

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

Мадиярұлы Е.

Гидро ұрғылы бульдозер-қопсытқыштың жұмысшы жабдығын жаңғырту

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

5B071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор

С.А. Машеков

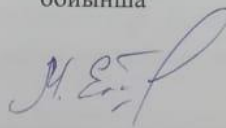
«10» 05 2019 ж

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Тақырыбы: «Гидро ұрғылы бульдозер-копсытқыштың жұмысшы жабдығын жаңғырту»

5B071300 -«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша

Орындаған



Мадиярұлы Е.

Пікір беруші

техн. ғыл. канд., доцент

М.Н. Есенғалиев

«15» 05 2019 ж

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. канд., доцент

Р.А. Козбагаров

«05» 05 2019 ж

ПОДПИСЬ  
Начальник ОУП



Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті


Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,  
техн. ғылым. д-ры, профессор

 С.А. Машков

«25» 11 2018 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мадиярұлы Еркебулан

Тақырыбы Гидро ұрғылы бульдозер-қопсытқыштың жұмысшы жабдығын  
жаңғырту

Университет басшысының «06» 11 2018 ж №1252-б бұйырығымен бекітілген  
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы қопсытқыштың  
конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпараттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлімі

б) Арнайы бөлімі

в) \_\_\_\_\_

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) \_\_\_\_\_

1. Конструкциялар анализ – 1 бет; 2. - Қопсытқыштың жалпы көрінісі – 1 бет;

3. Қопсытқышты жабдық – 1 бет; 4. Гидрұрғы – 1 бет; 5. Кронштейн – 1 бет;

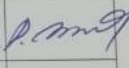


6. Гидравликалы сұлба – 1 бет; 7. Бөлшектер – 1 бет


Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 15 атау

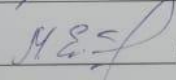
Дипломдық жұмысты дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі	28.04.18ж	
Арнайы бөлімі	30.04.18ж	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының  
аяқталған жұмысқа қойған  
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент	28.04.18ж	
Арнайы бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент	30.04.18ж	
Норма бақылау	Н.С. Камзанов, магистр	20.05.18	

Ғылыми жетекші  Р.А. Козбагаров

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Е. Мадиярұлы

Күні «23» 11 2018 ж.

## КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта тоң топырақты бұзудың ең тиімді әдісі аспалы тракторлық қопсытқыштарды пайдаланатын механикалық әдіс болып табылады. Қопсытқыш агрегаттардың өнімділігі едәуір мөлшерде оператордың психофизикалық мінездемесінен, оның тәжірибесінен және біліктілігінен тәуелді, ал жұмыс үдерісін өз тұрғысынан бағалау, адамның тез өзгеретін жағдайларға баяулатылған реакциясы машинаның қуатын және сүйрегіш сапаларын толық пайдалануға мүмкіндік бермейді.

Қопсыту тереңдігінің қозғаушы жабдықтың аспасының және гидро жүйе элементтерінің серпінді деформациясынан, өңделген топырақтың біртектілігінен және жердің өзгермелі бедері әсерінен туатын жиынтық өздігінен өзгеруі 1м жетуі мүмкін, бұл тек қопсытқыштың техника-экономикалық сипаттамаларының төмендететін негізгі машинаның және жұмыс жабдығының трансмиссия элементтеріндегі елеулі динамикалық жүктемелерге ғана алып келмей, сонымен қоса бульдозермен қопсытылған топырақты жинауды қиындататын беттің бұдырлығының түзілуіне алып келеді. Осының барлығы тоң топырақты қопсытудың тиімділігін төмендетеді [1,2,3,4,5].

Тоң топырақты өңдеудің тұрақты өсетін көлемі біздің елімізде жер қазу жұмыстарының жоғары өнімді және тиімді әдістерін пайдалануды талап етеді. Қазіргі уақытта тоң топырақты өңдеудің әр түрлі әдістері пайдаланылады. Дегенмен бұмен жібіту, инелі гидро жібіту, сүзу-сусінгіш әдіс, жылыған судың буының көмегімен мәңгі тоң топырақты жібіту, сәйкесінше топырақты бульдозерлермен, экскаватормен және скреперлермен өңдеу сияқты әдістерді пайдалану үдерісті аса еңбекті көп қажетсінетін және қымбат бағалы етеді. Бұрғылау жарғыш әдісті, шынжырлы және роторлы экскаваторларды пайдалану да жөнсіз және төмен өнімділікті болғандықтан және өңделген топырақтың жоғары өзіндік құнына экономикалық тиімсіз.

Тоң топырақты бұзудың ең тиімді әдісі болып аспалы тракторлық қопсытқыштармен көлденең қабаттап қопсыту болып табылады, себебі топырақ жоңқасының сілемнен ашық жазықтық бағытында үзілуі ең аз энергия сыйымды әдіс болып табылады.

Олармен қопсытылған топырақ біртекті құрамда болады және аумақ бойынша біркелкі таратылған, бұл қопсытқышпен бірге топырақты жинауға арналған бульдозерлер, тиегіштер, скреперлер сияқты жоғары өнімді машиналарды пайдалануға мүмкіндік береді.

Үлкен аудандарда қопсытқышты пайдалану ең экономикалық тиімді болады, қопсытқыштарды қолдану бұрғыжарғышпен салыстырғанда жұмыс құнын 2-3 есеге төмендетеді, ал кейде тіпті 5-10 есеге [14].

Жұмыстың мақсаты болып қопсытқыш жабдықты оның жұмысының өнімділігін жоғарылату және оны VI санаттағы топырақтарға пайдалану мүмкіндігімен Т-170 тракторына жетілдіру болып табылады. Ол үшін қопсытқыш жабдықтың негізгі параметрлеріне таңдау жүргізу қажет, соқпалы

құрылығыны таңдау және оның есептеуін жүргізу, қопсытқыш жақтауының құрастырылымын өңдеп шығару, күштік есебін жүргізу, жүргізілген жұмыс туралы қорытынды жасау.

Біздің елімізде қопсытқыштар алпысыншы жылдардың басында тарту классы 100-150 кН болатын тартқыштар құрылған кезде пайда бола бастады.

Қопсытқыштар күштік қондырғының қуаты 20 дан 700 кВт дейінгі тракторларға орнатылады. Кейбір жағдайларда қосарланған тартқыштар пайдаланылады. Тракторлардың негізгі машиналарының қуатының жоғарылауының айқын көрсетілген үрдісі қопсытқыштардың пайдалану саласын кеңейту керектігімен түсіндіріледі және тоң топырақты және тастақты жыныстарды өңдеу кезінде олардың өнімділігін жоғарылатумен түсіндіріледі [13,15].

Жұмыстың практикалық құндылығы соқпалы құрылығымен жабдықталған қопсыту бұрышы реттемелі төрттізбекті бір тісті қопсытқыштың конструкциясы құрайды, оның жұмысқа қабілеттілігі мен тиімділігі есептеулермен дәлелденді.

Диплом жұмысын жазудың теоретикалық және әдіснамалық негізі зерттелініп отырған қопсытқыш типі бойынша әдеби дереккөздер мен Internet сайттарына негізделеді.

## **1 Жалпы бөлімі**

### **1.1 Жобаланған өнімнің тағайындалуы және пайдалану саласы**

Құрылыста атқарылатын жер қазу жұмыстарының жалпы көлемінен кейбір бөлігін топырақ тоң емес топырақтан он және тіпті жүзе есеге беріктігін жоғарылататын кері температура жағдайында жүргізуге тура келеді.

Ресей аумағының жартысын мәңгі тоң топырақ алып жатқандықтан, ал елдің кейбір бөлігінде топырақтың үстіңгі бөлігі 0,8 ден 3 м. дейін қатып қалуына байланысты, Ресейде жыл сайын 800 млн. м<sup>3</sup> тоң топырақ өңделеді. Құрылыс жұмыстарының өндірісін дұрыс жоспарлау өнімсіз жер қазу жұмыстарының еңбек сыйымдылығын едәуір төмендетуі мүмкін. Дегенмен көп жылдық тәжірибе көрсеткендей жер қазу жұмыстарының барлық көлемінен шамамен 10-15 % қатып қалған жағдайда жүзеге асырылады және өзіне жер қазу жұмыстарының барлық жылдық көлемінің жарты шығын алады [6,7,8].

Қыс жағдайларында топырақты өңдеуді жеңілдету үшін келесі шаралар қолданылады: топырақтарды қатып қалудан сақтандыру (жылыту, топырақты алдын-ала күзде беттік қопсыту, химиялық өңдеу), өңдеу алдында топырақты жібіту (бумен жылыту, электрмен жылыту, жалынмен жылыту және т. б.), оның ұңғылын жеңілдету үшін әр түрлі әдістермен қатып қалған топырақты қопсыту (механикалық, жарылыспен, термиялық, біріктірілген электрлік).

Қатып қалған топырақты өңдеудің ең аз энергия сыйымды және ең көп әмбебап әдісі механикалық болып табылады.

Осы жұмыста өңделетін белсенді әрекеттегі қопсытқыш Т-170 негізгі тракторын пайдаланып VI санаттағы (балшықты) топырақты көлденең қабаттық қопсытуға арналған, қатып қалған топырақты өңдеу бойынша жұмыс өнімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді.

### **1.2 Тоң топырақты өңдеудің әдістері және құралдары**

Қатып қалған топырақта жүргізілетін жер қазу жұмыстарының ерекшелігі келесімен қорытындыланады, оларға тән жоғары беріктілік қасиеттерінің күшіне дәстүрлі жер қазатын машиналармен осындай топырақтарды тікелей өңдеу мүмкін емес болады. Әдеттегідеу, осындай топырақтарды өңдеу қызіргі уақытта екі кезеңмен жүргізіледі: бірінші кезеңге топырақтарды өңдеуге дайындау кірсе, екіншіге дайындалған топырақты дәстүрлі жер қазатын машиналар көмегімен өңдеу кіреду: экскаваторлармен, бульдозерлермен, тиегіштермен және басқалары.

Қатып қалған топырақты өңдеу үшін онтайлы әдіс әрбір нақты жағдайда жұмыстар жүргізілетін нысан үшін аталған нақты жағдайларға сүйене отырып таңдалады [8,9].

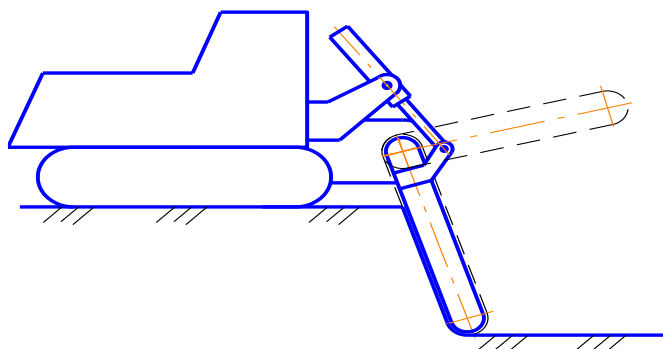
Қатып қалған топырақты жібіту оны кез-келген жер қазатын машиналармен

өңдеуге мүмкіндік береді. Жібітуді электрлі, химиялық және бу сулы әдістермен, сондай ақ ашық отынмен жүргізуге болады. Бірақ та үлкен энергия сыйымдылығы және жұмыстың жоғары құны бұл әдісті қолдануды шектейді. Қатып қалған топырақты өңдеудің әжептәуір тиімді әдісі жарылғыш әдіс болып табылады, оны едәуір үлкен жинақталған жұмыс көлемдерін атқару кезінде пайдалану тиімді. Дегенмен жару жұмыстарын жүргізудің күрделілігі, яғни елді мекендер, өнеркәсіптік кәсіпорын және коммуникацияларға жақын жерде жүргізу, үлкен энергетикалық шығындар, әсіресе шағын аудандарда және қатып қалудың аздаған тереңдігінде, жарылғыш заттардың бағасының жоғарылығы, зарядтаудың еңбекті көп қажетсінетін қол үдерісі және ұңғымадағы кенжерлар бұл әдісті пайдалану саласын шектейді.

Соғу жүктемесімен қатып қалған топырақты бұзуға арналған қарапайым механикалық құрылғы шарлы балға болып табылады, арқанның көмегімен экскаватордың немесе кранның жебесіне ілінеді. Мұндай құрылғылардың жұмыс істеу принципі мынадай, шар түрінде, екі осьті сына және басқа түрде жасалған жұмыс құралы белгілі бір биіктіктен құлағанда өз салмағының әсерінен топырақтың біршама аумағын бұзады. Онда топырақты жұмсартатын жарықшақ торы пайда болады және оны қарапайым жер қазушы машинамен өңдеуге мүмкіндік береді.

Бұл әдістің кемшіліктеріне өңделетін сілемнің бір нүктесіне қайта соққы келтірудің мүмкінсіздігін жатқызуға болады, ол энергияның шашырауына алып келеді, сондай ақ пайда болатын үлкен динамикалық жүктемелер машинаның жұмыс орнына жақын орналасқан негізгі машинаға, коммуникацияларға және құрылыстарға зиянды әсерін тигізеді. Топырақ жоңқасының ұшуынан сенімді қорғанысты іс жүзінде қамтамасыз ету қиын.

Қатып қалған топырақты қабаттап өңдеуге қуатты шынжыр табан трактор негізінде жасалған аспалы қопсытқыштар кең таралған. Қуаты 100 ат күші аз шынжыр табан тракторлардағы қопсытқыштар салмағының аздығынан және тарту күшінің жеткіліксіздігінен тіпті қатудың аздаған тереңдігі кезінде қатып қалған топырақты іс жүзінде сәтті өңдей алмайды. Қатып қалған топырақты блоктарға тілу үшін бар және диск фрезерлі машиналар пайдаланылуы мүмкін.



1.1 Сурет - Трактор негізіндегі бар машинаның сұлбасы

Бар машина (сурет 1.1) негізгі машинадан, редуктордан, жұмыс құралынан



және жұмыс құралын орнату механизмінен тұрады (мысалы, гидроцилиндрден). Жұмыс құралы ретінде бұрыштық үңгігіш немесе арнайы дайындалған кескіш тізбектің бары пайдаланылады.

Машинаның жұмыс істеу принципі жұмыс құралын қажетті тереңдікке дейін бір уақытта жіберумен қорытындыланады. Сондан кейін машинаның жұмыстың жүрісі қосылады және топырақта саңылау кесіледі. Ұсақталған топырақ тізбекпен шығарылады. Кескіш тізбектің және жұмыстық жүрісінің үйлесімді жұмысы үшін негізгі машинаға жүріс азайтқыш орнатылады.

Бар машиналарының артықшылықтары болып бармен жабдықталуы кезіндегі траншеялық экскаваторлардың және тракторлардың жыл бойғы жүктемесі болып табылады, ал кемшілігі шынжыр кескіштердің қарқынды тозуы, сондай ақ топырақтың болмашы ұсақталуынан кесу үдерісінің үлкен энергия сыйымдылығы.

Диск фрезерлі машиналардың жұмыс құралы болып білікке отырғызылған және қозғалмалы жақтауға орнатылған дискілі фреза болып табылады, ол жұмыс құралын тереңдете отырып немесе көліктік жағдайға көтеріле отырып негізгі машинаға қатысты арнайы механизммен бұрылады. Кесілген топырақты саңылаудан шығару кескіштермен және кескіш ұстағыштармен жүзеге асырылады.

Бар машиналарынмен салыстырғанда дискілі фрезерлі машиналар келесі кемшіліктерге ие:

- жұмыс құралын диаметрі бойынша онша тиімді емес пайдалану, өңдеу тереңдігі фреза диаметрінің 0.4 құрайды;
- едәуір металлды қажетсінуі;
- шектелген оңтайлылығы;
- тереңделген жұмыс құралы кезінде бұрылу радиусы айтарлықтай үлкен.

Топырақты өңдеу үдерісін жандандырып жіберу үшін өңделетін ортаға әсер ететін келесі әдістерді қолдануға болады: электр физикалық, жылулық, гидравликалық, сондай ақ осы әсерлердің қиыстырылуы.

Электр физикалық әдістерге ультра дыбысты және жоғары жиіліктілер жатады. Соңғы әдіс топырақта ішкі жылу көздерінің құрылуын және оның аумақ бойынша біркелкі емес қызуын құрылуын шамалайды, яғни ол бұзушы жылулық күштердің түзілуіне алып келеді. Бұдан басқа бұл жағдайда бұзылу топырақта орналасқан ылғалдың қарқынды булануымен шартталған микро жарылулардан болуы мүмкін.

Ультра дыбысты әдісте топырақтың бұзылуы магнитті стрикциялы дірілдеткіштермен құрылатын жоғары жиілікті тербелістерден жүзеге асады.

Жылулық әдіс жоғары температуралы жылу көздерін пайдаланумен негізделген. Бұл жылу көзі болып дыбыстан ұшқыр жылдамдықты және температурасы 1300°K жоғары газ ағыны болуы мүмкін.

Гидравликалық бұзылу кезінде жоғары жылдамдықты су ағыны пайдаланылады.

Қатып қалған топырақты және басқа да қатты материалдарды өңдеудің ең тиімді машиналары болып соққылы әсердегі машиналар болып табылады.

Осындай жабдықты құру бойынша жұмыстар Ресейде де, шет елде де жүргізіледі. Соққылы әсердегі жабдық ретінде қопсытқыштар үшін пневматикалы балғалар және гидравликалық балғалар пайдаланылады.

Соққылы әсердегі машинаның жетегінің тегі бойынша электрлі, пневматикалық гидравликалық жетекті құрылғылар деп бөлуге болады.

Электрлі соққылы механизмдер қолмен механикаландырылған құралда тәжірибелік пайдаланылуын тапты: шапқыш балғалар, перфораторлар, бетон балғалар.

Машинаға ілінетін пневматикалық соққылы құрылғылар гидравликалыққа қарағанда біраз ерте пайда болған және қазіргі уақытқа дейін кең қолданыс табады және көбіне шет елде шығарылады. Бұл яғни пневматикалық балғалар кез келген жетекті негізгі машинаға іліне алатындығымен түсіндіріледі, себебі олардың жұмысы үшін қосымша корек көзі пайдаланылады (ауа сығымдағыштар), бұл пневматикалық балғаны пайдаланудағы үлкен кемшілік болып табылады.

Машинаны пайдалану кезінде энергия тасымалдаушылардың (сығылған ауаның) аздаған шығып кетуі ауыр экологиялық зиян келтірмейді, сондықтан жалғауларының сенімділігіне аздаған ғана қатаң талаптар қойылады. Тығыздағыш элементтер төзімдірек болып келеді, себебі гидравликалық жүйелерге қарағанда аз қысымдармен жүктелген.

Пневматикалық соққылардың кемшіліктеріне жатады:

– олардың жетегі үшін қымбат тұратын ауа сығымдағыш жабдықты пайдалану қажеттігі;

– ауа сығымдағыш және байланыстырғыш құбыршектің болуынан негізгі машинаның жинақылығының және оңтайлылығының төмендеуі;

– пневматикалық жүйедегі конденсаттың қатуы және газ шығаратын терезелердің мұздануы әсерінен жұмыс істей қалмауының жоғары ықтималдылығы;

– атмосфераға пайдаланылған газдың шығуынан жұмыс кезіндегі шудың жоғарылығы;

– жұмыс цилиндріне берілетін ауаны қанықтыру үшін арнайы құрылғылардың қажеттілігі;

– төмен пайдалы әрекет коэффициенті (барлығы 10...15% дейін).

Соңғы кезде Ресейде және шет елде гидражетекті құрылыс машиналарының өндірісі лезде өсіп кетті. Жетілдірілген гидроаппаратты, сорғыларды, тығыздағыштарды және басқа да элементтерді жасау және сериялы шығару құрылыс және жол машиналарында гидражетекті пайдалану экономикалық түрде ақтады, сонымен қоса шығарылуы тұрақты өсіп тұратын белсенді әсердегі қопсытқыштар да экономикалық ақталды. Соққы әсеріндегі жабдықпен жабдықталған белсенді әсердегі қопсытқыштар қатып қалған топырақтарды қопсыту үшін пайдаланылады.

Гидросоққыштарда пневматикалықпен салыстырғанда пайдалы әрекет коэффициенті жоғары, қосымша энергия тасымалдағышты қажет етпейді, компрессордың жұмысы кезіндегі және пайдаланылған газды атмосфераға

шығару кезіндегі шу жоқ; компрессордың жоқтығынан гидросоққышы бар қопсытқыш жоғары жинақылығымен және оғайлылығымен ерекшеленеді. Гидросоққыштардың жетегі тікелей трактордың гирожүйесінен жүзеге асырылады, ол негізгі машинаның қуатын жақсы пайдалануды және пайдалану шығындарының төмендеуін қамтамасыз етеді.

Дірілді соққыш жабдықтардың басқа түрлерінің алдында гидросоққыш жабдықтың маңызды артықшылығы ол айтарлықтай үлкен сенімділігі және төзімділігі болып табылады. Гидравликалық соққы құрылғыларын шартты түрде үш топқа бөлуге болады:

- соққы бөлігінің жетегі гидроқозғалтқыштан аралық механикалық беріліс арқылы жүзеге асырылатын гидромеханикалықтар (гидроцилиндрден немесе гидромотордан);

- соққы бөлігінің қозғалысы тек негізгі машинаның гирожүйесіндегі жұмыс сұйықтығы есебінен жүретін гидравликалықтар;

- соққы бөлігінің көтерілуі гирожүйедегі жұмыс сұйықтығымен жүзеге асырылатын, ал жұмыс жүрісі кезіндегі екпіні сығылған газ әсерінен жүзеге асырылатын гидропневматикалықтар.

Ғылыми – техникалық әдебиетті талдау негізінде келесідей қорытынды жасауға болады, қысылған жағдайларда, аздаған жұмыс мөлшері бар аудандарда және өнеркәсіптік пен азаматтық нысандарға жақын аумақтарда қатып қалған топырақты өңдеу міндетін гидросоққы түріндегі қопсытқыштарды ауыспалы жабдығы бар гидрожетекпен жабдықтау арқылы шешуге болады. Гидросоққыларды қопсытқыштармен бірге пайдалану еңбек өнімділігін ұлғайтады.

Бұрын қарастырылған қатып қалған топырақты бұзу әдістері сол немесе басқа кемшіліктерге ие, бірақ, соққы механизмдерінің жұмыс циклдерінің үдерістерінің ерекшеліктерін қарастыра отырып, ассиметриялық жұмыс циклі бар және жинақтаушы элементтері бар жүйенің артықшылықтарын ескеру керек. Қатып қалған топырақты бұзудың қарастырылған әдістерінен артықшылықтарды гидропневматикалық соққы құрылғыларына беру керек. Пневматикалық аккумуляторларды пайдалану жетектің азғантай орнатылған қуаты кезінде үлкен энергетикалық соққыларды жүзеге асыруды қамтамасыз ететін соққы құрылғыларын құруға мүмкіндік береді. Бұл пневмааккумулятордың газын сыққан кездегі қозғалатын заттарының ұзаққа созылатын алмастырылуына қатысты гидропневмасоққылардың және олардың жұмыс жүрісі кезінде ұлғаятын газдың әсерінен тез алмасытырылуының жұмыс циклінің ассиметриясы арқасында жетіледі.

Баяндалғанға сүйене отырып, нақты артықшылықтары бар оригиналды гидропневматикалық соққы құрылғылары негізінде қопсытқышқа гидропневматикалық соққыны жасау қажеттігі туындады.

### **1.3 Патентті әдебиетті талдау**

Белсенді жұмыс құралы бар қопсытқыштардың келешекті құрастырылымдық

құрылғыларын анықтау үшін қолданыстағы ғылыми-техникалық және патентті ақпараттық көздерге талдау және шолу жүргізілді.

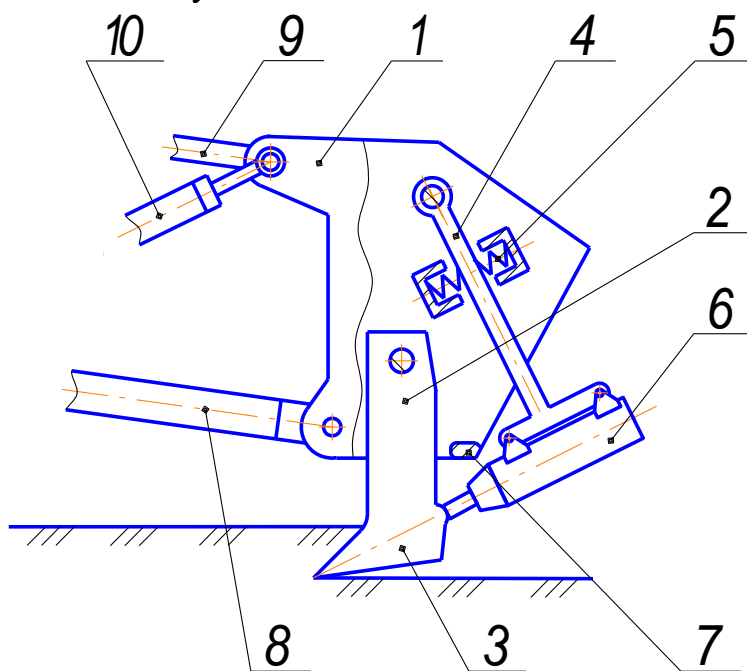
КСРО және РФ бойынша патентті ақпараттық зерттеулерді өткізу үдерісінде МКІЕ 02F 5/30 классы бойынша өнертабыстардың сипаттамасы қарастырылды. Соңғы жылдардағы ең қызықтары болып №1693211, №1070280, №1023046, №1033657, №1010220, №615180 авторлық куәлік бойынша өнертабыстар табылды.

1.2 суретте №1010220 [1] авторлық куәлігі бойынша қопсытқыштар суреттелген, ол белсенді жұмыс құралы бар жер қазу машиналарына пайдаланылуы мүмкін, яғни дәл айрықша қатып қалған және тасты желерді қопсытуға арналған қопсытқыштарға.

Өнертабыстың мақсаты параметрлік резонансты пайдалану есебінен дірілді қопсытқыштың өнімділігін жоғарылату болып табылады.

Дірілді қопсытқыш жұмыс бөренесінен 1 тұрады, ол қопсытқышты тісі 3 бар бағанамен 2 топсалы жалғанған. Жұмыс бөренесінде тербелмелі иінтірек 4 топсалы бекітілген, ол екі жағынан амортизаторлармен 5 қысылады. Иінтіректе 4 соққылы-дірілді механизм 6 қатты бекітілген, ол өзінің бойлық ось сызығымен қопсытқышты тіспен 3 жалғасады, сонымен қоса механизмнің 6 бойлық осі тістің 3 өткір ұшы арқылы өтеді. Бағана 2 жұмыс бөренесінде 1 орнатылған шектеуші таяныштан 7 тұрады. Дірілді қопсытқышты көтерутүсіру механизмі 8 аспадан 9 және гидроцилиндрден 10 тұрады.

Осы дірілді қопсытқыштың артықшылықтарына - соққылы-дірілді механизм иінтірегінің тербелмелі жүйенің көпшілігін пайдалану есебінен бірліктік соққы энергиясын ұлғайтатын параметрлік резонансты пайдалану есебінен жоғары өнімділігін жатқызуға болады.

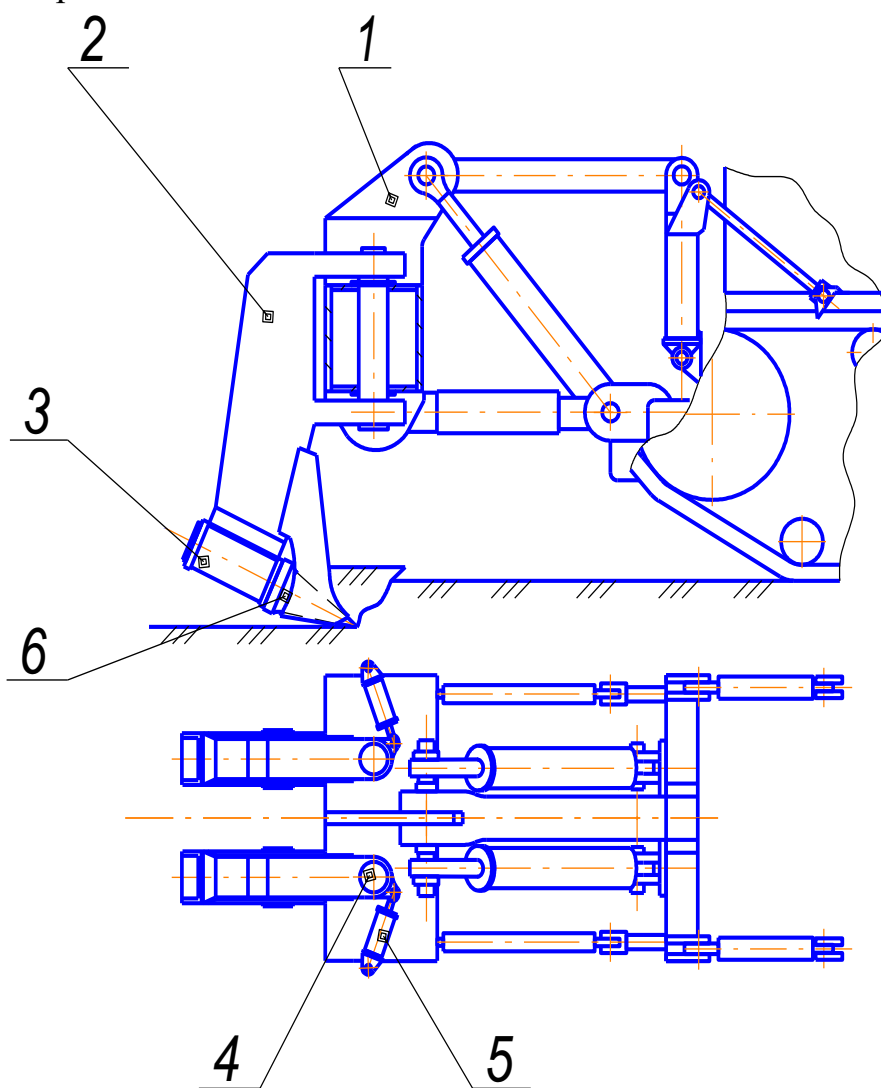


1.2 Сурет - №1010220 авторлық куәлігі бойынша белсенді әсердегі қопсытқыш

Осы қопсытқыштың кемшілігі болып, қатып қалған топырақтың физика-

механикалық және беріктік қасиеттерінің өзгеруі кезінде соққы күшін салудың оңтайлы бұрышын ұстауға болмайды, сонымен қоса тарту күші және соққы механизмінен күш тиімсіз өзара бағытта болады, ол бұзу үдерісінің энергия сыйымдылығын ұлғайтады. Тағы бір кемшілігі қопсытқыштың кесу бұрышын басқару мүмкінсіздігі болып табылады.

1.3 суретте № 615180, [2] авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш суреттелген, ол белсенді жұмыс құралы бар жер қазу машиналарына пайдаланылуы мүмкін, яғни дәл айрықша қатып қалған және тасты желерді қопсытуға арналған қопсытқыштарға.



1.3 Сурет - Авторлық куәлігі бойынша

Дірілді қопсытқыш оғани магнитті стрикциялы дірілдеткіші бар 3 топсалы бекітілген бағанасы бар 2 жақтаудан тұрады. Бағаналары 2 тіреуіштермен 4 орындалған, дірілдеткіштер 3 осітерінен басқа жаққа қашықтықта тұратын және жақтаумен гидроцилиндрлер 5 арқылы байланысқан. Магнитті стрикциялы дірілдеткіштер тістермен 6 жабдықталған. Берік топырақты бұзудың оның бөлшектерінің тістермен жалғасы аумағынан тыс тербелістердің шоғырлануын қамтамасыз ету жолымен тиімділігін

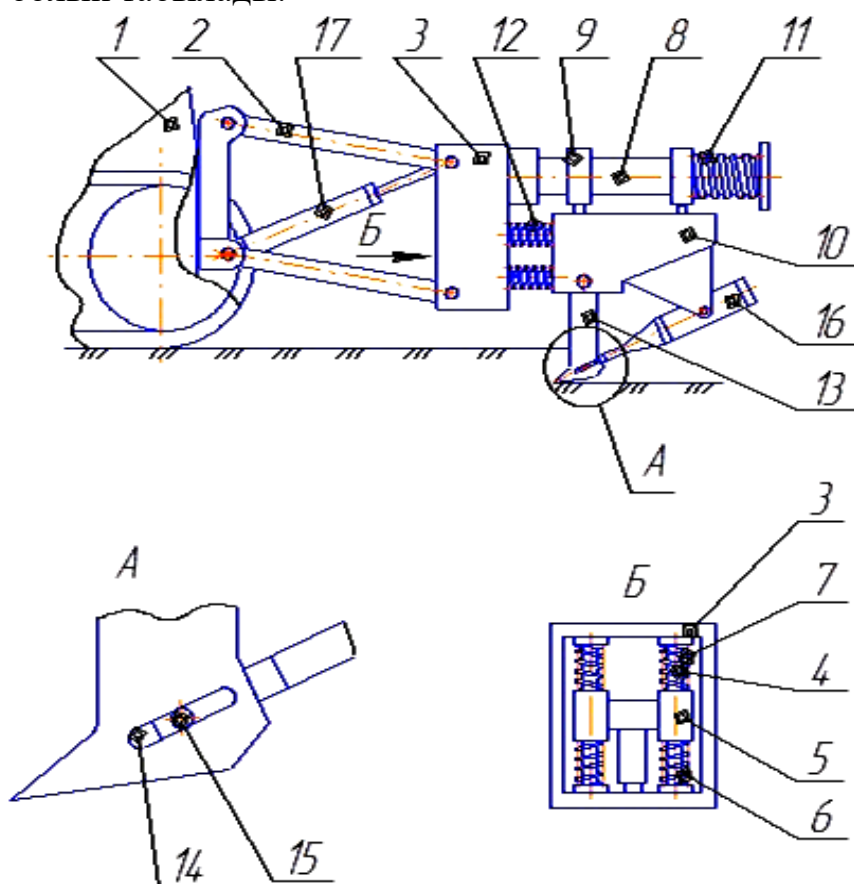
жоғарылату мақсатында, ұсынылған дірілді қопсытқыштың бағаналары осітерінен басқа жаққа қашықтықта тұратын және жақтаумен гидроцилиндрлер арқылы байланысқан жоспарлы түрде тіреуіштермен орындалған. Дірілді қопсытқыштың осындай орындалуы тіреуіштердің тік ось айналасымен бұрылуын қамтамасыз етеді.

Осы дірілді қопсытқыштың артықшылығы тістер арасында орналасқан аумақта топырақ бөлшектерінің шоғырлану есебінен қопсыту кеңдігін ұлғайту болып табылады.

Осы қопсытқыштың кемшілігіне келесілерді жатқызуға болады: кесу бұрышының өзгеру мүмкінсіздігі, негізгі трактордың қопсытқыш тістердің серпінді тербелістерінен қорғалмағандығы, магнитті стрикциялы дірілдеткіштерді пайдаланумен шартталатын энергияның үлкен.

1.4 суретте №1023046 [3] авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш суреттелген, жер қазатын машиналарға жатады және берік топырақтарды өңдеуге пайдаланылуы мүмкін.

Өнертабыстың мақсаты тістің тік және көлденең бағыттарда серпінді тербелістерді қамтамасыз ету есебінен қопсытқыш жұмысының тиімділігін жоғарылату болып табылады.



1.4 Сурет - №1023046 авторлық куәлігі бойынша.

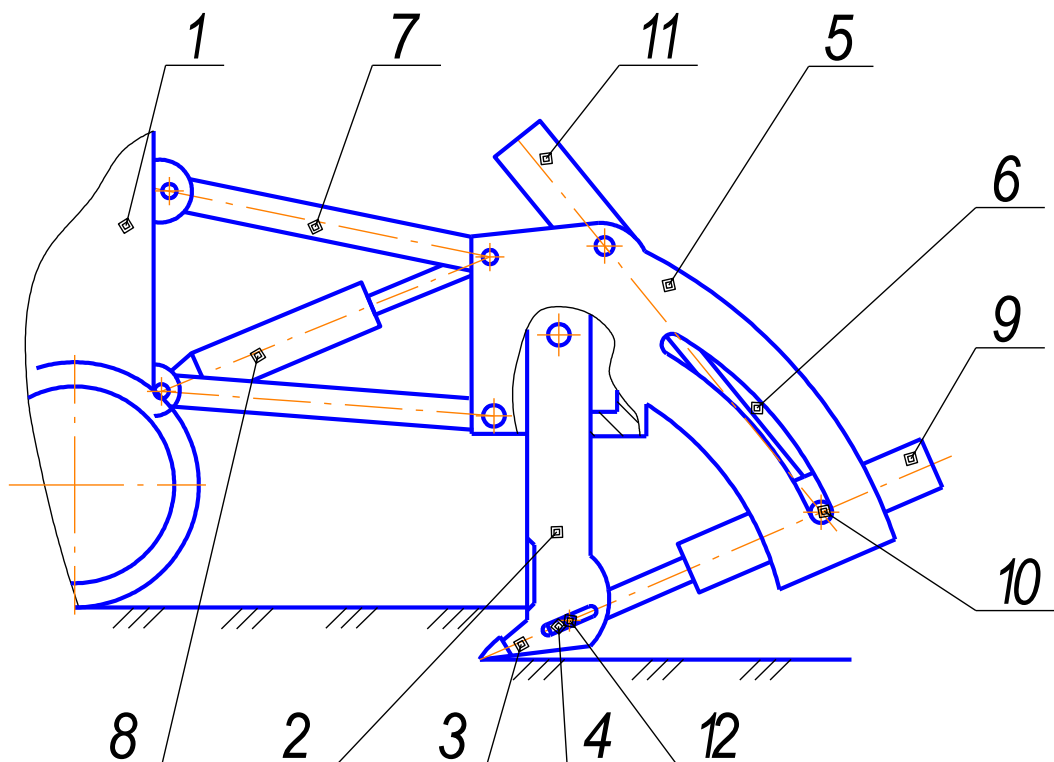
Қопсытқыш негізгі машинадан 1 және аспадан 2 тұрады, оған екі жағынан амортизаторлармен 6 мен 7 серіппеленген, жақтау 3 арқылы топсалы жылжымалары бар 5 тік бағыттаушылар 4 бекітілген. Жылжымаларда

жылжымалары бар 9 көлденең бағыттаушылар 8 бекітілген, оған екі жағынан амортизаторлармен 11 мен 12 серіппеленген жақтау 10 қатты бекітілген. Жақтауда 10 өткізгіш ойығы 14 бар қопсытқыш тіс 13 топсалы бекітілген, оған өзінің ойықтағы 14 сояуышымен қопсытқыш бағанадағы саңылау арқылы сұғылған соққылы механизмнің 16 сұққысы 15 орнатылған. Қопсытқыш жабдықты көтеру және түсіру гидроцилиндрмен 17 жүзеге асырылады.

Ұсынылған құрастырылым қопсытқыш тістің соңының серпінді тербелісін қамтамасыз еткендіктен, қопсытуға қажет тарту күшін төмендейді, себебі тіс топырақтағы шағын қосылуларды айналып өте алады, ол өнімділікті жоғарылатады. Алайда нәтижесінде қопсытқыш тісінің басқарылмайтын тербелістері туындайды.

Осы құрастырылымның кемшілігіне сондай ақ кесу бұрышының өзгеру мүмкінсіздігін, құрастырылымның күрделілігін және үлкен габариттерін жатқызуға болады.

1.5 суретте №1070280 [4] авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш суреттелген, ол белсенді жұмыс құралы бар жер қазатын машиналарға пайдаланылуы мүмкін.



1.5 Сурет - №1070280 авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш.

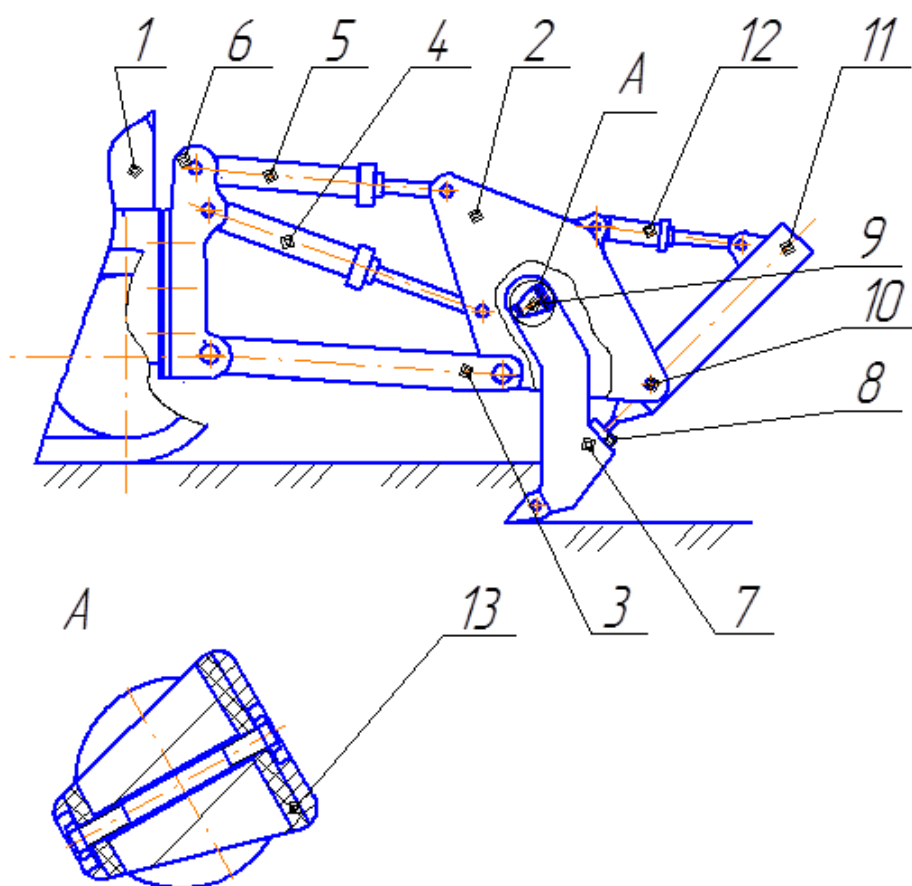
Өнертабыстың мақсаты – соққылы жүкетеме салудың оңтайлы бұрышын қамтамасыз ету жолымен қопсытудың тиімділігін жоғарылату.

Қопсытқыш негізгі машинаға 1 құрастырылған және тісі бар 3 қопсытқыш бағанадан 2 тұрады. Бағана 2 төспен 4 аспалы жақтауға 5 топсалы бекітілген. Жақтау 5 бойлық тік жазықтықтарда орналасқан доға тәрізді бағыттаушылармен 6 орындалған. Жақтау 5 үстіңгі және астыңғы күштер

көмегімен 7 мен 8 негізгі машинаға 1 бекітілген топсалы төрт үзбелік құрылады.

Соққы механизмінің корпусының 9 аспалы жақтаумен 5 топсалы байланысуы корпусқа 9 қатты бекітілген түрінде және доға тәрізді бағыттаушылар 6 сұққыларын 10 орналасқан түрінде жасалған. Жақтауда соққы механизмінің корпусын 9 бағыттаушыларға 6 ауыстыратын сұққылар 10 гидроцилиндрі 11. Соңғылары қопсытқыш бағаналарының 2 шиналары 12 арқылы өткізілген иілу радиусымен орындалған. Аспалы жақтауды 5 басқару үшін гидроцилиндр 13 орнатылған.

Осы қопсытқыштың кемшілігі болып: жүйенің қатаңдығы, ол қопсытқыш тістен негізгі машинаға динамикалық жүктемені беруге мүмкіндік береді, кесу бұрышын реттеу мүмкінсіздігі, дайындаудың күрделілігі.



1.6 Сурет - №1693211 авторлық куәлігі бойынша белсенді жұмыс құралы бар қопсытқыш

Осы қопсытқыштың артықшылығы гидросоққыш құрылғының соққысын түсіру бұрышын өзгерту мүмкіндігі болып табылады.

1.6 суретте №1693211 авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш суреттелген [5], ол белсенді жұмыс құралы бар жер қазу машиналарына пайдаланылуы мүмкін, яғни дәл, айрықша қатып қалған және тасты желерді қопсытуға арналған қопсытқыштарға.

Өнертабыстың мақсаты – қопсытқыш бағананың жақтауға қатысты соққы бағытына ауыстыру мүмкіндігімен қамтамасыз ету жолымен негізгі машинаға



динамикалық жүктемелерді төмендету.

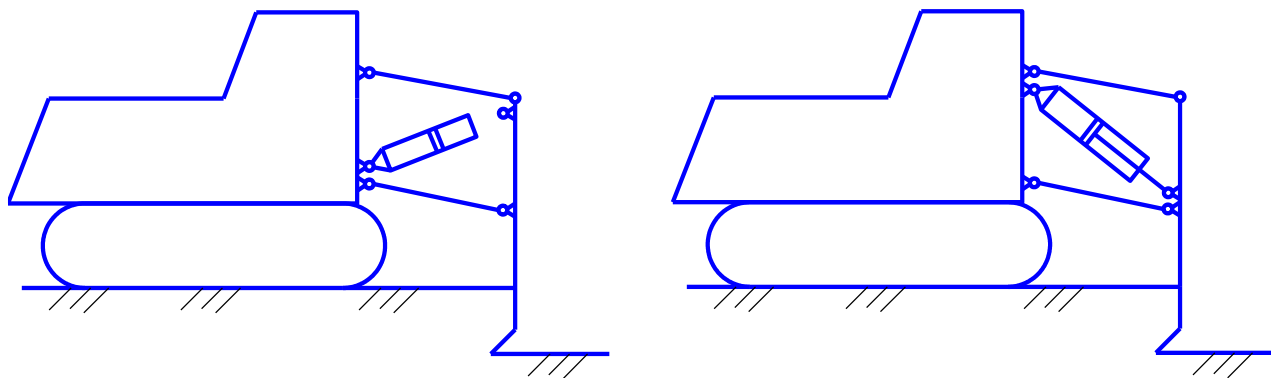
Қопсытқыш аспалы жақтауы бар 2 төменгі күш 3 көмегімен машина корпусына бекітілген негізгі машинадан 1, гидроцилиндрлерден 4, 5 басқарулардан және тіреуіштерден тұрады. Жақтауға 2 жалжымасы бар 8 қопсытқыш бағана 7 саңылау 9 және ось арқылы бекітіледі. Жақтауда 2 сондай ақ соққы механизмі 11 және оны басқару гидроцилиндрі 12 бекітілген. Осьтің ортаңғы бөлігі және саңылау 9 оның астына қопсытқыш бағанада

Трапецияның шет жақтары қопсытқыш бағананың 7 жұмыс бөлігінің жағына біркелкі бұрышта қосылады. Трапецияның саңылауының 9 әрбір жағының ұзындығы трапецияның осінің сай келетін ұзындығынан асады. Трапецияның негіздеуі жабқан осьтің шектерінде амортизациялайтын элементтер 13 бекітілген. Қопсытқыштың соққы мезанизмінің 11 қондырғысының максималды бұрышы кезінде, қопсытқыш бағана 7 соққы күшінің әсерінің бағыты бойынша орны ауыстырылады және саңылау жағы 9 осьтің шегі бойынша. Соққы мезанизмінің 11 қондырғысының минималды бұрышы кезінде саңылаудың екінші жағы соққы күшінің бағытына параллель болатын сай келетін осьтің шегі бойынша сырғиды.

Осы қопсытқыштың артықшылықтарына негізгі машинаға топырақтың динамикалық әсерін төмендетуден басқа кесу бұрышын реттеу мүмкіндігін жатқызуға болады.

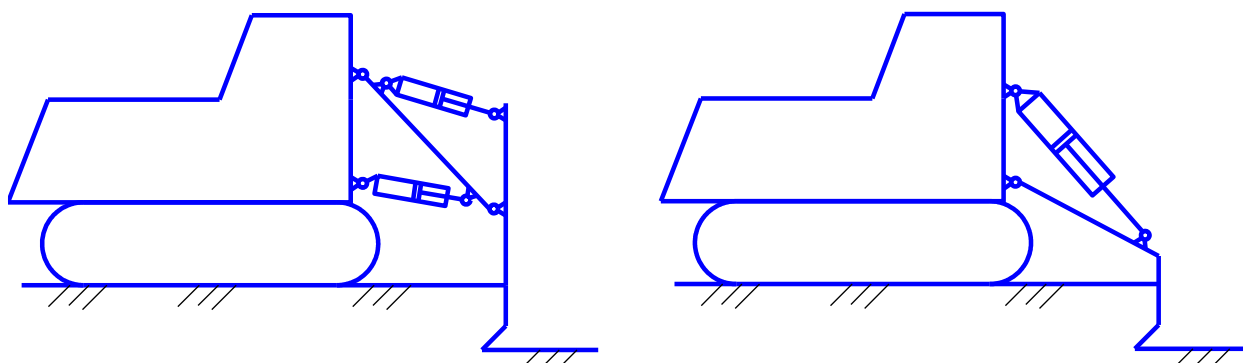
Жүргізілген патенттік зерттеу нәтижесінде белсенді әсердегі қопсытқыштың ең оңтайлы нұсқасы таңдалды –№1693211 авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш.

Қопсытқыш агрегаттардың аспалы құрылғыларының кинематикалық сұлбаларын талдау көрсеткендей, ең кең таралғандар төрт нүктелі (параллелограмды) сұлбалар (1.7 сурет), тереңдігін реттейтін ғана емес, сонымен қоса қопсыту бұрышын реттеуді қамтамасыз ететін.



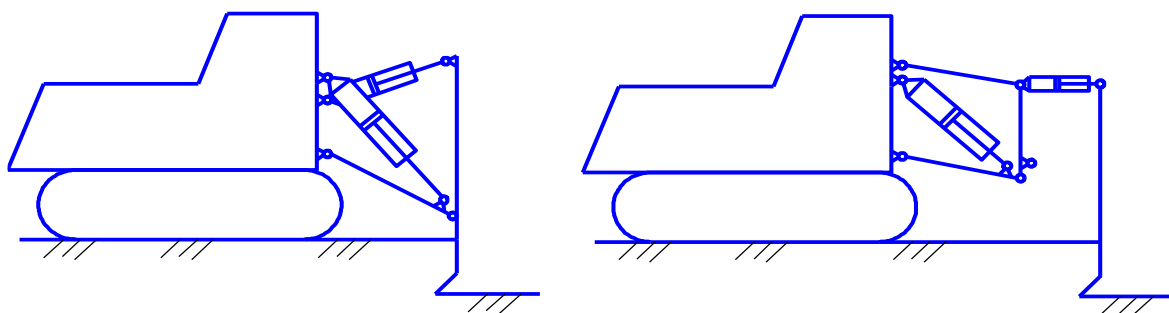
1.7 Сурет - Қопсытқыш агрегаттардың аспалы құрылғыларының параллелограмды сұлбалары

Салыстырмалы түрде сондай ақ үш нүктелі аспалы құрылғылар да көптеп кездеседі (1.8 сурет).



1.8 Сурет - Қопсытқыш агрегаттардың аспалы құрылғыларының үш нүктелі сұлбалары

Кейбір конструкцияларда төрт нүктелі сұлбалар салыстырмалы түрде жай ғана үш нүктеліге өзгертілуі мүмкін. Сондай ақ аспалы агрегаттардың 1.9 суретте келтірілген көп түйінді сұлбалары да бар.



1.9 Сурет - Қопсытқыш агрегаттардың аспалы құрылғыларының көп түйінді сұлбалары

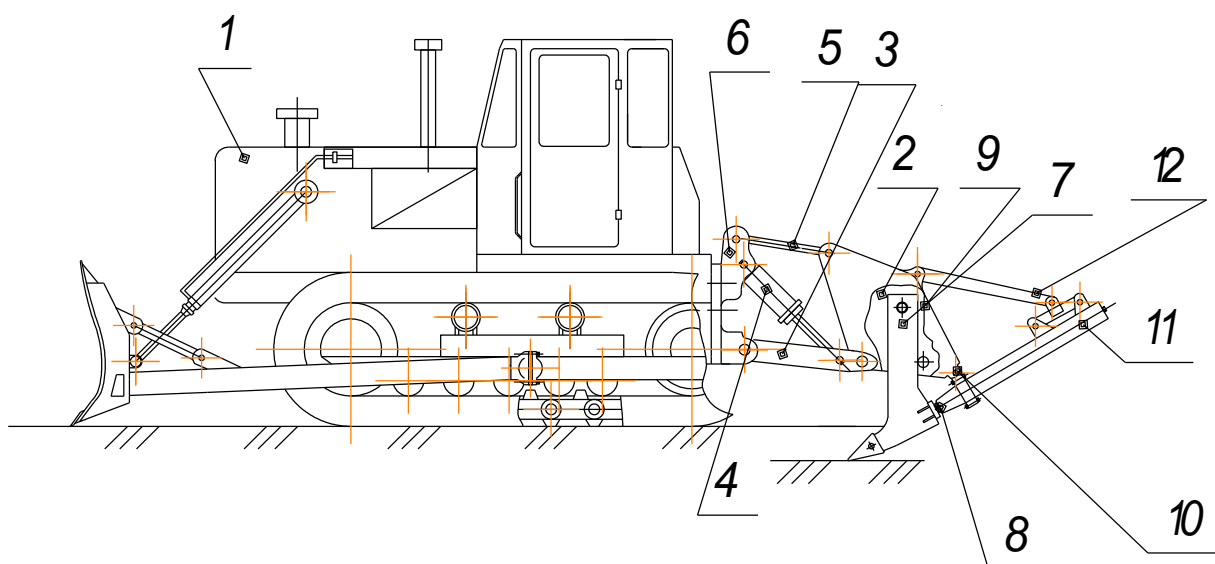
Патентті әдебиетке жүргізілен талдау нәтижесінде аспалы қопсытқыш агрегаттардың параллелограмды сұлбалары (1.9 сурет) бар №1693211 авторлық куәлігі бойынша қопсытқыш таңдалды және негізге алынды.

## 2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

### 2.1 Таңдалған конструкцияны сипаттау және негіздеу

№1693211 авторлық куәлігі бойынша аспалы қопсытқыш жабдықтың таңдалған конструкциясы басқа қопсытқыштармен салыстырғанда артықшылықтары көп (2.1 сурет):

- тұрақты кесу бұрышын ұстауға мүмкіндік беретін параллелограммды аспаның болуы;
- осы шарттарда қажет болатын кесу бұрышын орнатуға мүмкіндік беретін орнатылған гидроцилиндр есебінен кесу бұрышын басқару (өзгерту) мүмкіндігі;
- қопсытқыш тіреуіштің орнын ауыстыру мүмкіндігін қамтамасыз ету жолымен негізгі машинаға динамикалық жүктемелерін төмендету.



2.1 Сурет - Аспалы қопсытқыш агрегаттың таңдалған сұлбасы

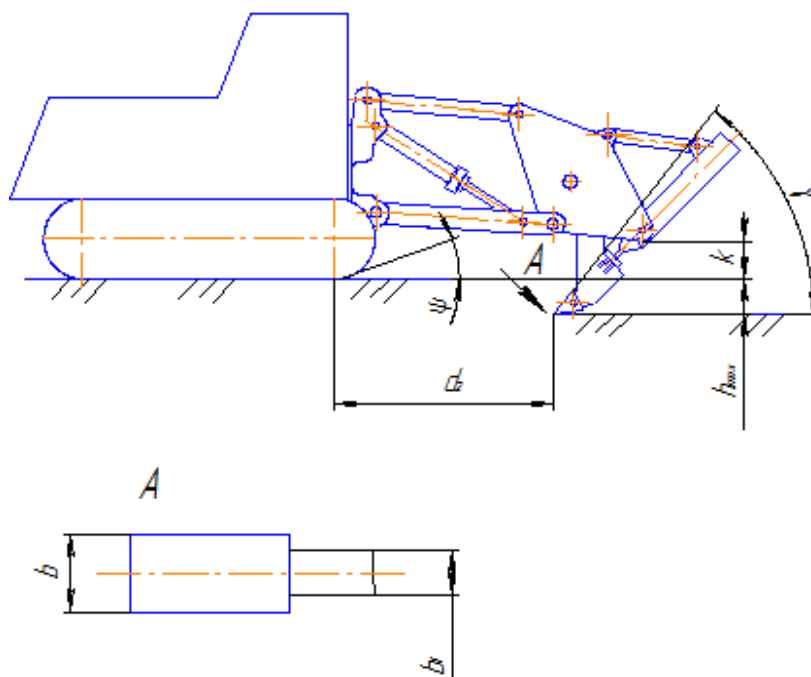
Қопсытқыш аспалы жақтауы бар 2 төменгі күш 3 көмегімен машина корпусына бекітілген негізгі машинадан 1, гидроцилиндрлерден 4, 5 басқарулардан және тіреуіштерден тұрады. Жақтауға 2 жалжымасы бар 8 қопсытқыш бағана 7 саңылау 9 және ось арқылы бекітіледі. Жақтауда 2 сондай ақ соққы механизмі 11 және оны басқару гидроцилиндрі 12 бекітілген. Осьтің ортаңғы бөлігі және саңылау 9 оның астына қопсытқыш бағанада. Трапецияның шет жақтары қопсытқыш бағананың 7 жұмыс бөлігінің жағына біркелкі бұрышта қосылады. Трапецияның саңылауының 9 әрбір жағының ұзындығы трапецияның осінің сай келетін ұзындығынан асады. Трапецияның негіздеуі жаяқан осьтің шектерінде амортизациялайтын элементтер 13 бекітілген. Қопсытқыштың соққы мезанизмінің 11 қондырғысының максималды бұрышы кезінде, қопсытқыш бағана 7 соққы күшінің әсерінің бағыты бойынша орны ауыстырылады және саңылау жағы 9 осьтің шегі бойынша. Соққы мезанизмінің 11 қондырғысының минималды бұрышы

кезінде саңылаудың екінші жағы соққы күшінің бағытына параллель болатын сай келетін осьтің шегі бойынша сырғиды.

## 2.2 Қопсытқыштың негізгі параметрлерін таңдау және есептеу

Қопсытқыштың келесі негізгі параметрлерін таңдау (есептеу) қажет: қопсыту тереңдігін  $h_{\max}$ , тістер санын  $n$ , тістің ұшының енін  $b$ , тіс тіреуішінің қалыңдығы  $b_1$ , қопсытудың негізі бұрышы, тістердің шетте орналасуы кезіндегі жақтаудың ең төменгі нүктесінен тіреуіш бетке дейінгі ең аз арақашықтығы  $k$ , шеткі төменгі қалпындағы тістің ұшынан жетекші жұлдызшалардың осіне немесе трактордың доңғалағына дейінгі арақашықтық  $d_2$ , жұмыс құралының көліктік жағдайы кезіндегі кірудің артқы бұрышы  $\Psi$ .

Есептеу үшін берілгендер: негізгі трактор Т-170, негізгі трактордың салмағы  $m = 13630$  кг, балшықтың VI санат топырақтары, қозғалтқыштың қуаты  $N = 107$  кВт.



2.2 Сурет - Қопсытқыштың есептік сұлбасы

Есептеу және негізгі параметрлерін таңдау әдістеме бойынша жүргізіледі [8]. Негізгі машинаның ауырлық күші формула бойынша анықталады:

$$G_{\text{см}} = mg \quad , \quad (2.1)$$

мұндағы  $m$  – негізгі машинаның салмағы, кг;  $g$  – бос құлауды жылдамдату,  $m/c^2$

$$G_{\text{см}} = 13630 \cdot 9,81 = 1337103 \text{ Н}$$

Жұмыс жағдайындағы қопсытқыштың шынжырлы салмағы формула

бойынша анықтауға болады:

$$G_{cw} = (1,18 \div 1,23)G_{\bar{m}} , \quad (2.2)$$

мұндағы  $G_{\bar{m}}$  - негізгі машинаның ауырлық күші, Н.

$$G_{cw} = (1,18 \div 1,23) \cdot 1337103 = 157778 \div 164463 \text{ Н.}$$

Ілінісу бойынша ауырлық күші  $G_{ci} = 160000$  Н тең деп қабылданады.

Қопсытқыштың номиналды тарту күші формула бойынша анықталады:

$$T_{np} = G_{ci} \cdot \varphi_{kp} , \quad (2.34)$$

мұндағы  $G_{ci}$  - қопсытқыштың ілінісу бойынша ауырлық күші, Н;  $\varphi_{kp}$  - машинаны уақыт бойынша пайдалану коэффициенті.

$$T_{np} = 160000 \cdot 0,9 = 144000 \text{ Н.}$$

Қопсытқыштың номиналды тарту күші бойынша қопсытқыштың негізгі параметрлері анықталады (таңдалады): қопсыту тереңдігі

$h_{\max} = 400$  мм, тістер саны  $n = 1$  дана; тістің ұшының ені  $b = 180$  мм; қопсытудың негізі бұрышы  $\gamma = 45^0$  ең үлкен жіберу кезінде; тістердің шетте орналасуы кезіндегі жақтаудың ең төменгі нүктесінен тіреуіш бетке дейінгі ең аз арақашықтығы  $k = 300$  мм; шеткі төменгі қалпындағы тістің ұшынан жетекші жұлдызшалардың осіне немесе трактордың доңғалағына дейінгі арақашықтық  $d_2 = 800$  мм; жұмыс құралының көліктік жағдайы кезіндегі кірудің артқы бұрышы  $\Psi = 20^0$ .

Қопсытқыштың пайдаланылмалы ауырлық күші қопсытқыштың ілінісу бойынша ауырлық күшіне тең деп қабылданады:

$$G_p = G_{ci} , \quad (2.4)$$

мұндағы  $G_p$  - қопсытқыштың пайдаланылмалы ауырлық күші, Н;  $G_{ci}$  - қопсытқыштың ілінісу бойынша ауырлық күші, Н

$$G_p = 160000 \text{ Н.}$$

Қопсытқыштың тісінің тіреуішнің қалыңдығы формула бойынша анықталады:

$$b_1 = 23,4 + 3,73\sqrt{N} , \quad (2.5)$$

мұндағы  $N$  – негізгі трактордың қозғалтқышының қуаты, кВт.

$$b_1 = 23,4 + 3,73\sqrt{107} = 62 \text{ мм.}$$

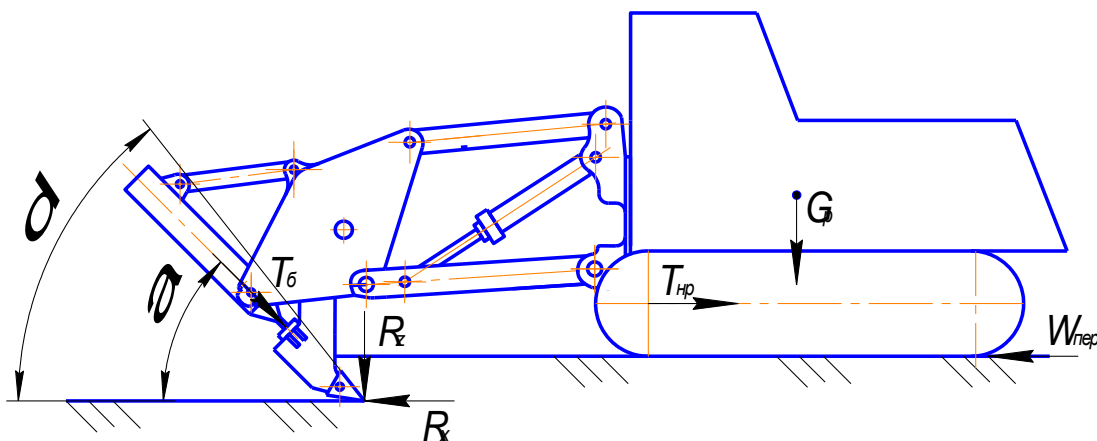
Конструктивті түсініктерден  $b_1 = 140\text{мм}$  деп қабылдаймыз.

Есептелінетін қопсытқыш үшін таңдалған параметрлерді қабылдаймыз.

### 2.3 Статикалық тарту есебі

Қопсытқыштың статикалық тарту есебі қопсытқышты оның динамикалық әсерін ескермей VI санаттағы топырақтағы жұмысы кезінде номиналды тарту күшіне тексеру мақсатымен жүргізіледі.

Есептеу үшін берілгендер: қопсытқыш тісінің ені  $b = 18 \text{ см}$ , кесу тереңдігі  $h = 40\text{см}$ , соққыштың соққы саны ДорНИИ  $C_y = 140$ , жұмыс құралының кесу бұрышы (қопсытқыш тісінің)  $\delta = 45^\circ$ , қопсытқыштың номиналды тарту күші  $T_{нр} = 144000 \text{ Н}$ , гидросоққылы құрылғының әсерінің күш салу бұрышы  $\alpha = 45^\circ$ .  
 . Қопсытқыштың ілінісу бойынша ауырлық күші  $G_{сц} = 160000 \text{ Н}$ .



2.3 Сурет - Қопсытқышқа әсер ететін күштердің орналасу сұлбасы

Есептеу үшін шарт келесі түрде болады,

$$\sum W \leq T_{нр} + T_\delta \cdot \cos \alpha, \quad (2.6)$$

мұндағы  $\sum W$  - қопсытқышқа әсер ететін қосынды кедергі, Н;  $T_{нр}$  - қопсытқыштың номиналды тарту күші, Н;  $T_\delta$  - қопсытқыш тісіне әсер ететін соққы жабдығының тоқпағының күші, Н;  $\alpha$  - гидросоққының күш салу бұрышы.

Қопсытқышқа әсер ететін қосынды кедергі формула бойынша анықталады:

$$\sum W = R_x + W_{неp}, \quad (2.7)$$

мұндағы  $R_x$  - кесу күшіне кедергінің көлденең құраушысы, Н;  $W_{неp}$  - арба сияқты трактордың қозғалуына кедергі күші, Н.

Қатып қалған топырақты кесу күшіне кедергінің көлденең құраушысы

Зеленин шығарған формула бойынша анықталады [6]:

$$R_x = W_p = C_y h(1 + 0,55b) \cdot \left(1 - \frac{90^\circ - \delta}{150}\right) \mu g, \quad (2.8)$$

мұндағы  $C_y$  - соққыштың соққы саны ДорНИИ;  $h$  - кесу тереңдігі, см;  $b$  - кесу ені, см;  $\delta$  - қопсытқыш тістің кесу бұрышы, град.;  $\mu$  - шектелмелі кесу үшін топырақты өңдеудің сипаммасын ескеретін коэффициент  $\mu = 1$ , [6].

Шамалар мәнін формулаға қойып (2.8), аламыз:

$$R_x = 140 \cdot 40(1 + 0,55 \cdot 18) \cdot \left(1 - \frac{90^\circ - 45^\circ}{150}\right) \cdot 1 \cdot 9,81 = 211680 \text{ Н.}$$

Арба сияқты трактордың қозғалуына кедергі күшін формула бойынша анықтаймыз:

$$W_{неp} = G_{cu} \cdot f, \quad (2.9)$$

мұндағы  $G_{cu}$  - қопсытқыштың ілінісу бойынша ауырлық күші, Н;  $f$  - шынжыр табан тракторлардың қозғалуына кедергі коэффициенті.

$$W_{неp} = 160000 \cdot 0,15 = 24000 \text{ Н.}$$

2.8 шартын тексереміз, ол үшін оған трактордың қозғалуына бағытталған кедергі және күш мәндерін қойып, аламыз:

$$211680 + 24000 \leq 144000 + 180550 \cdot \cos 45^\circ, \\ 235680 < 271668 \text{ Н.}$$

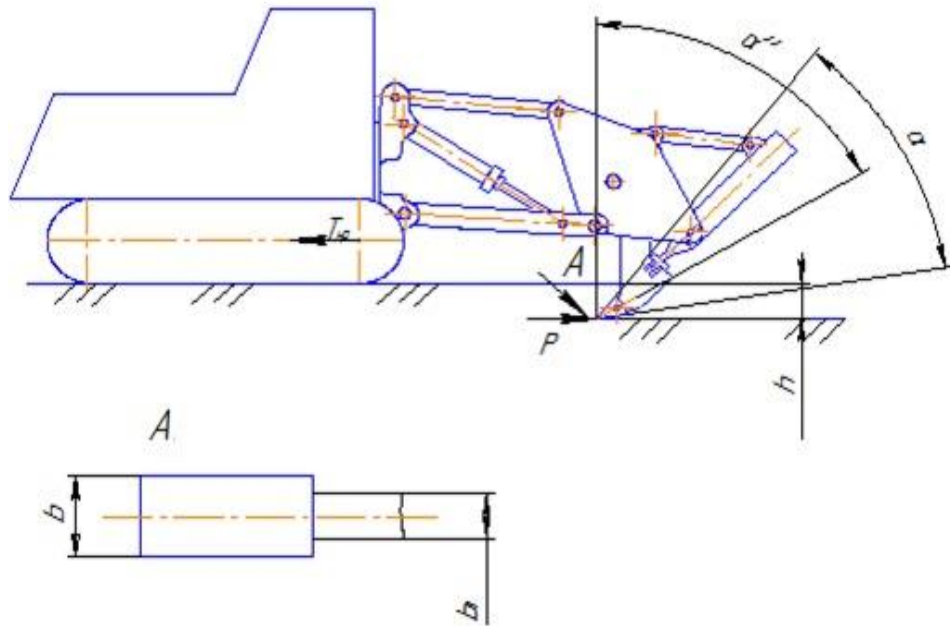
2.8 шарт орындалады, сәйкесінше, гидropневматикалық соққының есептелген күші кедергі күшін жеңу үшін жеткілікті. Есептелген гидropневматикалық соққысы бар қопсытқышты VI санаттағы топырақты өңдеу үшін пайдалануға болады.

## 2.4 Динамикалық тарту есебі

Қопсытқыштың динамикалық тарту есебі қопсытқышты оның гидросоққыш құұрылғының жұмысының динамикалық әсерін ескергендегі VI санаттағы топырақтағы жұмысы кезінде номиналды тарту күшіне тексеру мақсатымен жүргізіледі.

Есептеу үшін берілгендер: қопсытқыштың номиналды тарту күші  $T_{нp} = 144000$  Н, VI санаттағы топырақ (балшық), қопсытқыштың қозғалуының жұмыс

жылдамдығы  $\vartheta_c = 6$  км/сағ, жұмыс құралының өткірлену бұрышы  $\alpha = 38^\circ$ , жұмыс құралының вертикальға еңкею бұрышы  $\alpha'' = 64^\circ$ , топырақтағы ойылған жердің ені  $b = 180$ мм, ойылған жердің тереңдігі  $h = 400$ мм.



2.4 Сурет - Қопсытқыштың есептік сұлбасы

Есептеу әдебиетте баяндалған әдістеме бойынша жүргізіледі [3].  
Есептеуге арналған шарт келесі түрде келтірілген:

$$T_{np} > P, \quad (2.10)$$

мұндағы  $T_{np}$  - қопсытқыштың номиналды тарту күші, Н;  $P$  - дірілдеткіш жұмыс құралына кедергі, Н;  
Түр өзгерушілік толқынының жылдамдығы формула бойынша анықталады:

$$u = \sqrt{\frac{E_0(1-\mu)g}{\gamma_2(1+\mu) \cdot (1-2\mu)}}, \quad (2.11)$$

мұндағы  $E_0$  - жарылу кезіндегі топырақтың түр өзгеруінің модулі,  $E_0 = 12000000$  Н/м<sup>2</sup>;  $\gamma_2$  - топырақтың меншікті салмағы, VI санаттағы топырақ үшін  $\gamma_2 = 26000$  Н/м<sup>3</sup>;  $\mu$  - топырақтардың көлденең деформациясының коэффициенті;  $\mu = 0,2 \div 0,48$ , есептеуде  $\mu = 0,48$  деп қабылданады.

$$u = \sqrt{\frac{E_0(1-\mu)g}{\gamma_2(1+\mu) \cdot (1-2\mu)}}.$$

Байланыстырғыш топырақтардың меншікті динамикалық кедергісі формула бойынша табылады:



$$k_0 = \frac{1}{gk_2} (k_2 \gamma_2 (1-n) (1 + \frac{W}{100}) g_c^2 + \varepsilon_0 c g), \quad (2.12)$$

мұндағы  $k_2$  - коэффициент,  $k_2=0,18$ ;  $\gamma_2$  - топырақтың меншікті салмағы, VI санаттағы топырақ үшін  $\gamma_2=26000 \text{ Н/м}^3$ ;  $n$  - топырақтың қуыстылығы,  $n=0,3$  деп қабылдаймыз;  $\varepsilon_0$  - бұзылу мөлшеріндегі топырақтың қатысты деформациясы,  $\varepsilon_0=0,08$ ;  $W$  - топырақтың ылғалдылығы,  $W=12\%$  деп қабылдаймыз;  $c$  - ілінісу,  $c=700000 \text{ Н/м}^2$ ;  $g_c$  - қопсытқыштың қозғалу жылдамдығы,  $g_c=6 \text{ км/сағ}=1,67 \text{ м/с}$ .

Дірілсіз кесу кезіндегі жұмыс құралына топырақтың кедергісі:

$$P_{\text{бв}} = \frac{uk_0 F}{2g_c k_\alpha}, \quad (2.13)$$

мұндағы  $u$  - түр өзгерушілік толқынының жылдамдығы, м/с;  $k_0$  - байланыстырғыш топырақтардың меншікті динамикалық кедергісі,  $\text{Н/м}^2$ ;  $F$  - кесілген жердің көлденең қимасының ауданы,  $\text{м}^2$ ;  $g_c$  - қопсытқыштың қозғалу жылдамдығы, м/с;  $k_\alpha$  - жұмыс құралының ұшталу бұрышын сипаттайтын коэффициент,  $k_\alpha=3,6$ .

Топырақтағы кесілген жердің көлденең қимасының ауданы:

$$F = bh, \quad (2.14)$$

мұндағы  $b$  - кесілген жердің ені, м;  $h$  - кесілген жердің биіктігі, м

$$F = 0,08 \cdot 0,4 = 0,072.$$

(2.13) формула бойынша дірілсіз кесу кезіндегі жұмыс құралының топырақтың кедергісін табамыз:

$$P_{\text{бв}} = \frac{199 \cdot 316906 \cdot 0,072}{2 \cdot 1,67 \cdot 3,6} = 377630.$$

Дірілдеткіш жұмыс құралына кедергі:

$$P = \frac{uk_0 bh}{g_c k_\alpha} \beta, \quad (2.15)$$

мұндағы  $u$  - түр өзгерушілік толқынының жылдамдығы, м/с;  $k_0$  - байланыстырғыш топырақтардың меншікті динамикалық кедергісі,  $\text{Н/м}^2$ ;  $b$  - кесілген жердің ені, м;  $h$  - кесілген жердің биіктігі, м;  $g_c$  - қопсытқыштың қозғалу жылдамдығы, м/с;  $k_\alpha$  - жұмыс құралының ұшталу бұрышын сипаттайтын коэффициент,  $k_\alpha=3,6$ .

$\beta$  - формула бойынша анықталатын коэффициент

$$\beta = \frac{1}{\cos \alpha''} (f_m - f_m \sin^2 \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}) \cdot \frac{1}{\sin^2 \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}, \quad (2.16)$$

мұндағы  $\alpha''$  - жұмыс құралының вертикальға еңкею бұрышы,  $\alpha'' = 64^\circ$ ;  $f_m$  - ішкі үйкелу коэффициенті,  $f_m = 0,35$ ;  $\alpha$  - жұмыс құралының ұшталу бұрышы,  $\alpha = 38^\circ$

$$\beta = \frac{1}{\cos 64^\circ} (0,35 - 0,35 \cdot \sin^2 \frac{38^\circ}{2} - \sin \frac{38^\circ}{2} \cdot \cos \frac{38^\circ}{2}) \cdot \frac{1}{\sin^2 \frac{38^\circ}{2} \cdot \cos \frac{38^\circ}{2}} = 0,115.$$

(2.15) формула бойынша дірілдеткіш жұмыс құралына кедергі:

$$P = \frac{199 \cdot 316906 \cdot 0,18 \cdot 0,4}{1,67 \cdot 3,6} \cdot 0,115 = 86855.$$

Тарту есебінің шартының орындалуын тексеру үшін алынған мәнді жұмыс құралына кедергі күші үшін формулаға қоямыз:

$$144000 > 86855 \text{ Н.}$$

Тарту есебінің шарты орындалады, есептелген қопсытқыш VI санаттағы топырақты (балшық) бұзу үшін жарамды.

Динамикалық әсердің мәні:

$$\delta_s = 1 - \frac{P}{P_{\sigma\sigma}}, \quad (2.17)$$

мұндағы  $P$  - дірілдеткіш жұмыс құралына кедергі, Н;  $P_{\sigma\sigma}$  - дірілсіз кесу кезіндегі жұмыс құралына топырақтың кедергісі, Н.

$$\delta_s = 1 - \frac{86855}{377630} = 0,77.$$

Негізгі машина үшін трактор негізіндегі ДП-26С аспалы қопсытқышын қабылдаймыз. Негізгі машинаның пайдаланылмалы орташа сағаттық өнімділігі формула бойынша анықталады:

$$\Pi'_s = \frac{bh_p L_{px} k_e}{\frac{L_{px}}{1000 \varrho_{\text{раб}}} + \frac{t_{\text{нов}}}{3600}}, \quad (2.18)$$

мұндағы  $b$  - топырақтағы кесілген жердің ені,  $b=0,19$  м;  $h_p$  - қопсыту тереңдігі,  $h_p=0,45$  м [12];  $k_e$  - машинаны уақыт бойынша пайдалану коэффициенті,  $k_e=0,8$ ;  $L_{px}$  - бір жаққа жұмыс жүрісінің ұзындығы, м;  $g_{раб}$  - жұмыс жүрісінің жылдамдығы, км/сағ;  $t_{ное}$  - тістердің тереңделуін ескергендегі аумақ соңындағы бір бұрылыстың уақыты,  $t_{ное}=15\div 20$  с,  $t_{ное}=20$  с деп қабылдаймыз.

$$П'_3 = \frac{0,19 \cdot 0,45 \cdot 50 \cdot 0,8}{\frac{50}{1000 \cdot 6} + \frac{20}{3600}} = 246.$$

Жаңа машинаның пайдаланылмалы орташа сағаттық өнімділігі формула бойынша анықталады:

$$П''_3 = \frac{bh_p L_{px} k_e}{\frac{L_{px}}{1000 g_{раб}} + \frac{t_{ное}}{3600}} \cdot (1 + \delta_3), \quad (2.19)$$

мұндағы  $b$  - топырақтағы кесілген жердің ені, м;  $h_p$  - қопсыту тереңдігі, м;  $k_e$  - машинаны уақыт бойынша пайдалану коэффициенті,  $k_e=0,8$ ;  $L_{px}$  - бір жаққа жұмыс жүрісінің ұзындығы, м;  $g_{раб}$  - жұмыс жүрісінің жылдамдығы, км/сағ;  $t_{ное}$  - тістердің тереңделуін ескергендегі аумақ соңындағы бір бұрылыстың уақыты, с;  $\delta_3$  - динамикалық әсер мәні,  $\delta_3=0,77$ .

$$П''_3 = \frac{0,18 \cdot 0,4 \cdot 50 \cdot 0,8}{\frac{50}{1000 \cdot 6} + \frac{20}{3600}} (1 + 0,77) = 367.$$

Статикалық және динамикалық тарту есептерінің нәтижесі бойынша қорытынды жасауға болады, Т-170 тракторға орнатылған есептелген гидروпневматикалық соққы құрылғысы VI санаттағы топырақта қопсытқыштың жұмысы кезінде күштерді жеңуге жеткілікті. Соққы құрылғысының қондырғысынан динамикалық әсер мәні 77% құрады. Негізгі машина ретінде қабылданған Т-170 тракторы негізіндегі ДП-26С қопсытқыштың пайдаланылмалы орташа сағаттық өнімділігі 246 м<sup>3</sup>/сағ тең. Жаңа машинаның пайдаланылмалы орташа сағаттық өнімділігі 367 м<sup>3</sup>/сағ құрады.

## 2.5 Қопсытқыш тіреуіштің осіне серіппелі элементті есептеу

Есептеудің мақсаты қопсытқыштың жақтауына берілетін дірілді төмендету қопсытқыш тіреуіштің осінде орналасқан резеңкелі тығыздағыштың қаттылығын анықтау, және оны пайдалану жағдайын ескере отырып резеңке маркасын таңдау болып табылады.

Есептеу үшін берілгендер: топырақты оюға кедергі күші  $R_x=211680$  Н; қопсытқыш бағананың тірегіне гидросоққыш құрылғының әсер ететін күш  $F_{yд}=180550$  Н; қопсытқыш бағананың өсіне бірінші аумақтың салмағы  $m_I=46$  кг, екінші аумақтың  $m_{II}=59$  кг, үшінші аумақтың  $m_{III}=45$  кг.

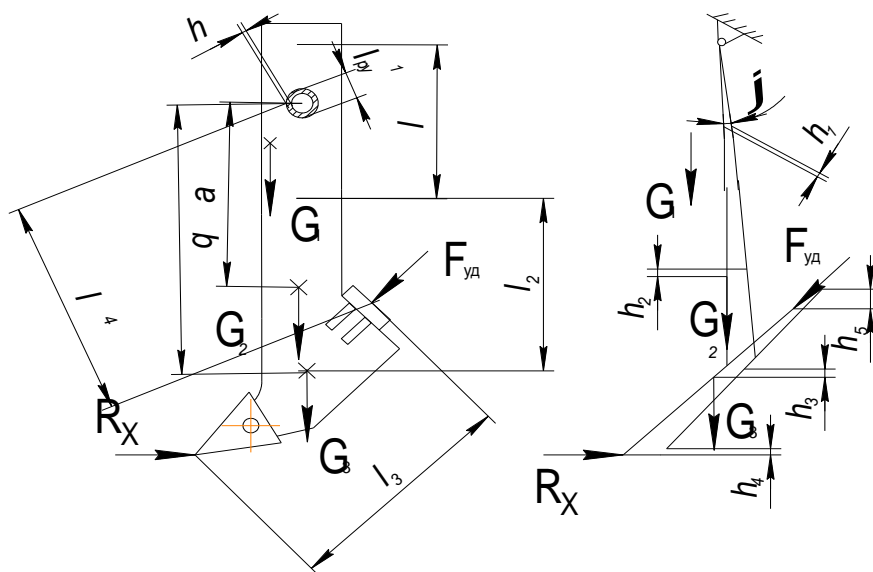
Есептеу әдебиетте көрсетілген әдістеме бойынша жүргізіледі [14].

Қарастырылатын механикалық жүйеде бір бостандық дәрежесі бар. Бұл жүйеге (қопсытқыш бағанаға) нөлдік қалпынан  $\varphi=5^\circ$  аздаған ауытқуын белгілейміз және осы ауытқуды жүзеге асыруға қажетті кинетикалық және потенциалдық энергия өрнегін жазамыз.

Қопсытқыш бағананы бұрышқа  $\varphi$  ауытқызуға кететін кинетикалық энергия формула бойынша анықталады:

$$T = T_1 + T_2 + T_3, \quad (2.20)$$

мұндағы  $T_1, T_2, T_3$  - қопсытқыш бағананың сәйкес бөліктерінің кинетикалық энергиясы, Дж.



2.5 Сурет – Есептік сұлба

Қопсытқыш бағананың бір бөлігінің кинетикалық энергиясы формула бойынша анықталады:

$$T_i = \frac{1}{6} \cdot m_i \cdot l_i^2 \varphi^2, \quad (2.21)$$

мұндағы  $m_i$  - қопсытқыш бағананың  $i$ -ші бөлігінің салмағы, кг;  $l_i$  - қопсытқыш бағананың  $i$ -ші бөлігінің ұзындығы, м;  $\varphi$  - қопсытқыш бағананың нөлдік қалпынан ауытқу бұрышы, рад.

2.20 теңдеуді 2.21 теңдеуге қойып, аламыз:

$$T = \frac{1}{6} \varphi^2 (m_1 l_1^2 + m_2 l_2^2 + m_3 l_3^2). \quad (2.22)$$

Алынған формула 2.22 бойынша қопсытқыш бағананың бұрышқа  $\varphi$  ауытқуы бойынша кинетикалық энергияны табамыз:

$$T = \frac{1}{6} \cdot \left( \frac{3,14}{36} \right)^2 \cdot (46 \cdot 0,460^2 + 59 \cdot 0,87^2 + 45 \cdot 0,530^2) = 0,851 \text{ Дж.}$$

Қопсытқыш бағананың бұрышқа  $\varphi$  ауытқуы бойынша потенциалдық энергиясы формула бойынша табылады:

$$П = G_1 h_1 + G_2 h_2 + G_3 h_3 + R_x h_4 + F_{y0} h_5, \quad (2.23)$$

мұндағы  $G_1, G_2, G_3$  - қопсытқыш бағананың сәйкес келетін бөліктерінің ауырлық күші, қопсытқыш бағананың бекітілу өсінен бастап жақтауға дейін, Н;  $h_1, h_2, h_3, h_4, h_5$  - сәйкес келетін күштерді салудың тік орын ауыстыруы, м;  $R_x$  - топырақты қазуға кедергі күші, Н;  $F_{el}$  - гидро соққы құрылғының әрекет күші, Н.

Қопсытқыш бағананың сәйкес келетін бөліктерінің ауырлық күші формула бойынша анықталады:

$$G_i = m_i \cdot g, \quad (2.24)$$

мұндағы  $m_i$  - қопсытқыш бағананың  $i$ -ші бөлігінің салмағы, кг;  $g$  - еркін құлауды жылдамдату, м/с<sup>2</sup>.

$$G_1 = 46 \cdot 9,81 = 451,26 \text{ Н,}$$

$$G_2 = 59 \cdot 9,81 = 578,79 \text{ Н,}$$

$$G_3 = 45 \cdot 9,81 = 441,45 \text{ Н.}$$

Қопсытқыш бағананың бірінші аумағының ауырлық күшін салуға нүктенің тік орын ауыстыруы келесідей анықталады:

$$h_1 = \frac{l_1}{2} (1 - \cos \varphi), \quad (2.25)$$

мұндағы  $l_1$  - қопсытқыш бағананың бірінші бөлігінің ұзындығы, м;  $\varphi$  -

қопсытқыш бағананың ауытқу бұрышы, град.

$$h_1 = \frac{l_1}{2}(1 - \cos\varphi).$$

Қопсытқыш бағананың екінші аумағының ауырлық күшін салуға нүктенің тік орын ауыстыруы келесідей анықталады:

$$h_2 = a(1 - \cos\varphi) \quad (2.26)$$

мұндағы  $a$  - айналу осінен қопсытқыш бағананың екінші бөлігінің ауырлық күшін салу нүктесіне дейінгі арақашықтық, м;  $\varphi$  - қопсытқыш бағананың нөлдік қалпынан аутқу бұрышы, град.

$$h_2 = 0,780 \cdot (1 - \cos 5^\circ) = 0,003 \text{ м.}$$

Қопсытқыш бағананың үшінші аумағының ауырлық күшін салуға нүктенің тік орын ауыстыруы келесідей анықталады:

$$h_3 = b(1 - \cos\varphi), \quad (2.27)$$

мұндағы  $b$  - айналу осінен қопсытқыш бағананың екінші бөлігінің ауырлық күшін салу нүктесіне дейінгі арақашықтық, м.

$$h_3 = 1,400(1 - \cos 5^\circ) = 0,005 \text{ м.}$$

Кесуге топырақтың кедергісінің күш салу нүктесіне тік орын ауыстыру формула бойынша анықталады:

$$h_4 = l_4(1 - \cos\varphi), \quad (2.28)$$

мұндағы  $l_4$  - айналу өсінен күш салу нүктесіне дейінгі арақашықтық  $R_x$ ,

$$h_4 = 1,520(1 - \cos 5^\circ) = 0,006 \text{ м.}$$

Гидросоққыш құрылғының әсерінің күш салдуан нүктенің тік орын ауыстыруы формула бойынша анықталады:

$$h_5 = l_5(1 - \cos\varphi), \quad (2.29)$$

мұндағы  $l_5$  - айналу өсінен күш салу нүктесіне дейінгі арақашықтық  $F_{y\theta}$ , м.

$$h_5 = 1,100(1 - \cos 5^\circ) = 0,004 \text{ м.}$$

Тік орын ауыстырудың алынған мәндерін 2.23 теңдеуге қойып, қопсытқы бағананың потенциалды энергиясын аламыз:

$$П = 451 \cdot 0,001 + 578,79 \cdot 0,003 + 441,45 \cdot 0,005 + 211680 \cdot 0,006 + 180550 \cdot 0,004 = 2012,302 \text{ Дж}$$

Қопсытқыш бағананың ауытқуына кинетикалық және потенциалдық энергиялардың қосындысы нөлдік қалпынан қопсытқыш бағананың өсінде орнатылған серіппелі элементтің сығылуы бойынша жұмысына тең екені белгілі:

$$T + П = A, \quad (2.30)$$

мұндағы  $T$  - қопсытқыш бағананың кинетикалық энергиясы, Дж;  $П$  - қопсытқыш бағананың потенциалды энергиясы, Дж;  $A$  - серіппелі элементтің сығылуы бойынша жұмысы, Дж, формула бойынша анықталады:

$$A = \frac{ch^2}{2}, \quad (2.31)$$

мұндағы  $c$  - серіппелі элементтің қаттылығы, Н/м;  $h$  - серіппелі элементтің қалыңдығы, м.

2.31 формулаға 2.30 формуланы қойып, және серіппелі элементтің қаттылығы арқылы өрнектеп, аламытынымыз:

$$c = \frac{2(T + П)}{h^2} \text{ Н/м}, \quad (2.32)$$
$$c = \frac{2 \cdot (0,851 + 2012,302)}{0,22^2} = 83156 \text{ Н/м}.$$

Шор бойынша серіппелі элементтің қаттылығын формула бойынша анықтаймыз:

$$T_u = \frac{c}{h}, \quad (2.33)$$

мұндағы  $c$  - серіппелі элементтің қаттылығы, Н/м;  $h$  - серіппелі элементтің қалыңдығы, м

$$T_u = \frac{83156}{0,02} = 41,578 \text{ Н/м}^2.$$

Шор бойынша қаттылық бойынша серіппелі элементтің [8,17] әдебиетті пайдаланып материалын таңдауды жүргіземіз.

Тілімше II таңдалды, ТКМШ табағы - С<sub>1</sub> – 20×180×220 МЕСТ 7338-87.

Таңдалған серіппелі элемент қосытқыштың жақтауына берілетін діріл деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Құрылыс-жол машиналарын құрауда конструкциялаудың және әрбірлі машиналар шығарудың үлкен тәжірибесі жинақталған. Бұл тәжірибе көптеген формаларда, сызбаларда, патентті шешімдерде, ғылыми зерттеулерде және т.б. көрініс тапқан.

ҚЖМ көлемінің типтерінің көптеген санына, олардың басылымының жаппай сипатына байланысты әлемдік практикада олардың параметрлері туралы ақпаратты сақтау және өңдеу ЭЕМ көмегімен математикалық статистика және ықтималдықтар теориясынсыз елестету мүмкін емес. Машиналар туралы жинақталған ақпаратты қайта өңдеу көптеген математикалық модельдерді қолдануды талап етеді.

Жаңа машинаны жасақтау – ұзақ әрі көп сатылы процесс. Көптеген СДМ үшін жасақтау кезінен астап үлгінің қолдану сферасында пайда болуына дейін 3-5 жыл уақыт өтеді. Сонымен қатар, техниканың тез дамуы оның тез арада моралдық тозуына алып келеді. Сондықтан да, кейде жасақтау кезінде жасалған машина параметрлері осы машиналардың қолдануының бастапқы кезеңінде ақ үздік үлгілердегі деңгейден төмен болып жатады.

Мамандардың пікірінше, машиналардың техникалық деңгейінің артуына олардың конструкцияларын жасақтау кезінде қазіргі таңда бар озық отандық және шетелдік үлгілерге, яғни, шын мәнісінде осы машиналар үшін өткен күнге бағдарланатыны кедергі болып отыр.

Қазіргі таңда сол немесе басқа да мөлшерде болжамдаудың көптеген тәсілдері қолданылады. Тәжірибе көрсеткендей, болжамның жоғары дәйектілігі бірнеше тәсілдерді қолданған жағдайда қол жетімді болады.

Қазіргі таңдағы кезеңде ғылыми-техникалық прогресстің негізгі бағыттарының бірі жоғары нәтижелі техниканың жасақтауын және өндірілуін тездету болып отыр. Экономикалық қиыншылықтарға қарамастан машинажасау кешендерінде көпреттік қолданыстағы кескіш элементтері бар машиналар, оның ішінде бульдозерлер жасақталып, өндірілу үстінде, соның бір мысалы осы жоба болып табылады.

Қопсытқыш жабдықты оның жұмысының өнімділігін жоғарылату және оны VI санаттағы топырақтарға пайдалану мүмкіндігімен Т-170 тракторына жетілдіру болып табылады. Ол үшін қопсытқыш жабдықтың негізгі параметрлеріне таңдау жүргізу қажет, соқпалы құрылығыны таңдау және оның есептеуін жүргізу, қопсытқыш жақтауының құрастырылымын өңдеп шығару, күштік есебін жүргізу, жүргізілген жұмыс туралы қорытынды жасау. Біздің елімізде қопсытқыштар алпысыншы жылдардың басында тарту классы 100-150 кН болатын тартқыштар құрылған кезде пайда бола бастады. Осы жоба барысында алынған нәтижелер қопсытқышдың жаңа типтерін жасақтау кезінде ҒЗИ, КБ-де және дипломдық (курстық) жұмыстарды орындау барысында техникалық ЖОО-да қолданыла алады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Яркин А.А. Навесные рыхлители. - М.: ЦИНТИМаш, 1962, 79 с
- 2 Рыхление - наука / ВЦП. - №628. - М., 25.02.73. - 19 с.: ил. - Пер. материала фирмы: International Harvester Co. Construction Equipment Division. Sales Development Bulletin. August 19,1971.
- 3 Пособие по рыхлению. Руководство по получению более высоких прибылей/ - 29 с. : Ил. - Пер. материала фирмы Caterpillar Tractor Co. Пятое издание, август, 1975. Пеория, Иллинойс.
- 4 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Механика және машинатану. Т.4.-Алматы:Рауан, 2000.
- 5 Зеленин А.Н., Баловнев В.И., Керов И.П. Машины для земляных работ. -М.: Машиностроение, 1975. - 424 с.
- 6 Навесное тракторное оборудование для разработки высокопрочных грунтов/Б.З.Захарчук, Г.А. Шлойдо, А.А. Яркин, В.Д. Телушкин. - М.: Машиностроение, 1979. - 189 с.
- 7 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Машинатану. Т.4. -Алматы: Рауан, 2000. -285 с.
- 8 Лахно П.К. Опыт разработки мерзлых грунтов на строительстве канала Иртыш-Караганда // Строительные и дорожные машины. - 1968. - № 2. - С. 40.
- 9 Козбагаров Р.А. Құрылыс машиналары және жабдықтары. Оқу–әдістемелік құрал.-Алматы: ҚазККА, 2013.–286 б..
- 10 Кульгильдинов М.С., Жүсіпов К.Ә., Козбагаров Р.А. Көлік техникасын өндіру және жөндеу технологиясы негіздері. Оқулық.-Алматы: 2013.–280 б.
- 11 ГОСТ 25100-82.Грунты. Классификация.-М.:Изд-во стандартов, 1982.-9 с.
- 12 Шлойдо Г.А. Определение сопротивляемости мерзлых грунтов разрушению навесными рыхлителями: Автореф... дис. канд. техн. наук. -М., 1967. - 30 с.
- 13 Справка о промышленных тракторах (бульдозерах), выпускаемых в Японии. Всесоюзное экспортно-импортное объединение «Трактороэкспорт». - М.» 22 марта 1982. - 6 с.
- 14 Холодов А.М. и др. Землеройно-транспортные машины. -Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1982. - 192 с.
- 15 Ветров Ю.А. Расчеты сил резания и копания грунтов. -Киев; Изд-во Киевского ун-та, 1965. - 168 с.

олукаются т.  
каждый студент  
ность, продолж  
учкой; в про  
Университет  
ские на них  
ста нарушение  
ие

Формат	Зона	Поз.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A1			ДЖ.КТМ.13.15.00.000 ЖК	Жалпы көрініс	1	
				Құрама бірліктер		
		1	ДЖ.КТМ.15.15.01.000	Қайырма күрек	1	
		2	ДЖ.КТМ.15.15.02.000	Гидроцилиндр	2	
		3	ДЖ.КТМ.15.15.03.000	База	1	
		4	ДЖ.КТМ.15.15.04.000	Гидроцилиндр	2	
		5	ДЖ.КТМ.15.15.05.000	Тартқыш	1	
		6	ДЖ.КТМ.15.15.06.000	Кронштейн	2	
		7	ДЖ.КТМ.15.15.07.000	Қолсытқыш	1	
		8	ДЖ.КТМ.15.15.08.000	Тартқыш	1	
		9	ДЖ.КТМ.15.15.09.000	Гидробалға	1	
		10	ДЖ.КТМ.15.15.10.000	Итеру рамасы	2	
<b>ДЖ.КТМ.15.15.00.000</b>						
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Саны	Бет
Орындалған		Мадиярұлы Е.	М.Е.	08.05	0	1
Тексерген		Қаздағаров Р.А.	Р.А.	08.05	0	1
Н.Бақылау		Қамзанаб Н.С.		2005		
Бекіткен		Машекаб С.А.		08.05		

Қолсытқыштың жалпы көрінісі

Қ.И.Сембаев атындағы ҚазҰТЗУ  
кафедра КТ

Формат	Зона	Поз.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				<u>Документация</u>		
			ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.ҚС	Құрама сызба	1	
				<u>Сборочные единицы</u>		
		1	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.01	Тартқыш	1	
		2	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.02	Бармақ	2	
				<u>Деталдар</u>		
		3	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.001	Төлке	2	
		4	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.002	Төлке	2	
		5	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.003	Корпус	1	
		6	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.004	Обод	2	
		7	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.005	Қатаңдық қабырға	1	
		8	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.006	Құлақша	2	
		9	ДЖ.КТМ. 15.15.00.12.007	Құлақша	2	
<b>ДЖ.КТМ.15.15.00.12</b>						
Өзг. бет	Құжат №	Қолы	Күні	<b>Кронштейн</b> Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Кафедра КТ		
Орындаған	Медиагулы Е.	М.Б.С.	08.05			
Тексерген	Қозбағаров Р.А.	Р.А.Қ.	09.05			
Н.Бақылау	Қамзенов Н.С.	Н.С.	20.05			
Бекіткен	Машеков С.А.	С.А.М.	20.05			

010  
Исству Универси  
исполнение на  
и факта наруш  
нарное

Формат	Зона	Паз	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A1			ДЖ.КТМ.15.15.01.000 ҚС	Құрама сызба	1	
				Бөлшектер		
		1	ДЖ.КТМ.15.15.01.001	Тіреу рама сы	1	
		2	ДЖ.КТМ.15.15.01.002	Тартқыш	2	
		3	ДЖ.КТМ.15.15.01.003	Гидроцилиндр	1	
		4	ДЖ.КТМ.15.15.01.004	Тартқыш	1	
		5	ДЖ.КТМ.15.15.01.005	Рама	1	
		6	ДЖ.КТМ.15.15.01.006	Гидробалғаның бекіту тартқышы	1	
		7	ДЖ.КТМ.15.15.01.007	Гидробалға	1	
		8	ДЖ.КТМ.15.15.01.008	Қопсытқыштың тірегі	1	
		9	ДЖ.КТМ.15.15.01.009	Ұштық	1	
		10	ДЖ.КТМ.15.15.01.010	Бармақ	4	
		11	ДЖ.КТМ.15.15.01.011	Бармақ	2	
		12	ДЖ.КТМ.15.15.01.012	Бармақ	2	

ДЖ.КТМ.15.15.01.000

Өзг.	Белт	Құжат №	Қолы	Күні
Орындалған		Майярулы Е	Ч.Е.Т.	08.05
Тексерген		Қазбағаров Р.А.	Р.Т.Т.	08.05
Н.бақылау		Қамзанды Н.С.		2005
Бекіткен		Машеков С.А.		2005

Қопсытқышты  
жабдық

Орын	Бет	Беттер
0	1	1

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ  
кафедра КТ



Юрдіктік Зона	Поз	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
			<u>Құжаттама</u>		
		ДЖ.КТМ.15.15.00.09 ҚС	Құрама сызба	1	
			<u>Бөлшектер</u>		
	1	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.001	Ұрғы	1	
	2	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.002	Төлке	1	
	3	ДДЖ.КТМ.15.15.00.09.003	Төлке	1	
	4	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.004	Төлке	1	
	5	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.005	Төлке	1	
	6	ДДЖ.КТМ.15.15.00.09.006	Корпус	1	
	7	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.007	Кронштейн	1	
	8	ДДЖ.КТМ.15.15.00.09.008	Клапан	1	
	9	ДДЖ.КТМ.15.15.00.09.009	Клапан	1	
	10	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.010	Сақина	1	
	11	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.011	Сақина	1	
	12	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.012	Ось	1	
	13	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.013	Тірек	1	
	14	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.014	Жартылай сақина	1	
	15	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.015	Жартылай сақина	1	
	16	ДДЖ.КТМ.15.15.00.09.016	Сым	1	
	17	ДДЖ.КТМ.15.15.00.09.017	Планка	1	
	18	ДЖ.КТМ.15.15.00.09.018	Серіппе	1	

ДЖ.КТМ.15.15.00.09

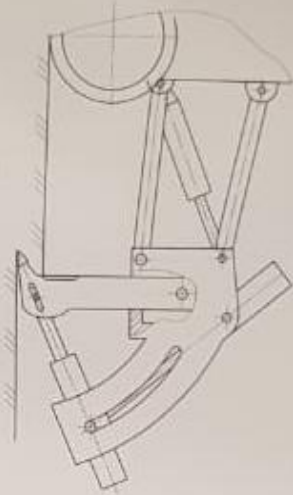
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
Орындаған		Мадьярұлы Е	PI S-109	09.09.05
Тексерген		Қазбағаров Р.А.	PI S-109	09.09.05
Н.Бақылау		Қамзиев Н.С.		
Бекіткен		Мәшкеев С.А.		

Гидробалға

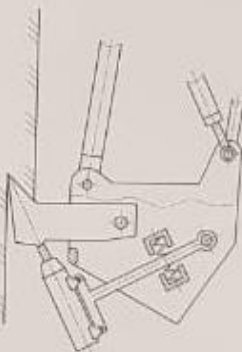
Опы	Бет	Беттер
0	1	2

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ  
кафедра КТ

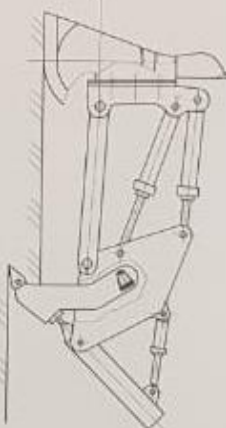




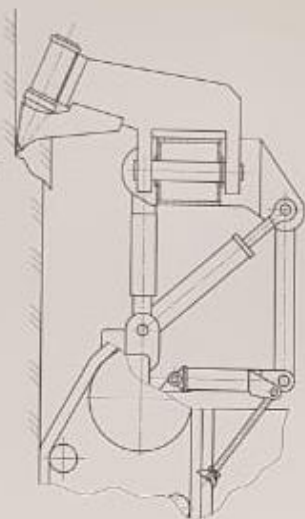
№1070280 автоматтық құялық  
Белгімен құямын алмауартамын қорқытқыш



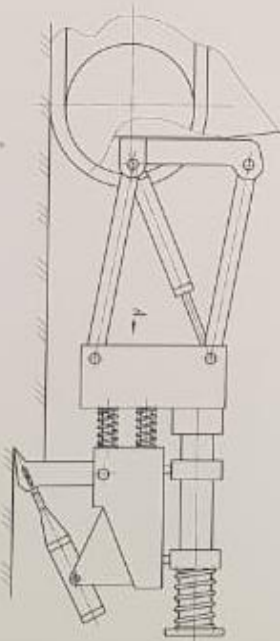
№1070220 автоматтық құялық  
Белгімен құямын алмауартамын қорқытқыш



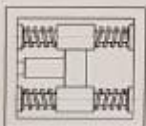
№1593211 автоматтық құялық  
Белгімен құямын алмауартамын қорқытқыш



№15182 автоматтық құялық  
Белгімен құямын алмауартамын қорқытқыш

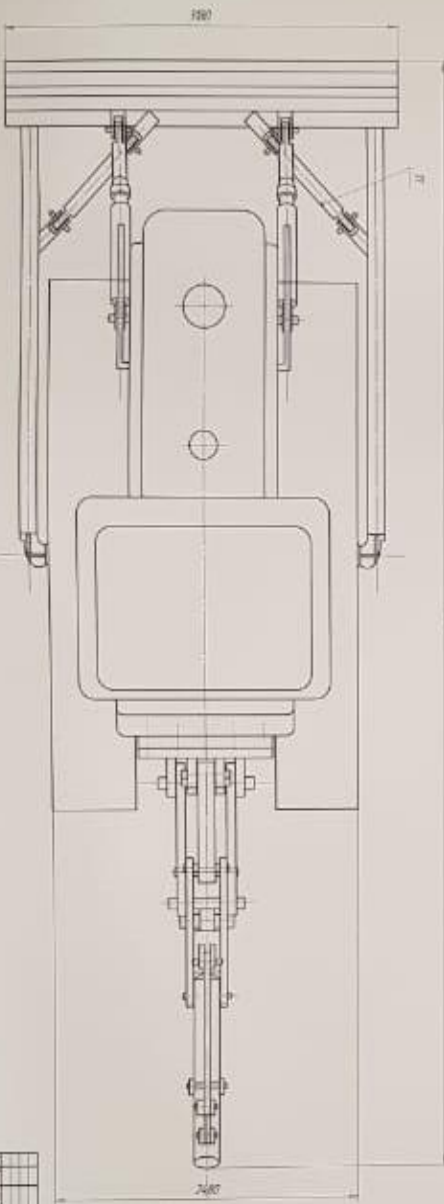
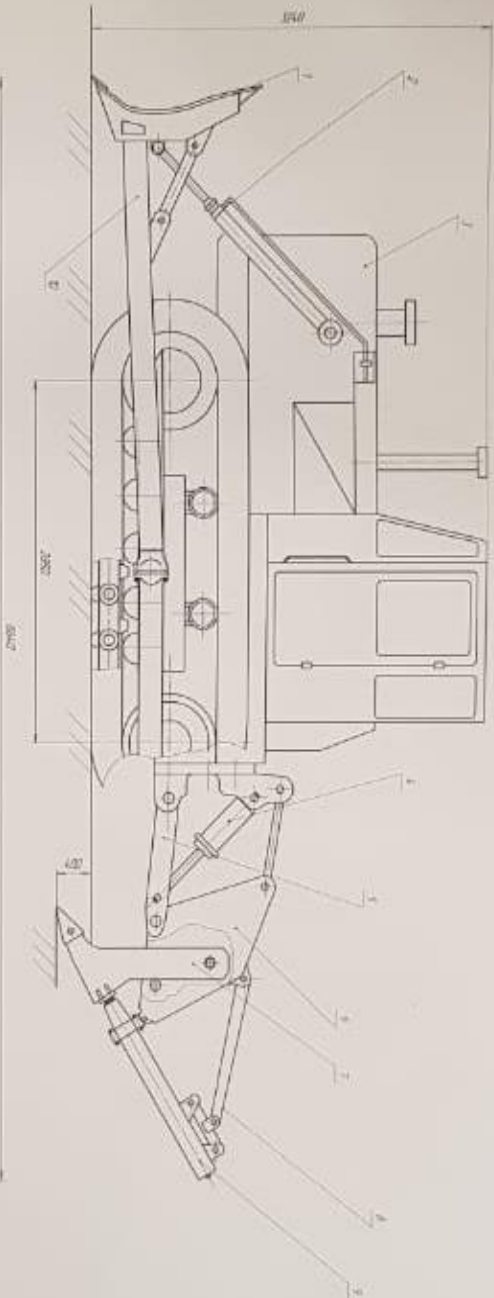


№1023046 автоматтық құялық  
Белгімен құямын алмауартамын қорқытқыш



Дүңгемінің өзіндік құны  
1000000 / 1000000 = 1000000  
Құнының құрамына кіретін  
1000000 / 1000000 = 1000000  
1000000 / 1000000 = 1000000  
1000000 / 1000000 = 1000000  
1000000 / 1000000 = 1000000



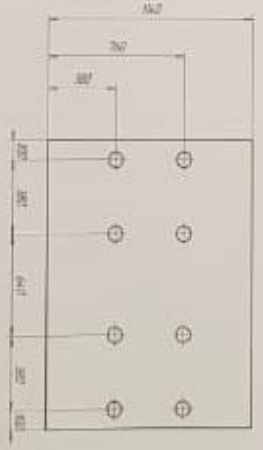
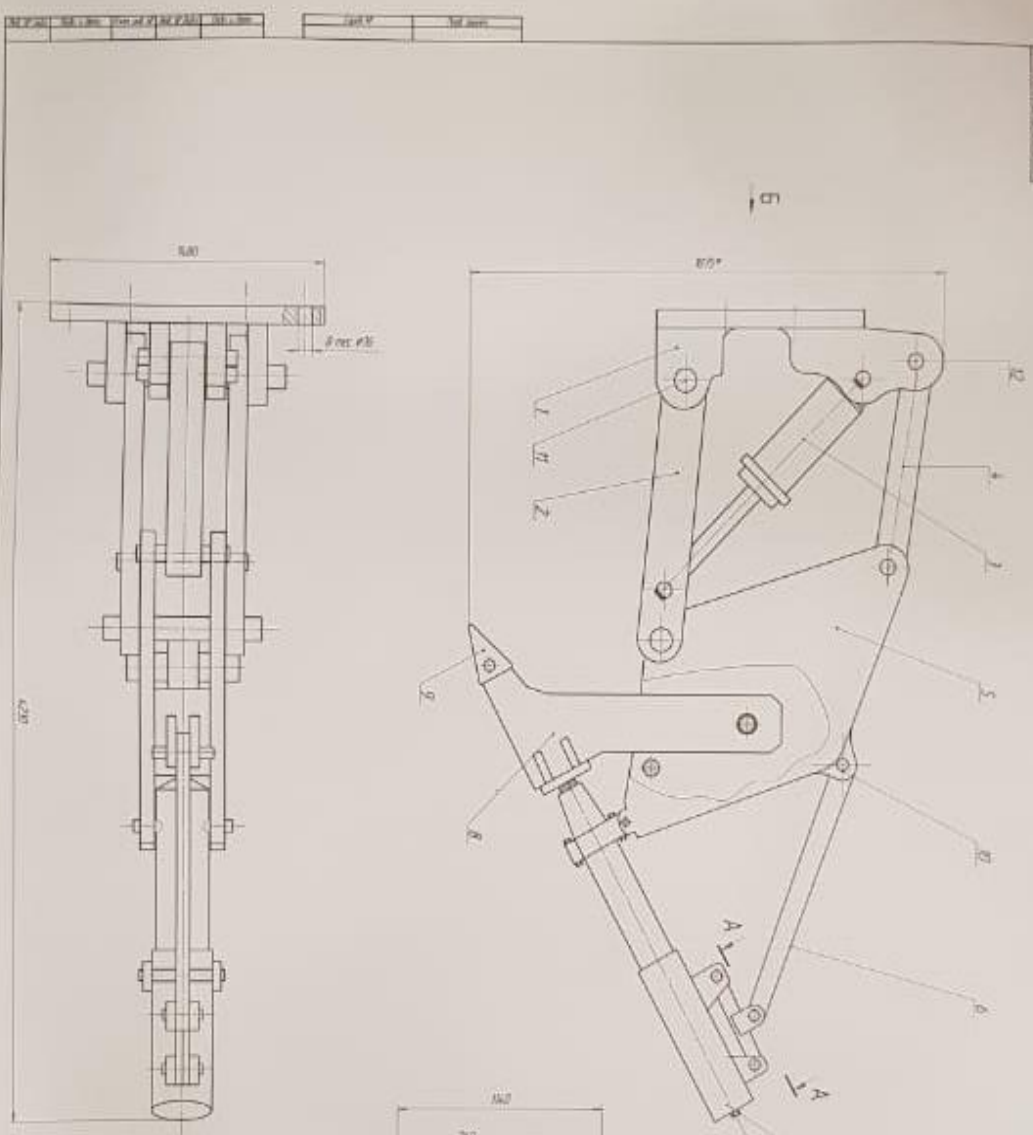


Техническое описание

- 1. Сварной корпус
- 2. Кронштейн
- 3. Кронштейн
- 4. Кронштейн
- 5. Кронштейн

№	ИЗМ.	ИЗМ. №	ИЗМ. ДАТА	ИЗМ. СОДЕРЖАНИЕ	ИЗМ. ПОДПИСЬ	ИЗМ. ПОДПИСЬ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

ДМК АТМ 15.15.00.000 АИ

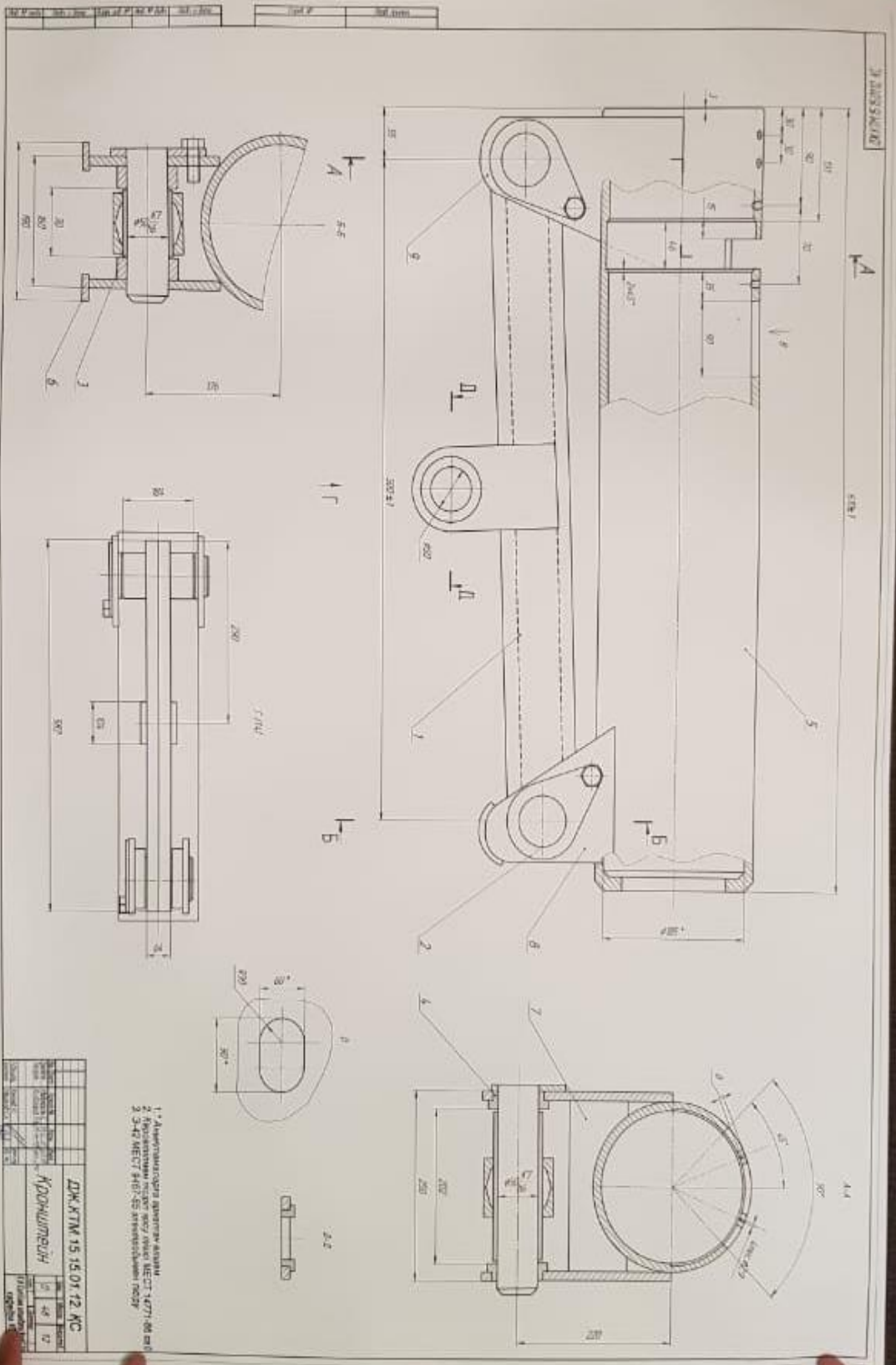


1. Машиностроительная организация  
 2. Чертеж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-87  
 3. Чертеж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.102-87  
 4. Чертеж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.103-87  
 5. Чертеж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.104-87  
 6. Чертеж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.105-87  
 7. Чертеж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.106-87

ЭНТИТЕТ 15.15.01.000.02

№	Исполнитель	Проверенный	Согласованный	Утвержденный
1	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
2	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
3	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
4	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
5	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
6	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
7	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

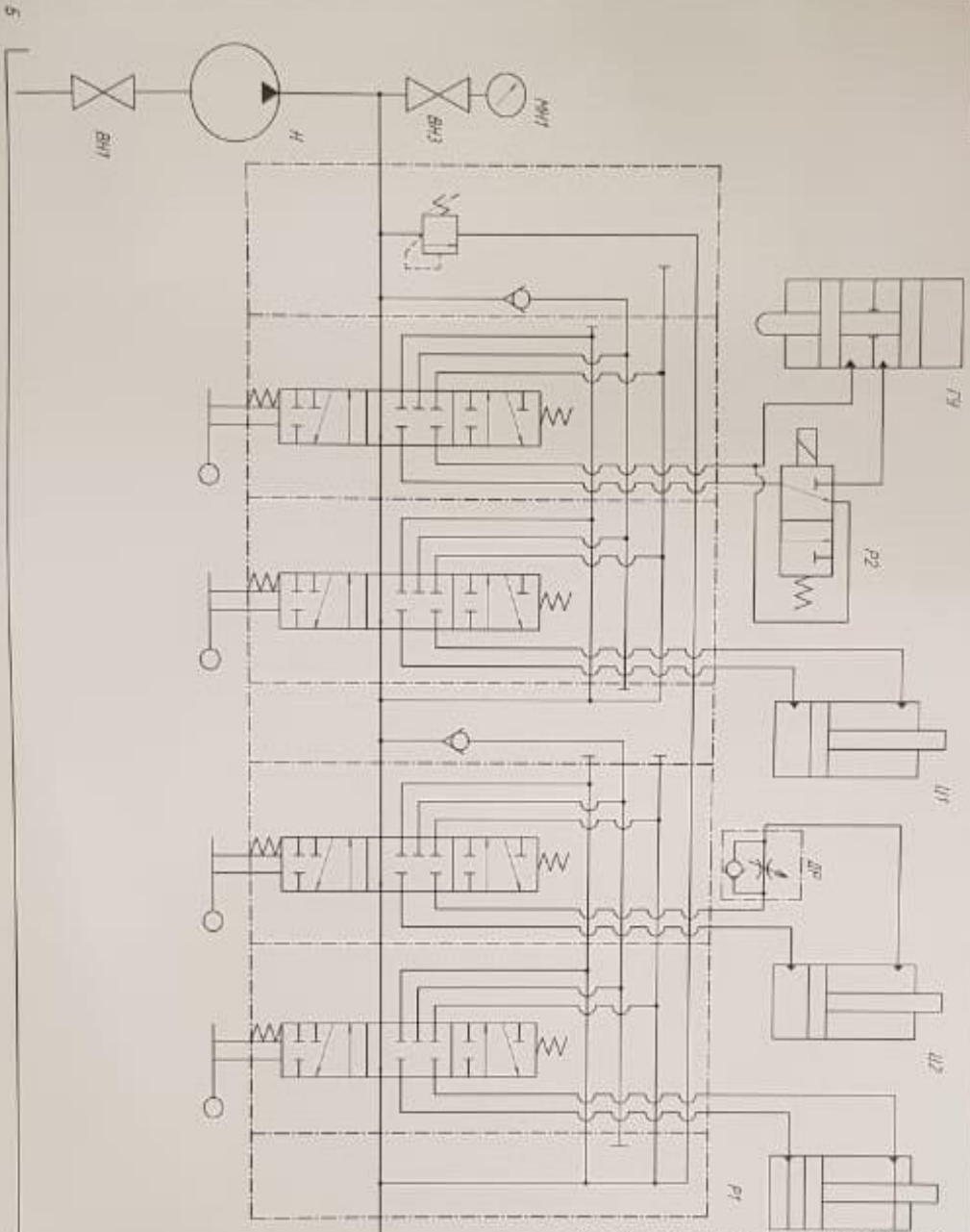




1 - Арматура для привода  
 2 - Арматура для привода  
 3 - Арматура для привода

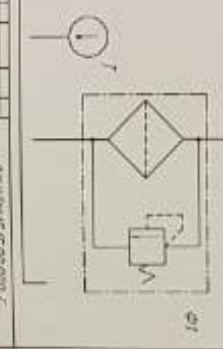
№	Контр. №	Дата	Подпись
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

ДМК КТМ 15.16.01.12 КС  
 КОМПОНЕНТЫ



- Г1 - Гидробак
- ВН1 - Штура
- ВН2 - Штура
- ВН3 - Штура
- ДР - Дроссель
- МН1 - Манометр
- МН2 - Манометр
- Н - Насос
- П1 - Гидропозаботчик
- П2 - Гидропозаботчик
- Т - Термометр
- Ф - Жүйе сұйықтығының филтрі
- Ц1 - Қорытқыштың рөланыс көтеру гидраулындры
- Ц2, Ц2 - Қайырмағы көтеру гидраулындры
- Г - ГТМ-120 гидробалға

№	Аты	Лауазымы	Қолы
1	Д.А.К.И.И.С.5.0010007	Қорытындыны қабылдаған адам	
2		Қарамағын қабылдаған адам	
3		Қарамағын қабылдаған адам	
4		Қарамағын қабылдаған адам	





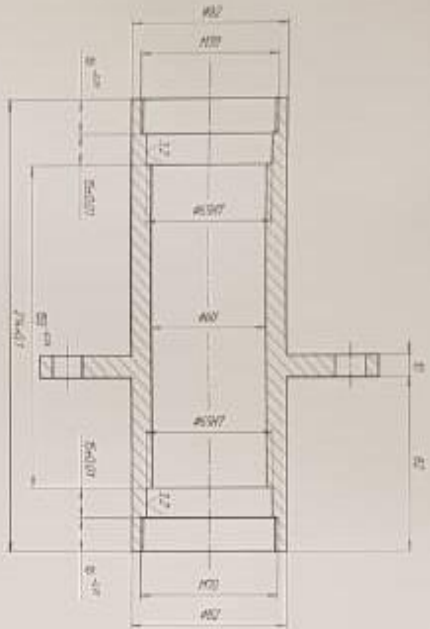


Fig. 1.1

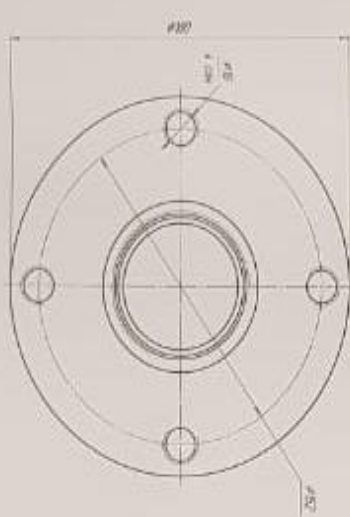


Fig. 1.2  
 Крестовина шестеренчатого механизма  
 Диаметр  $\Phi 100$ , материал ст. 45, обработка  $\pm 0.02$

ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1



Fig. 1.3

Fig. 1.3  
 Крестовина шестеренчатого механизма  
 Диаметр  $\Phi 16$ , материал ст. 45, обработка  $\pm 0.02$

ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1

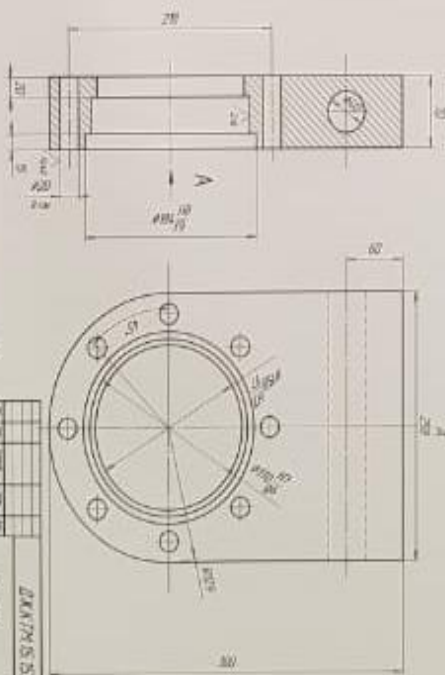


Fig. 1.4  
 Крестовина шестеренчатого механизма  
 Диаметр  $\Phi 20$ , материал ст. 45, обработка  $\pm 0.02$

ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1

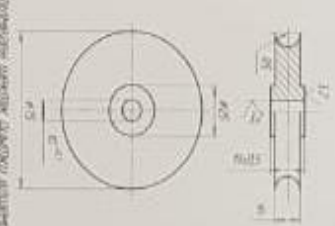


Fig. 1.5

Fig. 1.5  
 Крестовина шестеренчатого механизма  
 Диаметр  $\Phi 16$ , материал ст. 45, обработка  $\pm 0.02$

ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1
ИЗДАНИЕ		КОЛИЧЕСТВО	
1	1	1	1

## Отчет подобия



Университет:	Satbayev University
Название:	Гидро урғылы бульдозер-қопсытқыштың жұмысшы жабдығын жаңғырту
Автор:	Мадиярұлы Еркебулан -
Координатор:	Рустем Қозбағаров
Дата отчета:	2019-05-10 11:24:03
Коэффициент подобия № 1:	<b>0,1%</b>
Коэффициент подобия № 2:	<b>0,0%</b>
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	5 146
Число знаков:	42 490
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершённых проверок:	8



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

Количество выделенных слов 1

- Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные
- Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks
- Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных
- Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных
- Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

## Детали отчета подобия

Фрагменты, найденные в документах базы данных отмечены красным цветом.  
 Фрагменты, найденные в интернете отмечены в зеленый .  
 Фрагменты, найденные в базе данных Юридических актов отмечены синим фоном .

## КІРІСТЕ

Қазіргі уақытта топтырақты бузууды ең тиімді әдісі аспады тракторлық қопсытқыштарды пайдаланатын механикалық аспап болып табылады. Қопсытқыш агрегаттардың өнімділігі есзуір машиналар оператордың психо-физиологиялық мінездемесінен, оның тәжірибесінен және біліктілігінен тәуелді, ал жұмыс уақытын өз тұрымынан бағалау, адамның тез өзгеретін жағдайларға бауалатын реакциясы машинаның қуатын және сүйрегіш сапаларын толық пайдалануға мүмкіндік бермейді.

Қопсыту тереңдігінің қолғаушы жабдықтың аласымын және гидро жүріс элементтерінің серпілкі деформациясынан, өңделген топырақтың біртектілігінен және жердің өзгермелі бедері әсерінен туатын жынытқ өзітіннен өзгеруі (ы жету) мүмкін, бұл тек қопсытқыштың техника-экономикалық сипаттамаларының төмендететін негізгі машинаның және жұмыс жабдығының трансмиссия элементтеріндегі енуші динамикалық жүктемелерге ғана алып келмей, сонымен қоса бульдозермен қопсытылған топырақты жинауды қиындатытын беттің бұдырлығының түзілуіне алып келеді. Осының барлығы топтырақты қопсытудың тиімділігі төмендетеді [1,2,3,4,5].





ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломының алушысы  
(жұмыс түрінің атауы)

Магдирұлы Сәкенбай  
(білім алушының Т.А.Ә.)

5B071300 - Көлік көлік техникасы және технологиялары  
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Түркі ұрпағы ағылдар-қосаларының алушысы мақаласы  
мақаласы

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 7 парақ  
б) түсініктеме бөлім бөт

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Алушы білімнің көлемі ескертулер бер:  
1. Алушының структуралық формулалары қате жіктеліп жіберілген;  
2. Алушының құрылымын білімнің құрылымын қарастырып, кейбір бөліктерде  
өзгерістер қолданылған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Көрсетілген ескертулердің арқасында алушының құрылымын түсініп,  
ол автор Магдирұлы С. 5B071300 - "Көлік көлік техникасы және  
технологиялары" мамандығын білімнің құрылымын "Билансы" атауымен  
қарастырып, алушының құрылымын қарастырып, кейбір бөліктерде  
өзгерістер қолданылған.

Рецензент

Техника ғылымы кандидаты доктор  
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Сейталиев М.Н. Т.А.Ә.  
(подпись) Персоналды  
Бөлімі

«15» желтоқсан  
2015 ж. Отдел по управлению  
персоналом

