жерасты жөндеуге арналған агрегаттардың конструкциялары мен жұмысы	6
1.2	Құбырларды бұрап катаятуға және бұрап босатуға арналған жабдықтар	8
1.3	Прототип таңдау және оны жетілдіру	11
1.4	Жетілдіруден кейінгі Oil Country 4500 кілтiнiң конструкциясы	13
2	Есептеу бөлімі	17
2.1	Радиалды роликтiң мықтылығын есептеу. Ролик осiнiң есептiк сызбанұсқасын салу	17
2.2	Ішкі күштік факторлардың эпюраларын салу	18
2.3	Ось материалының таңдалуын тексеру	19
2.4	Осьті шаршаңқы мықтылыққа есептеу	22
2.5	Шаршаңқы мықтылық қорының коэффициентін есептеу	23
2.6	Мықтылық қорының коэффициентін есептеу	23
2.7	Ықтимал тоқтаусыз жұмысты бағалау	24
3	Патенттік ізденістер	26
3.1	Патентке өнертабысты сипаттау	26
4	Еңбек қорғау және тіршілік қауіпсіздігі	34
4.1	Еңбекті қорғаудың жалпы заңдары	34
4.2	Өндірістік қауіпті және зиянды факторларды талдау	34
4.3	Техникалық қауіпсіздік шаралары	36
	Қорытынды	37
	Пайдаланылған әдебиеттер	38

## КІРІСПЕ

Менің дипломдық жобамның тақырыбы - «Oil Country 4500» гидравликалық кілтін жаңарту.

«Oil Country 4500» гидравликалық кілті біздің елдегі ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде ең көп қолданыстағы модель. Ол өзін оңай басқаруға және техникалық қызмет көрсетудің төмен талаптарына байланысты дәлелдеді. Жоғары қауіпсіздік алдыңғы қоршаумен және кілттің ашық есікпен жұмыс істеуіне мүмкіндік бермейтін қауіпсіздік құлыпмен қамтамасыз етіледі. Тежегіш таспаға еркін қол жеткізу. Басқа модельдер сияқты қосымша опциялармен жабдықталуы мүмкін: гидравликалық суспензия, айналдырушы жүктеме камерасы, гидравликалық немесе пневматикалық құлыптау құрылғысы.

Мен Oil Country 4500 гидравликалық кілтін, кілттен жоғары және төмен берілісті алып тастау арқылы жаңартуды ұсынамын, осылайша редуктордағы бұзылуларды болдырмауға болады. Ақаулар ұңғыманы күрделі жөндеу бригадаларының кілтті дұрыс пайдаланбауынан (жоғары жылдамдықта жұмыс істеу), сондай-ақ гидрожүйедегі майдың ластануынан туындайды.

Модернизацияны енгізу арқылы жөндеу аралық кезең артады гидравликалық кілттің жұмыс ресурсы артады және жабдықтың осы түрін пайдалануға қаржылық шығындар азаяды.

## **1 Бұрғылау роторларының құрылымна шолу**

### **1.1 Ұңғыларды жерасты жөндеуге арналған агрегаттардың конструкциялары мен жұмысы**

Ұңғыларды жерасты жөндеу жұмыстары кезінде міндетті түрде түсіріп-көтеру операциялары жүргізіледі. Бұл операцияларға тұрақты немесе өзі жүретін агрегаттар қолданады.

Қазіргі заманда түсіріп-көтеру операцияларын орындау үшін жабдықтар комплексінің екі түрі қолданылады:

1) Тұрақты мұнара мен жылжымалы шығырдың бірге жұмыс істеуі. Мұнара құбыр мен штангаларды қалауға арналған төсенішпен жабдықталады, ал шығыр автокөлікке орнатылған.

2) Жылжымалы агрегат. Ол өткіштігі жоғары автокөлікке орнатылған мұнара мен шығырдан тұрады.

Агрегаттардың екі түрі де құбыр мен штанга бағанасын бұрайтын құралдармен жабдықталады. Күрделі жөндеуге арналған агрегаттар басқа жабдықтармен қосымша жабдықталады.

Ұңғыларды жерасты жөндеуге арналған көтергіштер көмегімен келесі жұмыстар орындалады:

Қазіргі таңда ТМД-да мұнай және газ саласына арнап шығарылған мынадай агрегаттар қолданылуда: «УПА-60/80» – жүк көтергіштігі – 800 кН; «А50У» – жүк көтергіштігі – 500 кН; «АзИНмаш - 37А» – жүк көтергіштігі – 320 кН; «Бакинец-3М» – жүк көтергіштігі – 350 кН. Бірінші үш агрегаттың тасымалдық базасы – автокөлік, соңғысынікі – трактор.

Америка Құрама Штаттарының кен орындарында жерасты жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін мындай агрегаттар қолданылады: “IRI International” американдық фирмасының «750 WORKOVER RIG» жөндеу агрегаты, “Cobam Franks” фирмасының “Explogen Rocket” қондырғысы және әртүрлі колтюбингтік жабдықтармен жұмыс істейтін агрегаттар.

Менің дипломдық жобамда осы көрсетілген агрегаттардың ішінде біздің елде ең көп қолданылып жүргені – А-50 қарастырылады. Бұл агрегат мұнай-газ ұңғыларын игеруге және жөндеуге арналған. Оның орындайтын операциялары: сораптық-компрессорлық құбырды түсіру-көтеру, цементті тығындарды (диаметрі 141-168 мм) да түсіру-көтеру.

Агрегат КрАЗ-6510 сияқты автокөлікке орнатылады. Жетек ретінде автокөліктің қуаты 243 кВт қозғалтқышы қолданылады. Агрегатқа шығыр көмегімен көтерілетін екісекциялы телескопиялық мұнара орнатылған. Мұнара биіктігі 22,4 м. Жұмыстың жағдайында мұнара тік сызыққа 6° бұрышпен орнатылып, алты арқанмен керіледі.

Агрегаттың ерекшелігі - екібарабанды шығыр қолданылады, бұрғылау және тартальді. Бұл жерасты жөндеу жұмыстарының еңбек өнімділігін арттырады.

Агрегат жұмыс істегенде ұңғыда құбырлар мен штангілерді қалайтын арнайы көпір болуы керек.

Шығырды басқару - пневматикалық. Машинистің жұмыс орны ұңғы сағасына жақын орналасқан.

А-50 агрегатының негізгі кемшілігі – оның шектелген өткіштігі. Тежегіштің суыту жүйесі тұйық, айналмалы, сумен жұмыс істейді.

Агрегаттың барлық механизмдерін басқару жылытуы мен желдетуі бар арнайы кабинадан жүргізіледі. Сонымен бірге агрегат сораптық-компрессорлық және бұрғылау құбырларымен жұмыс істеуге арналған жабдықтар комплексімен қамтамасыздандырылған.



1.1 Сурет - А-50 агрегатының жалпы көрінісі

Агрегаттың артқы жағында, шығыр алдында екі домкрат орналасқан. Жұмыс алдында көтергішті осы домкраттарға отырғызады.

Керекті жабдықтар комплексін толығымен өзімен бірге таситын көтергіштер тиімдірек болып саналады, яғни мұнараны, шығырды және түсіріп-көтеруге арналған құрал-жабдықтарды таситын.

Қазіргі кезде көптеген мұнай шығарушы аудандарда метал сыйымдылығы жоғары және қолдану коэффициенті төмен, яғни 1-2 % болғандықтан, тұрақты мұнараларды қолданбайды. Сондықтан өзімен бірге мұнараны таситын көтергіштерді қолданады. Мұндай агрегаттардың тасымалдау базасы ретінде өткіштігі жоғары автокөліктермен жабдыкталады. Бір ұңғыдан екінші ұңғыға көшкен кезде агрегаттың телескопиялық мұнарасы жиналып горизонтальді қалыпқа келтіріледі, ал құралдар агрегатқа бекітіледі.

Агрегатты басқару гидравликамен жабдықталған, яғни оның жұмыс істеу жылдамдығы жоғарырақ.

А-50 агрегатының жоғары өткіштігі мен жүру жылдамдығы, құру мен жинаудың тездігі үлкен аумақты жерасты жөндеу жұмыстарын жүргізгенде өте тиімді. Мысалы, шындалған штангілер үзілгенде, тереңдік сораптың клапандарын ауыстырғанда. Сондықтан осы дипломдық жобаның базалық негізі ретінде А-50 агрегаты таңдалып алынды.

Мұнара алдыңғы шеттері ашық және биіктігі 22,5 м болатын телескопиялық түрде болады. Тәлді жүйенің жабдықталуы 3x4. Мұнараның жоғарғы секцияның және крюкоблоқтың көтерілуін шектейтін шектеулері бар. Тәлді жүйеде екі роликті тәл блогынан және амортизациялы серіппесі бар үш мүйізді ілмектен тұратын кронблок пен 2КРБ2x28 крюкоблогы болады. Мұнараны көтеру пультпен басқарылады. Автокөлік қозғалтқышының қуаты біліктің айналу жиілігі  $2100 \text{ мин}^{-1}$  болғанда 176 кВт болады.

## **1.2 Құбырларды бұрап қатайтуға және бұрап босатуға арналған жабдықтар**

АКБ-3М2 автоматты стационарлық бұрғылау кілті түсіру-көтеру операциялары кезінде бұрғылау және шегендеу құбырларын бұрап қатайту және босату процестерін механикаландыруға арналған. Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау кезінде қолданылады.



1.2 Сурет – АКБ-3М2 автоматты стационарлық бұрғылау кілті



Кілт блогы - құбырларды бұрап қатайту және босату операцияларын орындайтын негізгі механизм. Бағыттаушы жүгірушілер бойымен кілт блогы екі пневматикалық цилиндрлердің әсерінен бағыттауыш бойымен қозғалады, бұл құбырды бұрғылау қондырғысын бұрғылау құбырына жеткізуді және одан шығаруды қамтамасыз етеді. Кілт блогының құбырлы қысқыш құрылғысының айналуы-пневматикалық қозғалтқыштан редуктор арқылы.

Кілттің жұмысын қашықтан басқару пультпен қамтамасыз етіледі.

АКБ-3М2 бұрғылау кілтінің негізінде АКБ-3м2-Э2 бұрғылау кілті әзірленіп, сериялық шығарылады. Оның екі жылдамдықты электржетекті айналдырушысы бар. АКБ-3м2-Э2 кілтін қолдану саласы мен ауқымын, қосылыстардың ұқсас АКБ-3М2 кілтіне сәйкестігін куәландырады.

АКБ-4 Автоматты стационарлық бұрғылау кілті (1.3-сурет) түсіру-көтеру операциялары кезінде бұрғылау және шегендеу құбырларын бұрап қатайту және босату процестерін механикаландыруға арналған. Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау кезінде қолданылады.

Кілт блогы - құбырларды бұрап қатайту және босату операцияларын орындайтын негізгі механизм. Бағыттаушы жүгірушілер бойымен кілт блогы екі пневматикалық цилиндрлердің әсерінен бағыттауыш бойымен қозғалады, бұл құбырды бұрғылау қондырғысын бұрғылау құбырына жеткізуді және одан шығаруды қамтамасыз етеді. Кілт блогының құбырлы қысқыш құрылғысының айналуы - пневматикалық қозғалтқыштан редуктор арқылы.



1.3 Сурет – АКБ-4 Автоматты стационарлық кілті

Арба бағанның жоғарғы бөлігінде еркін айналады және жұмыс кезінде оның орны бекітіледі. Кілт блогы бар бағыттауыш баған бойымен биіктікте жүре алады. Колоннаның төменгі бөлігінде кілт бұрғылау негізіне мықтап бекітілген.

АКБ-4 бұрғылау кілті АКБ-3М2 сериялық кілтімен салыстырғанда келесі артықшылықтарға ие:

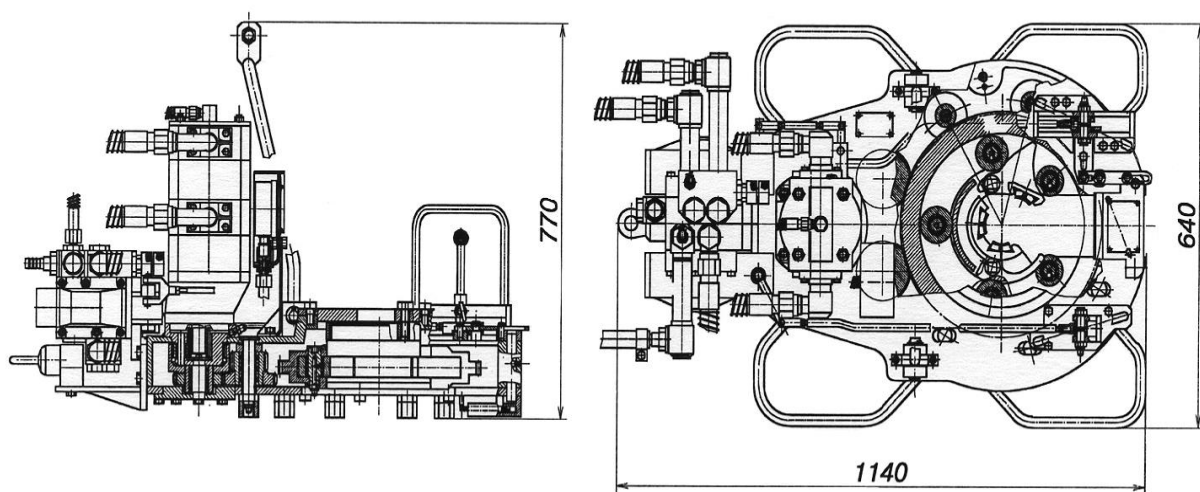
- қосымша екі жылдамдықты беріліс қорабы жоғары моментті қамтамасыз етеді (70 қарсы 30 кНм);
- момент әсер ету емес, статикалық түрде жасалады;
- кілт моментті басқару жүйесімен және моменттің берілген мәніне жеткенде қозғалтқышты автоматты түрде тоқтатумен жабдықталған;
- жаңа, тиімдірек тежегіш жүйесі қолданылады.

Кілт тірегінің дизайны АКБ-3М2 бұрғылау кілтінен алынған. Кілт кезкелген стационарлық бұрғылау қондырғысына АКБ-3М2 бұрғылау кілтінің орнату схемасына сәйкес орнатылады.

Гидравликалық жетегі бар ГКШ-1200МТ және ГКШ-1500 гидрокілттері ұңғымаларды жер асты және күрделі жөндеу үшін қолданылады, Бұрғылау құбырларын, сондай-ақ сыртқы диаметрі  $\Phi 60$  мм (23/8),  $\Phi 73$  мм (27/8),  $\Phi 89$  мм (31/2"),  $\Phi 102$  мм (4),  $\Phi 114$  мм (41/2) болатын СКҚ-ларды (сорғы-компрессорлық құбырлар) жылдам, қауіпсіз, дәл бұрауға және бұрауға арналған.

Гидрокілттерді мұнай-газ өндіру кезінде қолданылатын жетекті агрегаттардың гидрожүйелерінен пайдалануға болады: А-50; А-50М; А-50МБ; А-2-32; АЗинМаш-37; гидрожүйенің өнімділігі 100-ден 160 л/мин дейін және ең жоғары қысымы кемінде  $160 \text{ кг/см}^2$  басқа агрегаттар.

Жетекті құбыр гидрокілттері қиыр солтүстіктің қысқы жағдайларында сынақтан өтті және жоғары сенімділікті көрсетті.



1.4 Сурет - ГКШ-1200МТ және ГКШ-1500 гидрокілттері

### 1.3 Прототип таңдау және оны жетілдіру

Oil COUNTRY 4500 кілті (1.5 - сурет) біздің елдегі ең көп таралған модель басқарудың жеңілдігі мен техникалық қызмет көрсетудің төмен талаптары арқасында өзін дәлелдеді. Жоғары қауіпсіздік алдыңғы қоршаумен және кілттің ашық есікпен жұмыс істеуіне мүмкіндік бермейтін қауіпсіздік құшымен қамтамасыз етіледі.



1.5 Сурет - Oil COUNTRY 4500 кілті

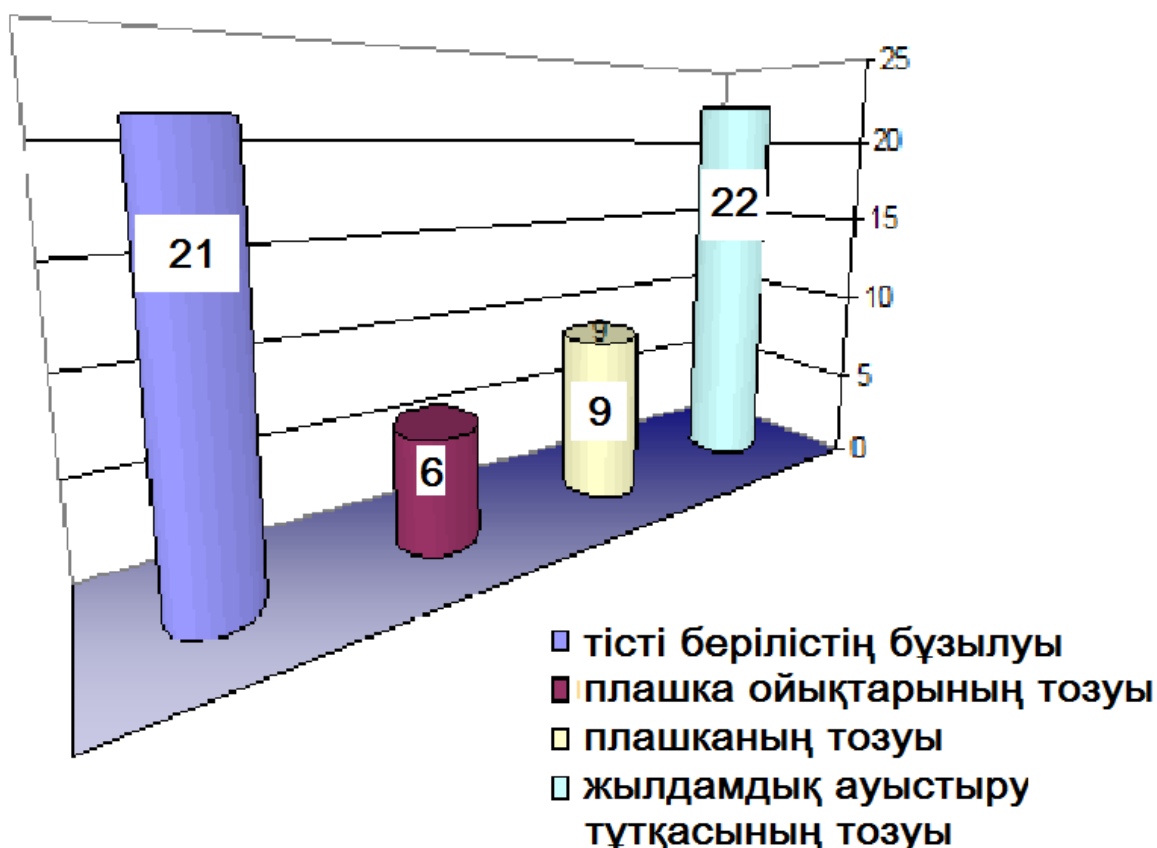
Тежегіш таспаға қол жеткізу өте оңай. Басқа модельдер сияқты, ол қосымша опциялармен жабдықталуы мүмкін: гидравликалық суспензия, айналдырушы жүктеме камерасы, гидравликалық немесе пневматикалық құлыптау құрылғысы. Техникалық сипаттамалар 1-кестеде келтірілген.

1 Кесте - Oil COUNTRY 4500 бұрғылау кілтінің техникалық сипаттамасы

Қысу ауқымы	1.05-4.3/4 дюйм (26.6-120,6 мм.)
2,500 PSI (172 бар) кезіндегі айналдыру моменті. Төменгі беріліс	6670 фунт-фут (9043 Н м)
2,000 PSI (138 бар) кезіндегі айналдыру моменті. Төменгі беріліс	5440 фунт-фут (7375 Н м)
Гидравликалық сұйықтықты 35 гал/мин (133 л/мин) беру кезіндегі айналымдардың номиналды саны. Жоғары беріліс	93 айн/мин
Айналымдардың номиналды саны. Төменгі беріліс	27 айн/мин
Ұстағыш ұзындығы	29 дюйм (737 мм.)
Қажетті номиналды қуат	2,000 PSI (35 гал/мин)
Ұзындығы	42.5 дюйм (1079,5 мм.)
Ені	30 дюйм (762 мм.)
Биіктігі	29.1/4 дюйм (743 мм.)

Салмағы	672 фунт (304,82 кг.)
---------	-----------------------

Бұрап қатайту және босату үшін қолданыстағы гидравликалық кілттер конструкцияларына жүргізілген талдау негізінде кілттің прототипімен Oil Country 4500 экономикалық орындылық және жөндеуге жарамдылық талаптарына жауап бермейтін ретінде таңдалды. Осыған байланысты, бұрап қатайту және босату үшін гидравликалық кілттің таңдалған прототипін ең аз шығындармен және жұмыстың жоғары жылдамдығымен жаңартуға болады.



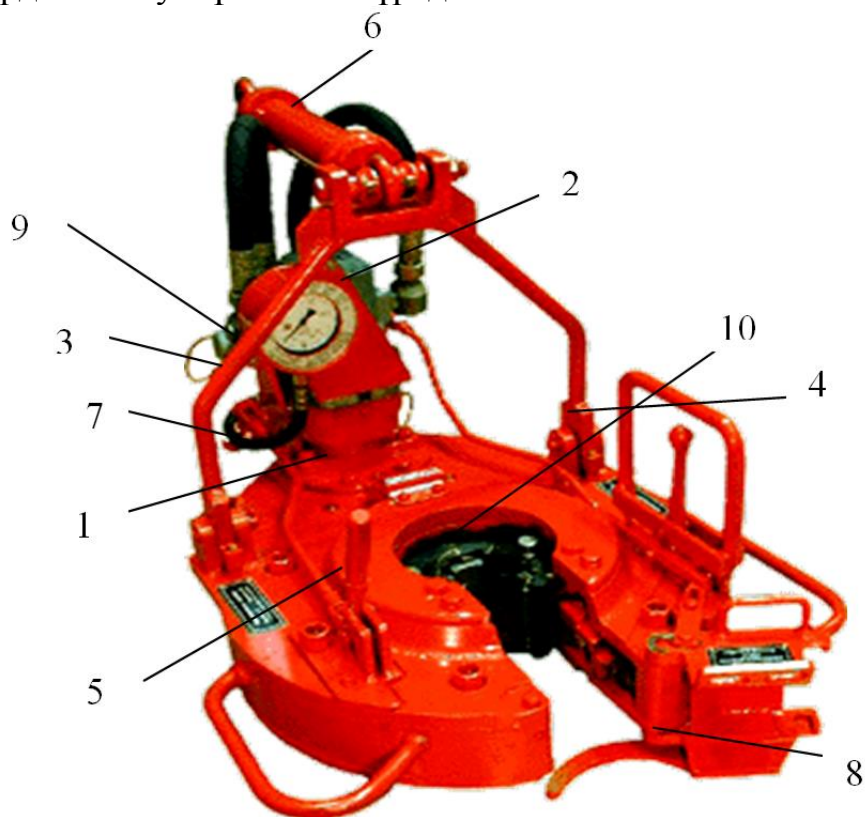
1.6 Сурет - Oil COUNTRY 4500 кілттерінің негізгі істен шығуларын талдау

Oil Country 4500 кілттерінің істен шығу себептерін талдау негізгі себептер редуктордың бұзылуы және жылдамдықты ауыстыру тұтқасының тозуы екенін көрсетті.

Oil Country 45000 гидравликалық кілті сорғы-компрессорлық құбырларды жылдам, қауіпсіз және дәл бұрауға және бұрауға арналған.

Гидрокілт бұрғылау мұнарасына немесе арқанға мачтаға ілінеді және СКҚ-ға жеткізіледі. Екі секциялы гидравликалық таратқыш арқылы жіберілген жұмыс сұйықтығы ағынының энергиясы, гидравликалық қозғалтқыш позасын 3 түрлендіреді. Біліктің 2 айналмалы қозғалысына гидромотор білігі тісті редуктор арқылы роторды 1позаның жақтарымен бірге қозғалысқа келтіреді және құбыр автоматты түрде ұсталады. Беріліс қарапайым және күшті, ол тікелей қозғалтқыштың астына орнатылған

планетарлық жылдамдық қорабынан және қосымша момент қуатын беретін редукторды азайту жүйесінен тұрады.



1 – тісті редуктор, 2 – тісті шестернялы гидромотор, 3 – гидро бөлгіш,  
4 – гидробөлгішті басқару тұтқасы, 5 – жылдамдықты ауыстыру тұтқасы,  
6 - аспа цилиндрі, 7 – аспа, 8 – жапқыш, 9 – манометр,  
10 – кілт жақтары жиналған ротор

1.7 Сурет – Oil Country-4500 гидравликалық кілті

Гидравликалық таратқыш постты басқару тұтқалары арқылы басқарылады, ал жылдамдықты ауыстыру позаның екі тұтқасымен 5 жүзеге асырылады. Басқару иінтіректері бір жаққа бір мезгілде ауытқыған кезде гидрокілт роторындағы айналу сәті максимум болады. Ротордың айналуы кезіндегі жұмыс аймағы позаның жапқышымен қоршалған. Жапқыш ашық болған кезде басқару тұтқалары сенімді бекітіліп, жақтар немесе тежегіш таспалар өзгерген кезде ротордың еріксіз айналуын болдырмайды. Жұмыс сұйықтығының айдау қысымын бақылау позаның манометрі бойынша жүзеге асырылады. Гидрокілттің төгу желісінде төгу және айдау желілері дұрыс қосылмаған кезде гидрокілттің жұмысын болдырмайтын кері клапан орнатылған.

#### 1.4 Жетілдіруден кейінгі Oil Country 4500 кілтінің конструкциясы

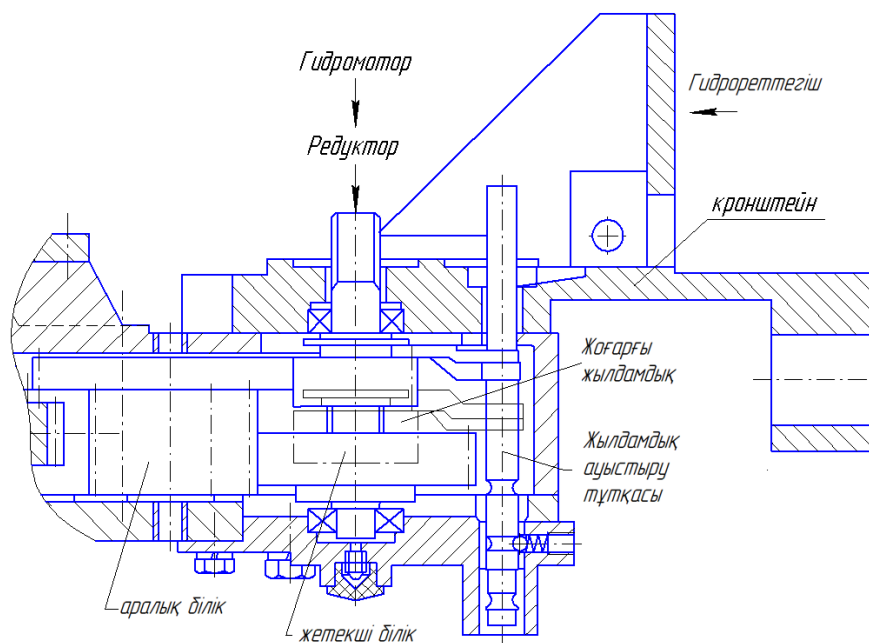
Редуктордың дизайнын жетілдіргеннен кейін құрылымы, техникалық сипаттамалары және құны әлдеқайда төмен редукторлар блогын өндіруді игеруге болады. Содан кейін қымбат импорттық подшипниктерді отандық өндірістің мойынтіректеріне және редуктор редукторларының фирмалық ЗИП жиынтығын өз өндірісінің жиынтығына ауыстыру бойынша жұмыс жүргізілді.

Барлық осы өзгерістер жөндеу шығындарын азайту мақсатында жасалды, бірақ бөлшектердің тозуын болдырмау үшін, гидравликалық қосылыстың жұмыс істемеуіне әкеліп соқтырады, кілттің құрылысында өзгеріс ұсынылады

Oil Country-4500 гидравликалық кілті екі жылдамдыққа ие. Ротордың төмен жылдамдығы жұмыс істейді және түтіктің тікелей бұралуын қамтамасыз етеді, ал жоғары жылдамдық суық ауа райында гидроциклді жылытуға қызмет етеді.

Іс жүзінде, көбінесе редуктордың жоғарылауы тезірек жұмыс істеу үшін қолданылады, бұл редуктордың істен шығуына әкеледі. Бұған жол бермеу үшін жоғары жылдамдықты жою ұсынылады, ал кілттің жылынуын қамтамасыз ету үшін кілттің жұмыс жылдамдығын өзгерту керек, яғни төмен "әмбебап".

Жоғарыда айтылғандай, тегіс жұмыс істеу үшін бөлінген редуктордың жұтқыншағын азайта отырып, редукторды қайта қарау жүргізілді. Осыдан кейін кілт сыртқы диаметрі 60-тан 89 мм-ге дейінгі құбырлармен жұмыс істей бастады. Кілт одан талап етілетін барлық операцияларды жасайтын қажетті жылдамдықты анықтау үшін біз бұраудың орташа моменттерін салыстырып, ротордың жылдамдығын 1.5 есе арттыруға болады деген қорытындыға келеміз, яғни Oil Country 43 айн/мин жұмыс істеген кезде шамамен 60 айн/мин. 60 айналымда АПР, КМУ, КМ және т. б. сияқты кілттер жұмыс істейді. Біз 60-ты 43-ке бөлеміз, 1,4 аламыз, яғни соңғы сатының беріліс қатынасы осы мәнге азаяды.





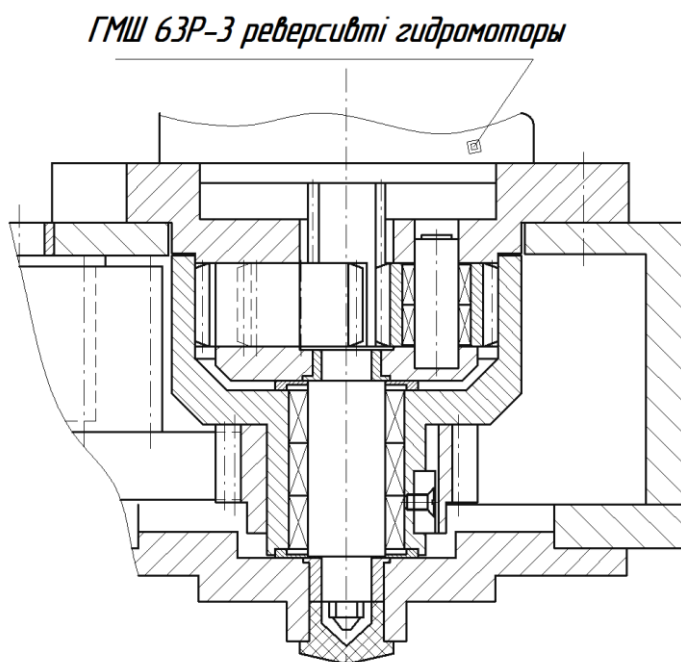
## 1.8 Сурет - Oil Country кілтінің тісті редукторының сатысы

1.8-суретте редуктордың соңғы сатысы көрсетілген – бұл жылдамдықты ауыстыру шанышқысы бар жетек және аралық біліктер

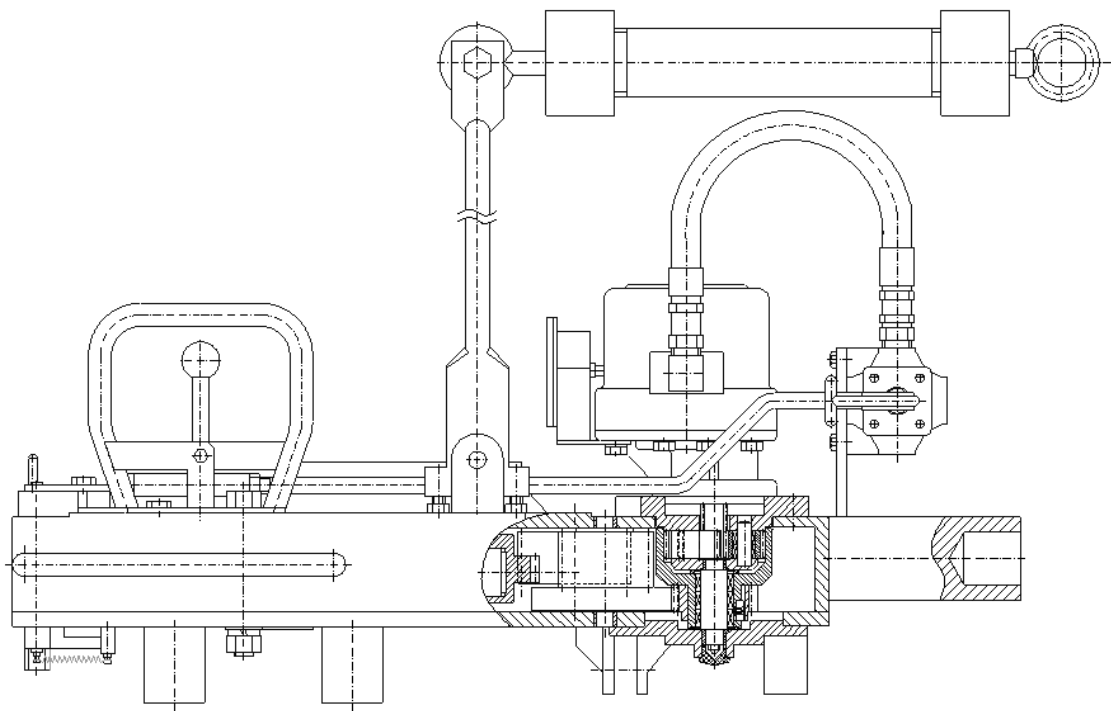
Oil Country гидравликалық кілтін жанарту мыналарды қамтиды:

- Жылдамдықты ауыстыру тұтқаларын жою;
- Жылдамдықты ауыстыру шанышқысын жою;
- Төмендетілген беріліс редукторын жою;
- Жетек білігі мен жоғары редукторды ауыстыру;
- Планетарлық редуктор гидравликалық қозғалтқыштың астындағы ротатор корпусына салынған;
- Жетек білігінің берілісімен ілінетін аралық берілісті ауыстыру;
- Импорттық гидромотор мен гидро таратқышты отандық түрге ауыстыру.

Айналмалы корпуста орнатылған планетарлық редуктор оның ішіне (1.9-сурет) жетекші білікке орналастырылатындай етіп, аралық біліктің берілісі бар жетек білігіне редуктордың берілісіне жобалық өзгеріс жасалынды.



1.9 Сурет – Oil Country кілтінің планетарлық редукторы



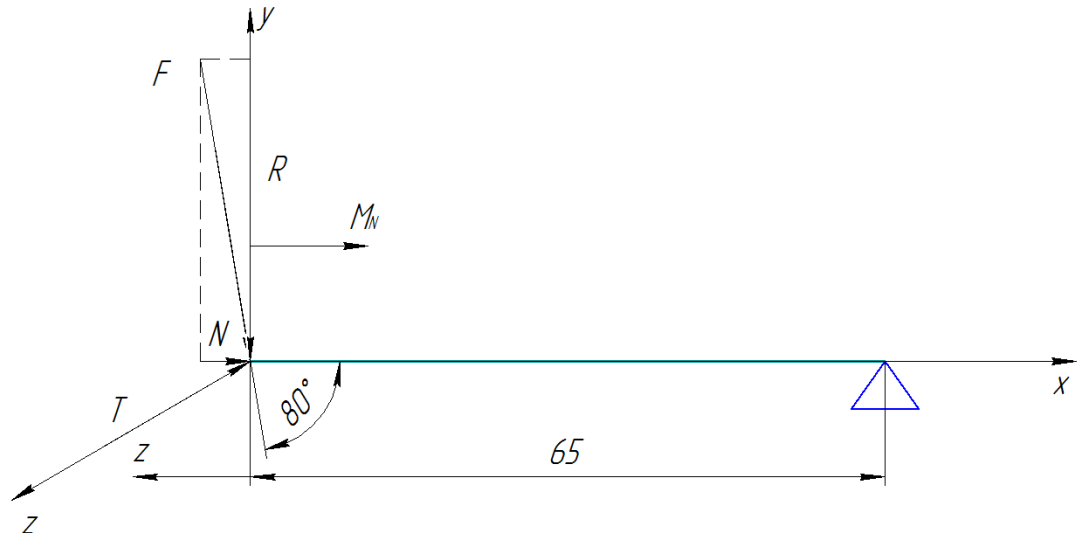
1.10 Сурет –Oil Country 4500 жетілдірілген кілті



## 2 Есептеу бөлімі

### 2.1 Радиалды роликтің мықтылығын есептеу. Ролик осінің есептік сызбанұсқасын салу

Тұрақты мықтылыққа есептеген кезде осьті топсалы-жылжымайтын тіректегі балка ретінде көрсетеміз.



2.1 Сурет- Осьтің есептеу сызба нұсқасы

Роликке әсер ететін күштерді сәйкес салмақтармен ауыстырамыз.  $F$  күшінің векторы  $x$  және  $y$  осінде көрсетілген.  $x$  құраушысы  $N$  бойлық күшінің векторын, ал  $y$  құраушысы –  $R$  радиалды күшінің векторын білдіреді. Радиалды  $R$  күшінің векторы вал қимасының ауырлық ортасына олардың әсер ету сызықтары бойынша ауыстырылады. Шеңберлік күш  $P$  векторы – өзіне параллель ауыстырылады. Күштердің мәндерін есептейік.

Шеңберлік күш:

$$P = \frac{2 \cdot T}{D} = \frac{2 \cdot 0,37}{0,075} = 9,8 \text{ кН.} \quad (2.1)$$

Бойлық күш:

$$N = F \cdot \cos 80^\circ = 2,8 \cdot 0,17 = -0,47 \text{ кН.} \quad (2.2)$$

Радиалды күш:

$$R = F \cdot \sin 80^\circ = 2,8 \cdot 0,98 = 2,74 \text{ кН.} \quad (2.3)$$

$N$  күші әсер еткенде шоғырланған майысу моментін есептейік:

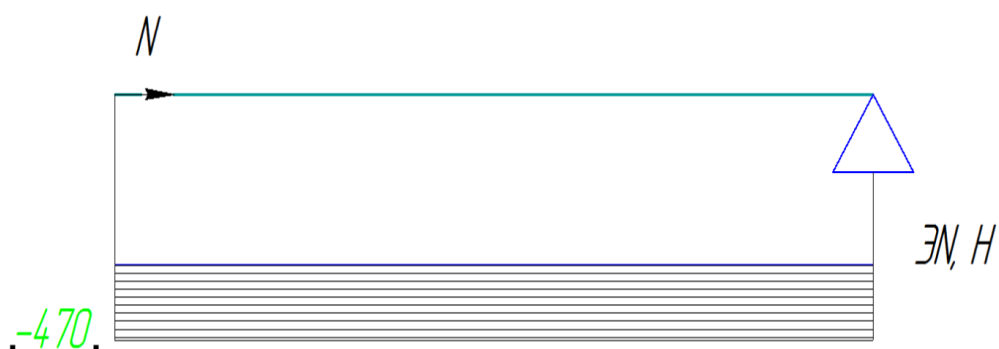
$$M_N = \frac{N \cdot D}{2} = \frac{-470 \cdot 0,075}{2} = -17,62 \text{ Нм.} \quad (2.4)$$

Майысу моменттерін есептейік:

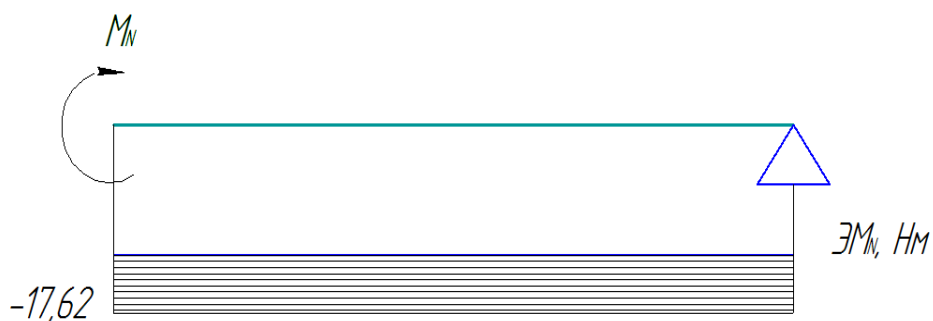
$$M_y = P \cdot l = 980 \cdot 0,064 = -62,72 \text{ Нм.} \quad (2.5)$$

$$M_z = R \cdot l = 274 \cdot 0,064 = 17,64 \text{ Нм.} \quad (2.6)$$

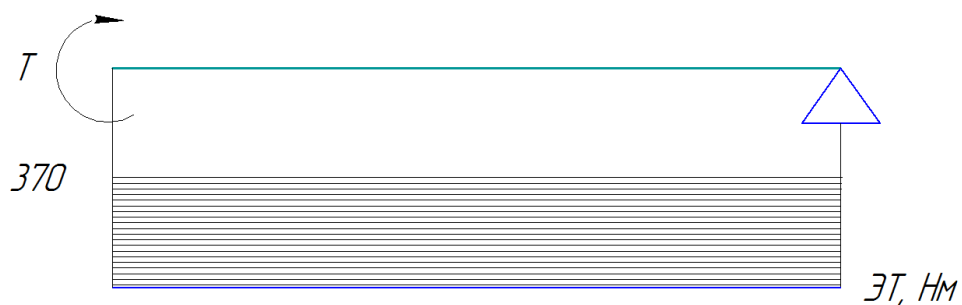
## 2.2 Ішкі күштік факторлардың эпюраларын салу



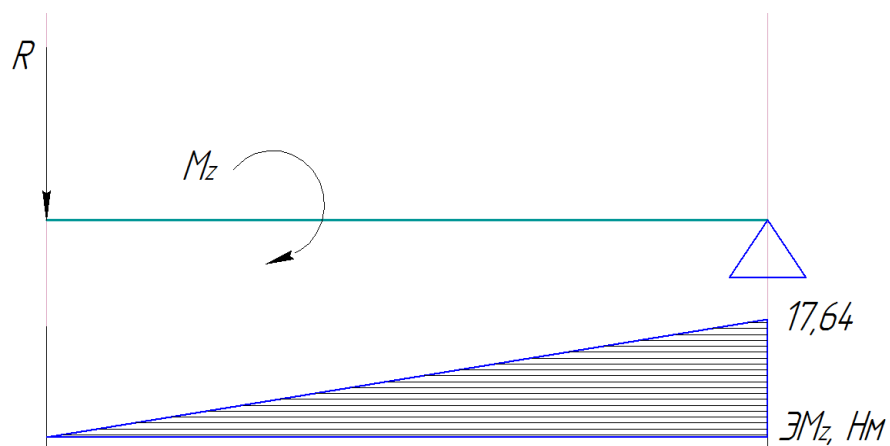
2.2 Сурет- Бойлық күштердің эпюрасы



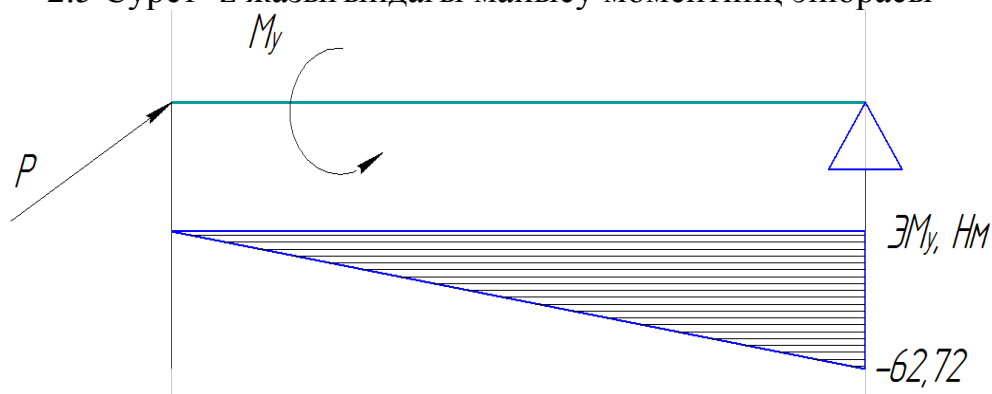
2.3 Сурет- Шоғырланан майысу момент эпюрасы



2.4 Сурет- Айналу моментінің эпюрасы



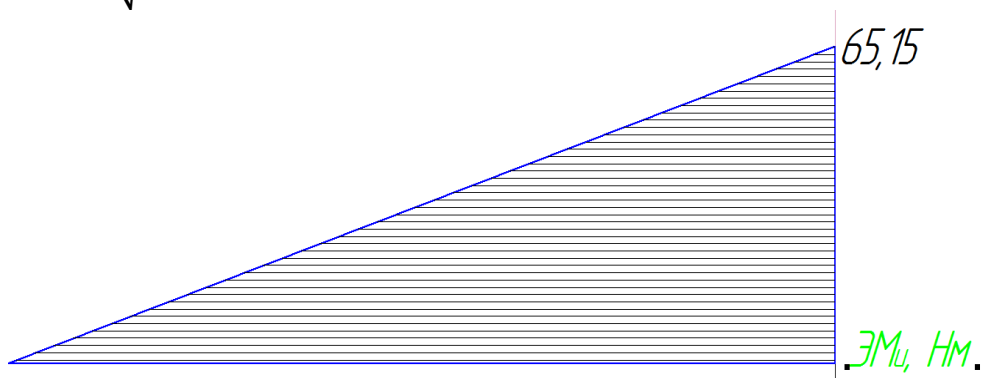
2.5 Сурет- z жазығындағы майысу моментінің эпюрасы



2.6 Сурет- y жазығындағы майысу моментінің эпюрасы

Жиынды майысу моменті:

$$M_{и} = \sqrt{M_y^2 + M_z^2} = \sqrt{3933,8 + 311,107} = 65,15 \text{ Нм.} \quad (2.7)$$



2.7 Сурет - Жиынды майысу моментінің эпюрасы

### 2.3 Ось материалының таңдалуын тексеру

Ось 40 ХН маркалы болаттан дайындалады. Материал таңдауын тексеру үшін мықтылық теориясы бойынша балама моменттердің мәндерін табамыз.

$$M_{\text{ЭКВ.}} = \sqrt{M_{\text{И}}^2 + T^2} = \sqrt{4244,52 + 136900} = 375,7 \text{ Нм.} \quad (2.8)$$

Материал таңдауы мықтылық шартына қарай жасалады:

$$\sigma_{\text{ЭКВ.}max} = \frac{M_{\text{ЭКВ.}}}{W_{\text{ос}}}, \quad (2.9)$$

Кедергінің осьтік моментін есептейміз:

$$W_{\text{ос}} = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 0,025^3}{32} = 1,53 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3. \quad (2.10)$$

$$\sigma_{\text{ЭКВ.}max} = \frac{M_{\text{ЭКВ.}}}{W_{\text{ос}}} = \frac{375,7}{1,53 \cdot 10^{-6}} = 245,5 \text{ МПа.} \quad (2.11)$$

Шекті кернеу:  $[\sigma] = \frac{\sigma_{\text{пред}}}{n}$ . 40ХН болаты созылғыш болғандықтан, ағымдық шегі:  $\sigma_T = (760 - 1220) \text{ МПа}$  алынады, созылғыш материалдар қорының коэффициенті:

$$n = 1,5 - 2.$$

$$\sigma_T = 1080 \text{ МПа,}$$

$$n = 2$$

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{\text{пред}}}{n} = \frac{1080}{2} = 540 \text{ МПа.} \quad (2.12)$$

Қиманың геометриялық сипаттамаларын есептейміз:

көлденең қиманың ауданы:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0,025^2}{4} = 4,9 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2. \quad (2.13)$$

Серпіннің осьтік моменті:

$$J_{\text{ос}} = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{\pi \cdot 0,025^4}{64} = 1,91 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4. \quad (2.14)$$

Кедергінің осьтік моменті:

$$W_{\text{ос}} = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{\pi \cdot 0,025^3}{32} = 1,53 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3. \quad (2.15)$$

Серпіннің полярлы моменті:

$$J_p = \frac{\pi \cdot d^4}{32} = \frac{\pi \cdot 0,025^4}{32} = 3,8 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4. \quad (2.16)$$

кедергінің полярлы моменті:

$$W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16} = \frac{\pi \cdot 0,025^3}{16} = 3,06 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3. \quad (2.17)$$

Қауіпті қимадағы кернеулерді анықтаймыз:  
майысудың қылшты кернеуі:

$$\sigma_{и}^A = -\sigma_{и}^B = \frac{M_{и}}{W_{oc}} = \frac{65,15}{1,53 \cdot 10^{-6}} = 42,58 \text{ МПа}. \quad (2.18)$$

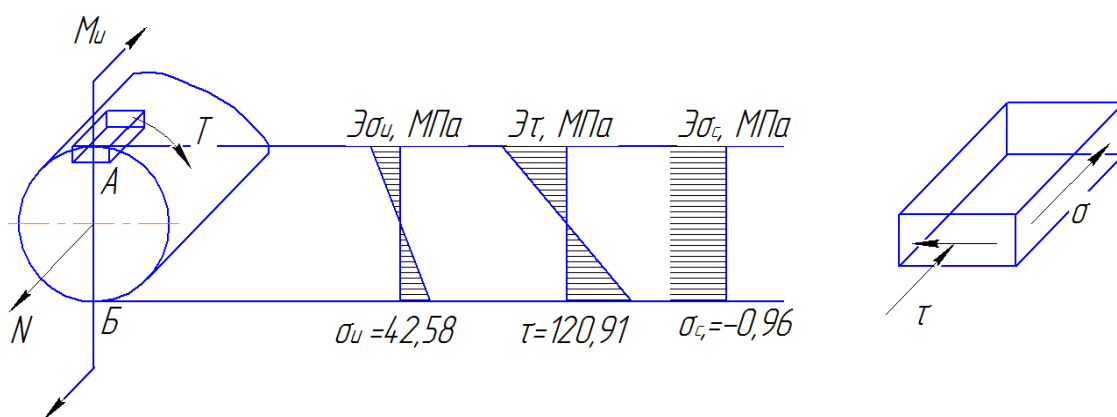
қысудан болатын қалыпты кернеу:

$$\sigma_c = \frac{N}{A} = \frac{-470}{4,9 \cdot 10^{-4}} = -0,96 \text{ МПа}. \quad (2.19)$$

максималды жанама кернеуі:

$$\tau_{max} = \frac{T}{W_p} = \frac{370}{3,06 \cdot 10^{-6}} = 120,91 \text{ МПа}. \quad (2.20)$$

Осы кернеулердің эпюраларын саламыз:



2.8 Сурет- Жанама кернеулерінің, майысудың және созылу-қысудың эпюралары

А нүктесі жазық шиеленіскен күйде болады. Бұл нүктеде максималды балама кернеу  $\sigma_{\text{ЭКВ.МАКС}}$  әрекет етеді, оларды мықтылықтың 3-ші теориясы бойынша анықтаймыз:

$$\sigma_{\text{ЭКВ.МАКС}} = \sqrt{(\sigma_{и} + \sigma_c)^2 + 4 \cdot \tau^2} = \sqrt{(42,58 - 0,96)^2 + 4 \cdot 120,91^2} = 127,87 \text{ МПа}. \quad (2.21)$$

Мықтылық шарты орындалуда, өйткені  
Оське салмақ жетіспеуін анықтаймыз:

$$\Delta\sigma = \frac{[\sigma] - \sigma_{\text{экв.макс.}}}{[\sigma] \cdot 100\%} = \frac{540 - 127,87}{540 \cdot 100\%} = 76\%. \quad (2.22)$$

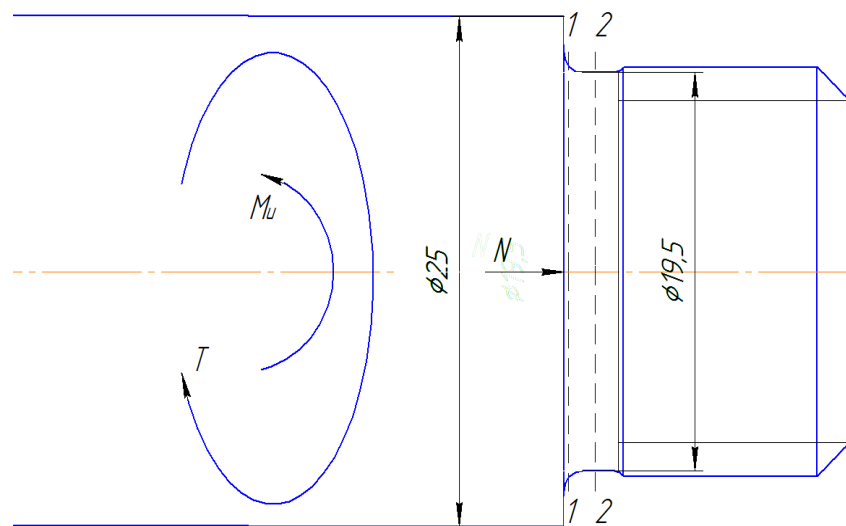
Салмақ жетіспеуінің ұсынылған мәні 15% құрайды, алайда мықтылығын жетілдіру және бұрау кезінде айналдыру моменттері бірнеше есе өседі мұндай салмақ жетіспеу ақталады.

## 2.4 Осьті шаршаңқы мықтылыққа есептеу

Осьтің А-А қимасында – баспалдақты өткел жеріндегі шаршаңқы мықтылығын есептейміз.

40ХН болатының сипаттамаларын [15] таңдаймыз: мықтылық шегі  $\sigma_B = (910 \dots 1370)$  МПа, ағымдық шегі  $\sigma_T = (760 \dots 1220)$  МПа, шыдамдылықтың майысуға шегі  $\sigma_{-1} = (314 \dots 600)$  МПа, мықтылықтың майысуға шегі  $\tau_{-1} = (235 \dots 345)$  МПа. Есептеулерде  $\sigma_B = 1300$  МПа,  $\sigma_T = 1080$  МПа,  $\sigma_{-1} = 600$  МПа,  $\tau_{-1} = 345$  МПа қабылдаймыз

Қауіпті қиманы құрылымдық орындау.



2.9 Сурет- Қауіпті қима сызбасы

Осьтің негізгі көлемдері:

Ось диаметрі  $d=25$  мм, галтелді өткел радиусы  $r=1$  мм, өткел шырашығы  $d_1 = 19,5$  мм.

Кернеулер концентраторы – галтелды 1 – 1 өткел.

А-А қимасында әрекет ететіндер: қалыпты күш  $N=470$  Н, майыстырғыш күш  $M_n = 65,15$  Нм, айналдыру моменті  $T=370$  Нм.

Қиманың геометриялық сипаттамалары мен ауыспалы кернеулер циклдарының сипаттамаларын анықтаймыз.

$d=25$  мм диаметрі үшін 1-1 қимасы.

аудан:

$$A_1 = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0,025^2}{4} = 4,9 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2. \quad (2.23)$$

кедергінің осьтік моменті:

$$W_{oc.1} = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{\pi \cdot 0,025^3}{32} = 1,53 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3. \quad (2.24)$$

кедергінің полярлы моменті:

$$W_{p.1} = \frac{\pi \cdot d^3}{16} = \frac{\pi \cdot 0,025^3}{16} = 3,06 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3. \quad (2.25)$$

$$\sigma_{N1} = \frac{N_1}{A_1} = \frac{470}{4,9 \cdot 10^{-4}} = 0,95 \text{ МПа}. \quad (2.26)$$

$$\sigma_{и1} = \frac{M_{и1}}{W_{oc.1}} = \frac{65,15}{1,53 \cdot 10^{-6}} = 42,58 \text{ МПа}. \quad (2.27)$$

$$\sigma_{max1} = \sigma_{и1} + \sigma_{N1} = 42,58 + 0,95 = 43,53 \text{ МПа}. \quad (2.28)$$

$$\sigma_{min1} = \sigma_{N1} - \sigma_{и1} = 0,95 - 42,58 = -41,63 \text{ МПа}. \quad (2.29)$$

Жанама кернеулер:

$$\tau_{max1} = \frac{T}{W_{p.1}} = \frac{370}{3,06 \cdot 10^{-6}} = 120,91 \text{ МПа}. \quad (2.30)$$

$$\tau_{a1} = \frac{\tau_{max1}}{2} = \frac{120,91}{2} = 60,45 \text{ МПа}. \quad (2.31)$$

## 2.5 Шаршаңқы мықтылық қорының коэффициентін есептеу

$$n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_a \cdot k_{\sigma} / \varepsilon_{\sigma} \cdot \beta_{ш} + \psi_{\sigma} \cdot \sigma_m} = \frac{600}{42,58 \cdot 1,4 / 0,77 \cdot 0,7 + 0,25 \cdot 0,95} = 5,41. \quad (2.32)$$

$$n_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{\tau_a \cdot k_{\tau} / \varepsilon_{\tau} \cdot \beta_{ш} + \psi_{\tau} \cdot \tau_m} = \frac{345}{60,45 \cdot 1,53 / 0,77 \cdot 0,7 + 0,15 \cdot 60,45} = 1,9. \quad (2.33)$$

## 2.6 Мықтылық қорының коэффициентін есептеу

Мықтылық қорының шекті мәні  $[n]$  1,5 деп қабылданады.

Жазық шиеленіскен күйге сәйкес келетін мықтылықтың балама қоры келесі формуламен есептеледі:

$$n = \frac{n_{\sigma} \cdot n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}} = \frac{5,41 \cdot 1,9}{\sqrt{5,41^2 + 1,9^2}} = 1,8. \quad (3.34)$$

## 2.7 Ықтимал тоқтаусыз жұмысты бағалау

Ықтимал тоқтаусыз жұмысты  $P(t)$  экспоненциалды заң бойынша анықтайды:

$$P(t) = e^{-\lambda \cdot t}, \quad (2.35)$$

мұндағы  $P(t)$  –кілт беріктігі;  
 $\lambda$  –тоқтаулар қарқыны,  $1/c$ ;  
 $t$  – жұмыс уақыты, күндер.

Кілт беріктігін  $P(t) = 0,99$  анықтап, жыл ішіндегі  $\lambda$  тоқтаулар қарқындылығын анықтаймыз.

$$\lambda = -\frac{\lg P(t)}{t \cdot \lg e}, \quad (2.36)$$

мұндағы  $P(t)$  - кілт беріктігі;  
 $\lambda$  - тоқтаулар қарқыны,  $1/c$ ;  
 $t$  – жұмыс уақыты, күндер.

$$\lambda = -\frac{\lg 0,99}{365 \cdot \lg 2,72} = 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ 1/ч.} \quad (2.37)$$

Көрсеткіштерді анықтап, графиктер саламыз.  
 Бөлу функциясы  $F(t)$ .

$$F(t) = 1 - P(t), \quad (2.38)$$

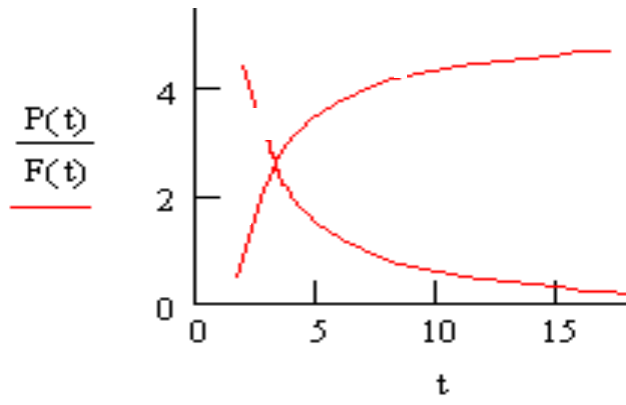
мұндағы  $F(t)$  –бөлу функциясы;  
 $P(t)$  –ықтимал тоқтаусыз жұмыс.

Бөлу мықтылығы  $f(t)$

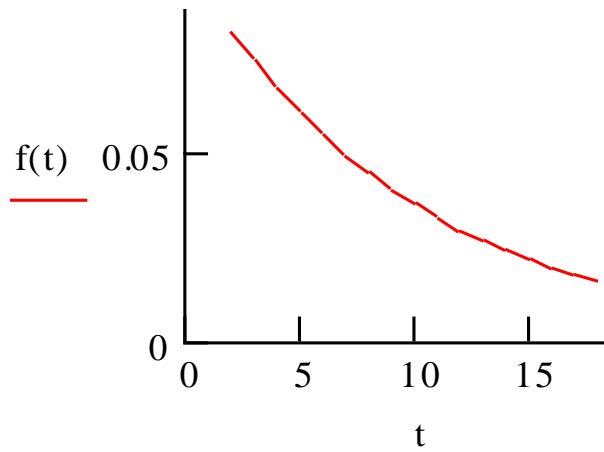
$$f(t) = \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot t}, \quad (2.39)$$

мұндағы  $f(t)$  –бөлу мықтылығы;  
 $\lambda$  - тоқтаулар қарқыны,  $1/c$ ;  
 $t$  – жұмыс уақыты, күндер.





2.10 Сурет - Бөлу функциясы  $F(t)$  және ықтимал тоқтаусыз жұмыс  $P(t)$



2.11 Сурет - Бөлу мықтылығы

### **3 Патенттік ізденістер**

№ 2188297 авторлық куәлігіне сәйкес автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті РФ патенті қарастырылды. Бұл өнертабыс мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау техникасына жатады. Бұрғылау және шегендеу құбырларының бұрандалық қосылстарын бұрап бекітуге-ажыратуға қолдануға болатын автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті болып табылады.

Кілт құрамында корпус, оған орнатылған жоғарғы және төменгі құбырқысқыш құрылғылар, редуктор, жетекті қозғалтқыш пен моментомер бар. Кілт жеке корпуста орнатылған беріліс қорабымен жабдықталған, ол редуктор үстінде, редуктордың кірме валымен бір осьте орнатылған. Беріліс қорабының үстінде жай жүретін валмен осьтес планетарлы редуктор орнатылған. Беріліс қорабының корпусы редуктор корпусында жылжымайтын етіп бекітілген. Планетарлы редуктор корпусы сырғу мойынтірегінде осінің айналасымен бұрыла алады. Кілт моментомері рычагты механизм, айналдыру моментін ретке келтіретін жылжымалы тірек пен жетекті қозғалтқышты бұраудың берілген айналдыру моментіне қол жеткізілгеннен кейін автоматты түрде өшіретін клапандар жүйесі бар. Жылжымалы тірек планетарлы редуктор қақпағында орнатылған және планетарлы редуктор корпусымен бірге бұрылады. Моментомердің барлық басқа түйіндері беріліс қорабының кронштейнінде жылжымайтындай етіп бекітілген. Берілген айналдыру моментіне жеткен соң, рычаг жылжымалы тіректің реактивті күшінің ықпалымен рычаг клапанының серіппесінің күшін жеңіп, бұрылады және осы клапанды ашады. Рычаг клапаны арқылы қысым кесетін клапанға беріледі, ол жабылып, жетекті қозғалтқышқа ауа берілуін бөгейді. Кілт бұрғы және шегендеу құбырларының бұрандалық қосылыстарын сапалы түрде бұрап бекітуге-ажыратуға мүмкіндік береді және айналдыру моментінің шамасын нақты ретке келтіру мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

#### **3.1 Патентке өнертабысты сипаттау**

Өнертабыс мұнай-газ өнеркәсібіне жатады және тізбегін ұңғымаға түсіру кезінде тізбек құратын құбырлардың бұрандалық қосылыстарын бұрап бекітуге-ажыратуға арналған.

Бұрғы және шегендеу құбырларын бұрап бекітуге-ажыратуға арналған, корпус, жоғарғы және төменгі құбырқысқыш құрылғылар, жетекті қозғалтқыш, редуктор, басқару пульты мен моментомерден (авт. св. 203590, МКИ Е 21 В 19/16, 1967 жыл) тұратын автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілттері танымал.

Аталған кілттің кемшілігі – айналдыру моментінің шамасы туралы дұрыс ақпараттың болмауынан және оны нақты ретке келтіру мүмкін емес болғандықтан, құбырлар тізбексын бұрау-ажырату бойынша жұмыстарды нақты әрі сапалы түрде орындалуы қамтамасыз етілмейді. Жарияланатын техникалық шешімге ең сәйкес келетіні автоматтандырылған тұрақты бұрғы

кілтті болып табылады, ол корпуста, жоғарғы және төменгі құбырқысқыш құрылғылардан, редуктордан, жетекті қозғалтқыштан, моментомерден, беріліс қорабынан, айналдыру моментінің шамасын басқаратын серіппелі түйіні бар моментомерден (2143051 патенті, МКИ Е 21 В 19/16, 10.07.98 ж. приоритет) тұрады. Бұл кілттің бірнеше кемшіліктері бар, олар:

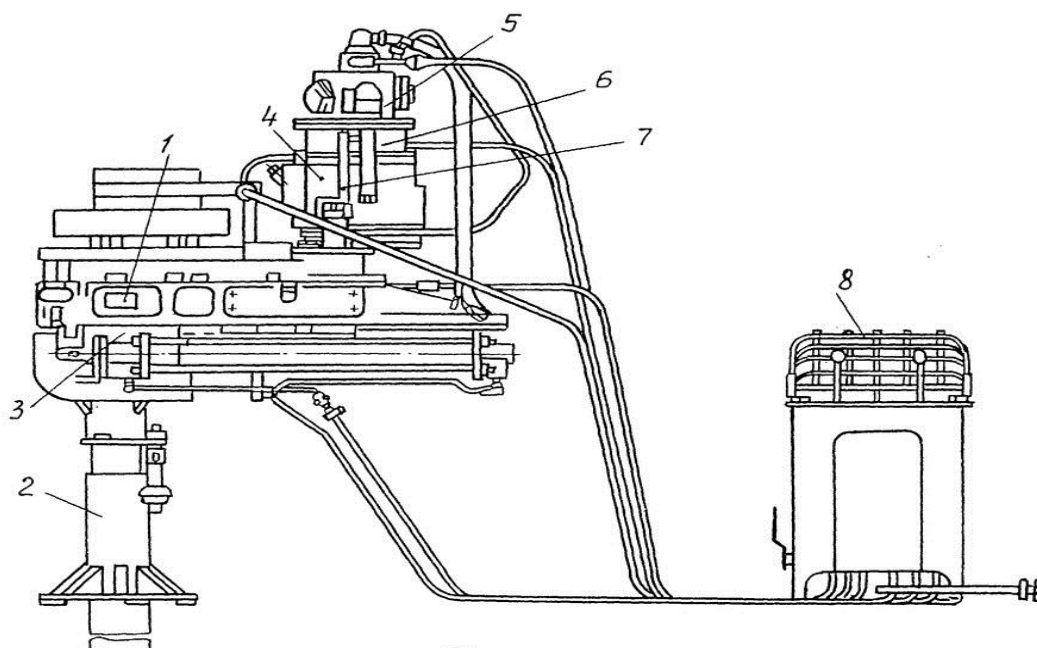
1) Беріліс қорабының, сермердің және жетекті қозғалтқыштың салмақ орталығы беріліс қорабының кілт редукторына бекітетін мойынтірек түйініне үлкен эксцентриситетпен орналасқан. Бұл кілтті бұрап-ажыратқан кезде серпінді күштерді, көрсеткіштердің тербелуін және тіреуіш түйінге артық салмақ түсуін тудырады.

2) Кілт құбырды тұрақты қысып тұрады, яғни алдымен иектер құбырды қармап алады, содан кейін құбырмен бірге айналады. Яғни, бұрап ажыратқан кезде кілттің айналмалы бөліктерінде кинетикалық энергия болмайды және кілтте сермердің болуы ажыратудың айналдыру моментін арттырмайды. Егер құбырлар  $(0,85-1) M_{кр, max}$ , айналдыру моментімен бұралған болса, онда бұл құбырларды бұрап ажыратуға кілттің шамасы келмейді. Осылайша, кілт құрамында сермердің болуы құрылымның кемшілігі болып табылады.

3) Кілтті берілген моментке қоятын түйін нақты дәлдікпен жұмыс істемейді, яғни, оған күші реттелмейтін серіппе кіреді, бұл нақты көрсеткіш 10% ауытқуына алып келеді.

Осылайша, бұрап бекіту кезінде айналдыру моментінің шамасы туралы және бұрап босату кезінде айналдыру моментінің төмендеуі туралы нақты ақпараттың болмауынан кілт бұрандалық қосылыстарды сапалы бұрап бекітуді, әсіресе, бұрап ажыратуды қамтамасыз ете алмайды.

Өнертабыстың мақсаты ұңғыма құбырларының бұрандалық қосылыстарын сапалы бұрап бекіту және бұрап ажыратуды қамтамасыз ететін, сонымен қатар, айналдыру моментінің дәл көрсетуге мүмкіндік беретін кілтті жасау болып табылады.



### 3.1 Сурет - Автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілтінің жалпы түрі

Ұсынылатын өнертабыс сызбалармен түсіндіріледі:

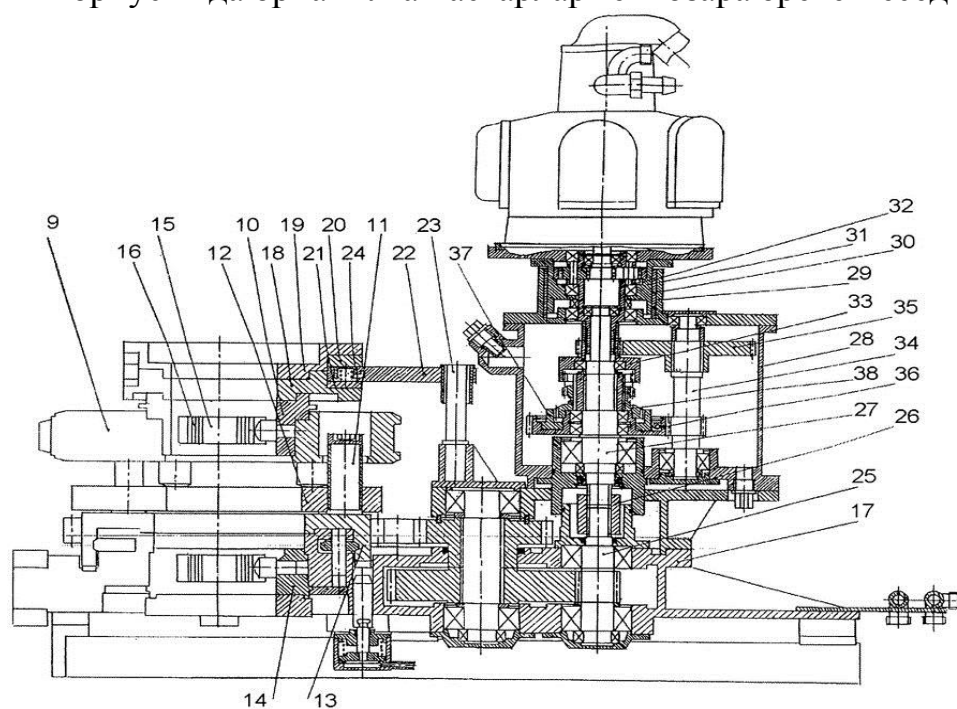
1-сурет – автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілтінің жалпы түрі;

2-сурет – 1 сурет көрсетілген бұрғы кілтінің бойлық қимасы;

3-сурет – 1 сурет көрсетілген бұрғы кілтінің моментомері (қима түрінде), ұлғайтылған көлемде.

Мақсатқа қол жеткізу үшін корпус 1, беріліс қорабы 4, жетекті қозғалтқыш 5, планетарлы редуктор 6, моментомер 7 және қашықтықтан басқару пульты 8 тасымалданатын бағыттауыштары 3 бар тіректі тізбекте 2 орнатылған корпусан 1 тұратын (1-сурет) кілт ұсынылған.

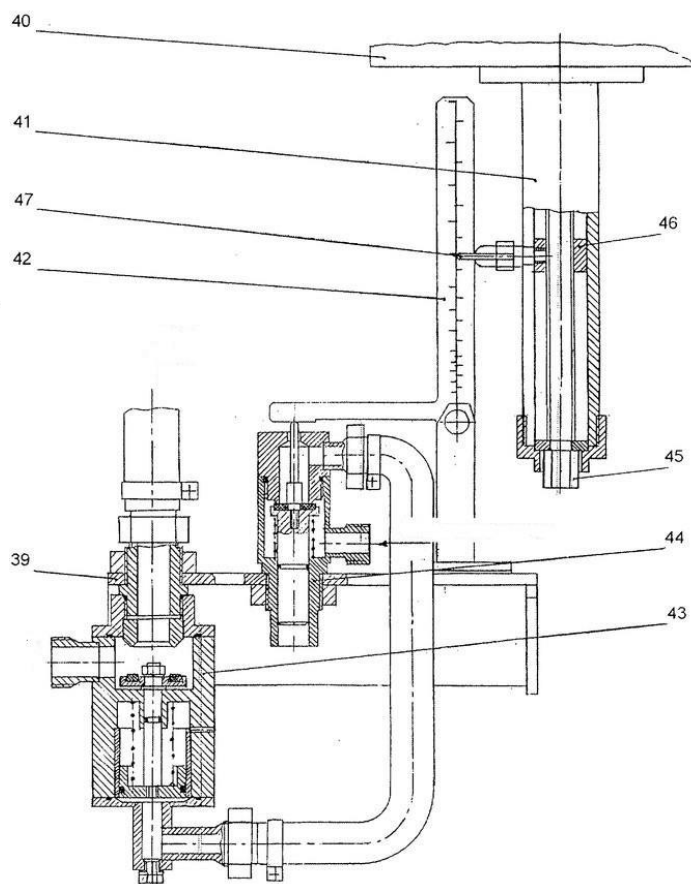
Кілттің корпусында (2-сурет) иекұстағышы 10 бар жоғарғы құбырқысқыш құрылғы 9 орнатылған, ол аралық диск 12 арқылы редуктордың 13 тілінген тістегершігінде бекітілген тік тістермен 11 айналдырылады. Редуктор корпусында иекұстағышы 14 бар төменгі құбырқысқыш құрылғы орнатылған, ол жылжымайтын құбырды екі пневмоцилиндрлермен қысып, босатады. Құбырқысқыш құрылғылардың құрылымы белгілі. Әр құбырқысқыш құрылғыда ұнтақтармен 16 жабдықталған және жоғарғы және төменгі иекұстағыштарда орнатылған екі иек 15 бар. Иектер роликтермен жабдықталған, олар редуктор корпусында 17 және жоғарғы құбырқысқыш құрылғы корпусында орнатылған астарлармен өзара әрекеттеседі.



### 3.2 Сурет - Бұрғы кілтінің бойлық қимасы

Төменгі иекұстағышта диск түріндегі пневматикалық тежегіш құрылғы орнатылған, ол жоғарғы иекұстағышпен байланысқан төменгі тежегіш диск 18 пен жоғарғы тежегіш дисктен 19, жоғарғы және төменгі тежегіш қаптамадан

21, тіспен 23 айналуға қарсы бекітілген жылжымайтын дисктен – тежегіш корпусынан 22, тұрады. Тежегіш корпусында қалың цилиндрлік жонғыштар бар, олардың ішінде серіппелі поршеньдері 24 және 10 пневмоцилиндр бар. редуктордың жылдам жүрісті валы 25 оймакілтек төлкемен 26 беріліс қорабының 27 баяу жүрісті валымен 27 біріктірілген. Беріліс қорабының корпусы редуктор корпусында жылжымайтын етіп орнатылған. Қорап корпусының жоғарғы бөлігінде планетарлы редуктор 29 тіреуіші орналасқан. Тіреуіште сырғу 30 мойынтірегі бар, онда планетарлы редуктор 31 корпусы орнатылады. Осындай құрылымының арқасында планетарлы редуктор өз осімен реактивті момент әсерімен айнала алады. Планетарлы редуктор 32 жүргізгіші беріліс қорабының баяужүрісті валымен осьтесіп орналасқан және жылжымайтын жарты муфтамен 33 остік бағытта мықты байланысқан. Жарты муфта 33 жылдам жүрісті валмен 34 тістегершік 35 арқылы біріктірілген. Жылдам жүрісті вал 34 баяу жүрісті валмен 27 оған салынған жартымуфтамен 37 тістегершік 35 арқылы байланысқан. Жылжитын жарты муфта 38 планетарлы редуктордың 32 жүргізгішін баяу жүрісті валмен 37 тікелей жартымуфтамен 33 немесе жылдам жүрісті вал-тістегершікпен 34 біріктіре алады. Беріліс қорабының кронштейнінде 39 және планетарлы редуктор қақпағында 40 моментомер орнатылған. Моментомер құрамына жылжымалы тірек 41, рычаг 42 пен екі клапаннан: қиылатын клапан 43 мен рычаг клапанынан 44 тұратын жүйе жатады.



3.3 Сурет - Бұрғы кілтінің моментомері

Автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілтiнiң жұмысы келесi түрде атқарылады. Бұрандалық құбыр қосылысын бұрап бекiту үшiн алдымен жылжымалы тiрек 41 бұрандасын 45 айналдыру арқылы, көрсеткiш 47 рычаг 42 шкаласындағы бұрау моментiнiң талап етiлетiн мәнiнде тоқтағанша, тiрек-арбаны 46 жылжытады. Содан кейiн кiлт корпусы бұралатын құбырлардың бұрандалық түйiскен жерiне құбырқысқыш құрылғының қимасымен жылжиды. Төменгi иекұстағышты бұрау арқылы жылжымайтын (төменгi) құбыр қысылады. Содан кейiн берiлiс қорабының жартымуфтасы жоғары қосылады, осылайша планетарлы редуктор берiлiс қорабының баяужүрiстi валымен тiкелей бiрiктiрiледi. Содан кейiн жетектi қозғалтқыш 5 қосылады және иекұстағыштың тежегiш корпусындағы 22 серiппеленген поршеньдерiнiң күшiмен тежелуiнiң арқасында, жылжымалы (жоғары) құбыр қармалып, әрi қарай үлкен жылдамдықпен айналады. Үлкен жылдамдықта кiлт дамытатын момент аз болады және шектеудi талап етпейдi. Егер реактивтi момент моментомерде шыққан моменттен асып, рычаг клапанын 44 ашқанда, рычаг 42 бұрылып кетсе, онда қиылатын клапан 43 iске қосылмайды, себебi тежегiш пен рычаг клапанында 44 қысым жоқ. Бұрандада кедергi моментiнiң өсуiнен айналу тоқтап қалған кезде, пульттен қысымды жiберетiн оператор жылжымалы муфтаны жарты муфта 37 арқылы тiстегершiкпен 36 бiрiктiру үшiн оны ауыстырады. Бұл кезде қысым пневматикалық тежегiшке берiлiп, құбырды ұстап тұратын жоғарғы құбырқысқыштың иектерiнiң күшi артады. Қысым, сонымен қатар, рычаг клапанының қақпағына 44 берiледi, бiрақ клапан ауаны өткiзбейдi. Кiлт құбырды баяу жылдамдықта айналдырады және бұранда одан әрi бекiтiледi. Бұл кезде бұрандадағы кедергi моментi мен пневмомотор дамытатын момент артады. Соған сәйкес планетарлы редуктор корпусындағы момент те артады. Кiлт тудыратын момент жылжымалы тiрек-арба 47 көрсеткiшi орнатқан шамаға жеткен кезде, рычаг 41, клапан серiппесiнiң күшiн жеңе отырып, керi айналады да, клапанды 44 қиылатын клапанға 43 ауа өтуi үшiн ашады. Клапан 43 пневмомоторды бұрғанға ауаны бөгейдi де, пневмомотор тоқтайды. Бұрау үрдiсi берiлген моментке жеткен соң, тоқтатылады.

Бұрап ажырату үрдiсi керiсiнше орындалады. Алдымен пульттен ауаның берiлуi арқылы пневматикалық тежегiш қосылады да, жылжымалы муфта төмен қарай қосылады. Баяу жылдамдық қосылады. Пневмомотор ендi керi бағытқа айналатындықтан, реактивтi момент те керi бағытталған, сондықтан жылжымалы тiрек рычагқа қысым келтiрмейдi де, оны бұра алмайды. Планетарлы редуктор корпусы рычагтан керi бағытқа планетарлы редуктор тiреушiндегi 29 тұрақты тiрекке сүйенетiн планетарлы редуктор қақпағындағы тiрек сияқты бұрылмайды. Бұрап ажырату моментi шектеудi талап етпейдi, ол бұрап ажыратылатын құбырлардағы кедергi моментiмен анықталады. Құбыр ажырай бастап, бұрандадағы кедергi азайғанда бұранда тартылысын алған кезде, оператор берiлiс қорабын үлкен жылдамдыққа ауыстырып (жарты муфта 38 жоғары қарай қосылады), бұрап ажыратады.

Ұсынылған құрылым кілтінің сенімділігі өте жоғары, ол ұңғыма құбырларының бұрандалық қосылыстарын бұрап бекіту-бұрап ажырату жұмыстарын сапалы түрде орындауға мүмкіндік береді, сонымен қатар, айналдыру моментін нақты басқаруды қамтамасыз етеді.

1) Корпус, онда орнатылған жоғарғы және төменгі құбырқысқыш құрылғылар, редуктор, жетекті қозғалтқыш, беріліс қорабы, планетарлы редуктор мен моментомерден тұратын автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті, ол беріліс қорабы редуктор үстінде орналасқандығымен ерекшеленеді, сонымен қатар, қорап корпусы редуктор корпусында тұрақты түрде бекітілген, ал беріліс қорабының баяужүрісті валымен осьтесіп планетарлы редуктор орнатылған, оның корпусы баяужүрісті валға қарағанда бірқалыпты орындалған.

2) 1 тармақ бойынша автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті, ол кілт моментомеріне жылжымалы тірек, айналдыру моментінің мәнін басқаратын рычаг және бұраудың берілген моментіне жеткен соң, жетекті қозғалтқышты өшіретін клапандар жүйесі кіретіндігімен ерекшеленеді.

3) 1 тармақ бойынша автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті, ол жоғарғы құбырқысқыш құрылғының тежегіші үш дисктен жасалғандығымен ерекшеленеді, олардың шеткілері иекұстағышпен біріктірілген, ал ортаңғы жылжымайтын дискте қалың цилиндрлік жонғыштар жасалған, оларға серіппеленген стақандар орналасқан, сонымен қатар, тежеу моменті қажет сәтте жонғыштардағы стақандар астына сығылған ауаны беру арқылы ұлғайтылуы мүмкін.

Осылайша, ұсынылған техникалық шешімнің мүмкіндіктері:

– беріліс қорабының сатыларын арттыру арқылы кілтпен жұмыс істегенде өнімділікті арттырып, қуат шығындарын азайтады;

– әрекеттегі айналдыру моментінің мәнін көзбен (кұралмен) – бақылау және тартылыстың шекті күшін шектеу жүйесін дәлірек басқару арқасында атқарылатын операциялар мен кілт жұмысының сенімділігін арттырады;

– бір гидроцилиндрден жетелетін жоғарғы құбырқысқыш құрылғысының тежеу күшін тудыру арқылы сенімділікті арттырып, пайдалану шарттарын жақсартады;

– кілт корпусын сақтау аймағынан жұмыс аймағына және кері бағытта жылжу үрдісін автоматтандырудың арқасында пайдалану шарттарын жақсартады.

Автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті (№ 2143051 РФ патенті)

Өнертабыс ұңғымаларды бұрғылауға жатады және негізінен, бұрғы және шегендеу құбырларының бұрандалық қосылыстарын бұрап бекітуге-ажыратуға қолдануға болатын автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті болып табылады.

Кілт құрамында корпус, оған орнатылған жоғарғы және төменгі құбырқысқыш құрылғылар, редуктор, жетекті қозғалтқыш пен моментомер бар. Кілт жеке корпуста орнатылған, жылдам жүрісті және баяу жүрісті валдары бар беріліс қорабымен жабдықталған. Беріліс қорабы редуктор

үстінде орнатылған және оның жылдамжүрісті валында орнатылған сермермен[12] жабдықталған.

Беріліс қорабының корпусы беріліс қорабын редуктормен біріктіретін баяужүрісті валға осіне қарай бірқалыпты жасалған. Кілт моментіне айналдыру моментін басқаратын серіппелі түйін, реверсивті гидравликалық хабаршы және гидроитергіштен тұрады. Гидравликалық хабаршы гидравликалық қуыспен жабдықталған және редуктор корпусындағы екі тірекпен өзара ықпалдасуға бейімделген. Гидроитергіш гидравликалық қуыспен ортақтасқан және жетекті қозғалтқыш өшіргішімен байланысқан. Кілт, айналдыру моментінің мәні туралы дәл ақпаратты қамтамасыз еткен жағдайда және оны дәл басқару мүмкіндігі болғанда, бұрғы және шегендеу құбырларының бұрандалық қосылыстарын сапалы түрде бұрап бекітілуін-ажыратылуын қамтамасыз етеді.

Патентке өнертабысты сипаттау. Бұл ұсынылатын өнертабыс ұңғымаларды бұрғылау саласына жатады және негізінен, бұрғы және шегендеу құбырларының бұрандалық қосылыстарын бұрап бекітуге-ажыратуға арналған автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті болып табылады.

Бір блокта орналасқан екі құбырқысқыш құрылғы, редуктор, қозғалтқыш пен редуктордың жетекші валындағы сермерден тұратын автоматтандырылған тұрақты бұрғы кілті белгілі. Кілт жылдамдық алған кезде және тіреуіш құрылғының арқасында «жүріс кезінде» бұрғы құлпы қысылған кезде, жоғарғы қармағыш бөлігінің құбыр айналасымен сырғуын қамтамасыз ететін құрылғымен жабдықталған. Осының арқасында сермердің және кілттің барлық айналмалы бөліктерінің жинаған кинетикалық энергияны қолдану арқылы қозғалтқыш моментінен асатын айналдыру моменті қысқа уақытқа айқындалады. Тәжірибе көрсеткендей, моменттің өсу қысқалығы 20-дан 30-ға дейін болады.

Аталған құрылымның бірқатар кемшіліктері бар, олардың негізгілері:

- 1) кілт пен бұрандалық қосылыс элементтері берілетін едәуір динамикалық салмақ;
- 2) айналдыру моментін мөлшерлеу және өзгертуге мүмкіндік жоқ.



## **4 Еңбек қорғау және тіршілік қауіпсіздігі**

### **4.1 Еңбекті қорғаудың жалпы заңдары**

Дипломдық жобаның нақты бөлімі «ҚР-ның еңбек кодексінің» дәйектемесімен 15.05.07. № 252 ҚР ІІІ заңы бойынша жазылған, 22.11.96 бастап «Өрт қауіпсіздігі туралы заңы», № 314 – ҚР ІІІ заңы бойынша 03.04.02 бастап «Қауіпті өндіріс объектілеріндегі өнеркәсіп қауіпсіздігі туралы заңы». Сонымен қатар «Газ және мұнай өңдейтін кенорындарындағы жалпы қауіпсіз ережелерге» сәйкес 25.11.71. бастап «ҚР-ның Қоршаған ортаны қорғау туралы заңы» 488 – 1. 22.01.93. бастап «ҚР-дағы еңбек туралы заңында» 493 – 1. 10.12.99. бастап «Қазақстан Республикасының еңбекті қорғау және қауіпсіздік туралы заңында» көрсетілген, Алматы, 2004.

Еңбекті қорғау туралы заңдар – Қазақстан Республикасының Еңбекті қорғау Заңы және басқа да Заңдар мен еңбек қауіпсіздігі және гигиенасы, орта жөніндегі нормативтік актілерден тұрады.

Еңбекті қорғау заңының 2 – ші бабы бойынша кәсіпорын әкімшілігі тиісті нормативтік актілермен белгіленген тәртіппен барлық қызметкерлердің жұмыскерлердің еңбекті қорғау мәселелері жөніндегі оқуын ұйымдастыруға нұсқау беруге және білімін тексеруге, қайта аттестациялауға міндетті.

Кәсіпорындардағы әрбір жұмыс орнындағы еңбек жағдайлары – еңбекті қорғау жөніндегі стандарттардың, ережелер мен нормалардың талаптарына сай болуға тиіс.

## 4.2 Өндірістік қауіпті және зиянды факторларды талдау

Мұнайгаз өндіруші өнеркәсіптер қоршаған ортаны ластайтын негізгі салалардың қатарына жатады. Мұнай және газ кен орындарын игеру мен пайдалану барысында, оның қоршаған табиғи орта мен жер қойнауына техногендік әсері өте зор.

Қоршаған ортаны және жер қойнауын қоғау Қазақстан Республикасының қазіргі кездегі заңына сәйкес жүзеге асырылуы және халықаралық нормалар мен ережелерге сай болуы керек.

Технологиялық жабдықтардан (резервуарлар мен аппараттардан) зиянды заттардың бөлініп шығу себептеріне мыналарды жатқызуға болады: фланецті қосылыстарда саңылаудың болуы; коррозия салдарынан апаттың болуы; құбырлардың жарылып кетуі; жөндеу және профилактикалық жұмыстарды жүргізу барысында мұнайдың ағып кету жағдайының болуы.

Мұнайгаз өндіруші және өңдеуші кәсіпорындарында атмосфераға бөлініп шығатын негізгі ластаушы компоненттер: күкіртсутек, күкіртті ангидрид, көміртегі тотығы, көмірсутектер, азот тотығы және басқада қауіптілігі III-IV класстарға жататын улы заттар болып табылады.

Шу деп толқу процесі нәтижесінде туатын және адамда жағымсыз сезім тудыратын әртүрлі күштер мен қарқындылық дыбыстарының ретсіз байланысының жиынтығын айтады.

Есту мүшесіне қатты шу әсер ете отырып, толық естімеуге немесе кәсіби кереңдікке әкеледі. Осымен бірге жүрек - тамырдың қалыпты қызметін бұзады, технологиялық тепе-теңдік жағдайына әсер етеді, адамның энергетикалық шығындары ұлғаяды. Діріл деп құрылғы мен коммуникацияның беріктігі және техникалық саңылаусыздығының бұзылуына әкелетін серпімді дененің, әртүрлі құрылғылардың, машина және құралдардың механикалық тербелісін айтады.

Адам мүшесіне зиянды әсер ететін діріл дірілдік аурулардың тууымен бейнеленеді. Діріл қызметімен жүйкелік және жанама буын жүйесінде өзгерістер, бұлшықет күші мен массасының төмендеуі, артериалды қысымының көтерілуі, көз көрудің төмендеуі, есту, жүрек тамырының спазмаларының әлсізденуі болады.

Шу мен діріл деңгейінің төмендеуі әртүрлі жолдармен жетуі мүмкін. Ең алдымен (оларды) металды детальдарды пластмассаға, қарқындыны қарқынсызға ауыстыра отырып, түзілу көзінде оларды кішірейту керек. Бөлменінің ішкі беті әшкереленеді және дыбыс жұтқыш материалдармен жасалады кейбір жағдайларда дыбыс жою үшін камералар, тыстар және т.б. жасалады.

Егер жөнделген өндірістік қондырғылар діріл мен шудың артуын түзсе, онда оны құрылыстан арнайы іргетаста құрылғы құрылғысымен оқшаулайды.

Аса белгілі құралдармен жұмыс орнындағы шуды төмендету мүмкін болмаса онда осы жағдайда есту мүшелерінің жеке қорғау құралдарын - антифондар, наушниктер және т.б. қолданылады.

Өндірістік жағдайларда жарықтың үш түрі қолданылады: табиғи, жасанды және біріктірілген (тәуліктің жарық кезінде жасанды мен табиғи жарықтың қоса қолданылуы). Табиғи жарық адам ағзасына кері әсерін тигізбейді сондықтан жоғары мөлшерде қолданылуы тиіс. Табиғи жарық терезеден түседі, яғни бөлмеге күндізгі жарық сыртқы қабырғадағы саңылаулар арқылы енеді.

Күндізгі жарықтың қарқындылығын сипаттау үшін жасанды жарық қабылданған. Жасанды жарық бөлмелерді электр жарық көзі арқылы жарықтандырады. Цехтық бөлмелер жалпы электр жарығымен қамтамасыз етілген, себебі барлық бөлмелер төбесінен бірыңғай жарықталған. Жөндеу цехындағы жарықтану нормативті талаптарға сай болады. Техникалық қауіпсіздік талаптары бойынша жасанды жарықтың мөлшері қабылданған. Жөндеу цехтарында жасанды жарық ретінде жалпы, жергілікті және тұтас жарықтар қолданылады. Жалпы жарықтандыру дегеніміз – бір түрлі бірдей қуаттылықтағы бөлменің барлық жеріне орнатылған жарық.

Жергілікті жарықтандыру деген – жекелеген жұмыс орындарына арналған (лаборатория, станоктар және т.б.)

Тұтас жарықтандыру – бұл жалпы және жергілікті жарықтандыруларды қолдану.

Жарықтандыру мөлшері сала техникасының қауіпсіздігі талаптарында келтіріледі.

### **4.3 Техникалық қауіпсіздік шаралары**

Қауіпсіздік шараларын көрсету.

Қызмет көрсетуші тұлғалар құрамына кірмейтін адамдар құрылғымен жұмыс істеуге жіберілмеуі керек. Құрылғыны алдын-ала тегістелген және тазартылған ауданда, 15м қашықтықтағы ұңғымаға сорапты бағдарлай отырып орнатады.

Құрылғыны жұмысқа бастау туралы дыбыстық белгімен немесе дауыспен хабарлау керек.

Құрылғыны жіберу алдында оның барлық механизмдері мен түйіндері жұмысшы күйге келтірілуі керек.

Құрылғыны қосу алдында және оның жұмысы кезінде құрылғы театформасында бөгде заттар болмауы керек. Құрылғы жұмысы кезінде оның қасындағы ағынды құбыр жайында және де соңғысымен кез-келген жұмстар жүргізуге тыйым салынады.

Жөнделмеген манометрмен жұмыс істеуге болмайды. Шынжырлы берілістің алынбалы қақпағымен және сораптың гидравликалық бөлігінің қоршауымен жұмыс істеуге болмайды. Және де цилиндрлі гайканың және клапанды қақпақтардың және басқа да қосылыстардың бекітуін жүргізу,

онымен жұмыс кезінде сорапты құрылғының жылжымалы бөліктерімен қарым-қатынаста болуға болмайды. Түйіндерді, құбырлардың механизмдерін, тығынды - сақтаушы арматураларды ашық өтпелі қыздыруға болмайды. Жөнделмеген құрылғыны пайдалануға болмайды.

## **ҚОРЫТЫНДЫ**

Аталған дипломдық жобада жетілдіріліп жатқан өнімнің прототипі ретінде ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде пайдаланылатын автоматты Oil Country кілтерінің механизмдері алынған. Оларды жетілдіру барысында жалпы АҚБ-АТТ кілтіне ұқсас конструкция ұсынылды.

Аталған құрылғы таңдағанда мен оның қазіргі уақытта бар мұнараларға икемділігін және операциялардың анағұрлым сәтті қосарлануын басшылыққа алдым.

Свечаны қысу және құбырларды ажырату (бекіту) механизмін жетілдіру ұсынысы әртүрлі диаметрлі құбырлармен қосымша құрастырусыз жұмыс істеуге мүмкіндік береді және операцияларды орындау жылдамдау болады.

Дипломдық жобада келтірілген есептеулер техника-экономикалық баламаларға сәйкес және жауап береді.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя 1 т. М.: Машиностроение, 2001, 920с.
- 2 Алексеевский Г. В. Буровые установки Уралмашзавода. М.: Недра, 1981, 442с.
- 3 Ильинский А. Л., Миронов Ю. В., Чернобыльский А. Г. Расчет и конструирование бурового оборудования. М. Недра, 1985, 457с.
- 4 Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию буровых насосов УНБ-600.
- 5 Бухаленко Е. И.. Справочник по нефтепромысловому оборудованию. – М.: Недра, 1983.
- 6 Иванов М.Н. Детали машин – М.: Машиностроение 1991-475с
- 7 Молчанов Г. В. Молчанов А. Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Уч. для вузов. – М.: Недра, 1984.
- 8 Середа Н. Г., Сахоров В. А., и др. Спутник нефтяника и газовика: Справочник.- М.: Недра, 1986.
- 9 Чичеров Л. Г., Молчанов А. В. Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования – М.: Недра, 1987.
- 10 Технический паспорт на гидравлический ключ Oil Country



Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сабитов А.А.

Название: «Oil Country 4500» гидравликалық кілтін жаңарту

Координатор: Досжан Балгаев

Коэффициент подобия 1: 8.2

Коэффициент подобия 2: 1.3

Замена букв: 7

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

*Өсимлауға жөреді табылған сәйкесіндегі рұқсат*  
*сізмен мақалда. Өсимлауға қорғауға мүдделісі*

*25.05.2021*

*БСБ*

Дата

Подпись Научного руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Сабитов А.А.

**Название:** «Oil Country 4500» гидравликалық кілтін жаңарту

**Координатор:** Досжан Балгаев

**Коэффициент подобия 1:8.2**

**Коэффициент подобия 2:1.3**

**Замена букв:7**

**Интервалы:0**

**Микропробелы:0**

**Белые знаки:0**

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

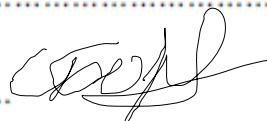
- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

**Обоснование:**

Обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата.  
...В связи с чем, работа допускается к защите.

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
28.05.2021





Дата

Подпись заведующего кафедрой /  
начальника структурного подразделения

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

.....  
Дипломный проект допускается к защите.  
.....  
.....  
.....

28.05.2021.....  
.....



Дата

Подпись заведующего кафедрой /  
начальника структурного подразделения