ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты
Көлік техникасы кафедрасы

Аманбай М.Н.

Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жебелі құрылымын жасау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
_____ С.А. Машеков
«16» 05 2019 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жебелі құрылымын жасау»

5В071300 -«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша

Орындаған Аманбай М.Н.

Пікір беруші
техн. ғыл. канд., доцент
_____ М.Н. Есенгалиев
«15» 05 2019 ж

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд., доцент
_____ Р.А. Козбагаров
«10» 05 2019 ж

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник ОУП

Персоналды басқару бөлімі
Отдел по управлению персоналом

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

5В071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
_____ С.А. Машеков

«16» 05 2018 ж

Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Аманбай Мағжан Нұрланұлы*

Тақырыбы *Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жебелі құрылымын жасау*

Университет басшысының *«06» 11 2018 ж №1252-б бұйырығымен бекітілген*

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«16» мамыр 2019 жыл*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: *Қолданыстағы әмбебапты тиегіштердің конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпараттар*

Дипломдық жұмыстта қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) *Жалпы бөлімі*

б) *Жобалық-конструкторлық бөлімі*

в)

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1. Конструкциялар анализі – 1 бет; 2. Ғимараттар қирататын экскаватор - дың жалпы көрінісі – 2 бет; 3. Балға – қайшы – 1 бет; 4. Гидравликалы балға – 1 бет; 5. Гидравликалы қайшы – 1 бет; 6. Жылдам қызмет атқаратын қармағыш – 1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: *11 атау*

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі	27.03.19ж	
Жобалық-конструкторлық бөлімі	29.04.19ж	

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	27.03.19ж	
Жобалық - конструк-торлық бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент	29.04.19ж	
Норма бақылау	Н.С. Камзанов, магистр	15.05.19	

Ғылыми жетекші _____ Р.А. Козбагаров

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ М.Н. Аманбай

Күні «23» _____11_____ 2018 ж.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа на тему: «Проектирования модернизации погрузчика с разработки конструкции стрелы», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

В данной работе был проведен широкий анализ научной литературы, документации на базовую машину и прочих источников. В результате была разработана телескопическая стрела к универсальному погрузчику с телескопической стрелой и подъемной кабиной на базе погрузчика «Амкодор-535». Модернизация погрузчика позволит уменьшить время обслуживания погрузчика при ТО и ремонтах, также позволит вовремя заметить неисправность гидравлического цилиндра. Модернизация позволила уменьшить вес металлоконструкции стрелы. Также при внедрении предлагаемой разработки можно добиться положительного экономического эффекта для народного хозяйства.

Проведено определение основных параметров и кинематический расчет, расчет необходимых силовых параметров, определена мощность привода гидропривода, производительность и подобран насос, также произведен расчет металлоконструкции рабочего оборудования в соответствии с требуемой производительностью, разработаны чертежи боковой навески и машины в целом.

Пояснительная записка изложена на 46 страницах, графическая часть содержит 7 листов формата А1.

АНДАТПА

«Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жебелі құрылымын жасау» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Осы дипломдық жұмыста базалық көліктер мен басқа бөлшектері құжаттарына, ғылыми әдебиеттеріне кең талдамалар жасалған. Нәтижесінде «Амкодор-535» базасында көтергіш база мен телескопиялық бағыты бар универсалды тиегіштің телескопиялық бағыты құрастырылған. Тиегішті жаңарту арқылы жөндеу мен ТҚ кезіндегі тиегішпен қызмет көрсету уақыты кеміп, гидравликалық цилиндрдің істен шығуын айқын аңғаруға болады. модернизация арқылы металл құрылымды бағыттың салмағын кемітуге болады. сонымен қатар аталмыш құрылымды енгізе отырып халық шаруашылығында оң экономикалық табыстарға кеңелуге мүмкіндік туып тұр.

Машина мен аспалы бөлшектердің сызбалары құрастырылып, негізгі өлшемдері, қажетті күш өлшемі, гидрожетек күші, өндіргіштігі анықталып, сәйкес сорап алынып, кинематикалық, металл құрылымының есептеулері жасалған.

Түсіндірме жазбасы 46 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 7 парақ бар.

ABSTRACT

Thesis on the topic: "Design of modernization of the loader with the development of the boom design" is presented for the final certification of the author and the assignment of an academic bachelor's degree.

In this work, a wide analysis of scientific literature, documentation on the base machine and other sources was carried out. As a result, a telescopic boom was developed for a universal loader with a telescopic boom and a lifting cab based on the Amkodor-535 loader. Modernization of the loader will allow to reduce the time of maintenance of the loader during maintenance and repairs, and will allow to notice the malfunction of the hydraulic cylinder in time. Modernization made it possible to reduce the weight of the steel structure of the boom. Also, when implementing the proposed development, it is possible to achieve a positive economic effect for the national economy.

The main parameters and kinematic calculation, the calculation of the necessary power parameters, the drive power of the hydraulic drive, the capacity and the pump are determined, the metal structure of the working equipment is calculated in accordance with the required productivity, and the drawings of the side hinge and the machine as a whole are developed.

The explanatory note is set out on 46 pages, the graphic part contains 7 sheets of A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе…….....	9
1	Жалпы бөлімі.....	10
2	Жобалық-конструкторлық бөлімі….....	22
2.1	Базалық машинаны негіздеу және таңдау.....	22
2.2	Тиегіштің мақсатты қолданылуы.....	23
2.3	Тиегіштің құрамы мен құрылысы.....	23
2.4	Есептеу бөлімі.....…...	24
2.4.1	Қысымды күш түсіруді анықтау.....	24
2.4.2	Тартуды есептеу.....	27
2.4.3	Кесу күштерін анықтау……...	27
2.4.4	Аударатын жүктемені есептеу……	31
2.4.5	Ұзына бойғы орнықтылықты анықтау……..	32
2.4.6	Бүйірлік орнықтылықты анықтау……	35
2.4.7	Гидрожетектің контурын есептеу.....	36
2.4.8	Қажетті сорапты таңдау.....	39
2.4.9	Гидроцилиндрдің параметрлерін есептеу.....	40
2.4.10	Өнімділікті есептеу……..	43
	Қорытынды …….....	45
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі…….....	46

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда жол және құрылыс көліктері ішінде кейбір жүрістерде жұмыстың жанама қондырғыларын қозғалысқа келтіруде қолданылатын гидрожетек жетекші орындарды алып отыр. Өндірісте гидрожетектерді қолдану тжірбиесі бойынша аталмыш қондырғылар техникалық дамуда прогрессивті роль атқарады. Осындай маңызды гидрожетектің артықшылықтарына көлемі мен салмағының кіші болуын, берілген қуаттың әсерінен қозғалыстар сенімді болатынын жатқызамыз, сонымен қатар гидрожетектерді қолдану мен басқару қарапайым, машинажасау саласында кеңінен қолданылады.

Дегенмен аталмыш артықшылықтар қатарында гидрожетекті пайдалануда бірнеше мәселелер туындап келеді. Бұл сұйықтықтың ағуы, сынып қалу және т.б. Дегенмен аталмыш дипломдық жобада бағыттың ішінде емес сыртында орналасқан гидроцилиндрлі фронталды телескопиялық бағытты тиегіштің құрылымы қарастырылған. Қызмет көрсету, жөндеу, диагностикалау үшін аталмыш гидрожабдық аса қолайлы және қол жетімді.

Жұмыстың мақсаты-екі тлескопты Амкадор-535 тиегіш бағытының құрылымын жаңарту.

Жұмыс барысында екі еселенген телескопты тиегіш бағытының құрылымдарына талдамалар жүргізілген. Осындай техникалық шешімдерді қолдануда техникалық-экономикалық негіздемелер берілген.

Гидрожетектің негізгі өлшемдері, күш өлшемдері, өнімділігі, анықталып, кинематикалық есептеулер жасалып, арнайы сорап таңдалған, сонымен қатар қажетті өнімділікке байланысты жұмыс жабдығының металл құрылымына есептеулер жасалып, жақтаулы аспалары мен көліктің жалпы сызбасы құрастырылды.

Тиегіш бағытының жағдайын сипаттайтын жалпы қатынастар шешімі инженерлік әдістемелер негізінде рационалды өлшемдерін анықтап, игеруге жарамды сапалы көлік алуды, еңбек сыйымдылығын кемітуді, қосалқы бөлшектер мен материалдарға деген сұранысты, өндірілген өнімнің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік берді.

Жұмыстың ғылыми жаңашылдылығы келесі нәтижелермен анықталады:

– Екі еселенген телескопты тиегіш бағытының негізгі бағыттары анықталды;

– Екі еселенген телескопты тиегіш бағытының құрылымы құрастырылды;

– Берілген бағыт құрылымының тиімділігі мен жұмыс қаблетін нақтылайтын есептеулер жүргізілді.

Жұмыстың практикалық құндылығына келетін болсақ, екі еселенген телескопты тиегіш бағытының құрылымы тиімділігі, жұмыс қабілеті анықталып есептеулермен нақтыланғаны болып табылады.

Дипломдық жұмыстың теориялық және әдістемелік негіздері зерттелетін техника түрі бойынша, көптеген жағдайда тигіш туралы әдебиет көздері мен Internet сайттарында шоғырланған.

1 Жалпы бөлімі

Дипломдық жұмысты орындау барысында сан көптеген әдеби дереккөздер зерделенді, олардан тиегіштің мақсатты қолданылуы, оның функционалдық қасиеттері, оны қолданудың технологиялық процестері туралы жалпы мәліметтер алынды.

Алайда, бүгінгі сәтте тек әдебиеттен ғана алынған толық ақпараттың жеткіліксіз екендігін атай кету керек, сондықтан мерзімді басылымдар (2012-2018 жылдар ішіндегі ҚЖМ, 2012-2018 жылдар ішіндегі Техника в строительстве, Основные средства және т.с. журналдары) зерделенді, сондай-ақ телескопиялық тиегіштерді тікелей жасап шығаратын немесе сататын ұйымдардың сайттары бойынша Интернеттен іздестіру жүргізілді.

Төменде Қазақстан Республикасының аумағында өз өнімін сатып отырған әртүрлі фирмалардың телескопиялық тиегіштерін құрама талдау ұсынылып отыр, телескоптар нарығының даму тарихы мен өсу келешектері көрсетілді.

Бүгінгі таңда телескопиялық тиегіштердің арнайы жабдықтың ең келешегі бар түрлерінің бірі болып табылатындығын ерекше атай кету керек (1.1– сурет). Соңғы алты жылда Еуропада шағын екі қабатты ғимараттар салу ең көп дамуын алып отыр, Қазақстанда да құрылыстың бұл секторы айтарлықтай белсенді дамып жатыр. Бұл техникалық құралдар сусымалы материалдарды (қалақпен жабдықтаған кезде), кірпіш салынған жаймаларды, бетон блоктарын және т.с. алуан түрлі ұзын өлшемді жүктерді және тіптен 20-футтық контейнерлерді тасымалдау үшін ашық қоймаларда да табыспен қолданылып отыр деп айтсақ артық кетпейміз.

Әмбебаптығының арқасында телескопиялық тиегіштер бірқатар жағдайларда өзімен тік мачтасы бар, өтімділігі жоғары ашалы тиегіштерді, ал кей жағдайларда тіптен крандарды да аса табысты алмастырып отыр. Мәселен, Ұлыбританияда телескопиялық тиегіштер нарығы натуралық есептеуде бес жыл ішінде (1998 жылдан 2002 жылға дейін) 3 900 бірліктен 5 800 бір. дейін, яғни 50% дерлік артты. Осы кезең ішінде Ирландияда да телескопиялық тиегіштер нарығы азырақ ауқымдарда, бірақ тап сол пропорцияда – 575 бір. 800 бір. дейін артты. Осыған ұқсас тенденция одан кейінгі жылдары да байқалып отырды: алдын ала бағалаулар бойынша, Ұлыбританияда 2004 жылы бұл техника нарығының көлемі 6 000 бір., дейін ал Ирландияда – 850 бір. дейін өседі.

Телескопиялық тиегіштердің танымалдығының өсу ауқымдары туралы жалгерлік кәсіпорындардың жұмысы да куәлендіріп отыр. JCB, Diecі және Bobcat маркалы телескопиялық тиегіштерді жалға берумен айналысып отырған аса ірі фирмалардың бірі - ағылшынның UK Fork компаниясы Еуропадағы көтеру биіктігі 9 және 12 м Runner тобының және көтеру биіктігі 16 м Icarus тобының тұңғыш Diecі (1.2– сурет) телескопиялық тиегіштер паркін ұйымдастырып отыр.

Барлық Diecі машиналары осыларға JCB аспалы жабдығын жылдам қосуға арналған құрылғы орнатыла алатын, JCB шығарған бастиектермен

жабдықталған, ал 9-метрлік версияларды бұдан өзге, UK Forks компаниясы қауіпсіздік техникасы ережелеріне сәйкес, өндіруші фирманы бұларды орнатуға міндеттеген тұрақтандырғыштармен де жарақтандырылады. Паркте сондай-ақ көтеру биіктігі 10, 12 және 17 м JCB жаңа телескопиялық тиегіштері және ең жаңа модельдің машиналары - көтеру биіктігі 10,5 м болатын 533-105 магистральдері де бар.

1.1 Сурет – Телескопиялық тиегіш

«Телескоптар» негізінен алғанда крандардың орнына қолданылатындықтан, бұл техникалық құралдар көтеру жұмыстарының және көтеру жабдығын пайдаланудың қолданылып отырған Ережелерінің талаптарына сай болуға тиіс, яғни, өздігінен жүретін крандар секілді, тап сол қауіпсіздік техникасының нормаларының және ережелерінің қолданысына түсіп келеді. Мысалға, Ұлыбританияда жебесі көтерілген тиегіш жүкті тасымалдаған кезде болған бірнеше апаттан кейін арнайы заң жасап шығарылды. Телескопиялық тиегіштер осы құжаттың талаптарына жауап беруі үшін, «телескоптарды» негізгі өндірушілер (жекелей алғанда, Merlo компаниясы) жебелерге арналған арнайы тіректер жасап шығаруға мәжбүр болды: осы құрылғылардың көмегімен тиегіштер енді жер бетінен айтарлықтай биікке көтерілген жүкті қауіпсіз жылжыта алады. Еуропалық тәжірибе, егер

жүкшығырдың арқанына асылған жүктің салмағы 1 т асатын болса, онда жүк көтеретін машинаның өзі кран қондырғыларына қойылатын талаптарға жауап беруге тиіс екендігін көрсетіп отыр.

1.2 Сурет – Diec фирмасының телескопиялық тиегіші

2003 жылы Merlo компаниясы (1.3– сурет) көтеру биіктігі 17 және 18 м, қатқыл шассидегі «телескоптарды», сондай-ақ жүк көтергіштігі 4,0 т және көтеру биіктігі 25 м болатын, бұрылатын платформасы бар Roto моделін ұсынды.

1.3 Сурет – Merlo фирмасының телескопиялық тиегіші

Қазіргі заманғы Roto KSC сериялы тиегіш әрбір аутригерге қысымды үздіксіз өлшеп отыратын және машинаның орнықтылық дәрежесін есептейтін, жетілдірілген электронды тұрақтандыру жүйесімен жабдықталған. Бұл жүйе сондай-ақ толығымен алға шығарылмаған аутригерлерге орай тірек күштің жетіспеушілігін анықтауға және өтеп отыруға қабілетті. Ал ең танымал магистральдердің бірі - көтеру биіктігі 16 м және жүк көтергіштігі 3,0 т Roto 30.16K жұмыс платформасымен жабдықталады. Осыған қосымша бұл марканың машиналары, туннельдерде жұмыс істеуге, панельдерді монтаждауға және көпірлерді қарап тексеру мен жөндеуге арналған көтергіштерді қоса отырып, жұмыс платформаларының тұтастай қатарымен жинақталуы мүмкін, әрі осының барлығы - Merlo фирмасының Roto телескопиялық көтергіштерінің тобы. Қазіргі кезде Merlo көтеру биіктігі 13 бастап 25 м дейін болатын Roto тобының 9 моделін, Panoramic тиегіштер тобының шамамен 19 моделін және TurboFarmer тобының 10 моделін шығарып отыр және осы техниканың барлық аймақтық нарықтарында маңызды рөл ойнауда.

Телескопиялық тиегіштер нарығында Bobcat фирмасы (1.4–сурет) салыстырмалы түрде жуырда пайда болды. Енді компания көтеру биіктігі 5,6 бастап 17 м дейін және жүк көтергіштігі 2,5...4,0 т болып отырған 8 модель шығарады.

1.4 Сурет –Bobcat фирмасының телескопиялық тиегіші

Су жаңа Bobcat – T40170 моделі. Осы қатардың барлық машиналары секілді, ол негізінен алғанда қойма кешендері мен ауыл шаруашылығында, құрылыста және коммуналдық шаруашылықта қолдануға арналған. Нарықтың дәл осы секторлары үшін салмағы 3 т. дейін жүкті көтеруге қабілетті TD40150 моделі де шығарылады.

Caterpillar компаниясы B маркасымен «телескоптардың» жаңа өндірістік бағдарламасын жасап шығарды. Осы серияны өндіру 2002 жылғы қарашада екі модельден: жүк көтергіштігі 2,2 т, көтеру биіктігі 5,2 м Compact TH210 және

жүк көтергіштігі 2,5 т, көтеру биіктігі 5,5 м TH215 модельдерінен басталды. 2003 жылы TH үлкен типтік өлшемді - 350B, 360B, 460B, 560B, 220B, 330B, 340B және 580B сегіз моделі шығарылды.

JCB компаниясында (1.5–сурет) көтеру биіктігі 10 м машиналар санатында континенталды Еуропаның нарықтарына арналған JCB 533-105 тиегіші пайда болды. Максималды жүк көтергіштігі 3,0 т болатын жаңа модель 25 жылдан аса шығарылып келе жатқан Loadall телескопиялық тиегіштерінің қатарындағы он екінші машина болып табылады. Қазіргі кезде бүкіл серия осылардың ішкі көлемі 20% арттырылған, ал шынылану ауданы 11% көбірек кабиналармен жабдықталады, бұл жүкті өңдеу аймағын шолуды анағұрлым жақсартады. Loadall қатарындағы ең шағын тиегіш-ені бар болғаны 1,56 м және жүк көтергіштігі 2,0 т болатын 515H моделі.

1.5 Сурет – JCB фирмасының телескопиялық тиегіші

JCB сондай-ақ Loadall модельдік қатарының двь бүйірде орналасқан тиегіштерге орнатыла алатын жұмыс платформаларының жаңа сериясын - 532-120, 537-135 және 540-170 модельдерін шығарды. Үйреншікті джойстиктің орнына, платформалар электргидравликалық басқару органдарымен жабдықталған. 532 және 537 модельдерінде басқару сигналдары тиегіштің жебесі бойынша тартылған электр кабель бойынша, 540–170 моделінде – радиосигнал арқылы беріледі.

Он модельден тұратын JLG «телескоптарының» (1.6 сурет) модельдік қатарының құрамына тиегіштердің 3500 және 4000 (жүк көтергіштігі тиісінше 3,5 және 4,0 т) сериялары кіреді. Екі топ та жүк көтерудің 7,3 бастап 13 м дейін бес әртүрлі мәндері бар машиналарды қосады. Азырақ көтеру биіктігі бар тиегіштер ұзындығы 7, 8 немесе 9 м екі сатылы жебемен жарақтандырылған. Көтеру биіктігі 12 және 13 м төрт модельдің жабдығының стандартты

жинағына тұрақтандырғыштар кіреді.

Телескопиялық тиегіштердың Manitou модельдік қатары жүк көтергіштігі үлкен бес машинаны қосады. Жуырда бұл компания сондай-ақ Maniscopic модельдік қатарынан өзінің ең жаңа тиегішін – салмағы 10 т дейін болатын жүкті көтеруге қабілетті МНТ 10120 моделін ұсынды. Manitou модельдік қатарында ол орташа орын алып отыр, өйткені бұл фирманың машиналарының жүк көтергіштігі 6,5 бастап 16 т дейін құрайды. Жаңа машина қуаты 170 а.к. қозғалтқышпен, толық жетегі бар гидростатикалық трансмиссиямен, барлық басқарылатын дөңгелектермен және «краб жүрісі» режимі бар тұтқамен басқарумен жабдықталған. Бұдан өзге, Maniscopic тиегіштері, ашалы қамтығыштарды, 14 және 16 т жүк көтеретін жүкшығырларды, кран жебесін және үлкен диаметрлі дөңгелектерді монтаждауға арналған қамтығыштарды қоса отырып, әртүрлі алынып-салынатын қарулардың көп санымен жарақтандырыла алады.

1.6 Сурет – JLG фирмасының телескопиялық тиегіші

Жаңа Case модельдік қатары үш қуатты машинадан - көтеру биіктігі 12,45 м TX130, көтеру биіктігі 14,0 м TX140 және көтеру биіктігі 16,6 м TX170 тұрады. Жүк көтергіштігі 4 т машиналарды тапсырыс бойынша тұрақтандырғыштармен, автоматты тегістеу гидрожүйесімен, екі және төрт дөңгелекке жетекпен және «краб жүрісі» режимі бар тұтқамен басқарумен жабдықтайды. Бүйірде орналасқан қозғалтқыш агрегаттарға қол жеткізуді жеңілдетеді, телескопиялық жебенің секцияларының аражабыны ұлғайтылған, бұл жүктеменің бөлінуін жақсартады, кернеулерді азайтады және жебенің бөлшектерінің қызмет ету мерзімін арттырады.

Осының жабдығын өндіруді және техникалық қызмет көрсетуді Case және FIAT-Kobelco бірлесе отырып, Case New Holland компаниясы жүргізіп отыратын New Holland Construction компаниясы (1.7–сурет) 2002 жылдан бастап телескопиялық тиегіштердің үш: LM1340, LM1440 және LM1740 модельдерін шығара бастады. Техникалық параметрлерінің көпшілігі жоғарыда ауызға алынған Case модельдік қатарының телескопиялық тиегіштердің параметрлерінен тым қатты ерекшеленбейпді.

1.7 Сурет –New Holland фирмасының телескопиялық тиегіші

FIAT-Kobelco сондай-ақ Evolution модельдік қатарының телескопиялық тиегіштерінің өз ассортиментін кеңейтті. Бұл серияның машиналары 4,0 т жүкті 13, 14 және 17 м биіктікке көтереді.

Genie компаниясы шығарған модельдік қатар (1.8–сурет) көтеру биіктігі 5,71 бастап 21,8 м дейін сегіз модельден тұрады. Типтік өлшемі ең аз, ені 1,8 м және габариттік биіктігі 1,92 м GT-2306 машинасының көтеру биіктігі 5,75 м, жүк көтергіштігі – 2,3 т құрайды. Модель қуаты 63 а.к., бүйірде орналасқан, гидростатикалық трансмиссиясы бар Perkins қозғалтқышымен жарақтандырылған. Стандартты жинақтамаға тұтқамен басқарудың үш режимі қосылған. Компания басқа тиегішті көтеру биіктігі 12,64 м, жүк көтергіштігі 3 т және жебенің көлбеу бойынша ұшып шығуы 8,74 м болатын GTH-3713T нарыққа белсенді алға шығарып отыр. Оның стандартты жинақтамасына тербелетін көпірлер мен гидростатикалық жетегі мен тұтқамен басқарудың үш режимі бар алдыңғы көпірдік тегістеуші аспасы кіреді. Тиегішті әлде қуаты 67 кВт дизель қозғалтқышпен, әлде қуаты 84 кВт турбодизельмен және

гидрожетегі бар алдыңғы тұрақтандырғыштармен жабдықтайды.

Қатаң бәсекелестікке қарамастан, телескопиялық тиегіштер нарығында әлі де болса жаңа фирмалардың пайда болуы жалғасып отыр. Жуырда нарыққа тағы екі аса белгілі компания – Volvo және Liebherr шықты.

Қазақстан нарығында, шолуда аталып кеткен шетелдік телескопиялық тиегіштерді өндірушілерден өзге, тағы бірнеше белгілі фирма: Atlas, Ausa Trading, CareLift, Claas, Ferrari, John Deere, Kalmar, Merlo, Sennebogen, Teleman «Амкодор-Ударник» жұмыс істейді.

1.8 Сурет –Genie фирмасының телескопиялық тиегіші

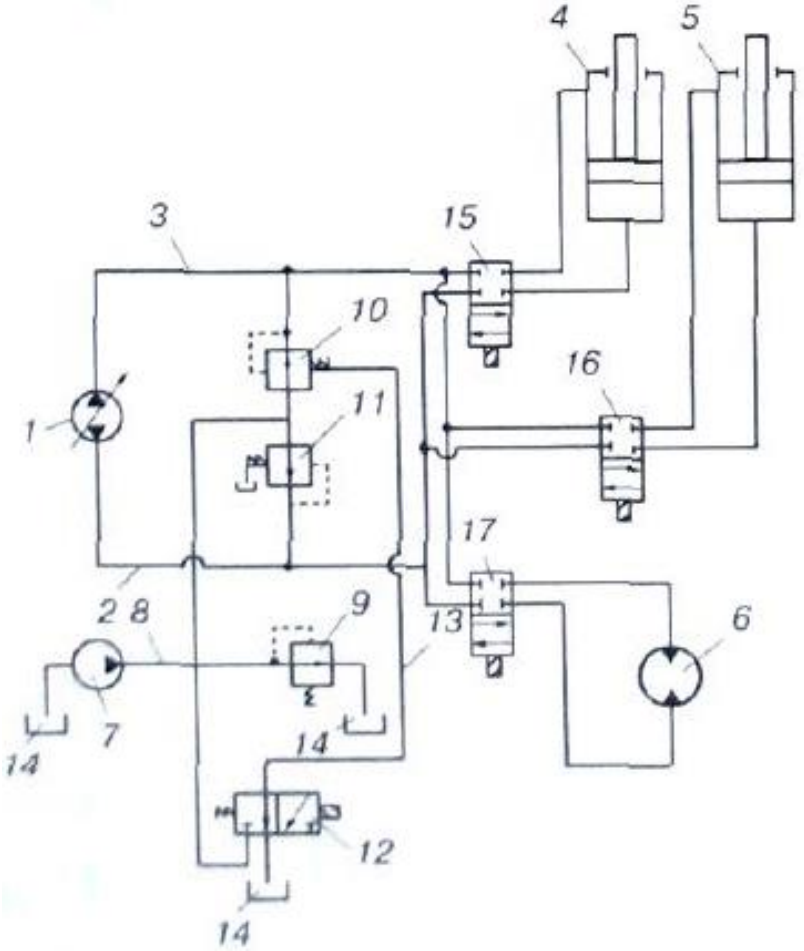
Осыған көз жеткізуге болатындай, бүгінгі сәтте ұсынылып отырған телескопиялық тиегіштердің модельдерінің және өндірушілерінің тізімі өте жоғары.

Төменде дипломдық жобаның тақырыбы бойынша бірқатар патенттің қысқаша сипаттамасы көсетілген.

Жасалым машина жасау гидравликасы саласына жатады және гидравликалық қуаттың бір көзінен қоректенумен жұмыс жабдығының гидравликалық атқару механизмдерінің жұмысын басқаруға арналған көлік құралдарының көп функционалды гидрожүйелерінде пайдаланылуы мүмкін, көп функционалды гидрожүйелерді қарапайым етуге және бір штокты гидроцилиндрлері бар көлемдік тұйықталған гидрожетектердің жұмысының орнықтылығын арттыруға мүмкіндік

береді.

Көп функционалды гидрожүйенің құрамында реттелетін сорап 1 және онмыен 2 және 3 магистральдермен көлемдік тұйықталған бір штокты гидроцилиндрлер 4 пен 5 және гидромотор 6 болады. Оның құрамына сондай-ақ мұның айдайтын магистраліне сақтандырғыш қақпақ және редукциялық типтегі толықтыру қақпақтары 10 да кіреді. Толықтыру қақпағының 10 шығысы жұмыс магистралімен 3 байланыстырылған, ал үйлестіру қақпағының 11 шығысы жұмыс магистралімен 2 байланыстырылған. Айдайтын магистральге 8 гидробөлгіш 12 қосылған, оның шығысы магистральмен 13 толықтыру қақпағының 10 ағызғыш қуысымен қосылған, ал ағызғыш бакқа 14 келтірілген. 4 және 5 гидроцилиндрлердің және гидромотордың 9 жұмыс қуыстары тиісінше гидротаратқыштар 15, 16, 17 арқылы жұмыс магистральдеріне 2 және 3 қосылған. Бұл кезде гидроцилиндрлердің 4 және 5 штоктық қуыстары жұмыс магистралімен 3, ал поршеньдік қуыстар жұмыс магистралімен 2 байланысқан.



1.9 Сурет – Негізгі гидравликалы сұлба

Көп функционалды гидрожүйе жұмыс істеген кезде реттелетін сораптың 1 және қосалқы сораптың 7 жетек қозғалтқышпен (көрсетілмеген) байланысқан біліктері айналады. Мұның құрамына бір штокты гидроцилиндр 4 кіретін гидрожетектің жұмысын басқару үшін, гидробөлгішті 15 қосады, осының есебінен бір штокты гидроцилиндрдің 4 поршеньдік және штоктық қуыстарын реттелетін

сораптың 1 тиісінше 2 және 3 жұмыс магистральдеріне қосады.

Бір штокты гидроцилиндрдің 4 штогын көтеру үшін реттелетін сораппен 1 жұмыс магистраліне 2 айдауды жүргізеді. Бір штокты гидроцилиндрдің 4 штоктық қуысынан ығыстырылатын жұмыс сұйықтығының көлемі, сорап 1 поршень қуысына айдайтын жұмыс сұйықтығының көлемінен алға жылжытылатын штоктың көлеміне сәйкес келетін шамаға азырақ. Жұмыс магистралін 3 толтыру үшін жетіспей отырған сұйықты толықтырушы қақпақ 10 арқылы сорап 7 толықтырады.

Штокты алып тастау үшін гидробөлгішті 12 қосады, осының есебінен айдайтын магистральді 8 толықтырғыш қақпақтың 10 ағызу қуысына қосады және оның ашық қалпын ұстап отырады. Реттелетін сораппен 1 жұмыс магистраліне 3 айдауды жүргізеді. Бір штокты гидроцилиндрдің 4 ішіне жиналатын штоктың көлеміне сәйкес келетін, магистральге 3 айдалатын жұмыс сұйықтығының артық бөлігі толықтырғыш қақпақ 10 пен сақтандырғыш қақпақ 9 арқылы бакқа 14 ағызылады.

Бір штокты гидроцилиндрі 5 бар гидрожетектің жұмысы бір штокты гидроцилиндрі 4 бар гидрожетектің жұмысына ұқсас.

Осының құрамына гидромотор 6 кіретін гижрожетектің жұмысын басқару үшін, гидробөлгішті 17 қосады, осының есебінен гидромотордың 6 қуыстарын 2 және 3жұмыс магистральдеріне қосады. Гидробөлгіш 12 өшірілген күйде болады. Реттелетін сораппен 1 жұмыс магистраліне 2 немесе 3 айдаған кезде, гидромотордың 6 білігі сыртқы жүктемеден өте отырып, айналады. Егер айдайтын болып магистраль 3 табылса, «сорап 1-гидромотор 6» гидрожүйесінің тұйықталған көлемінен ағып кетулер толықтырғыш қақпақ 11 арқылы қосалқы сораптың 7 айдайтын магистралінен толықтырылады. Осыған айдау жүргізілетін жұмыс магистралі өзгерген кезде, гидромотор білігінің айналу бағыты қарама-қарсыға өзгереді, ал ағып кетулерді толықтыру толықтырғыш қақпақ 10 арқылы жүргізіледі.

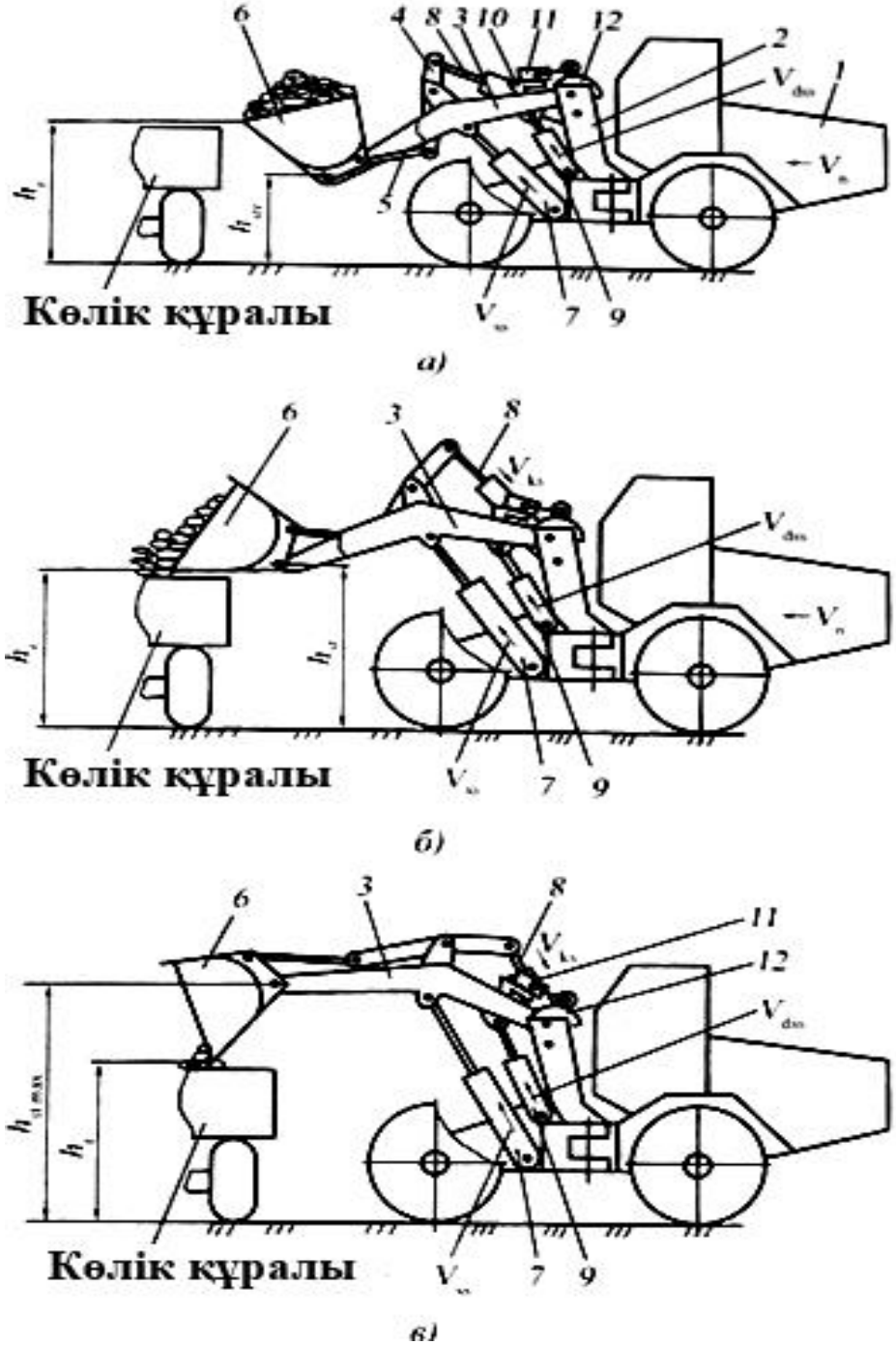
Жұмыс жабдығының қуат үнемдейтін жетегі бар фронталды тиегіш.

Жасалым құрылыс-жол машиналарын жасауға, ал атап айтқанда, тиеу жабдығының гидрожетегімен жарақтандырылған ір шөмішті фронталды тиегіштерге жатады, жұмыс циклының уақытын қысқарту, қуат шығындарын төмендету және оператордың жұмыс жағдайларын жақсарту есебінен өнімділіктің артуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Өнертабыстың мәнісі схема түрінде келтірілген иллюстрациялармен түсіндіріледі. Сурте тиеу жабдығының қуат үнемдеуші гидрожетегі бар фронталды тиегіш сусымалы материалды көлік құралына түсірген кезде уақыттың әртүрлі сәттерінде көрсетілген: а - шөміштің кесетін жиегі биіктікте тұрған кезде; б - шөміштің түбі көлбеу (аралық қалып) орналасқан кезде; в - шөміш толығымен қотарылған кезде (соңғы қалып). Уақыттың соңғы сәтінде жебе максималды биіктікке көтерілген, ал жебенің қалақпен байланысуының топсасы тиегіштің тірек бетінен биіктікте тұрады. Тиеу жабдығының қуат үнемдеуші гидрожетегінің схемасы келтірілген.

Тиеу жабдығының қуат үнемдеуші гидрожетегі бар фронталды тиегіште өзіне жебені 3, иінағашты 4, тартқышты 5 және шөмішті 6 қосатын тиеу жабдығы орнатылған порталы 2 бар базалық шасси 1 бар. Тиеу жабдығы әрекетке жебелік 7

және шөміштік 8 гидроцилиндрлер түріндегі типтік гидрожетектің атқарушы механизмдерімен келтіріледі. Онымен қоса, гидрожетекте порталмен 2 және жебемен 3 топсалы байланыстырылған қосымша жебелік цилиндр 9 бар, ал жебеде мұнда соңғы ажыратқыш 11 бекітілген кронштейн 10 орнатылған, бұл кезде осы ажыратқыштың шығыршығы порталда орналасқан жұдырықшамен 12 үздіксіз түйіседі.

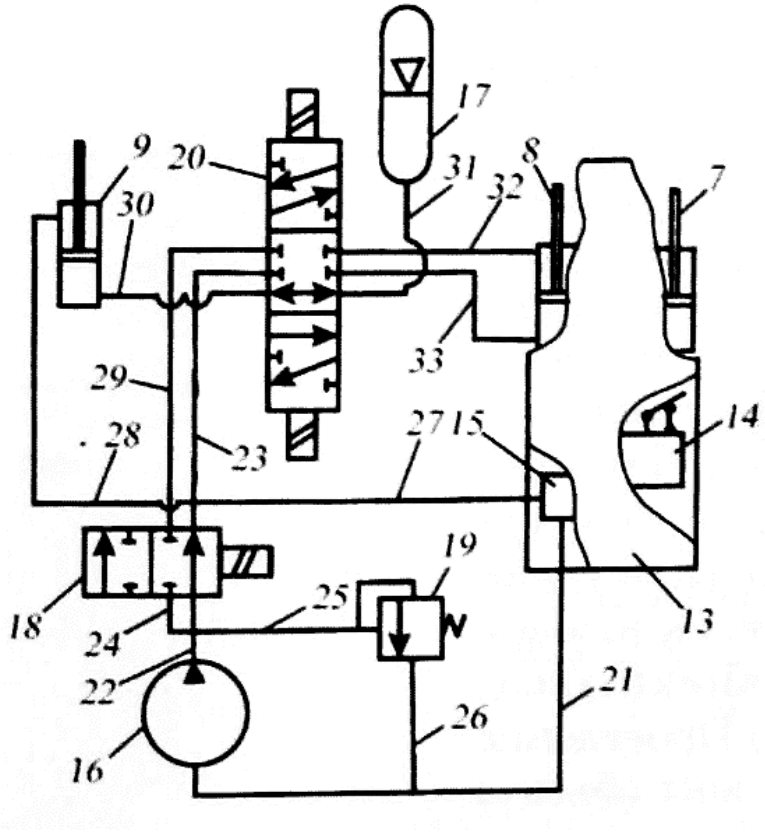


1.10 Сурет – Бір шөмішті тиегіштің жұмыс барысындағы сұлбасы

Қуат үнемдейтін гидрожетектің схемасында өзіне гидробөлгішті 14, жебелік 7 және шөміштік цилиндрлерді, гидробакты 75 және машинаның жұмыс циклының барлық технологиялық операцияларын (тиеу жабдығын көтеру және түсіру, сондай-

ақ шөмішті шалқайту мен қотару) басқаруды жүргізуге мүмкіндік беретін жүйеге гидрожелілермен қосылған басқа гидравликалық компоненттерді қосатын типтік гидрожетек 13 бар. Типтік гидрожетекке 13 өзара гидрожелілермен 21-33 қосылған қосымша гидросорап 16 және жебелік цилиндр 9, пневмогидроаккумулятор 17, екі позициялы 18 және үш позициялы 20 электргидравликалық таратқыштар, ал сондай-ақ сақтандырғыш қақпақ 19 енгізілген.

Бастапқы қалыпта гидросорап 16 гидрожелімен 21 типтік гидрожетектің бағымен 15 байланысқан. Гидросораптың 16 қысымды гидросызығы 22 екі позициялы таратқыштың арнасы 18 және гидрожелі 23 арқылы үш позициялы таратқыштың 20 жабық арнасымен байланысқан. Онымен қоса, қысымды гидрожелі 22 гидрожелімен 24 таратқыштың жабық арнасымен 18 және гидрожелімен 25 сақтандырғыш қақпақпен 19 байланысқан, ол ағызғыш гидрожелімен 26 гидрожелімен 21 байланысқан.



1.11 Сурет – Гидравликалы сұлба

Гидрожелі 23 гидрожелімен 27 типтік гижрожетектің 13 гидробағымен 5 және гидрожелі 28 арқылы қосымша жебелік цилиндрдің 9 штоктық қысымен байланысқан. Екі позициялы 18 және үш позициялы 20 электргидравликалық таратқыштардың жабық арналары гидрожелімен 29 қосылған.

Қосымша жебелік цилиндрдің 9 поршеньдік қуысы гидрожелі 30, үш позициялы таратқыштың ашық арнасы 20 және гидрожелі 31 арқылы пневмогидроаккумулятордың 17 гидравликалық қуысымен байланысқан. үш позициялы таратқыштың 20 жабық арналары гидрожелілермен 32 және 33 тиісінше шөмішті цилиндрдің 8 штоктық және поршеньдік қуыстарымен қосылған.

2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 Базалық машинаны негіздеу және таңдау

Жоғарыда сипатталып кеткеніндей, бүгінгі сәтте телескопиялық тиегіштердің ең әр алуан сұраныстарға және пайдалану жағдайларына жауап беретін көптеген шетелдік конструкциялары бар. Ал Беларусьта болса бүгінгі сәтте телескоптарды тек жалғыз кәсіпорынын - Амкодор» ААҚ шығарады, бұл Амкодор 535 және Амкодор 525 машиналары. Екі машина да әмбебап, өтімділігі жоғары, қуатпен қаныққан.

2.1 Сурет - Амкодор 535 телескопиялық тиегіші

2.2 Сурет - Телескопиялық тиегіш Амкодор 525

Завод қызметкерлерінің мәлімдемелері бойынша тап осы машина

шағымдардың ең көп санын алатындықтан, базалық машина ретінде Амкодор 535 телескопиялық тиегішін таңдап аламыз. Телескоптың гидроцилиндрі жебенің ішінде орналасқан және қатардан жиі шығып отырады. Оны жөндеген кезде жебені бөлшектеу керек, бұл уақыттың айтарлықтай шығындарына әкеледі.

2.2 Тиегіштің мақсатты қолданылуы

Амкодор 535 телескопиялық жебесі бар тиегіші тиеу-түсіру жұмыстарын механикаландыру және I - II категориялы грунттарда жер қазу-тасымалдау жұмыстарын орындау үшін арналған.

Тиегіш өнеркәсіптік, азаматтық құрылыста және жол құрылысында, ауыл шаруашылығы мен коммуналдық шаруашылықта, теміржол көлігінде және басқа салаларда қолданылады.

Тиегіш минус 30° С бастап плюс 40° С дейінгі температура кезінде әртүрлі климаттық жағдайларда пайдаланыла алады.

2.3 Тиегіштің құрамы мен құрылысы

Тиегіш өзінің пневмодөңгелекті шассиіндегі өздігінен жүретін машина болып келеді.

Тиегіштің негізгі бөліктері (2.3 суретті қара) болып күш қондырғысы 1, гидромеханикалық берілістің 5, көпірлер мен дөңгелектердің 3, кардан біліктерінің 4 қондырғысы, жұмыс жабдығы 8 және оның гидрожүйесі 9, тұтқамен басқару гидрожүйесі 7, тежегіш жүйе 6, кабина 10, электр жүйесі 13 табылады.

Айналдыратын сәт қозғалтқыштан қуат алу редукторы арқылы карданды біліктердің көмегімен гидромеханикалық берілісқе және одан әрі жетекші көпірлерге беріледі.

Тиегіште екі - алдыңғы және артқы жетекші басқарылатын көпір орнатылған.

Алдыңғы көпір рамаға қатаң, ал артқы көпір топсалы бекітіледі. Дәнекерленген табақты рама осыған тікбұрышты қимадағы телескопиялық жебе бекітілетін порталмен бірге орындалған. Жебе екі секциядан тұрады, олардың біреуі алға шыға алады. Алға шығарылған секцияның ұшында алмастырылатын жұмыс органдарының (жүк ашаларының, шөміштің және т.с.) орнатылуын қамтамасыз ететін тіркеме құрылғы бекітіледі.

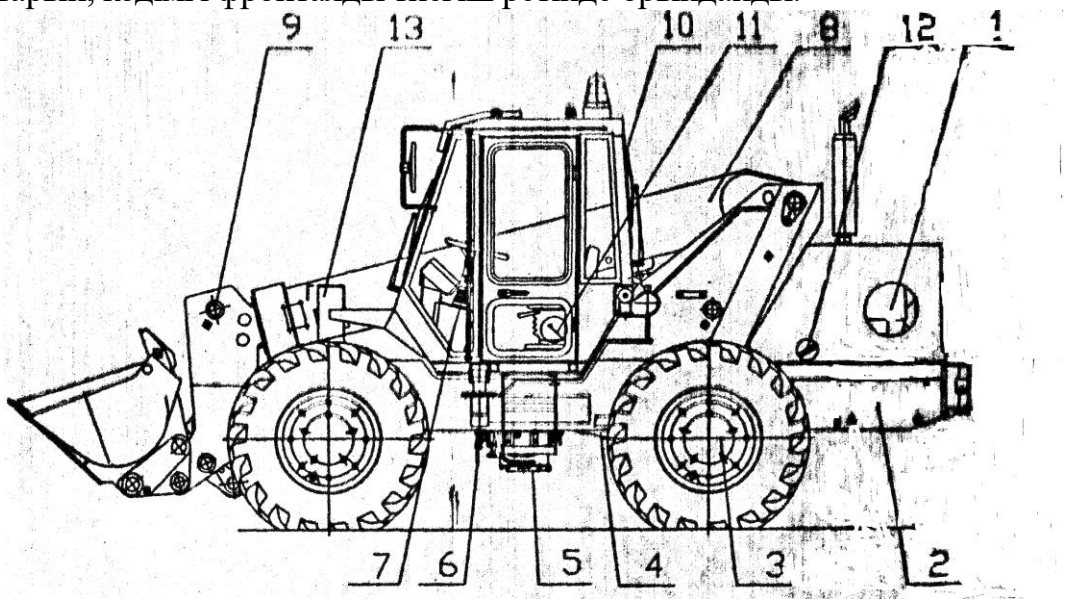
Жебені көтеру, секцияларды алға шығару, жұмыс жабдығын бұру, тіркеліс құрылғысын басқару гидроцилиндрлермен жүргізіледі.

Жебеде көтерген кезде жұмыс жабдығының тегістелуін қамтамасыз ететін компенсациялық цилиндр орнатылады.

Тиегіштің орталық бөлігінде сол жақтан тиегіштің жүйелерінің жұмысын қадағалап және бақылап отыруға мүмкіндік беретін басқару органдары, отырғышы, аспаптар қалқаны бар кабина орналастырылады. Оң жақта май бағы орналасқан, отын бағы тиегіштің артқы бөлігінде монтаждалған.

Тиегіштің жұмыс принципі жұмыс берілістерінде қозғалған кезде, қысымды күш салудың есебінен ашаларға контейнерлерде, жәшіктерде, жаймаларда немесе басқа ыдыстарда, сыйымдылықтарда орналасқан жүктер толтырыла алатындығынан тұрады. Одан әрі жүктің орны ауыстырылуы және жебенің алға шығуы есебінен 6,6 м дейінгі биіктікке көтерілуі мүмкін.

Ашалардың орнына шөміш орнатылған кезде, тиегіш жер қазу, тиеу және жұмыстарын, кәдімгі фронталды тиегіш ретінде орындайды.



1 – күш қондырғысы: 2- рама; 3- көпірлердің қондырғысы; 4- карданды біліктердің қондырғысы; 5 – ГМП қондырғысы; 6 – тежегіштердің гидрожүйесі; 7 – тұтқамен басқарудың гидрожүйесі; 8 – жұмыс жабдығы; 9 – жұмыс жабдығының қондырғысы; 10 – кабина; 11 – ГМП диапазондарын басқару; 12 – кабинаны жылытқыштың шлангысының қондырғысы; 13 – электр жүйесі.

2.3 Сурет – Телескопиялық жебесі бар тиегіш

2.4 Есептеу бөлімі

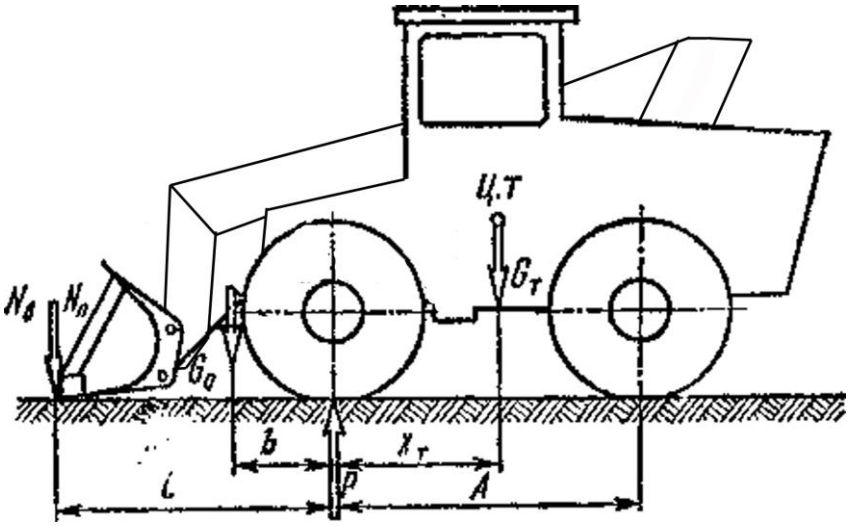
Жұмысты есептеу бөлімінде телескопиялық жебесі бар, жасалған тиегіштің негізгі параметрлерін анықтаймыз, ал дәлдеп атағанда, тиегіш жұмыс істеген кезде пайда болатын және металл конструкция мен орнатылатын гидроцилиндрге әсер ететін күштерді анықтаймыз, тиегіштің жұмыс кезіндегі орнықтылығының параметрлерін, оның өнімділігін анықтаймыз, телескопиялық жебені алға жылжыту гидроцилиндрін есептейміз және іріктеп аламыз.

2.4.1 Қысымды күш түсіруді анықтау

Шөміштің қабатқа 5-7° еңкеюінің артқы бұрышы кезінде жұмыс жабдығының тереңдеуі тиегіштер үшін материктік грунттарды жасаған, траншеялар, арықтар және т.б. қазған кезде қажет. Төмен түсіру тереңдігін тиегіштің типтік өлшеміне байланысты 200-500 мм шамасында таңдап алады.

Үлкен мәндерді тиегіштердің үлкен типтік өлшемдері үшін қабылдайды.

Тиегіштің қысымдық күшін оның салмағын тиеу жабдығына тең салмаққа дейін жүктеуді ескере отырып, базалық шассидің тарту сипаттамасы бойынша анықтайды.



2.4 Сурет - Тереңдететін және қысымды күшті орнықтылық бойынша есептеуге арналған күштер сұлбасы

Осы мәліметтер болмаған кезде жұмыс берілісіндегі қысымды, ауаның кедергісін ескерусіз, көлбеу алаңдағы жұмыс жағдайынан анықтайды:

$$T_H = \frac{270 N_{Д\max}}{v_T} \eta_{TP} - Gf, \tag{1}$$

мұнда $N_{Дmax}$ - қозғалтқыштың ең көп тиімді қуаты, а.к.; v_T - базалық шассидің жұмыс берілісінде қозғалуының теориялық жылдамдығы, км/сағ; $\eta_{тр}$ - К трансмиссияның ПӘК; механикалық трансмиссия үшін $\eta_{тр}$ = 0,86; G - тиегіштің салмағы, кгс; f - тиегіштің тербелуіне кедергі коэффициенті, дөңгелекті тиегіштер үшін f = 0,03.

Сонда

$$T_H = \frac{270 \cdot 81{,}.03}{8} 0{,}86 - 4920 \cdot 0{,}03 = 2204{,}3 \text{ кгс} = 22043 \text{ Н} = 22{,}04 \text{ кН}.$$

Қозғалтқыштың сыртқы сипаттамасында айналдыратын сәттің артуын және тайғанақтаудың артуын ескере отырып, максималды қысымды күш мына қатынаспен анықталады:

$$T_{\max} = \varepsilon T_H \frac{1}{1 - \delta_p}, \tag{2}$$

мұнда ε - қозғалтқышты қайта жүктеу коэффициенті, ε = 1,1 - 1,15; δ_p - қозғалтқыштардың есептік тайғанақтауы, дөңгелекті тиегіштер үшін δ_p = 0,2 қабылдайды.

$$T_{\max} = 1{,}15 \cdot 22043 \frac{1}{1-0{,}2} = 31687 \text{Н} = 31{,}69 \text{ кН}.$$

Ең көп қысымды күшті тиегіштің тіркелу салмағы бойынша тексереді:

$$T_{\max сц} = G\varphi,$$

мұнда G -тиегіштің эксплуатациялық салмағы, Н; φ - тіркелу коэффициенті қозғағышы.

Тіркелу коэффициенті базалық шассидің жүріс бөлігінің типіне, шиналардың протекторының топыраққа ілінісу суретіне, олардағы қысымға және бірқатар басқа факторларға байланысты болады. Тиегіштердің қысымды күштерін есептеулер үшін базалық шассиге байланысты тіркелудің келесі коэффициенттерін қабылдау керек: дөңгелекті шасси үшін (трактор, тартқыш) φ = 0,7.

$$T_{\max сц} = 49200 \cdot 0{,}7 = 34440 \text{Н} = 34{,}4 \text{ кН}.$$

Жұмыс жабдығын бұру гидроцилиндрлері дамытатын, тереңдететін күш N_B, ауыр материалдар мен грунттар болған кезде шөмішті толтыру мүмкін болуы үшін, тиегіштің жүк көтергіш күшінен асып түсуге тиіс. Тәжірибеден тереңдететін күш

N_B=(2,0….3,0)·10Q_H екендігі анықталған,

мұнда Q_H – номиналды жүк көтергіштік, кг, сонда

N_B=3·10·750=22500 Н =22,5 кН.

Шөміштің кесетін жиегіндегі үлестік қысымды күш тиегіштің әртүрлі физикалық қасиеттері бар материалдарды өңдеу мүмкіндігін сипаттайды. Шөміштің жиегіндегі үлестік қысымды күш

$$q_H = \frac{T_{\max}}{B} = 150 \text{Н/см},$$

мұнда B — шөміштің ені, см, сонда

$$B = \frac{T_{\max}}{q_H} = \frac{31687}{150} = 211 \text{ см}.$$

2.4.2 Тартуды есептеу

Тиегіштің тарту қасиеттерін зерттеу үшін әдетте, тиегіштің дөңгелектерінде қажетті тарту күші T_K әрбір белгіленген сәтте осыларды тиегіш жеңіп шығуға тиісті сыртқы күштердің жиынтығына тең болуға тиісті болғанда, тарту балансының теңдеуін құрастырады, яғни

$$T_K = P_f + P_П + P_B + P_H,$$

мұнда P_f, $P_П$, P_B, P_H — тиісінше дөңгелектердің домалауына, жолдың көтерілуіне, қозғалған кездегі ауаға және екпін алуға, Н кедергі күштері.

Тарту балансының теңдеуінде күштерді олардың мәндерімен алмастыра отырып және күшті P_B қозғалудың салыстырмалы шамалы жылдамдықтары кезінде шамалы ретінде алып тастай отырып, формуланы мынандай түрде қайта жазуға болады:

$$T_K = fG_B + G_B \cdot \sin\alpha + \frac{G_B}{g}\delta \cdot j,$$

мұнда f - дөңгелектердің домалауына кедергі коэффициенті, f = 0,3; g - еркін құлау үдеуі, м/с^2; δ - айналатын массаларды есепке алу коэффициенті; j - тиегіштің ілгерілемелі үдеуі, м/с^2; α - көтеру бұрышы, α 10° тең деп қабылдаймыз; G_B - жетекші көпірге келетін салмақ, Н.

Айналатын массалардың тиегіштің жалпы салмағына әсер ету коэффициентін анықтау үшін, қозғалтқыштың маховигінің және барлық дөңгелектердің инерция сәтін білу қажет. Трансмиссияның шамалы болып отырған айналатын массаларының әсерін ескермеуге болады. Егер бұл үшін қажетті мәліметтер болмай отырса, онда айналатын массалардың әсер ету коэффициенті

$$\delta = 1{,}03 + a \cdot i_k^2,$$

мұнда a - тиегіштерге арналған коэффициент, a = 0,04….0,05; i_K - қосылған сатыны ескере отырып, беріліс қорабының беріліс саны, i_K =6,48

$$\delta = 1{,}03 + 0{,}05 \cdot 6{,}48^2 = 3{,}13.$$

Тиегіш шегіндегі ілгерілемелі үдеуді 0,15—0,25 м/с^2 деп алуға болады. Сонда

$$T_K = 0{,}3 \cdot 49200 + 49200 \cdot \sin 10^\circ + \frac{49200}{9{,}81} 3{,}13 \cdot 0{,}25 = 27228 \text{ Н} = 27{,}23 \text{ кН}.$$

2.4.3 Кесу күштерін анықтау

Бір шөмішті тиегіштерді негізгі шөмішті үйілген жүктің штабеліне

осылардың кезінде ең көп қысым күштері мен шөміштің бұрылу күштері толығымен іске асырылатын бөлек немесе біріктірілген тәсілдермен енгізу барысында пайда болатын жүктемелер бойынша есептейді. Өзінің сипаты бойынша жүктемелер екпін алу және жұмыс циклы кезінде баялау кезеңінде пайда болатын динамикалық және статикалық болады.

Сыртқы жүктемелер негізгі, кездейсоқ (максималды) және апаттық болуы мүмкін.

Негізгі жүктемелер тиегіш осыларды жасау үшін арналған жұмыстың қалыпты жағдайлары кезінде пайда болады. Олар бойынша тиегіш тораптарының ұзақ мерзім қызмет етуін және сенімділігін есептеген мақсатқа лайықты. Кездейсоқ жүктемелер жұмыс кезінде сыртқы күштердің қолайсыз үйлесімі кезінде оқтын-оқтын пайда болып отырады. Мысалға, шөмішті енгізу, ірі кесекті жүктерді қамтып алу және т.с. барысында қиын өтілетін кедергілер кездескен кезде. Бұл жүктемелерді жабдықтың тораптарын беріктікке есептеулерде ескереді. Апаттық жүктемелер пайдалану шарттары дөрекі бұзылған кезде пайда болады. Олардың пайда болуы ықтималдығы шамалы және есептеулерде оларды ескермейді.

Тиеу жабдығын және базалық шассиді жұмыс істегін кездегі кедергілер кезінде пайда болатын көлбеу және тік күштердің қолайсыз үйлесімі кезінде негізгі шөміштің кесетін жиегіне шартты түрде келтірілген сыртқы жүктемелер бойынша беріктікке есептейді. Тиегіш көлбеу алаңда жұмыс істейді, қалақша енгізілер алдында төменде тұрады және оның түбі тірек алаңға 5° бұрышпен еңкейген деп қабылданады.

Беріктікті есептеулер үшін негізгі есептік схемалар болып мыналар табылады (2.5 сурет).

Бірінші схема. Жұмыс жабдығының жабық гидроцилиндрлері кезінде көлбеу бетте қозғалып келе жатқан тиегішті енгізген кезде шөміштің шетімен айналып өтуі қиын кедергіні соғу (2.5, *а* сурет*)*.

Екінші схема. Тиегішті көлбеу алаңда шөмішті гидроцилиндрлермен алдыңғы дөңгелектерге (немесе шынжыртабанды тиегіштің бағыттаушы дөңгелектеріне) қатысты көтере отырып, шөміштің шетімен материалдың массасына ену (2.5, *б* сурет*)*.

Үшінші схема. Алға қарай қозғалған кезде және көлбеу алаңда жебелік гидроцилиндрлермен тиегішті кесетін жиек пен машинаның артқы дөңгелектерінде (немесе шынжыртабанды тиегіштің жетекші дөңгелектерінде) көтерілген кезде шөміштің ұшымен тереңдету (2.5, *в* сурет*)*.

Жеңілдету үшін, сыртқы жүктемелердің бүйір құрамдас бөлігін есептеуге енгізбейді. Тиегіштердің ең кең таралған конструкцияларының және олардың жұмыс схемаларының симметриялығы кезінде, бүйір құрамдас бөліктің пайда болу жиілігі мен оның мәндері салыстырмалы түрде шамалы.

Сыртқы күштерді әрбір есептік жағдай үшін келесі жағдайларды ескере отырып қабылдау керек.

Бірінші есептік схема шөмішті материалдың штабеліне енгізудің бастапқы сатысында немесе бульдозерлік жұмыстарды орындаған кезде

кедергіге соққы жасау сәтіне сәйкес келеді. Сыртқы жүктемені шөміштің шеткі тісі қабылдайды және күш R_x оның осі бойынша әсер етеді. Көлбеу күш тарту күшімен, машинаның салмағымен және қозғалу жылдамдығымен анықталады. Шартты түрде, ол трактордың тарту күшінен және динамикалық күш салудан құралады деп есептеуге болады

$$R_x = R_{xc} + R_{xд},$$

мұнда R_{xc} - базалық шассидің ең көп тарту күші, Н; $R_{xд}$ - динамикалық күш салу, Н,

$$R_{xд} = T_H \leq G\varphi,$$

мұнда T_H - қозғалтқыш немесе трансмиссия бойынша тарту күші, Н; φ - тіркелу коэффициенті, дөңгелекті тиегіштер үшін φ = 0,7

$$R_{xд} = 22043 < 49200 \cdot 0{,}7 = 34440 \text{ Н} = 34{,}44 \text{ кН}.$$

Сонда

$$R_x = 27228 + 22043 = 49271 \text{ Н} = 49{,}27 \text{ кН}.$$

Екінші есептік схема. Тік және көлбеу күштер тістің осі бойынша немесе кесетін жиекте енгізу қалпында орнатылған негізгі шөміштің енінің ¼ қашықтығында салынған.

Тік күшті жебе башмактарымен грунтқа тірелмейтін жағдай үшін тиегіштің орнықтылығы бойынша анықтайды және шөмішті гидроцилиндр бойынша тереңдететін күшке тең (2.5, *б* суретін қара)

$$R_y = N_B = 22500 \text{ Н} = 22{,}5 \text{ кН}.$$

Көлбеу сыртқы жүктемені тиегіштің тіркелу салмағын және көтеру сәтінде тік күшпен қосымша жүктеуді ескере отырып, ең көп тарту күші бойынша анықтайды.

Үшінші есептік схема. Тік және көлбеу күштер шөміштің ¼ енінің қашықтығында әрекет етеді.

Тік күш ретінде базалық шассиді артқы дөңгелектерде көтерген кезде жасалатын қарсы соққы күшін қабылдайды. Алдыңғы шиналар тірек бетке тимейді.

Тік күшті тепе-теңдік шартынан анықтайды

$$R_y = \frac{G_T\left(1 - \frac{x_T}{A}\right) + G_0\left(1 + \frac{b}{A}\right)}{1 + \frac{l}{A}},$$

мұнда G_T - базалық шассидің салмағы, Н; G_0 - тиегіш жабдықтың салмағы, Н

$$G_0 = k_0 \cdot G_T,$$

мұнда k_0 – өлшемсіз коэффициент, дөңгелекті тиегіштер үшін k_0 = 0,35…0,45.

$$G = G_T + G_0.$$

Сонда

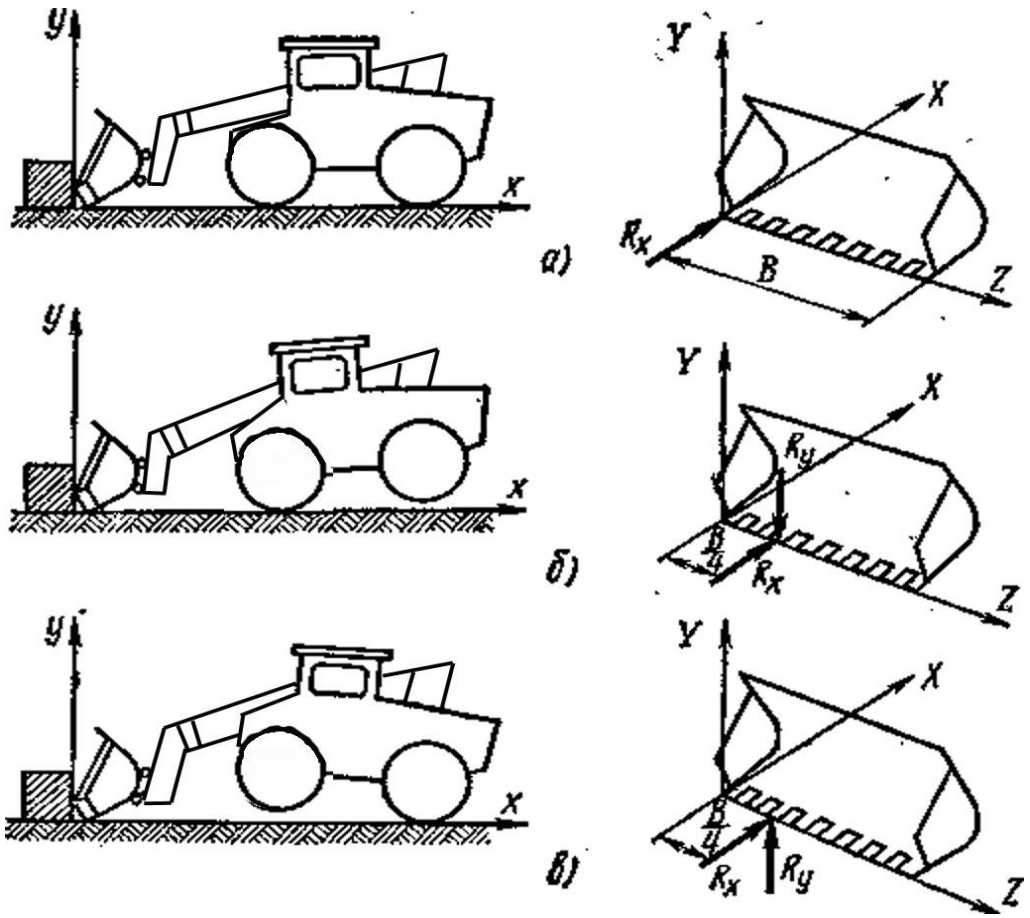
$$G_T = \frac{G}{1+k_0} = \frac{49200}{1+0,4} = 35143 \text{ Н} = 35,14 \text{ кН},$$

Сонда

$$G_0 = 0,4 \cdot 35143 = 14057 \text{ Н} = 14,06 \text{ кН},$$

және сәйкес

$$R_y = \frac{35143\left(1-\frac{1633}{2450}\right)+14057\left(1+\frac{300}{2450}\right)}{1+\frac{1700}{2450}} = 16233 \text{ Н} = 16,23 \text{ кН}.$$



а – тиегіш екі көпірге тірелген кезде; *б* - салмақталған артқы көпір кезінде; *в* - салмақталған алдыңғы көпір кезінде

2.5 Сурет - Тиегіштің қалыптары және шөмішке жүктемелер

Көлбеу күшті тиегіштің босатылуын ескере отырып, тіркелу немесе қозғалтқыш бойынша анықтайды:

$$R_x = (G - R_{xд})\varphi \leq T_H ,$$

$$R_x = (49200 - 34440)0,7 = 10332 \text{ Н} = 10,33 \text{ кН} < 22043 \text{ Н} = 22,04 \text{ кН}.$$

$$R_x = T_H \leq (G + N_B)\varphi,$$
$$R_x = 22043 < (49200 + 22500)0,7 = 50190 \text{ Н} = 50,19 \text{ кН}.$$

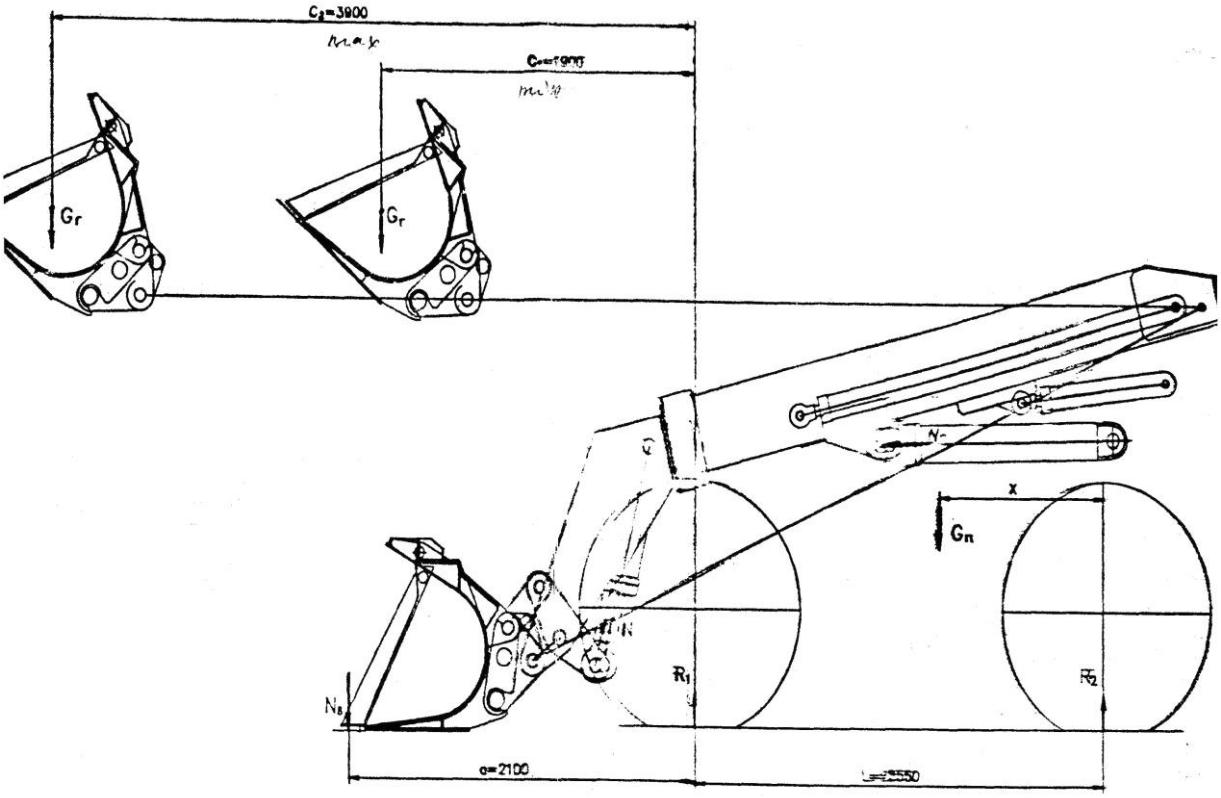
2.4.4 Аударатын жүктемені есептеу

Аударатын жүктемені аспалы жұмыс жабдығы: қалағы бар тиегіш үшін анықтаймыз.

«Телескопиялық жебесі бар фронтальды құрылыс тиегіштері» МЕМСТ Р 50950-96, сондай-ақ МЕМСТ 16215-80 сәйкес, Q = 1000…4000 кг номиналды жүк көтергіштік үшін номиналды жүк салмағының орталығының ашалардың арқалығынан қашықтығы 500 мм тең.

Тиегіште шөміш орнатылған, жұмыс жабдығы максималды алға шығу қалпында:

─ жебе ішке тартылған.



2.6 Сурет - Қадағы бар тиегіштің жұмыс жабдығының есептік схемасы

Жүк орнықтылығы коэффициенті (2.6- сурет):

$$K = \frac{G_П(L - x)}{Q \cdot C_1};$$

мұнда Q – ішіне тартылған қалақпен тиегіш үшін номиналды жүк көтергіштік, Q=3 т ; L – тиегіштің базасы, L=2,55м; x – оператормен жүксіз тиегіштің ауырлық орталығының координатасы (шөміш максималды алға шығу қалпында), x=1,066м; $G_П$ - оператормен жүксіз тиегіштің салмағы, бөліп өлшеу есебінен $Q_П$=10,7кН.

$$K = \frac{10{,}7(2{,}55 - 1{,}066)}{3{,}0 \cdot 1{,}9} = 2{,}78;$$

Шиналардың деформациясын ескере отырып, нақты жүк орнықтылығы коэффициенті (алынғаннан 85%) болад $K' = K \cdot 0{,}85 = 2{,}78 \cdot 0{,}85 = 2{,}36$;

- жебе алға шығарылған:

$$K = \frac{10{,}7(2{,}55 - 1{,}344)}{1{,}5 \cdot 3{,}9} = 2{,}2;$$

Шиналардың деформациясын ескере отырып, нақты жүк орнықтылығы коэффициенті (алынғаннан 95%) болады

$$K' = K \cdot 0{,}95 = 2{,}2 \cdot 0{,}95 = 2{,}1.$$

Қорытынды. Қалағы бар тиегіштер үшін номиналды жүк көтергіштік МЕМСТ 25835- 90 бойынша аударатын жүктеменің кем дегенде 50% болуға тиіс, яғни жүк орнықтылығы коэффициенті $[K_у]^к > 2$.

Біздің жағдайымызда:

- жебе ішке тартылған $K'=2{,}36 > [K_у]^к = 2$;
- жебе алға шығарылған $K'=2{,}1 > [K_у]^к = 2$.

Қалағы бар тиегіштер үшін жүк орнықтылығы жөніндегі шарт орындалған.

2.4.5 Ұзына бойғы орнықтылықты анықтау

Тиегіштің ұзына бойғы орнықтылығын аударылудың алдыңғы және артқы осіне қатысты анықтаймыз, әрі, ұзына бойғы ось ең көп беткейдің сызығына перпендикуляр. Ұзына бойына статикалық орнықтылық осында тежелген тиегіш ауырлық күштерінің әсерімен аударылмай тұра алатын көтерудің $\alpha_П$ және еңістің $\alpha_У$ шекті бұрыштарымен сипатталады.

Көтеруге статикалық ұзына бойғы орнықтылықтың шекті бұрышын формула бойынша анықтаймыз:

$$\alpha_П = arctg\frac{X}{Z},$$

түсіруге

$$\alpha_У = arctg\frac{(L-X)}{Z},$$

мұнда X, Z - тиегіштің ұзына бойғы оське қатысты және биіктік бойынша ауырлық орталығының координаталарын бөліп өлшеу есебінен аламыз; L - тиегіштің базасы, L=2,55м.

Жебенің негізгі үш қалпы үшін бос және жүк тиелген тиегіш үшін есептеліген $\alpha_П$ және $\alpha_У$ бұрыштары 2.1 кестеде келтірілген.

Көтерілудегі және еңістегі статикалық ұзына бойғы орнықтылықтың алынған шекті бұрыштары келетін жолдардың және жұмыс алаңдарының ең көп бұрыштарымен салыстырылады.

Тиегіштің өз орнықтылығын бағалаған кезде шөміштегі жебенің жүксіз, тасымалдау қалпындағы көтерілу және еңкею бұрыштары тексеріледі:

$$\frac{\alpha_{Ус}}{К_б} \geq [\alpha_Д], \frac{\alpha_{Пс}}{К_б} \geq [\alpha_Д],$$

мұнда $К_б$ – динамикалық жүктемелердің (тежелу, кедергілерді басып кету және т.б.) әсерін ескеретін қауіпсіздік коэффициенті; $К_б$=1.55; $[\alpha_Д]$ – келіп кіретін жолдардың еңістігінің ең көп бұрышы, өнеркәсіптегі тиегіштер - $[\alpha_Д]=25^o$.

Ашалары бар тиегіш, жебе ішке тартылған:

Көтеру:

$$\frac{\alpha_{Пс}}{К_б} = \frac{41^\circ 22'}{1{,}55} = 27^\circ 40';$$

Түсіру:

$$\frac{\alpha_{Ус}}{К_б} = \frac{55°36'}{1{,}55} = 37°.$$

Қалағы бар тиегіш, жебе ішке тартылған:

Көтеру:

$$\frac{\alpha_{Пс}}{К_б} = \frac{43^\circ 14'}{1{,}55} = 28^\circ 40';$$

Түсіру:

$$\frac{\alpha_{Ус}}{К_б} = \frac{54°36'}{1{,}55} = 36°24'.$$

Машинаның ұзына бойғы орнықтылығы бойынша талаптар орындалған.

2.1 Кесте – Тиегіштің жұмыс барысындағы көрсеткіштер

		Жұмыс жабдығы көлік қалпындағы		Жұмыс жаб-дығы макси-малды алға шығуда		Жұмыс жабдығы максималды көтерілуде	
		көте-ру $\alpha_П$	түсіру $\alpha_У$	көте-ру $\alpha_П$	түсіру $\alpha_У$	көте-ру $\alpha_П$	түсіру $\alpha_У$
Жебе ішке тар-тылған	Ашасында жүк жоқ тиегіш	41°22'	55°36'	36°08'	48°32'	23°26'	44°35'
	Ашасында m=3500 кг жүк бар тиегіш	56°34'	34°24'	50°17'	19°11'	29°	20°32'
	Қалағында жүк жоқ тиегіш	43°14'	54°36'	37°02'	46°27'	23°31'	42°24'
	Қалағында m=3500 кг жүк бар тиегіш	53°04'	39°43'	43°42'	21°34'	26°05'	23°55'
Жебе алға шығар ылған	Ашасында жүк жоқ тиегіш	46°23'	52°07'	42°31'	43°38'	24°24'	39°56'
	Ашасында m=1500 кг жүк бар тиегіш	–	–	52°37'	21°20'	28°04'	23°35'
	Қалағында жүк жоқ тиегіш	48°19'	50°46'	44°40'	41°35'	24°37'	37°44'
	Қалағында m=1500 кг жүк бар тиегіш	–	–	52°07'	20°44'	26°28'	23°02'

Тиегіштің жебенің ең көп ұшып шығуындағы және максималды көтерілуіндегі жүк орнықтылығын есептеу кезінде

$$\frac{\alpha_{Уг}}{K_б} \geq [\alpha_P],\ \frac{\alpha_{Пг}}{K_б} \geq [\alpha_P] \text{ шарты орындалуға тиіс,}$$

мұнда $\alpha_{Уг}$, $\alpha_{Пг}$ – тиісінше еңісте және көтерілуде қалақтағы жүкпен статикалық ұзына бойғы орнықтылықтың шекті бұрыштары; $K_б$ – қауіпсіздік коэффициенті, $K_б$=2,0; $[\alpha_P]$ – жұмыс алаңының жол берілетін бұрышы, $[\alpha_P]$=5°.

Ашасында m=3500 кг жүгі бар тиегіш, жебе ішке тартылған:

$$\frac{\alpha_{Уг}}{K_б} = \frac{19°11'}{2} = 9°35'.$$

Ашасында m=1500 кг жүгі бар тиегіш, жебе алға шығарылған:

$$\frac{\alpha_{уг}}{K_б} = \frac{21°20'}{2} = 10°40'.$$

Қалағында m=3000 кг жүк бар тиегіш, жебе ішке тартылған:

$$\frac{\alpha_{уг}}{K_б} = \frac{21°34'}{2} = 10°47'.$$

Қалағында m=1500 кг жүк бар тиегіш, жебе алға шығарылған:

$$\frac{\alpha_{уг}}{K_б} = \frac{20°44'}{2} = 10°22'.$$

Жүк тиелген тиегіштің ұзына бойғы орнықтылығы жеткілікті.

2.4.6 Бүйірлік орнықтылықты анықтау

Бүйірлік статикалық орнықтылық осында бүйірімен орнатылған дөңгелекті тиегіш ауырлық күшінің әсерімен тепе-теңдігін сақтайтын беткейдің шекті бұрыштарымен анықталады. Бұл кезде тиегішті еңіс бет бойынша тірек контурдың бүйір қырлары беткейдің негізгі сызығына перпендикуляр болатындай етіп орналастырады.

Бұрылатын дөңгелектері және қатқыл рамасы бар дөңгелекті тиегіштер үшін жүктен бос және жүк тиелген қалып пен жебенің үш қалпы үшін бүйірлік статикалық орнықтылықтың шекті бұрыштарын формула бойынша анықтаймыз:

$$\gamma = arctg\frac{B/2}{Z};$$

мұнда B – тиегіштің жолтабанының ені, B=1,93 м; Z – ауырлық орталығының биіктігі.

Жебенің үш негізгі қалпы үшін бос және жүк тиелген тиегіш үшін есептелген γ бұрыштар 2.2 кестеде берілген.

Орнықтылықтың алынған бұрыштарының ең кішісі тиегішті пайдалану шарттары, жағдайлары бойынша ең ықтимал жұмыс алаңының еңістігінің бұрышымен салыстырылады.

Тиегішті қауіпсіз пайдалану үшін:

$$\frac{\gamma}{K_б} \geq [\alpha_P] \text{ шарты орындалуға тиіс;}$$

мұнда $K_б$ - статикалық және динамикалық жүктемелердің әрекетінің бір

мезгілділігін, тиегіштің тежелуін, кедергілерден өтуін және т.б. ескеретін қауіпсіздік коэффициенті, $K_б$=2,0; $[\alpha_P]$ – жұмыс алаңының жол берілетін еңкею бұрышы, $[\alpha_P]$=5°.

$$\frac{19^\circ 15'}{2} = 9^\circ 37' > [\alpha_P] = 5^\circ.$$

2.2 Кесте- Тиегіштің жебесінің үш негізгі қалпы үшін бос және жүк тиелген тиегіш үшін есептелген γ бұрыштар

		Жұмыс жабдығы көлік қалпындағы	Жұмыс жабдығы максималды алға шығуда	Жұмыс жабдығы максималды көтерілуде
		γ,°	γ,°	γ,°
Жебе ішке тартылған	Ашасында жүк жоқ тиегіш	41°32'	35°10'	28°14'
	Ашасында m=3500 кг жүк бар тиегіш	39°46'	30°25'	19°23'
	Қалағында жүк жоқ тиегіш	41°37'	34°22'	27°02'
	Қалағында m=3500 кг жүк бар тиегіш	42°40'	27°05'	19°34'
Жебе алға шығарылған	Ашасында жүк жоқ тиегіш	40°36'	35°18'	26°02'
	Ашасында m=1500 кг жүк бар тиегіш	41°10'	32°45'	20°10'
	Қалағында жүк жоқ тиегіш	41°40'	35°22'	24°45'
	Қалағында m=1500 кг жүк бар тиегіш	42°08'	32°12'	19°15'

Көріп отырғанымыздай, тиегіштің бүйірлік орнықтылығы жеткілікті.

2.4.7 Гидрожетектің контурын есептеу

Есептеу үшін жебені (ең толтырылған) есептеу режимін аламыз. Жебені көтеру кинематикасын және тиегіштің жүк көтергіштігін негізге ала отырып, штокқа болжанатын жүктеме 350 кН құрайды. Жеңілдетілген контурдың схемасы 2.7 суретте бейнеленген.

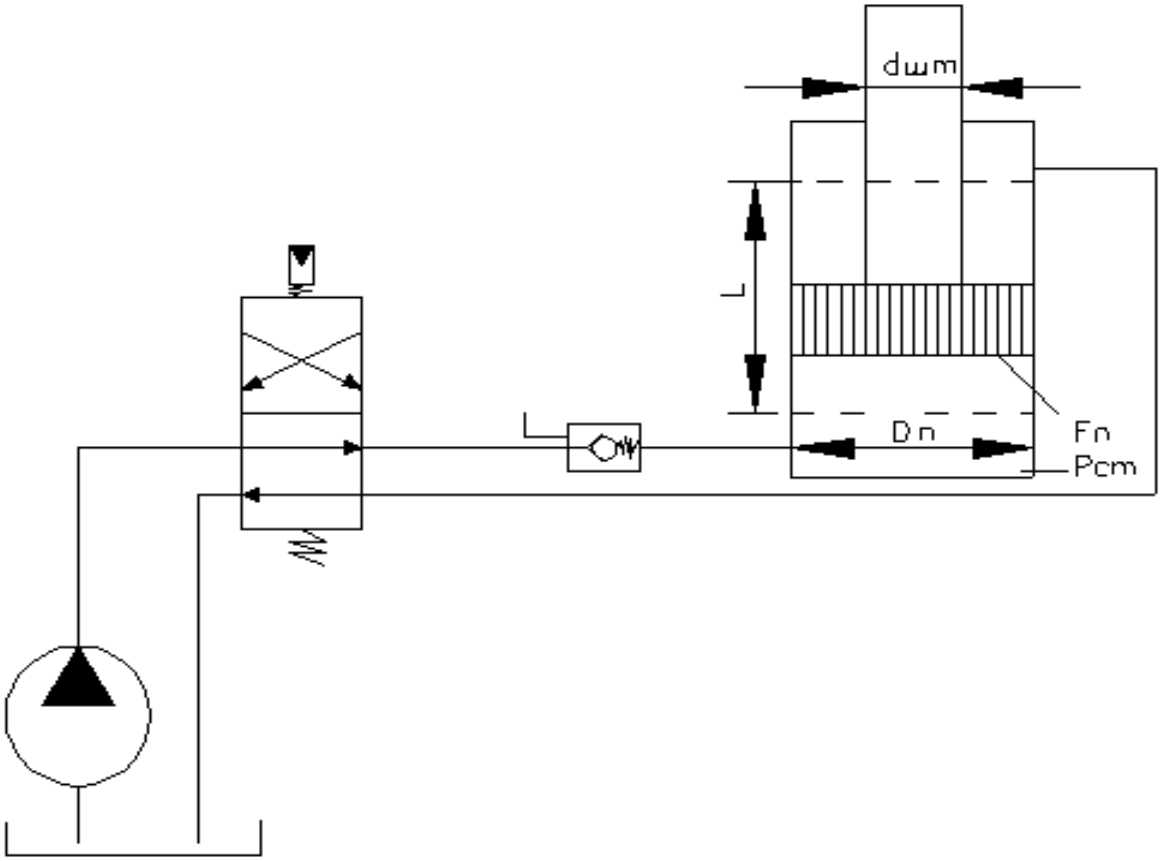
Бастапқы мәліметтер: Dn=160 мм =0, 16 м; dш = 80 мм = 0, 08 м; l=1000 мм = 1 м; V=0.1 м/с.

Цилиндрдегі номиналды қысым:

$$P_{НОМ} = P_{СТ} + \Delta P$$

$$\Delta P = \Delta P_l + \Delta P_M \text{ тең.}$$

мұнда ΔP_l - ұзындық бойынша шығындар, $\Delta P_l = \lambda \cdot \frac{\rho \cdot l}{d_{тр} \cdot 2} \cdot V^2$, ρ - сұйықтықтың тығыздығы, (865 кг/м^3); ϑ-сұйықтықтың жылдамдығы; l– құбыржолдың ұзындығы, (l= 5м); $d_{тр}$ – құбыржолдың диаметрі; λ- үйкеліс кедергісінің коэффициенті, Рейнольдс санына Re және құбыржолдың қабырғаларының салыстырмалы кедір-бұдырлығына байланысты болады.



2.7 Сурет - Контурдың схемасы

Сұйықтықтың шығынын анықтаймыз:

$$Q = V \cdot \frac{\pi \cdot Dn^2}{4} = 0.1 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.16^2}{4} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}^2,$$

МЕМСТ – 13825-80 бойынша Q=2 дм^3/с = 120 л/мин деп қабылдаймыз.
Құбыржолдың диаметрін анықтаймыз:

$$dmm = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3.14 \cdot V_{доп}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{3.14 \cdot 6}} = 21\text{мм},$$

мұнда $V_{доп}$ – сұйықтықтың құбыржолда ағу жылдамдығы, 2.3 кесте бойынша

анықталады.

2.3 Кесте – Жылдамдықтың қысымға тәуелділігі

$P_{ном}$, МПа		2,5	5	6,3	10	15	20	25	32
$V_{доп}$, м/с	1.3	2	3	3.5	4.1	5.5	6	6.8	8.5

МЕМСТ 12447 – 80 бойынша dтр = 25 мм қабылдаймыз, сұйықтықтың ағу жылдамдығы бұл кезде:

$$V_{ДОП} = \frac{4 \cdot Q}{3.14 \cdot dmm^2} = \frac{4 \cdot 0{,}002}{3{,}14 \cdot 0{,}025^2} = 4{,}08 \text{ м/с тең болады.}$$

Рейнольдс саны Re формула бойынша есептелінеді:

$$\mathrm{Re} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \nu \cdot d_{тр}},$$

мұнда ν - кинематикалық тұтқырлық, $м^2/с$ ($15x10^{-6}$ Ст);

$$\mathrm{Re} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \nu \cdot d_{тр}} = \frac{4 \cdot 0{,}002}{3{,}14 \cdot 15 \cdot 10^{-6} \cdot 0{,}025} = 6794,$$

Re>2300 болғандықтан, онда сұйықтықтың ағу режимі турбулентті. Сұйықтықтың ағуының режимі кезінде өтпелі аймақпен бөлінген, гидравликалық тегіс және гидравликалық кедір-бұдырлы құбырлар аймақтарын ажыратады.

Гидравликалық тегіс құбыржол үшін λ коэффициентін әдетте Блаузиустың жартылай эмпирикалық формуласы бойынша есептейді:

$$\lambda_T = \frac{0{,}3164}{\sqrt[4]{R_E}} = \frac{0.3164}{\sqrt[4]{6794}} = 0.034.$$

$$\Delta P_l = \lambda \cdot \frac{\rho \cdot \cdot l}{d_{тр} \cdot 2} \cdot V^2 = 0.034 \cdot \frac{865 \cdot 5}{0.025 \cdot 2} \cdot 4{,}08^2 = 0.0612 \text{МПа}.$$

Жергілікті кедергілерге шығындар:

$$\Delta P_M = 0.5\xi \cdot \rho \cdot V^2,$$

мұнда ξ - қарастырылып отырған учаскенің жергілікті кедергі коэффициенті. Бұл коэффициент жергілікті кедергіге байланысты. Қысымды желі үшін мынаған ие боламыз:

$$\Delta P_{MH} = 0.5(\xi_1 + 4\xi_2 + \xi_3 + \xi_4 + \xi_5) \cdot \rho \cdot V_н^{\ 2},$$

мұнда ξ_1 = 1,0 - бактан құбырға шығу; ξ_2 = 0,5- бірқалыпты бұрылыстар; ξ_3 = 1,6- бөлгіш; ξ_4 = 2,5- гидроқұлып; ξ_5 = 0,85- цилиндрге кіру

$$\Delta P_{MH} = 0.5(1{,}0 + 4 \cdot 0{,}5 + 1{,}6 + 2{,}5 + 0{,}85) \cdot 865 \cdot 4{,}08^2 = 0{,}057 \text{ МПа.}$$

Ағызғыш желі үшін мынаған ие боламыз:

$$\Delta P_{Mc} = 0.5(\xi_6 + 4\xi_7 + \xi_8 + \xi_9) \cdot \rho \cdot V_c^{\ 2},$$

мұнда ξ_6 = 0,5- цилиндрден шығу; ξ_7 = 0,5- бірқалыпты бұрылыстар; ξ_8 = 1,6- бөлгіш; ξ_9 = сұйықтықтың құбырдан бакқа кіруі.

$$\Delta P_{MC} = 0.5(0{,}5 + 3 \cdot 0{,}5 + 1{,}6 + 1{,}0) \cdot 865 \cdot 2^2 = 0{,}008 \text{ МПа.}$$
$$\Delta Pм = \Delta Pмн + \Delta Pмс = 0{,}056 + 0{,}008 = 0{,}064 \text{ МПа.}$$
$$P_{НОМ} = P_{СТ} + \Delta P = 17{,}42 + 0{,}064 = 17{,}484 \text{ МПа.}$$

Стандартты қатардан Рном = 20 МПа қабылдаймыз.

2.4.8 Қажетті сорапты таңдау

Біздің жүйеміз үшін қажетті сорапты таңдау үшін келесі өрнекті пайдаланамыз:

$$Q = \frac{Sn \cdot V}{\eta_{ДО} \cdot \eta_{АО}},$$

мұнда Q – сораптың қажетті беруі;V- поршеньнің қозғалу жылдамдығы,(V=0.1 м/с); Sn- поршеньнің ауданы, (Sn= 0,002 м); $\eta_{ДО}$ - қозғалтқыштың көлемдік ПӘК, (0,99); $\eta_{АО}$ - аппараттардың көлемдік ПӘК-і, (0,96)

$$Q = \frac{0{,}002 \cdot 0{,}1}{0{,}99 \cdot 0{,}96} = 2{,}1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с.}$$

Номиналды сұйықтықтың номиналды жетек білігінің айналу жиілігі бойынша шығыны $n_{ном}$=1530 айн/мин.

Жетек білігінің бұрыштық жылдамдығы:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n_{ном}}{30} = \frac{3{,}14 \cdot 1530}{30} = 160{,}14 \text{ с}^{-1} \text{ тең болады.}$$

Үлестік сораптың жұмыс көлемі формула бойынша анықтаймыз:

$$q_н = \frac{Q}{\omega \cdot \eta_н} = \frac{0{,}0021}{160{,}14 \cdot 0{,}94} = 0{,}145 \cdot 10^{-3} \text{м}^3$$

мұнда $\eta_н$ – сораптың көлемдік ПӘК;

Сораптың жұмыс көлемі:

$$V_н = q_н \cdot 2\pi = 14{,}5 \cdot 2 \cdot 3{,}14 = 91{,}06 \text{см}^3 .$$

Жұмыс көлемін анықтағаннан кейін өнеркәсіп сериялы шығаратын сораптар қатарынан, сораптың білігінің қажетті айналу жиілігі сораптың таңдап алынған типі үшін номиналдыға жақын болатындай етіп, сораптың типтік өлшемін таңдап аламыз. Біздің жүйеміз үшін ең жарамды сорап болып жұмыс көлемі 112 см^3, реттелетін аксиальды-поршеньді 313.3.112 сорап табылады.

Сораптың жетек қуаты:

$$N = \frac{Q_Н \cdot p_Н}{\eta_{МЕХ}} ,$$

мұнда $\eta_{МЕХ}$ - сораптың механикалық ПӘК, $\eta_{МЕХ} = 0{,}965$ қабылдаймыз.

$$N = \frac{Q_Н \cdot p_Н}{\eta_{МЕХ}} = \frac{2{,}13 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^6}{0{,}9} = 47340 Вт = 47{,}43 кВт .$$

2.4.9 Гидроцилиндрдің параметрлерін есептеу

Атқарушы гидроцилиндрдің конструктивтік өлшемдерін анықтаймыз.

Жүйенің жұмыс қысымы: Рном = 20 МПа;

Цилиндрдің штогындағы күш: F = 95кН;

Сұйықтық беру: Q= $2{,}74 * 10^{-3} м^3 / с$;

Жұмыс денесінің тығыздығы, $\rho_Ж$ = 865 кг/м^3;

Поршеньнің минималды диаметрін $D_П$ анықтаймыз:

$$D_П = \sqrt{\frac{4 \cdot K_З \cdot F_{ШМАХ}}{\pi \cdot P_{НОМ} \cdot \eta_{ГМ}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1{,}5 \cdot 95000}{3{,}14 \cdot 20 \cdot 10^6 \cdot 0{,}85}} = 0{,}103 м,$$

мұнда Кз – құбыржолдағы қысымның шығындарын ескеретін, қысым бойынша қор коэффициенті, Кз<1,5; $F_{Ш\ МАХ}$ – гидроцилиндрлердің штоктарындағы қажетті максималды күш; $P_{НОМ}$ – гидрожүйедегі номиналды қысым, Рном=20 мПа; $\eta_{ГМ}$ - 0,85 гидромеханикалық ПӘК.

Кз=1,5 қабылдаймыз;

Осылайша, $D_П$=0,103, 12447 - 80 МЕМСТ бойынша $D_П$= 0,11м = 110 мм қабылдаймыз.

Штокта әсер ететін теоретиялық күшті $F_{ШТ}$ анықтаймыз:

$$F_{ШТ}=P_{ном}* S_П ,$$

мұнда $P_{ном}$ – гидрожүйедегі номиналды қысым; $D_П$ -поршеньнің диаметрі.

Поршеньнің ауданын $S_П$ есептеп шығарамыз:

$$S_П = \frac{\pi \cdot D^2{}_H}{4} = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}11^2}{4} = 0{,}0095м;$$

$$F_{ШТ} = P_{НОМ} \cdot S_П = 20 \cdot 10^6 \cdot 0{,}0095 = 190000Н.$$

Штоктың ауданының поршеньнің ауданына қатынасы цилиндр осыған есептелген жұмыс қысымына Рр байланысты болады және:

Рр >5,0 МПа кезінде f/F=0,5÷0,7 тең,

dшт = 56 мм, f= $\frac{3{,}14 \cdot 0{,}056^2}{4} = 0{,}00246м^2$ қабылдаймыз;

$F_Ф$= $F_{СТ}$ - $F_{ТР}$ - $F_{ПР}$ өрнегі бойынша гидроцилиндрдің штогында әрекет ететін нақты күшті есептеп шығарамыз,

мұнда $F_{СТ}$ - статикалық күш; $F_{ТР}$ - үйкеліс күші; $F_{ПР}$ - қарсы қысым күші.

Гидроцилиндрдегі үйкеліс күшін $F_{ТР}$ анықтаймыз:

$$F_{ТР}п = f \cdot \pi \cdot D_П \cdot b \cdot P_{КШ} \cdot z = 0{,}2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}11 \cdot 0{,}045 \cdot 0{,}113 \cdot 10^6 \cdot 1 = 351Н;$$

$$F_{ТР}ш = f \cdot \pi \cdot D_ш \cdot b \cdot P_{КШ} \cdot z = 0{,}2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}056 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}1 \cdot 10^6 \cdot 1 = 190Н,$$

мұнда f – сырғанаудың үйкеліс коэффициенті. f=0,2 қабылдаймыз; $D_П$ - поршеньнің диаметрі, $D_П$=0,11 м; Dш - штоктың диаметрі, Dш=0,056м;b – түйіспелі тығыздаманың ені; $P_{КП}$ - поршень үшін түйіспелі қысым, $P_{кп}$=0,113*10^6;$P_{КШ}$ - шток үшін түйіспелі қысым, $P_{кш}$=0,1*10^6;z – тығыздайтын сақиналардың саны,

$$F_{ТР}=F_{ТРП}+ F_{ТРШ}=351+190=541 Н.$$

Күшті қарсы қысымдар $F_{ПР}$:

$$Fсс = Pсл \cdot S ,$$

мұнда Рсл – ағызғыш магистральдегі қысым;S – ағызу қуысының ауданы.

поршень қуысы үшін: $Fссл = Pсл \cdot Sп = 0{,}1 \cdot 10^6 \cdot 0{,}0095 = 950Н$;

шток қуысы үшін: $Fссл = Pсл \cdot Sш = 0{,}1 \cdot 10^6 \cdot 0{,}00246 = 246Н$;

$$F_{ПР} = F_{СЛП} + F_{СЛШ} = 950+246=1196 \text{ Н}.$$

Осылайша, гидроцилиндрдің штогындағы нақты күш $F_Ф$:

$$F_Ф = F_{СТ} - F_{ТР} - F_{ПР} = 190000-541-1196=188263\text{Н тең болады.}$$

Гидроцилиндрдің сұйытығының поршень қуысындағы шығынын $Q_Ц$, яғни тура жүріс кезінде бейтарап қалыптан анықтаймыз:

$$Q_Ц = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V_П = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}11^2}{4} \cdot 0{,}25 = 23{,}75 \cdot 10^{-4} м^3/с;$$

мұнда - $V_П$ поршеньнің жылдамдығы; $V_П$ = 0.25 м/с; $D_П$ - поршеньнің диаметрі, $D_П$=0,11 м.

Жұмыс сұйықтығының ағып кетулерін ескерусіз, штоктың жылдамдығын $V_Ш$ анықтаймыз:

$$V_Ш = \frac{Q_Ц}{S_ш} = \frac{4 \cdot Q_Ц}{\pi \cdot D^2{}_ш} = \frac{4 \cdot 23{,}75 \cdot 10^{-4}}{3{,}14 \cdot 0{,}05^2} = 0.12 м/с.$$

мұнда $Q_Ц$ - цилиндрде тура жүріс кезінде жұмыс сұйықтығының шығыны, $м^3$/с.

Гидроцилиндр дамытатын теориялық қуатты анықтаймыз:

$$N_Т = P_{НОМ} \cdot S_П \cdot V_п = 20 \cdot 10^6 \cdot \frac{3{,}14 \cdot 0{,}11^2}{4} \cdot 0{,}25 = 47500 Вт.$$

Үйкеліс күшін жеңуге қуаттың шығындарын анықтаймыз:

$$N_{ТР} = F_{ТР} \cdot V_п = 541 \cdot 0{,}25 = 135{,}25 Вт.$$

Қарсы қысым күшін жеңуге қуаттың шығындарын анықтаймыз:

$$N_{ПР} = F_{ПР} \cdot V_п = 1196 \cdot 0{,}25 = 299 Вт.$$

Гидроцилиндр дамытатын нақты қуатты анықтаймыз:

$$N_Ф = N_Т - (N_{ТР} + N_{ПР}) = 47500 - (135{,}25 + 299) = 47{,}065 кВт.$$

Гидроцилиндрдің ПӘК анықтаймыз:

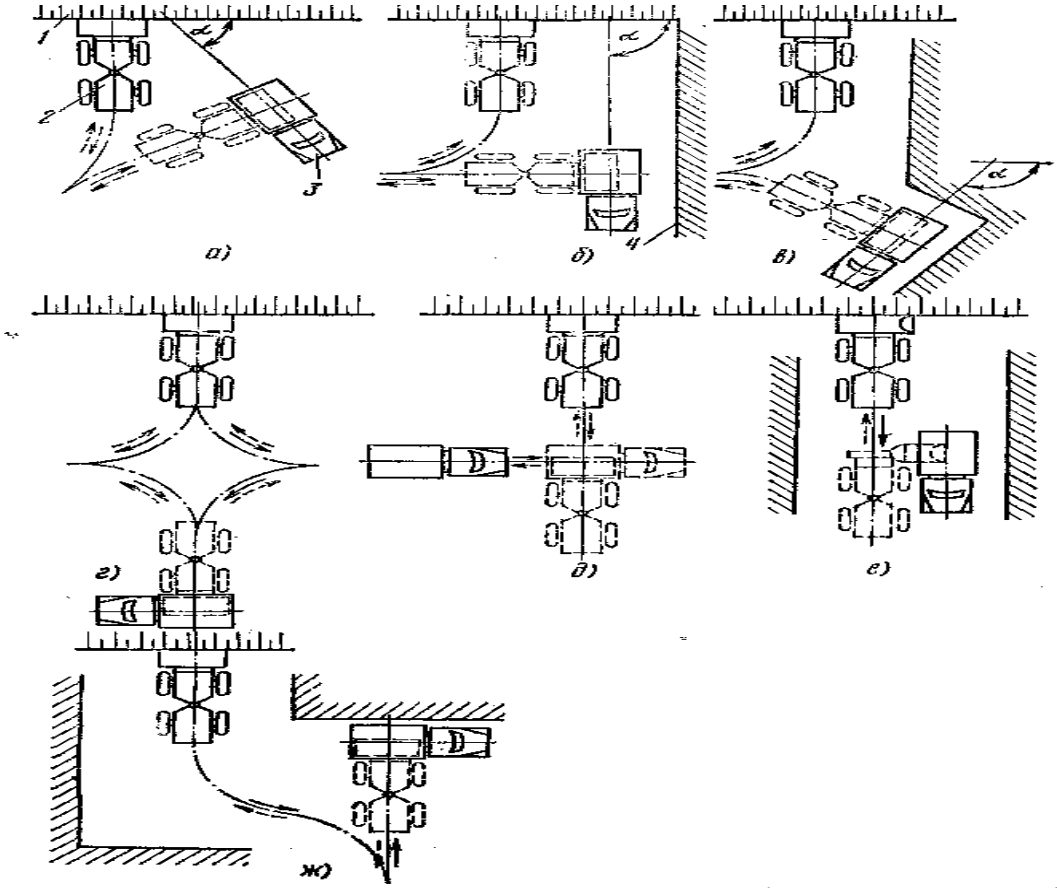
$$\eta = \frac{N_Ф}{N_Т} = \frac{47065}{47500} = 0{,}99.$$

2.4.10 Өнімділікті есептеу

Өнімділікті анықтау тиегіштің әмбебаптығы себебімен айтарлықтай күрделі міндет болып табылады.

Тіптен егер тек шөмішті жұмыс жабдығын қарастыратын болсақ, жалпы алғанда машина ретінде тиегіштің өнімділігі есептердің әртүрлі типі үшін әртүрлі болады.

Осыған байланысты, тиегіштің өнімділігі туралы сөз қозғай отырып, жұмыстардың әбден белгіленген фронты кезіндегі өнімділік есте ұсталад (2.8–сурет)



а - бұрылу тәсілінде, α < 90°; б - тап сол, α = 90°; в - тап сол, 90° < α < 180°; г - тап сол, α = 180°; д - қалыпты қалақпен жақ тәсілі кезінде; е - бүйірден түсіретін қалақпен челноктық тәсіл кезінде; ж -ығысқан тәсіл кезінде; 1 - материалдың штабелі немесе карьері; 2 - тиегіш; 3 - көлік құралы; 4 - еңіс

2.8 Сурет - Өнімділікті анықтауға арналған есептік сұлбалар

Оларды орындаудың келесі схемасын қарастырайық.

Осы сұлба бойынша жұмыстарды орындаудың (үйіндіден сусымалы материалды автосамосвалдың кузовына тиеу) айтарлықтай сипатты болып

табылатындығын атай кетейік, оның үстіне бұл схема машинаның жоғары жинақылығын, ұшқырлығын – оның негізгі артықшылығын ескереді.

Тиегіштің өнімділігі циклді әрекет ететін машина ретінде формула бойынша анықталады:

$$П = 3600\frac{qk_в}{t_ц},$$

мұнда q – шөміштің сыйымдылығы, q=1,5м^3; $k_в$ – тиегішті бір сағат бойына уақыт бойынша пайдалану коэффициенті, $k_в = 0{,}85$ қабылдаймыз; $t_ц$ – жұмыс циклының ұзақтығы.

Оны анықтаймыз:

$$t_ц = T_г + \frac{2L}{v} + t_2,$$

мұнда $T_г$ – гидравликалық циклдың уақыты, жоғарырақ қара; L – жүкті тасымалдау қашықтығы, біздің жағдайымызда $L = \frac{\pi}{2}\cdot 6 + 15 + \frac{\pi}{2}\cdot 3{,}5 \approx 30м$; v – тиегіштің жылдамдығы, оны қозғалтқыштың номиналды айналымдарында сораптың максималды берілісі кезіндегі жылдамдыққа тек етіп қабылдаймыз; t_2 – машинаны тоқтатуға және қозғалыстың кері бағытын қосуға уақыт, $t_2 = 1c$ қабылдаймыз. Сонда $t_ц = 11{,}2 + 2\cdot 30\cdot 2{,}375 + 1 = 155c$.

Сонда тиегіштің өнімділігі:

$П = 3600\frac{1{,}5\cdot 0{,}85}{535} = 85{,}7$ м^3/сағ тең болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Аталмыш жұмыста базалық көліктер мен басқа бөлшектері құжаттарына, ғылыми әдебиеттеріне кең талдамалар жасалған. Нәтижесінде «Амкодор-535» базасында көтергіш база мен телескопиялық бағыты бар универсалды тиегіштің телескопиялық бағыты құрастырылған. Тиегішті жаңарту арқылы жөндеу мен ТҚ кезіндегі тиегішпен қызмет көрсету уақыты кеміп, гидравликалық цилиндрдің істен шығуын айқын аңғаруға болады. модернизация арқылы металл құрылымды бағыттың салмағын кемітуге болады. сонымен қатар аталмыш құрылымды енгізе отырып халық шаруашылығында оң экономикалық табыстарға кеңелуге мүмкіндік туып тұр.

Машина мен аспалы бөлшектердің сызбалары құрастырылып, негізгі өлшемдері, қажетті күш өлшемі, гидрожетек күші, өндіргіштігі анықталып, сәйкес сорап алынып, кинематикалық, металл құрылымының есептеулері жасалған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Васильев И. А.., Гилула М. Д., КУДРЯВЦЕВ Е. М. «Вопросы технико-экономической оценки строительных и дорожных машин». Обзор. М., ЦНИИТЭстроймаш. 1971.

2 Единые требования безопасности к конструкции строительно-дорожных машин. М., 1966.

3 Добронравов С. С. Строительные машины и оборудование: Справочник для строит. Спец. вузов и инж.-техн. Работников. – М.: Высш. Шк., 1991. – 456 с.: ил.

4 Леонович И. И. Содержание и ремонт автомобильных дорог: Учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Общие вопросы содержания и ремонта дорог, машины и материалы / И.Л. Леонович. - Мн.: БНТУ, 2003. - 270 с.

5 Дорожные машины. Теория, конструкция и расчет. Учебник для вузов. Изд. 2-е, доп. и переработ. Л., «Машиностроение» (Ленингр. отд-ние), 1976.

6 Бородачев И. П. Справочник конструктора дорожных машин. М., Машиностроение, 1965.

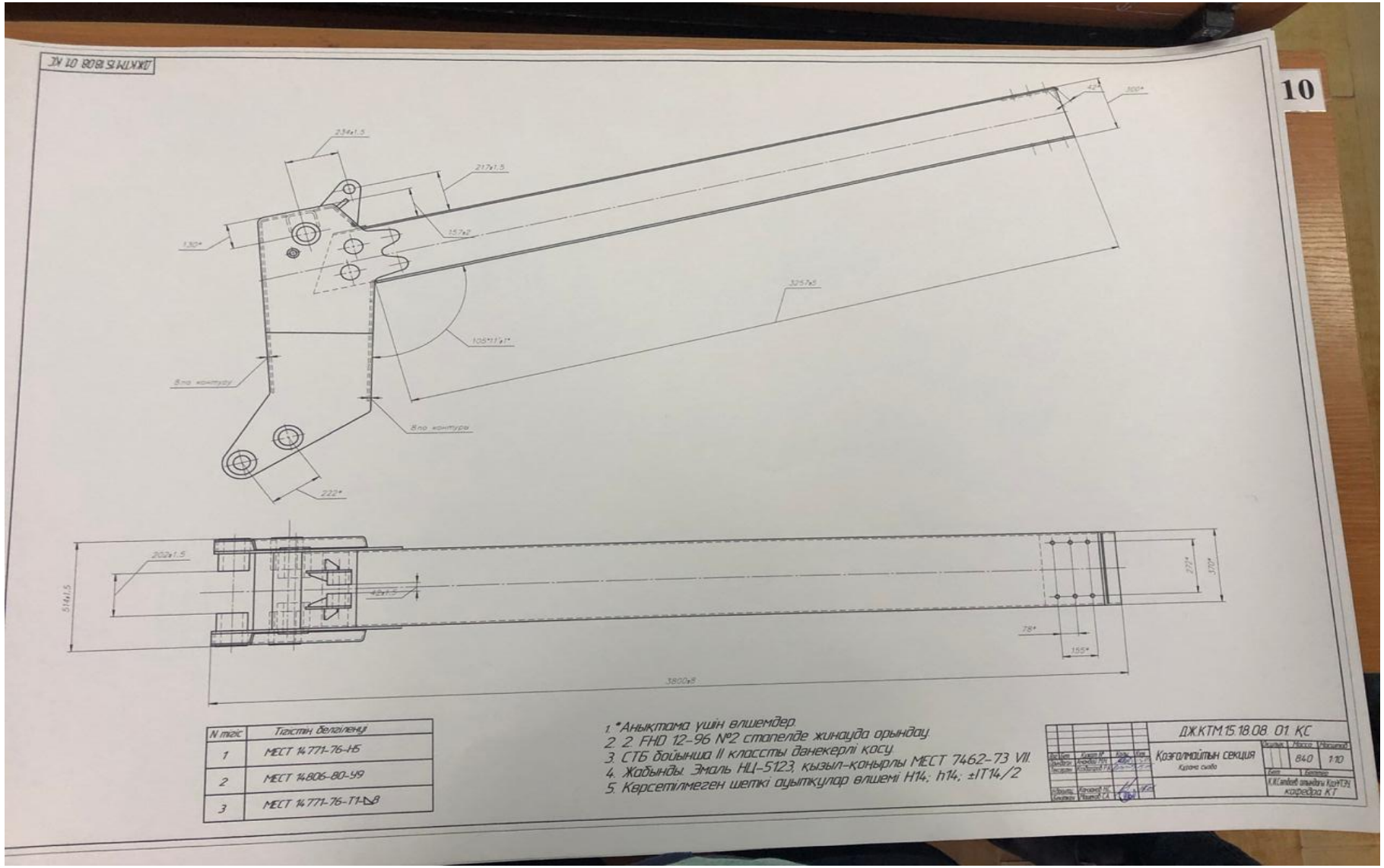
7 Вощинин А. И., Савин И. Ф. Гидравлические и пневматические устройства на строительных и дорожных машинах. «Машиностроение», 1964.

8 Справочник конструктора дорожных машин. Изд. 2-е, перерработ. И доп. Под ред. Д-ра техн наук проф. И.П. Бородачева М., ашиностроение, 1973 г. 504 с.

9 Журнал СДМ. Годы 2003-2018.

10 WWW.os1.ru.

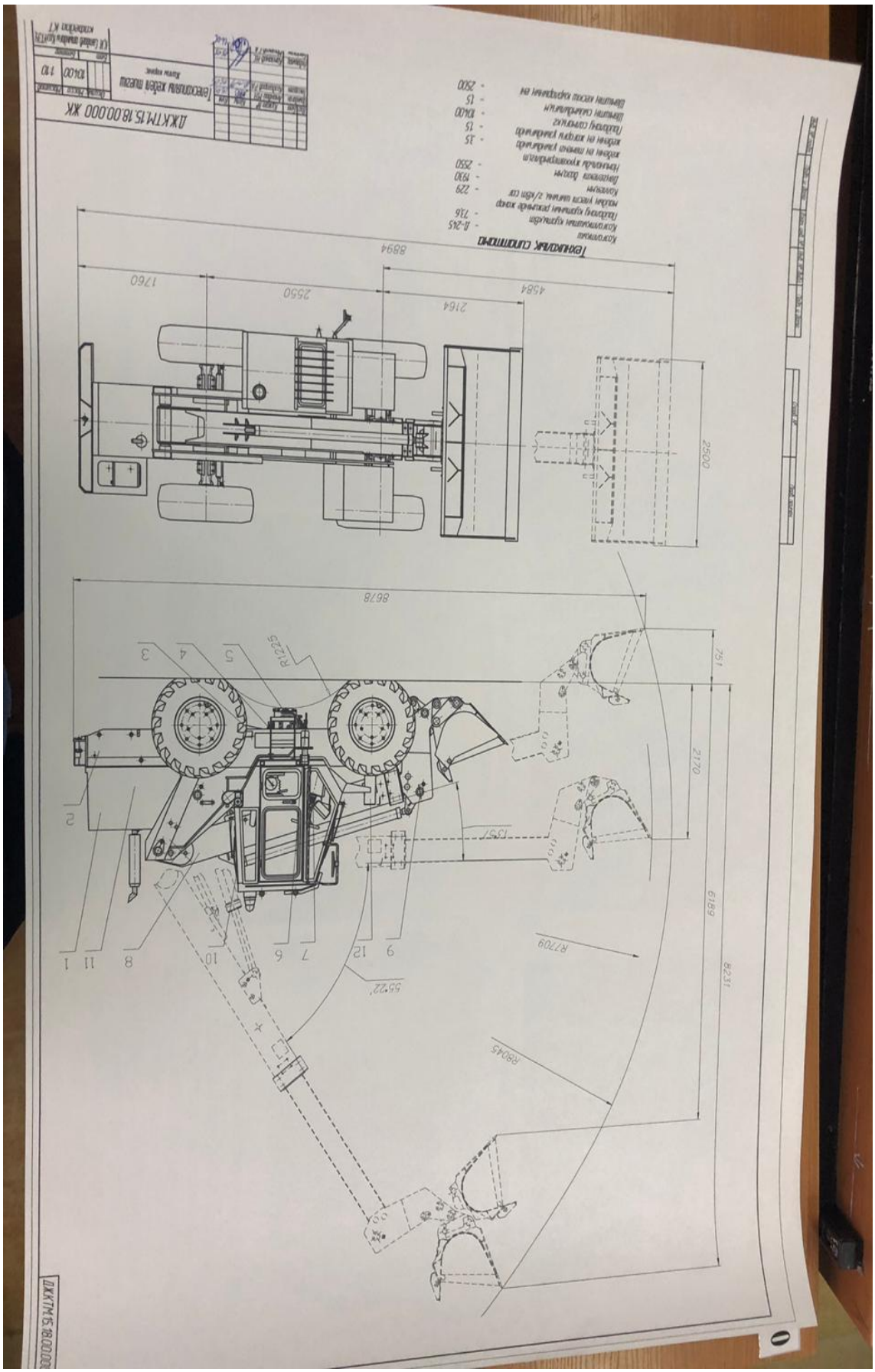
11 Козбагаров Р.А., Даулеткулова А.У., Дайнова Ж.Х., Камзанов Н.С. Құрылыс, теміржол машиналары және жабдықтары. Оқу–әдістемелік құрал.- Алматы: ҚазККА, 2015.–305 бет.

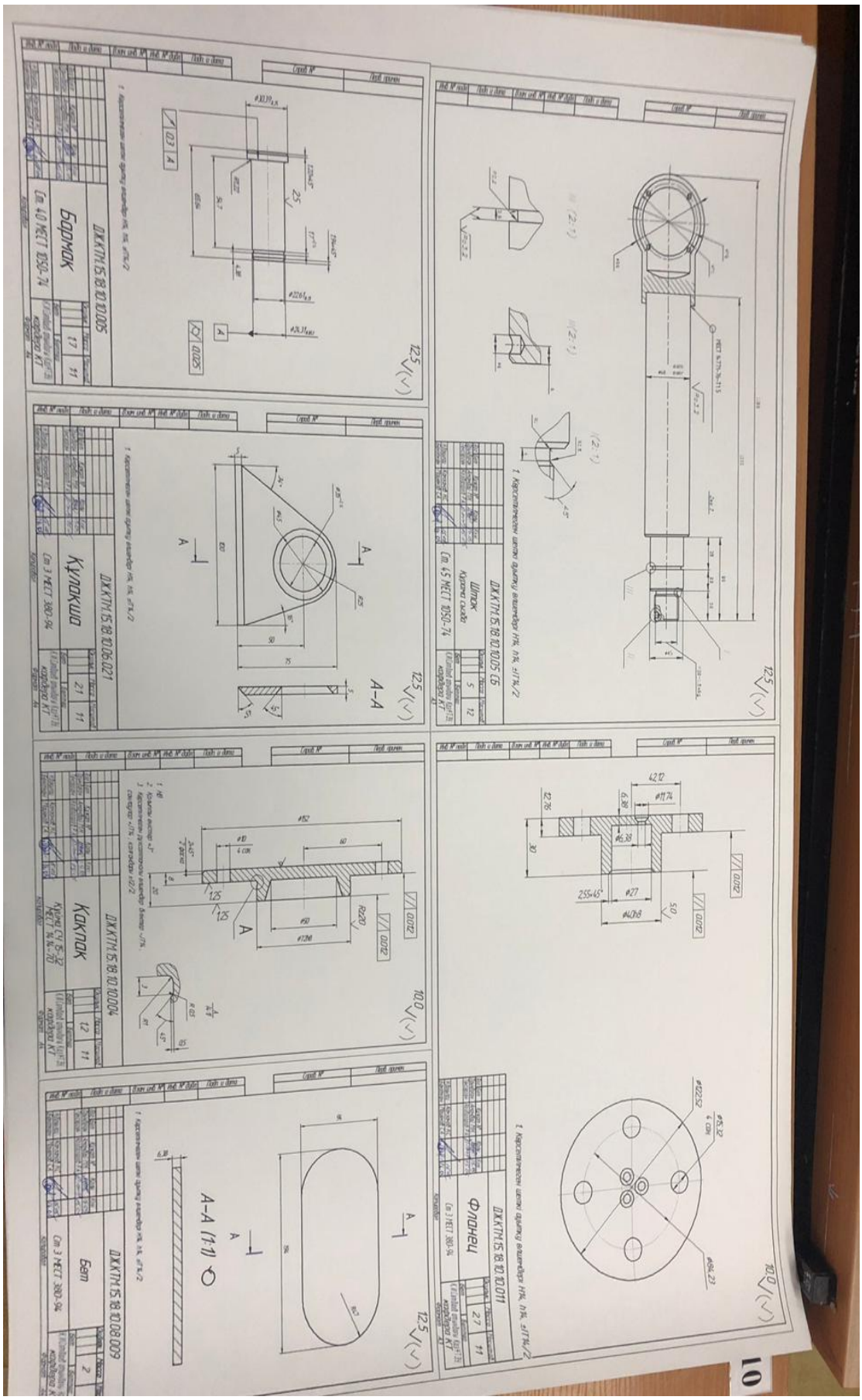


N тізік	Тіректін белгіленуі
1	МЕСТ 14.771-76-Н5
2	МЕСТ 14.806-80-У9
3	МЕСТ 14.771-76-Т1-∆8

1. *Анықтама үшін өлшемдер.
2. 2. FHD 12-96 №2 стапелде жинауда орындау.
3. СТБ бойынша II классты данекерлі қосу.
4. Жабынды. Эмаль НЦ-5123, қызыл-қоңырлы МЕСТ 7462-73 VII.
5. Көрсетілмеген шеткі ауытқулар өлшемі Н14; h14; ±IT14/2

Ізд.Сан	Парақ №	Құжат №	Қол	Күні	ДЖ.КТМ.15.18.08. 01 КС		
Орынд.	Сарыбаев Т.Ж.				Қозғалмайтын секция Курама сызба	Сызық	Масштаб
Тексерген	Кобланов Т.Т.					840	1:10
						Көш.	Парақтар
Сызбашы	Кучкина Т.А.					К.К.Сатбаев атындағы ҚарМТУ, кафедра КТ.	
Бақылаушы	Кучкина Т.А.						


ДЖКТМ.15.18.00.000 ЖЖ
Експериментальний зразок машини
Жалюзи корпусні
Кількість
Маса
Масштаб
Аркуш
Аркушів
1:10
Кафедра машини сільського господарства та технологічних систем
Технічні характеристики
Експлуатаційна продуктивність - 11,245
Робочий горизонт обробітку - 716
Робочий горизонт розпушення - 229
Ширина захвату - 2500
Ширина розпушувача - 35
Робочий горизонт - 15
Ширина самоскидання - 10400
Ширина колос корпусних ен - 2800
Технічні дані
Комплектація
Кількість
Позначення
Найменування
Примітка
Розробив
Перевірив
Затвердив
Дата
Лист
Аркуш
ДЖКТМ.15.18.00.000


ДКХТМ.15.18.10.10.005 СБ
Шпиндель
Сборка сверла
Ст. 45 ГОСТ 1050-74
ДКХТМ.15.18.10.10.005
Бармак
Ст. 40 ГОСТ 1050-74
ДКХТМ.15.18.10.06.021
Кулакша
Ст. 3 ГОСТ 380-94
ДКХТМ.15.18.10.10.004
Кулак
Ст. 3 ГОСТ 380-94
ДКХТМ.15.18.10.10.011
Фланец
Ст. 3 ГОСТ 380-94
ДКХТМ.15.18.10.08.009
Бет
Ст. 3 ГОСТ 380-94
А-А
А-А (1:1)

Genie фирмасының телескопиялық тиегіші

New Holland фирмасының телескопиялық тиегіші

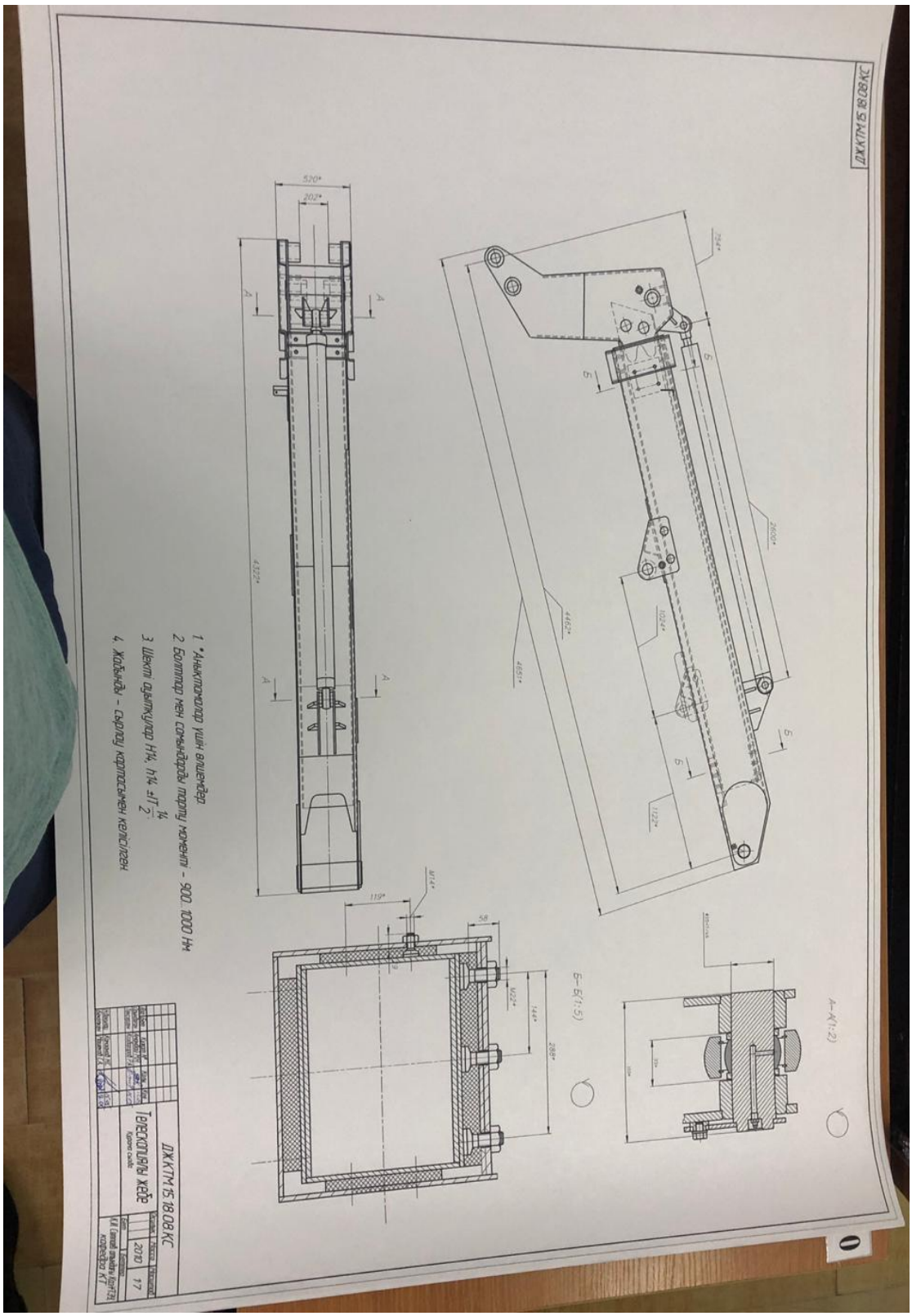
JLG фирмасының телескопиялық тиегіші

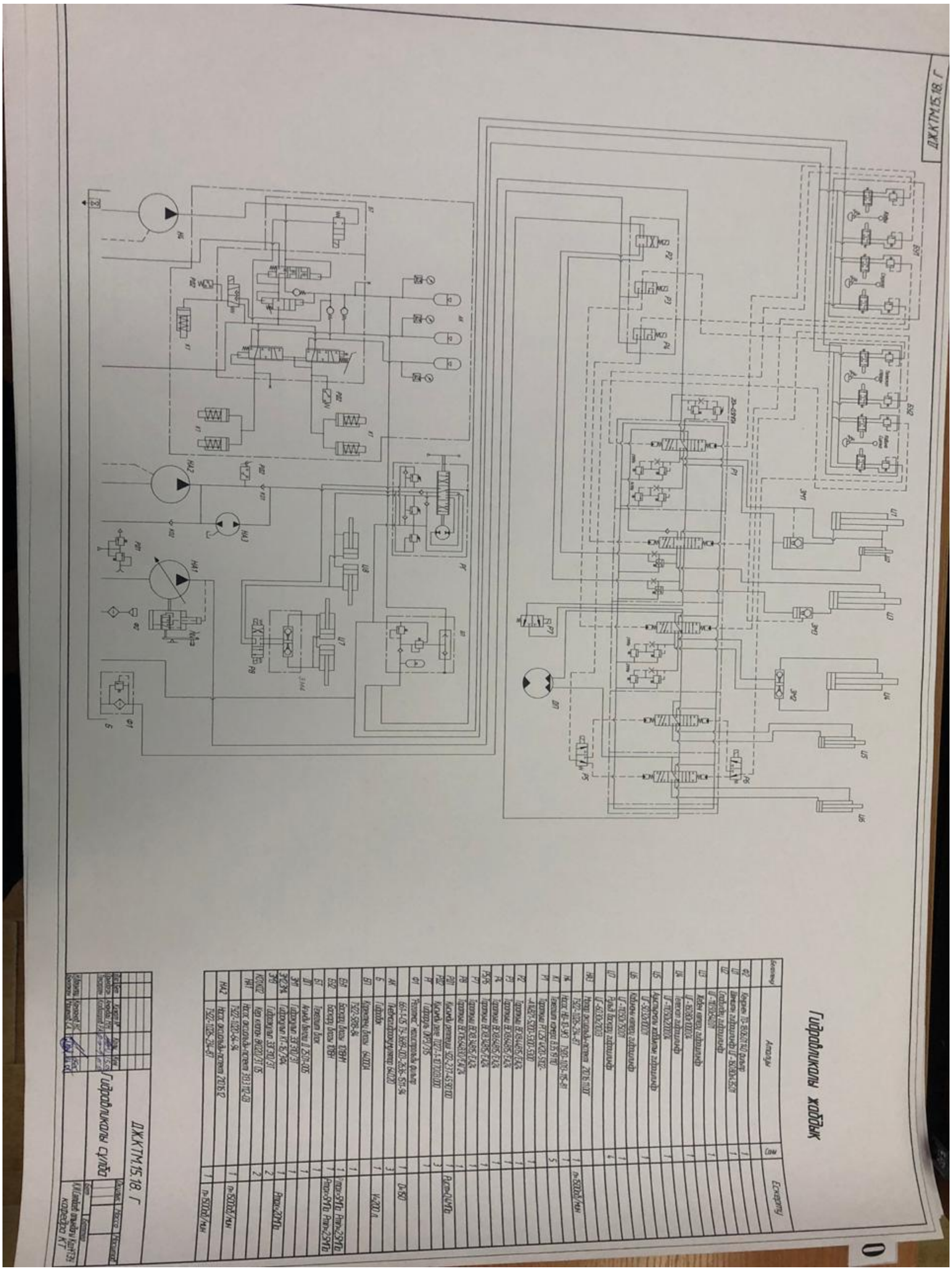
JCB фирмасының телескопиялық тиегіші

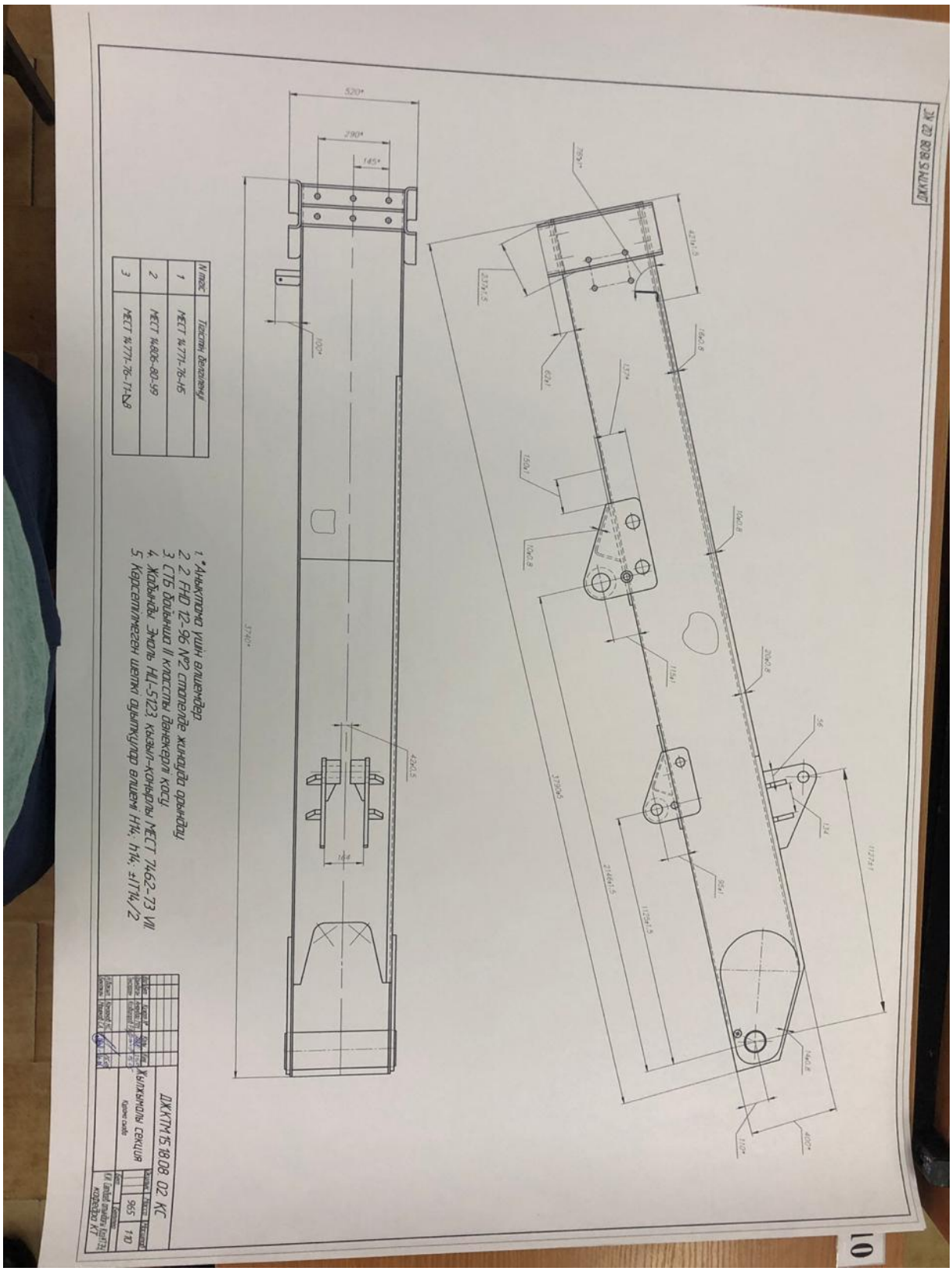
Bobcat фирмасының телескопиялық тиегіш

Merlo фирмасының телескопиялық тиегіші

Жұмыстың түрі: Дипломдық жұмыс
Тақырыбы: Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жеделі құрылымын жасау.
Студент: Аманбай М.Н.
Мамандық: 5В071300 – Көлік, көлік техникасы және технологиялары
Кафедра: Көлік техникасы
Тексерген: Козбагаров Р.А.


ДХ КТМ 15.18.08.КС
1. *Анықтамалар үшін өлшемдер.
2. Болттар мен сомындарды тарту моменті - 900...1000 Нм
3. Шекті ауытқулар H14, h14 ±IT14/2
4. Жобалық - сынақты қорғасынмен кептіріліп
ДХ КТМ 15.18.08.КС
Теңестіруші жебе
Кранштейн
2010
17
КАН (Алматы машина құрылғы институты)
корпусы КТ
А-А(1:2)
Б-Б(1:5)


ДЖКТМ.15.18. Г
Гидравликалы сұлба


ДККТМ 15.18.08.02 КС
520*
290*
145*
3740*
144
42±1,5
102*
400*
110*
56
134
1137±1
1139±6
2144±1,5
1129±1,5
95±1
1.*Анықтама үшін өлшемдер
2. ГОСТ 12-96 №2 топтағы жинақтау орнығу
3. СТБ бұрышы II класты дәнекерлеу қосу
4. Жалғанды. Эмаль НЦ-5123, қызыл-қоңыр ГОСТ 7462-73 VII
5. Корсетілмеген шектік ауытқулар өлшемі Н14, h14, ±IT14/2
Жүйкешілік секция
Крепежсыз
965
1:10
Лист
Масса
Масштаб
VII топтағы жиілік ауыстырғыш корпусы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)

Алиханұлы Мохаммад Нұрланұлы
(білім алушының Т.А.Ә.)

5В071300 - Көлік, көлік техникасы және технологиялары
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Тиімсізді жаңартуда жетілдіру жолы нұсқаларын жасау

Орындалды:
а) графикалық бөлім 7 парақ
б) түсініктеме _____ бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Жұмыс бойынша келесі ескертулер бар:
1. Орындалған кестелер толық емес орындалмаған және компьютерлік теңдеулі қателер кездеседі;
2. Графикалық бөлімдер техникалық сұраныстарға бейімделген.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Көрсетілген ескертулер дипломдық жұмыстың сынақ тұрғылығы ал автор Алиханұлы М.Н. 5В071300 – "Көлік, көлік техникасы және технологиялары" мамандығы бойынша сәйкес "Өте жақсы" академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін мақұлдау деп саналады. Жұмыстың бағасы 96 балл.

Рецензент
техника ғылым кандидаты, доцент
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник ОК
Рогожников М.Н. Т. А.Ә.
(подпись)
«15» мамыр 2019 ж.

Персоналды басқару бөлімі
Отдел по управлению персоналом

ҚазҰТЗУ 706-17 Y. Рецензия

13.05.2019 _____.html

Отчет подобия

ҚАЗ ҰТУ

Университет:	Satbayev University
Название:	Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жебелі құрылымын жасау
Автор:	Аманбай Мағжан Нұрланұлы
Координатор:	Рустем Козбагаров
Дата отчета:	2019-05-12 06:46:39
Коэффициент подобия № 1: ?	1,8%
Коэффициент подобия № 2: ?	1,5%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ?	25
Количество слов:	6 444
Число знаков:	51 273
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	26

! **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 1173

>> **Самые длинные фрагменты, определеные, 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 .

Аманбай М.Н.

Тиегішті жаңғыртуды жобалауда жебелі құрылымын жасау

Ғылыми жетекші техн. ғыл. канд., доцент_____ Р.Л. Козбагаров

КІРІСПЕ

Соңғы онжылдықта Қазақстанда құрылыс және жол көліктерінің паркі біршама өсті. Құрылыста, гидромелиорацияда, ашық тауды орындарда көлемді жер жұмыстары жетекші

file:///C:/Users/USER~1.MUK/AppData/Local/Temp/_____.html 1/8

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрлерінің атауы)

Аманбай Мағжан Нұрланұлы
(оқушының аты жөні)

5В07-1300 - Көлік, көлік техникасы және технологиялары
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы:

Мектепті жаңыртуды жобалауда жобені құрылымын жасау

Дипломдық жұмысты орындау барысында Аманбай Мағжан Нұрланұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Жұмыста қазіргі есептеулер таныстырылып жүргізілген, бағыну сызулар НЕСТ және КДЗ ж. талаптарына сай орындалды. Оқушы қазақ тілінде мектептерге қатысты патриоттық іздестірулер жүргізілген, алдына шау жасалынды. Нәтижесінде „Алматы-535" базасында көпқабатты база мен технологиялық бөлімі бар университеттің тілектестік бөлімі құрастырылды. Мектепті жаңарту арқылы жолдау мен оқу кезіндегі тілектестік қызмет көрсету қазіргі кезде, ұйымдастырылуы үшіндрдің істен шығуын айтын анықтауға болады. Модернизация арқылы мектепті жүргізілуі бөлімнің оңтайлы келтіруге болатынын анықтады.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмысқа байланысты М. Н. Аманбайдың дайындық деңгейін бағалайды. Оқыған Байланысты Аманбай М. Н. 5В07-1300 - Көлік, көлік техникасы және технологиялары" мамандығы бойынша сәйкес „Бакалавр" академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады және қорғауға жіберілді.

Ғылыми жетекші
Сениор-лектор, т.ғ.к., доцент
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)
Кожабаров Р. А. Ф. А.Т.
(қолы)
«13» мамыр 20.19 ж

ҚазҰТЗУ 706-16 Y. Ғылыми жетекшінің пікірі