

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. кандидаты, доцент

 Қ.К. Елемесов

« 19 _ » _____ 05 _____ 2021 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау»

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

бойынша

Орындаған

Бекмұхан Ә.М.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. докторы, профессор

 Қ.К. Шалбаев

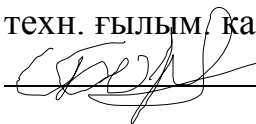
«14» мамыр 2021 ж

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев Университеті
Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы
5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым кандидаты, доцент
 Қ.К.Елемесов

« 04 » _____ 12 _____ 2020 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Бекмұхан Әкімжан Маратұлы

Тақырыбы Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау

Университет Ректорының «24» 11.2020 ж №2131-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «14» мамыр 2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы телескопиялық крандардың жұмысшы жабдығының конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпараттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Жалпы бөлімі
- б) Жобалық-конструкторлық бөлімі
- в) _____

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1. Телескопиялы крандардың анализі -1 бет; 2. Автомобильді телескопиялы кранның жалпы көрінісі – 1бет; 3. Автомобильді кранның жұмысшы жабдығының құрама сызбалары–3 бет; 4. Гидравликалық схемасы –1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атау

АНДАТПА

«Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Осы дипломдық жұмыста МАЗ 357702-240-ші автокөлігін базасында сүйреушіге тез алынбалы қосумен жүрісті шассидағы телескопиялық кран жасалып есептелінген. Жобаланған кранының конструкциясы келесі негізгі түйіндерден тұрады: блоктары бар телескопиялық жебе және платформа бұрылатын ілмек аспасымен. Бұрылатын платформада көтеруді тетіктің еріксіз келтіруі және бұрылыстың тетігінің еріксіз келтіруі орнатылады. Патент зерттеуі өткізілген және осы кранды өңдеуді МАЗ 357702-240-ші автокөлігін базасында сүйреушіге тез алынбалы қосумен жүрісті шассидағы телескопиялық кран графикалық сызбасы орындалды.

Түсіндірме жазбасы 44 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 6 парақ бар.

АННОТАЦИЯ

Дипломный работа на тему: «Разработка телескопического крана на самоходном шасси с быстросъемным соединением к тягачу», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

В настоящей дипломной работе разработан и рассчитан телескопический кран на самоходном шасси с быстросъемным соединением к тягачу на базе автомобиля МАЗ 357702-240. Конструкция разработанного крана будет состоять из следующих основных узлов: телескопической стрелы с блоками и крюковой подвеской, поворотной платформы. На поворотной платформе будет установлен привод механизма подъема и привод механизма поворота. Проведено патентное исследование и разработан графический материал для телескопического крана на самоходном шасси с быстросъемным соединением к тягачу на базе автомобиля МАЗ 357702-240.

Пояснительная записка изложена на 44 страницах, графическая часть содержит 6 листов формата А1.

ABSTRACT

Diploma work on the topic: "Development of a telescopic crane on a self-propelled chassis with a quick-detachable connection to a tow truck", is submitted for the final certification of the author and the assignment of an academic bachelor's degree.

In this thesis, a telescopic crane on a self-propelled chassis with a quick-release connection to a tractor based on the MAZ 357702-240 car was developed and calculated. The design of the developed crane will consist of the following main components: a telescopic boom with blocks and a hook suspension, a rotary platform. The lifting mechanism drive and the turning mechanism drive will be installed on the turntable. A patent study was conducted and graphic material was developed for a telescopic crane on a self-propelled chassis with a quick-release connection to a tractor based on the MAZ 357702-240 car.

The explanatory note is presented on 44 pages, the graphic part contains 6 sheets of A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе.....	9
1	Жалпы бөлімі.....	12
1.1	Патенттік шолу.....	12
1.2	Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның типтік конструкциясына шолу.....	22
1.2.1	Жұмыс органының конструкциясына шолу - телескопиялық жебе.....	25
1.2.2	Телескопиялық жебенің ұзындығының өзгергіштігі.....	25
1.3	Тартқышты таңдау.....	26
1.3.1	Телескопиялық кранның техникалық сипаттамалары.....	26
1.3.2	Автокөлік платформасын таңдау негіздемесі.....	27
2	Жобалық-конструкторлық бөлімі.....	29
2.1	Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның мақсаты мен құрылымдық ерекшеліктері.....	29
2.2	Көтеру механизмін есептеу.....	31
2.3	Бұрылу механизмін есептеу.....	34
2.4	Беріктігін есептеу	38
2.4.1	Беріктікке көтеру механизмiнiң барабанын есептеу	38
2.4.2	Кiлттiк қосылыстарды есептеу.....	40
2.4.3	Кран телескоптық жебе есептеу	41
	Қорытынды	43
	Қолданылған әдебиеттер тiзiмi.....	44

КІРІСПЕ

2020 жыл - Қазақстан Республикасы дағдарыстың өткір кезеңінен тұрақты түрде шығып келе жатқан жыл. Дағдарыс нарықтың көп өзгергенін көрсетті. Дағдарысқа дейінгі нарықтан маңызды айырмашылық пайда болды – тұтынушылардың жеке талаптарын қанағаттандыру. Арнайы техника біздің нарықтың ерекше орнын алады. Бұл дипломдық жұмыста «Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау» орындалды. Өзірленген машина анықтамаға түседі-телескопиялық жебесі бар автомобиль шүмегі.

Қазіргі уақытта құрылыс және басқа жұмыстарды орындау кезінде Тапсырыс берушіге белгілі бір шасси, жүк көтергіштігі және жебесі қажет. Кең ауқым-бұл қажеттілік. Егер ол болмаса, онда клиенттер жоқ.

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран-бұл бір құрылыс алаңының ішінде жүктерді қысқа қашықтыққа көтеру және жылжыту үшін бейімделген жұмыс механизмі бар өздігінен жүретін машина. Арнайы техниканың бұл түрі кез – келген құрылыста ең көп таралған және қажет-бұл Өнеркәсіптік ғимарат немесе тұрғын үй кешенінің құрылысы болсын. Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық крандар өте ыңғайлы, мобильді және басқаруға оңай, бұл олардың жоғары танымалдылығына байланысты. Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның негізгі сипаттамаларының бірі-оның жүк көтергіштігі, бұл телескопиялық жебенің ұзындығына байланысты. Жебе - жүк түсіруге арналған құрылғымен жабдықталған автокранның негізгі жұмыс механизмі. Жебе саны төртке дейін созылатын дәйекті секциялардан тұрады. Жүктің қандай биіктікке көтерілуі мүмкін екендігі де жебенің ұзындығына байланысты. Жүк көтергіштігі 10-нан 250 тоннаға дейінгі жүк крандарын кездестіру оңай, дегенмен жеке өндірушілер салмағы 1200 тоннаға дейін көтере алатын қуатты машиналар шығарады.

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран кран қондырғысы қандай шассиге орнатылғанына байланысты түрлерге бөлінеді. Бар: стандартты автомобиль шассиіндегі өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық крандар. Жоғары қозғалыс жылдамдығына ие және негізінен бір-бірінен алыс орналасқан құрылыс объектілерінде қолданылады; жолсыз жағдайларда қолдануға бейімделген автомобиль типіндегі шассидегі өздігінен жүретін крандар. Қозғалыс жылдамдығының жоғарылауымен және салыстырмалы түрде жоғары жылдамдықпен сипатталады (60 км/сағ); пневматикалық доңғалақты крандар. Олар аз мобильді - олардың қозғалу жылдамдығы шамамен 20 км/сағ. мұндай крандар арнайы шасси түріндегі, қатты аспалы осьтері бар шассимен жабдықталған; шынжыр табанды крандар – бұл ең баяу автокрандар, олар шынжыр табанды арбаларға байланысты жоғары трафикке ие.

Жебенің аспасының түрі бойынша өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран олар бөлінеді: икемді (блат кабельдерде); қатты (гидравликалық цилиндрлермен жабдықталған).

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран жабдықтарының

жетегінің қоректену түрі бойынша: электрлік; гидравликалық; механикалық.

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран үздікті (циклдік) әсері бар машиналар түріне жатады, онда мыналарды ажыратады: жұмыс сәті (жүкті жылжыту және ағыту); көмекші сәт (түсіру механизмін көтеру, жылжыту және босату).

Өздігінен жүретін шассидегі барлық телескопиялық крандар арнайы таңбамен белгіленген, оның шифры сатып алушыға осы модельдің негізгі техникалық сипаттамаларын осы кранның жұмыс аспасының қандай түрінен бастап, осы модель қандай климаттық жағдайларға арналғанына дейін білуге мүмкіндік береді.

Әр түрлі жүк көтергіш машиналардың ішінде автомобиль крандары кең және үнемі өсіп келеді. Автомобиль крандарының көмегімен әртүрлі жұмыстар орындалады: жиналмалы элементтерден объектілерді монтаждау, жабдықты құрастыру, мұнара крандары мен басқа құрылыстарды монтаждау және бөлшектеу, қоймалар мен зауыттарда бұйымдарды тиеу және түсіру, магистральдық құбырларды төсеу және электр беру желілерінің тіректерін орнату. Қарулы Күштерде автомобиль крандары монтаждау-демонтаждау жұмыстары кезінде, түрлі техниканы жөндеу, көпірлер мен өткелдерді бағыттау, далалық құрылыстар мен бөгеттер салу, арнайы жүктерді көтеру және т.б. кезінде пайдаланылады. Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық крандардың негізгі артықшылығы-олардың бір объекіден екіншісіне тез ауысу және жаңа жерге келгеннен кейін топырақ негізін арнайы дайындамай жұмысқа кірісу мүмкіндігі. Осының арқасында крандар аз жұмыс көлемі бар шашыраңқы объектілерде сәтті қолданылады. Шынжыр табанды крандардан айырмашылығы, автомобиль крандары өндіріс пен пайдалану кезінде аз шығынға ие, қозғалмалы, маневрлі және қозғалыс кезінде жол жабындарын бұзбайды. Өрістегі жұмыстарды орындау кезінде, сондай-ақ крандардың жердегі тұрақты қозғалысымен байланысты жұмыстарда жебелі автомобиль крандарының рөлі ерекше.

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық крандарға мынадай талаптар қойылады: қандай да бір құрылыс алаңы шегінде де, олардың арасында да үлкен маневрлілік және қозғалыс тәуелсіздігі; әртүрлі жұмыс түрлерінде пайдалану мүмкіндігі; машинаның өзін монтаждау және бөлшектеу бойынша, оны пайдалану үшін алаңдарды дайындау бойынша, сондай-ақ объекіден объектіге ауыстыру бойынша еңбек сыйымдылығының ең аз көлемі. Аталған талаптарға жалпы мақсаттағы өздігінен жүретін шассидегі жұмыс жабдығының кең номенклатурасымен, оның ішінде қаздары немесе ұзартқыштары бар телескопиялық немесе жылжымалы жебемен жарақталған автомобиль телескоптық крандары неғұрлым толық жауап береді. Сондықтан бұл машиналар көптеген құрылыс-монтаж, тиеу-түсіру және басқа да құрылыс жұмыстарын жүргізуде жетекші болып табылады.

Арнайы конструкторлық бюролар олардың техникалық-экологиялық көрсеткіштерінің сериялық шығарылымын одан әрі жетілдіру, машинистердің еңбек жағдайларын жақсарту жөнінде жұмыс жүргізеді. Өндірілген машиналарды модернизациялау барысында олардың жүк көтергіштігі артады,

құрылымдарда бірыңғай механизмдер, тірек-бұралмалы құрылғылар, кабиналар және басқа қондырғылар кеңінен қолданылады. Басқару жүйелерін жетілдіруге, кабиналардағы жұмыстың ыңғайлылығына, техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді жеңілдетуге көп көңіл бөлінеді. Минималды шығындарды монтаждау және бөлшектеу үшін қажет ауыспалы жұмыс жабдықтарының жаңа түрлері әзірленуде. Крандар гидравликалық шығарылатын ыдыстармен жабдықталады. Жебені көтеру және оның секцияларын кеңейтудің гидравликалық жетегі бар телескопиялық жебелерді, сондай-ақ гидравликалық шығарылатын тіректерді қолдану крандарды жұмыс жағдайына келтіру уақытын едәуір қысқартады, машинистің жұмысын жеңілдетеді және жүктің орнын ауыстыру бойынша әрлеу операцияларын орындау сапасын жақсартады. Соңғы жылдары крандарды жобалау кезінде кейбір өндірушілер оның техникалық көрсеткіштеріне ғана емес, сонымен қатар пайдалану ыңғайлылығына да назар аудары бастады. Жайлы кабиналар техниканың соңғы сөзіне сәйкес келетін борттық компьютерлермен жабдықталады, ал кранның көлік жағдайынан жұмыс жағдайына өту процесін бақылау жүйесі батырмалар комбинациясын қарапайым басу арқылы іске қосылады. Ыңғайлы болу үшін кабиналар климаттық бақылау жүйелерімен жабдықталған, бұл қатал ауа-райы жағдайында да жүргізушілердің жұмысын жеңілдетеді. Ең танымал автокран өндіруші фирмалар қатарына «Автокран» ААҚ, «Галич автокран зауыты» ААҚ, «Клинцовский автокран зауыты» ААҚ, «Челябі механикалық зауыты», GROVE (Германия, АҚШ), Liebherr (Германия), Tadano (Жапония), КАТО (Жапония), ХСМГ (Қытай) және СКД (Чехия) жатады.

Қазіргі құрылыста өздігінен жүретін шассиде телескопиялық крандарды қолдану жиі кездеседі. Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық крандардың артықшылықтары айқын және олардың ең бастысы әлі де жоғары қозғалыс жылдамдығы болып табылады, өйткені құрылыс алаңдарындағы үзілістер үлкен ақшалай және уақытша шығындарға айналады. Сонымен қатар, басқарудың қарапайымдылығы мен қарапайымдылығы және бақылау мен қауіпсіздік құралдарының болуы оларды құрылыста және басқа көтеру жұмыстарында таптырмас көмекші етеді.

1 Жалпы бөлімі

1 Патенттік шолу

Патент RU 2391285 - Жебелі кран жүктемесінің шектегіші.

Өнертабыс алынбалы немесе жылжымалы қарсы салмағы бар жүк көтергіш крандардың шамадан тыс жүктемесінен қорғау құралдары мен жүйелерінде пайдалануға арналған жебелі кранның жүктеме шектеуішіне қатысты. Шектегіште кранға орнатылған және жүктемені сипаттайтын параметрлерді өлшеу мүмкіндігімен жасалған датчиктер, кранның жебе және/немесе жүк көтергіш органның кеңістіктік орналасуы және тепе-теңдіктің кеңістіктік жағдайы бар. Шектегіште атқарушы құрылғы және оған қосылған сандық есептеуіш бар. Сандық есептеуіш датчиктердің шығыс сигналдарын қабылдау және өңдеу және кран жүктемесінің ағымдағы мәнін анықтау, жүктеменің ағымдағы мәнін шектегіштің сақтау құрылғысына алдын ала жазылған барынша рұқсат етілген жүктемемен салыстыру, сондай-ақ ескерту сигналын қалыптастыру және/немесе кранның шамадан тыс жүктелуін болдырмауға бағытталған қозғалысын бұғаттау сигналын атқарушы құрылғыға беру мүмкіндігімен орындалған. Шектегіште қарама-қарсы консольде немесе кранның айналмалы платформасында алынбалы немесе қозғалатын тепе-теңдіктің бір немесе бірнеше жүктерінің болуы және/немесе кеңістіктік орналасуы сенсоры түрінде жасалған тепе-теңдіктің кеңістіктік орналасу сенсоры бар.

Шектегіштің сандық есептеуіші кранның жүк тұрақтылығын төмендететін жүктің немесе қарсы салмақ жүктерінің болмауы және/немесе кеңістіктік жағдайы туралы қосымша ескерту сигналын қалыптастыру және/немесе кран операторына жүктің немесе қарсы салмақ жүктерінің кеңістіктік жағдайын өзгерту қажеттілігі немесе орындылығы туралы ұсыныстар қалыптастыру және/немесе кран жұмысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету шартынан жүктің немесе қарсы салмақ жүктерінің қозғалыс жетегін автоматты басқару сигналдарын қалыптастыру мүмкіндігімен орындалған. 1.1 - суретте жебелі кранның шектегішінің схемасы көрсетілген.

Жебелі кранның қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыруға қол жеткізіледі.

1. Кранға орнатылған датчиктерді қамтитын және жүктемені сипаттайтын параметрлерді, оның жебесінің және/немесе жүк қармау органының кеңістіктік жағдайын және қарсы салмақтың кеңістіктік жағдайын, атқарушы құрылғыны және датчиктердің шығыс сигналдарын қабылдау және өңдеу және кран жүктемесінің ағымдағы мәнін анықтау, жүктеменің ағымдағы мәнін оның есте сақтау құрылғысына алдын ала жазылған барынша рұқсат етілген жүктемемен салыстыру мүмкіндігімен орындалған цифрлық есептеуішті өлшеу мүмкіндігімен орындалған жебелі кран жүктемесінің шектегіші, сондай-ақ, ескерту сигналын қалыптастыру және/немесе оның шамадан тыс жүктелуін болдырмауға бағытталған кранның қозғалысын бұғаттау сигналын атқарушы құрылғыға беру мүмкіндігімен ерекшеленеді, ол тепе-теңдіктің кеңістіктік орналасу датчигі қарама-қарсы консольде немесе кранның айналмалы платформа-

сында алынбалы немесе қозғалатын тепе-теңдіктің бір немесе бірнеше жүктерінің болуы және/немесе кеңістіктік орналасуы датчигі түрінде жасалады, ал сандық есептеуіш кранның жүк тұрақтылығын төмендететін жүктің немесе қарсы салмақ жүктерінің болмауы және/немесе кеңістіктік жағдайы туралы қосымша ескерту сигналын қалыптастыру және/немесе кран операторына жүктің немесе қарсы салмақ жүктерінің кеңістіктік жағдайын өзгерту қажеттілігі немесе орындылығы туралы ұсыныстар жасау және/немесе кран жұмысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету шартынан жүктің немесе қарсы салмақ жүктерінің қозғалыс жетегін автоматты басқару сигналдарын қалыптастыру мүмкіндігімен жасалған.



1.1 – сурет - Жібелі кран шектегішінің схемасы

2. 1-тармақ бойынша шектегіш, ол қосымша кемінде бір дискретті жарық, және/немесе дыбыс, және/немесе таңба, және/немесе графикалық индикатор немесе сандық есептеуішпен қосылған немесе оның құрамына кіретін дисплейден тұратындығымен ерекшеленеді.

3. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, сандық есептеуіш шығыс құрылғысына қарсы салмақтың қозғалыс жетегін автоматты басқару сигналдарын қалыптастыру және беру мүмкіндігімен жасалады, бұл қазіргі уақытта жүк көтергіш органда немесе жүк моментінде жүк массасының жоғарылауы/азаюы анықталған кезде оның иығын ұлғайтуға/азайтуға бағытталған.

4. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, бұл сандық есептеуіш кранның төменгі жүк тұрақтылығы күйіне ауысу туралы оператор командасын анықтаған кезде оның иығын арттыруға бағытталған қарсы салмақтың қозғалыс жетегін автоматты басқару сигналдарын қалыптастыру және шығыс құрылғысына беру

мүмкіндігімен ерекшеленеді, мысалы, жебені түсіру немесе кранның төмен тұрақтылық жағына бұрылу командалары.

5. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, бұл сандық есептеуіш сандық есептеуіштің жадына алдын-ала жазылған осы кедергінің параметрлеріне немесе координаттарына сәйкес кранның өзіндік және/немесе жүк тұрақтылығына бір уақытта қол жеткізу және кедергіге қарсы кедергінің соқтығысуын болдырмау жағдайынан тепе-теңдікті жылжыту жетегін автоматты басқару сигналдарын қалыптастыру және шығыс құрылғысына беру мүмкіндігімен ерекшеленеді.

6. 1-5 тармақтардың біреуі бойынша шектегіш, оның құрамында сандық есептеуішпен қосылған желдің жылдамдығы және/немесе бағыты сенсоры бар, ол ескерту сигналын қалыптастыру кезінде кранға жел жүктемесінің бағытын және/немесе шамасын ескеру мүмкіндігімен және/немесе Кранның қозғалысын немесе тепе-теңдікті жылжыту сигналын атқарушы құрылғыға беру кезінде және/немесе басқару құрылғысына кранның тұрақтылығын арттыру жағдайынан қарсы салмақты жылжыту жетегін автоматты басқару сигналын беру кезінде орындалады.

7. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, бұл жүктің немесе әрбір қарсы салмақтың массасының мәндері сандық есептеуіштің жадына алдын-ала жазылып, оның жұмыс бағдарламасында ескерілетіндігімен сипатталады.

8. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, кем дегенде бір қарама-қарсы жүктің болуы немесе кеңістіктік орналасуы сенсоры жүктерге бекітілген транспондер немесе идентификатор және одан ақпаратты оқу құрылғысы түрінде байланыссыз сәйкестендіру технологиясын қолдана отырып жасалатындығымен сипатталады.

9. 8-тармаққа сәйкес шектегіш, бұл транспондер немесе жүк идентификаторы осы жүктің массасы және/немесе оны орнату орны туралы ақпаратты сақтау және беру мүмкіндігімен жасалады, ал ақпаратты оқу құрылғысы осы ақпаратты сандық есептеуішке беру мүмкіндігімен жасалады. алынған ақпаратқа сәйкес оның жұмыс бағдарламасын өзгертуге бейімделген.

10. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, бір немесе бірнеше қарсы салмақ жүктерінің болуы немесе кеңістіктік орналасуы сенсоры байланыссыз ультрадыбыстық немесе сыйымдылықты немесе индуктивті немесе оптикалық немесе радиолокациялық диапазон түрінде жасалатындығымен сипатталады.

11. 10-тармаққа сәйкес шектегіш, бұл диапазон сигналдың пассивті шағылыстырғышымен немесе белсенді жауапкермен жасалғандығымен сипатталады.

12. 1-тармаққа сәйкес шектегіш, бір немесе бірнеше қарсы салмақ жүктерінің болуы немесе кеңістіктік орналасуы сенсоры электромеханикалық болып табылады.

13. 12-тармаққа сәйкес шектегіш, оның болуы немесе кеңістіктік орналасуы сенсоры шекті ажыратқыш немесе соңғы ажыратқыштар жиынтығы немесе беріліс құрылғысы бар потенциометр немесе сызықтық кодтаушы немесе қарсы салмақ жүктемесімен механикалық өзара әрекеттесу мүмкіндігімен жасалған

басқа құрылғы түрінде жасалатындығымен сипатталады.

14. Кез келген 1-5 немес 7-13 тармақтарың бойынша шектегіш, бұл сандық есептеуіш көлік жағдайына жылжымалы немесе қосымша алынбалы тепе-теңдіктің қозғалысын анықтау және жүк көтергіш кранның көлік жылдамдығын шектеу сигналын тиісті түрде қалыптастыру және атқарушы құрылғыға беру мүмкіндігімен ерекшеленеді.

Патент RU 2374166 – Кранның жебелі құрылғысы.

Өнертабыс жүк көтергіш машиналарға, негізінен өздігінен жүретін крандарға қатысты. Кранның жебелік құрылғысында кран платформасына артикулярлы қосылған телескопиялық жебе бар, гусоктардың жебесіне топсалы қосылған, жебе мен гуска көлбеуінің гидравликалық цилиндрлері, басқарылатын таратқыштар, ол арқылы гуска көлбеуінің гидравликалық цилиндр қуысы қысым мен ағызу сызықтарымен байланысады және жебе мен гуска ілмектерінде орнатылған көлбеу бұрыштардың потенциометриялық сенсорларын және күшейткішті қамтитын көлденең жүк тасымалын автоматты түрде қамтамасыз ету жүйесі бар, гуска көлбеу гидравликалық цилиндрдің басқару тізбегіне қосылған.

Кранның жебе құрылғысына төменгі жебе топсасына орнатылған 3 кедергісін қамтитын 2 көлбеу бұрышының потенциометриялық датчигы бар 1 жылжымалы жебе кіреді. 1 жебенің 7 көлбеу гидравликалық цилиндріне қосылады, оның өзегі гусок рокер және тартқыш арқылы қосылады. Сондай-ақ, басқарылатын 8 сұйық дистрибьютор жебе қазының 7 көлбеу гидравликалық цилиндріне қосылған, ол өз кезегінде 9 электромагниттермен 10 күшейткіш арқылы 3, 6 жебе бұрышы датчиктерінің 1 және жебе гусоктың 4 кедергісіне қосылған.

Қауіпсіздік пен тегістікті қамтамасыз ету үшін гидравликалық цилиндрдің поршеньдік қуысы гидравликалық түтік 11 және тежегіш клапан 12 арқылы таратқыштармен байланысады.

Құрылғы келесідей жұмыс істейді.

Жебенің көлбеу бұрышы өзгерген кезде $R_1=R_{01}$ сызықтық заңы бойынша 2 датчиктың кедергісі пропорционалды түрде өзгереді. 6 5 таратқыштың кедергісі 3 кедергіге қосылады және алдын-ала теңдестірілген. Көлбеу бұрыштардың сенсорлары 2 фигурада көрсетілген көпір схемасына сәйкес қосылған. 3 кедергісі өзгерген кезде электр сигналы пайда болады, ол 10 күшейткіш арқылы 9 таратқыштардың 8 электромагниттерінің біріне жеткізіледі, бұл оның жұмыс істеуіне және 7 гидравликалық цилиндрдің өзегін жылжытуға, гусоктың бұрышын өзгертуге әкеледі.

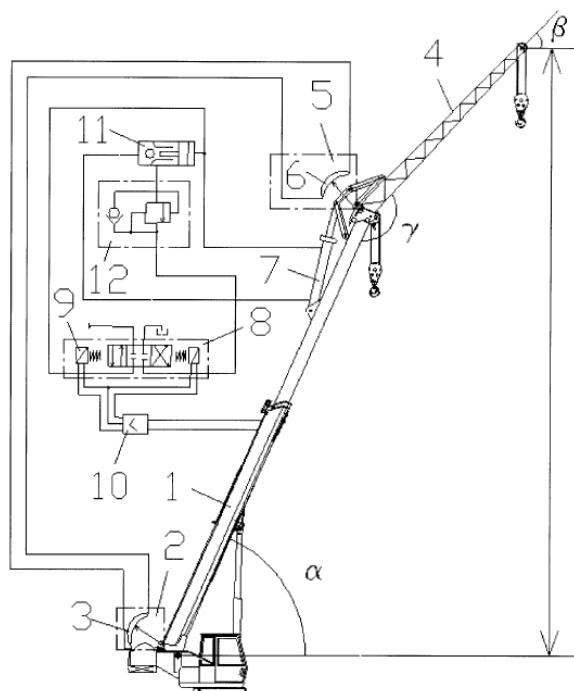
Бұрыш өзгерген кезде 6 кедергісі 3 кедергісімен туралау шамасына дейін өзгереді, бұл ретте 9 гидроцилиндрдің жұмысын қамтитын электромагниттерге электр сигналын беру тоқтатылады.

Осылайша, бұрыш өзгерген кезде бұрыштың автоматты өзгеруі орын алады. Бұрыш өзгерген кезде жүктің горизонталды қозғалысы $H=const$ және қажетті қатынас жағдайында қамтамасыз етіледі. Геометриялық қатынастар негізінде 1.2-суретте көрсетілген.

Бөлімді көлік жағдайына ауыстыру кезінде оның толық қозғалуын

қамтамасыз ету үшін 1-ші жебенің соңғы бөлімі 1.3-суретте көрсетілген алдыңғы бөлігінде сатылы ойықпен орындалады, ойықтың өлшемдері ойыққа орнатылған және жебенің соңғы бөлігінің жоғарғы белдеуіне топсалы бекітілген 7-ші жебе гусоктың көлбеу гидравликалық цилиндрінің өлшемдеріне сәйкес келеді.

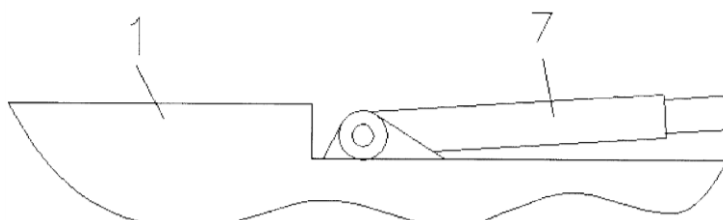
Сондай – ақ, секцияның толық қозғалуын қамтамасыз ету үшін оны көлік жағдайына ауыстыру кезінде гуска 7 гидравликалық цилиндрін соңғы 1 бөлімнің ішінен оның жоғарғы белдеуіне бекітуге болады-1.4-сурет.



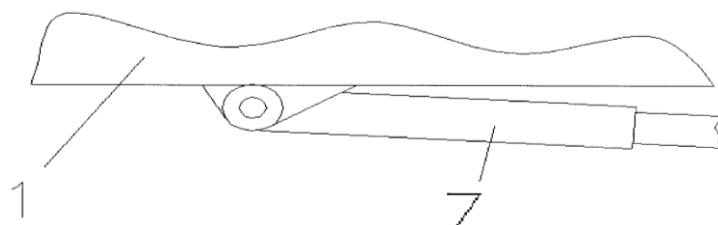
1.2 - сурет - Кранның жебе құрылғысы

Жебе гусоктың айналу механизмінің максималды эргономикалық көрсеткіштерін қамтамасыз ету үшін жебе гусоктың еңкеюінің гидравликалық цилиндрі 7, бір жағы соңғы бөлімнің жоғарғы белдеуіне 1, екінші жағы 4-ші бум коромысла жүйесі арқылы 13 және тарту 14 арқылы бекітілген 1.5-суретте көрсетілген, ал осы механизмнің кинематикалық байланыстарының ұзындығы келесідей анықталуы керек.

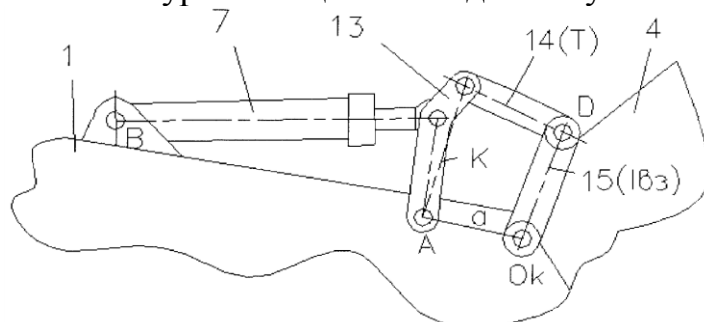
Ұсынылған құрылғыны заманауи пневмодөңгелек крандарда қолдану жүктің көлденең жылжу уақытын азайтады, краншының жұмысын жеңілдетеді, ал икемді тартқыштар мен гуска жетегінің лебедкасының болмауы кранның бум құрылғысының металл сыйымдылығын азайтады.



1.3 - сурет - Соңғы жебе бөлімі



1.4 - сурет - Соңғы бөлімді бекіту схемасы



1.5 - сурет - Жебе құрылғысын бекіту

Телескопиялық жебесі бар кранның бум құрылғысы, кран платформасына топсалы қосылған, гусоктардың жебесіне топсалы қосылған, бум мен гуска көлбеуінің гидравликалық цилиндрлері, басқарылатын дистрибьютор, ол арқылы гуска көлбеуінің гидравликалық цилиндр қуысы қысым мен ағызу сызықтарымен байланысқан және көлденең жүк тасымалын автоматты түрде қамтамасыз ету жүйесі, оған бум мен гуска ілмектерінде орнатылған көлбеу бұрыштардың потенциометриялық датчиктері және күшейткіш кіреді, ол арқылы датчиктердің кедергісі көпірлік схема бойынша өзара байланысқан, гуска көлбеу гидравликалық цилиндрдің таратқыштарын басқару тізбегіне қосылған, ал көлбеу бұрыштары датчиктерінің кедергісі тәуелділіктерге сәйкес жасалған.

Кранның жебе құрылғысы, жебенің соңғы бөлімі алдыңғы бөлігінде сатылы секциямен жасалғандығымен ерекшеленеді, секцияның өлшемдері секцияға орнатылған жебе гусоктың көлбеу гидравликалық цилиндрінің өлшемдеріне сәйкес келеді.

Кранның жебе құрылғысы, ол гуска гидравликалық цилиндрінің соңғы бөлімнің ішінен оның жоғарғы белдеуіне бекітілуімен сипатталады.

Жебе құрылғысы кранның ерекшеленетін бұл гидроцилиндр көлбеу гуска пластиналық жебелі гусканың арқылы коромысла және тартқыш.

Патент RU 2362725 - Жұмыс органдарын бекіту құрылғысы бар кран жебесі.

Бекіту құрылғысында бір-бірінен тік ось бойынша орналасқан топсалы қосылыстар бар жұмыс органының бекіту құрылғысы бар кранның жебесі, бұл ретте жебе жағындағы топсалы қосылыс және жұмыс органы жағындағы топсалы қосылыс айналу осі бір-біріне перпендикуляр орналасқан картанды топсалар түрінде орындалған. Шлангілер кран жебесінен жұмыс органы мен жұмыс органы жағындағы топсалы қосылыс арасында орналасқан айналмалы құрылғының қосқыштарына өтеді. Қосылымдар тік осьтен көлденең бағытталған және кран бум жағындағы топсалы қосылыста олардың айналу осі

бойымен екі айналмалы тірек бар. Шлангілер кран жебесінің ішкі қуысынан шығады, екі айналмалы тіректердің арасынан және шлангілерге арналған қосқыштар орналасқан бекіту құрылғысының жағына өтеді. Айналмалы құрылғының жұмыс органына қарайтын бөлігі бекіту құрылғысына қатысты айналу мүмкіндігімен жасалады, ал кранның жебесіне қарайтын және қосқыштар орналасқан жоғарғы бөлігі айналу кезінде бастапқы күйінде қалады. Шлангтардың зақымдану қаупін азайтуға қол жеткізіледі.

Бұл өнертабыс кранның буынына қатысты, онда бекіту құрылғысында тік ось бойымен орналасқан топсалы қосылыстар бар, ал топсалы қосылыс кран буынының жағында және жұмыс органының жағында орналасқан, ал топсалы қосылыстар айналу осьтері бір-біріне перпендикуляр орналасқан картан буындары түрінде жасалады, мұнда кран буынынан айналмалы құрылғыдағы қосқыштарға өтетін шлангтар жұмыс органы мен жұмыс органының бүйіріндегі топсалы қосылыс арасында орналасқан, қосылыстар тік осьтен көлденең бағытталған жерде.

Жалпы мақсаттағы крандардың жебелері, мысалы, жебеге тәуелді қондырғымен жабдықталған, әртүрлі салаларда қолданылады. Мысалы, телескопиялық кеңейту мүмкіндігімен жасалған крандардың мұндай жебелері жылжымалы пайдалану кезінде тасымалданатын материалдарды жүк көтергіш бөлікке тиеу үшін автомобильдерде қолданылады. Мұндай көлемді материалдардың типтік мысалдары - ағаш бұтақтары немесе құбырлар. Мұндай кран жебелерін металл сынықтарын жинау алаңдарында, қоқыс өңдейтін қондырғыларда немесе құрылыста жиі байқауға болады. Айналмалы құрылғы мен жұмыс органы гидравликалық құрылғымен жұмыс істейді. Сондықтан, гидравликалық шлангтар кранның жебесінен айналмалы құрылғыға өтеді, ал басқару құрылғысы - гидравликалық резервуар, гидравликалық сорғылар және т.б. - мысалы, пайдаланушы басқаратын кран жебесінің екінші жағында орналасқан.

Техниканың белгілі деңгейінде кранның жебелі айналмалы құрылғыға өтетін шлангтар сыртқы жағынан оңай зақымдалуы мүмкін, мысалы, бұтақтар, батырылған материалдар немесе гидравликалық сұйықтықтың ағып кетуіне әкелетін басқа құрал. Мұндай гидравликалық сұйықтықтың ағуы кранның жебе жұмысын бұзады және қауіпті сәттерге әкелуі мүмкін.

Сондықтан, осы өнертабыстың мақсаты осы сипаттаманың кіріспесінде анықталған жалпы типтегі кран жебесін жасау болып табылады, онда шлангтардың сыртқы зақымдану қаупі азаяды.

Осы өнертабысқа сәйкес, бұл сипаттаманың кіріспесінде анықталған типке жататын кранның жебесінде қол жеткізіледі, онда кранның жебе жағындағы топсалы қосылым оның айналу осі бойымен екі айналмалы тірекке ие және кран жебеден қосқыштарға дейінгі шлангтар екі айналмалы тіректердің арасында өтеді.

Алдыңғы техника деңгейіне сәйкес шлангілер айналмалы құрылғының қосқыштарына өтеді, екі топсалы қосылым үшін алыс. Сондықтан шлангтардың ұзындығы салыстырмалы түрде үлкен, сондықтан оларды сырттан зақым келтірмеу қиын. Бұл өнертабыс бұл шлангтарды кран буынының бүйіріндегі

айналмалы тіректердің арасында өтуіне байланысты қысқартуға мүмкіндік береді. Осылайша, шлангтар сыртқы зақымданудан қорғалған.

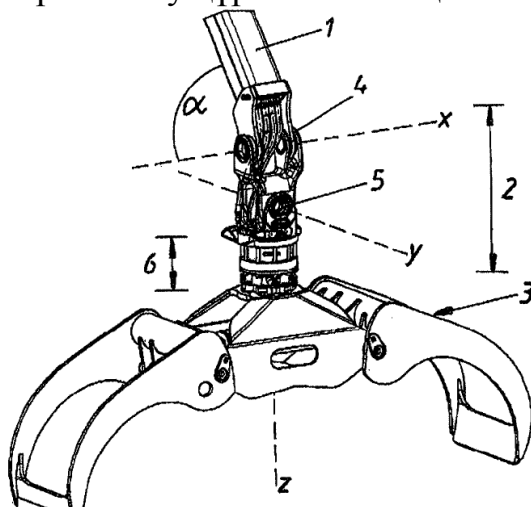
Егер шланг қосылымды бекіту құрылғысының бүйірінде орналасса, яғни кранның жебесіне бағытталған болса, әсіресе қолайлы болды. Шлангілерге арналған қосқыштардың бекіту құрылғысының бүйірінде, яғни кранның жебе бағытында орналасуы шлангтарды сыртқы әсерлерден қосымша қорғауға мүмкіндік береді, мысалы, шлангтарды ағашпен немесе бұтақпен қысудан немесе зақымданудан қорғайды. өткір зат туралы. Жұмыс жағдайында бекіту құрылғысы кран буынының бүйіріндегі топсалы қосылыстың осі бойынша α бұрышына бұрылу мүмкіндігімен орнатылады, ал мәні бойынша бекіту құрылғысы мен кранның жебесі сипаттайтын α бұрышы 180° аспайды, сондықтан бекіту құрылғысы әрқашан кранның жебесіне бір бағытта қарайды. Шлангтарды кранның жебесіне қарайтын жағынан өткізу сыртқы әсердің зақымдану қаупін едәуір төмендетеді.

Бұдан әрі қоса берілген сызбаларға сілтемелері бар осы өнертабыс нұсқасының неғұрлым егжей-тегжейлі сипаттамасы беріледі:

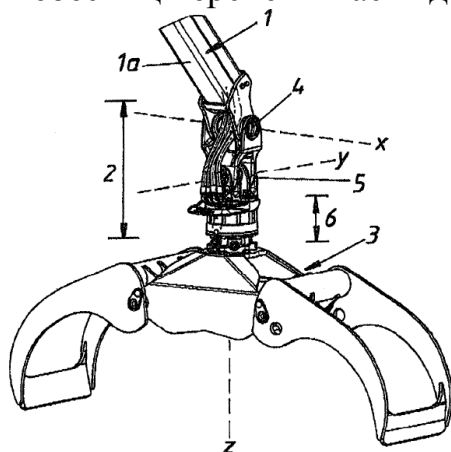
1.6-сурет - осы өнертабысқа сәйкес кран жебе перспективасындағы схемалық көрініс.

1.7-сурет - кранның жебесі, перспективадағы басқа бұрыштан көрініс.

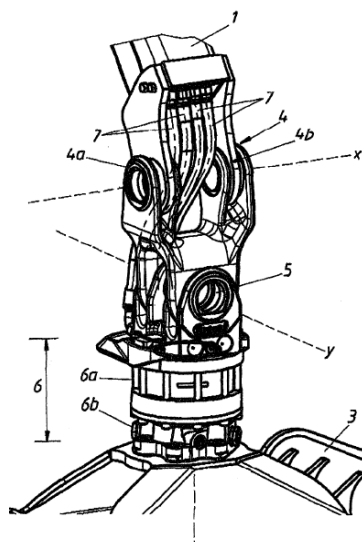
1.8 және 1.9 суреттер - бекіту құрылғысының толық түрлері.



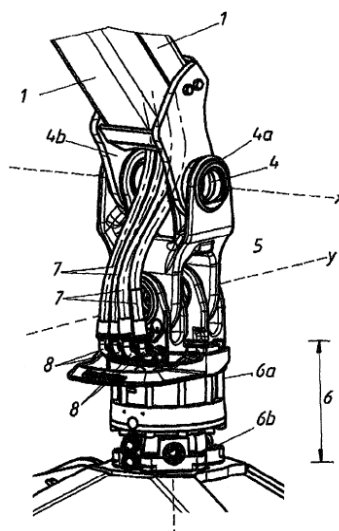
1.6-сурет - Кранның жебесінің перспективасындағы схемалық көрініс



1.7-сурет - Кранның жебесі, перспективадағы көрініс



1.8-сурет - Бекіту құрылғысының толық көрінісі



1.9-сурет - Бекіту құрылғысының толық көрінісі

1 кранның жебесі көрсетілген, 3 жұмыс органының 2 бекітпесі бар, бұл жағдайда ашық күйде ұстап тұратын құрылғы пайда болады. 2 бекіту құрылғысы z тік осі бойынша орналастырылған 4, 5 топсалы қосылыстарға ие, ал кран жебе жағындағы 4 топсалы қосылыс және жұмыс органы жағындағы 5 топсалы қосылыс кардан шарнирлері түрінде жасалады. 4, 5 топсалы қосылыстардың x , y айналу осьтері бір-біріне перпендикуляр және z тік осіне перпендикуляр орналасқан және осылайша декарттық координаттар жүйесін құрайды. 7 шлангілері 1.8-суретте көрсетілген 1 краннан 8 қосқыштарына және 6 айналмалы құрылғысына өтеді, ол 3 қысқыш құрылғысы мен 5 топсалы қосылым арасында жұмыс органының жағында орналасқан. 8 қосындылары z тік осінен көлденең бағытталған, бұл жағдайда әрбір жеке коннектор жұмыс органының жағында 5 топсалы қосылыстың айналу y осіне бағытталған. 1.6-суретте анық көрініп тұрғандай, кран жебесінің жағындағы 4 топсалы қосылыс 4a, 4b, екі айналмалы тіректермен жабдықталған, оның айналу x осі бойымен жүреді, ал 7 шлангілері осы 4a, 4b айналмалы тіректері арасында шығады немесе өтеді.

1.8-суретте және 1.9-суретте 7 шлангтары 8 қосқыштарына қалай өтетіні көрсетілген. 8 таратпалары, мысалы, тесіктер, жеңдер немесе жеңдер түрінде жасалуы мүмкін. Бұл жағдайда 8 таратпалары болт тәрізді шығыңқы түрінде жасалады, оның бұрандалы бөлігіне 7 шланг гайкалары бұралып, ішкі жіптері бар. Сондықтан, шын мәнінде, осы сызбадағы 8 қосқыштары шлангтардың гайкаларымен жабылған. Сонымен қатар, осы өнертабысқа сәйкес алынбалы бекіту механизмдері қарастырылған. Көрсетілген нұсқада 8 қосқыштары 5 айналмалы тіректерінің сыртында орналасқан.

1. Бір-бірінен тік ось бойынша орналасқан топсалы қосылыстары бар жұмыс органының бекіту құрылғысы бар кранның жебесі, жебе жағындағы топсалы қосылыс және жұмыс органының жағындағы топсалы қосылыс айналу осьтері бір-біріне перпендикуляр орналасқан карданды топсалар түрінде жасалады, шлангілер кран жебе буынынан жұмыс органы мен жұмыс органының бүйіріндегі топсалы қосылыс арасында орналасқан айналмалы құрылғының қосқыштарына өтеді, ал қосқыштар іс жүзінде тік осьтен көлденең бағытталған, кран жебесінің бүйіріндегі топсалы қосылыстың олардың айналу осі бойымен орналасқан екі айналмалы тіректері бар екендігімен ерекшеленеді, ал шлангтар кран жебесінің ішкі қуысынан шығады, екі айналмалы тіректердің арасынан және шлангілерге арналған қосқыштар орналасқан бекіту құрылғысының бүйіріне өтеді, ал жұмыс органына қарайтын бұрылу құрылғысының бөлігі бекіту құрылғысына қатысты айналу мүмкіндігімен орындалады, ал кранның жебесіне қарайтын және қосқыштар орналасқан жоғарғы бөлігі айналу кезінде бастапқы күйінде қалады.

2. Жебе 1-тармақ бойынша, шлангілерге арналған қосқыштар Кранның жебесіне қарайтын бекіту құрылғысының жағында орналасқандығымен ерекшеленеді.

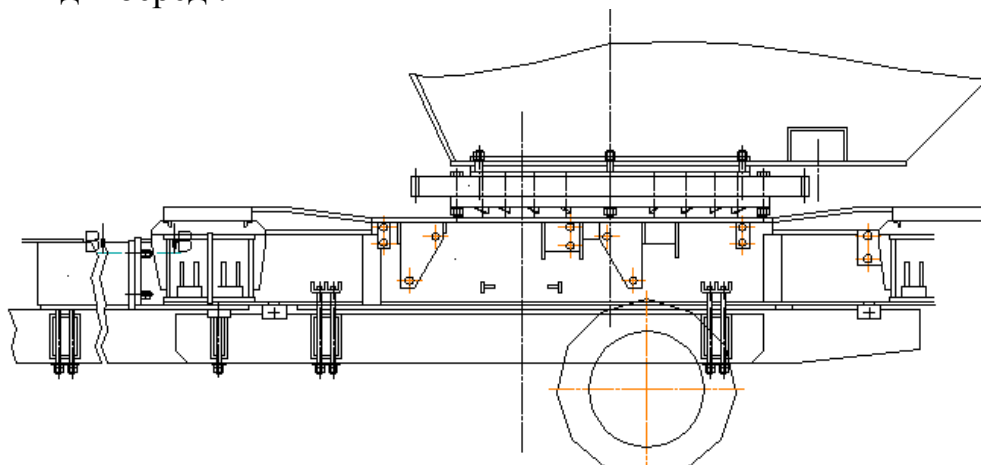
Кранды автомобиль шассиіне орнату технологиясы келесідей: телескопиялық кран кранның айналмалы емес бөлігіне (кран платформасы) тез алынатын қосылыстың көмегімен орнатылады, бұл сыртқы тіректері бар қатты дәнекерленген жақтау және шассидің артқы суспензиясын құлыптау механизмі. Бұрылмайтын рамка болттар көмегімен қосылған автомобиль шассиінің рамасына орнатылады. Телескопиялық кранды бөлшектеу қажет болса, оны тез ашуға болады. Айналмалы емес раманың жоғарғы бөлігінде жылжымалы бөлігінде кранның жүк көтергіш қондырғысының айналмалы бөлігі бекітілген тірек-бұрылмалы құрылғы бар.

Патент RU 3364736 – Кранды жабдықты автомобиль шассиіне орнату құрылымы.

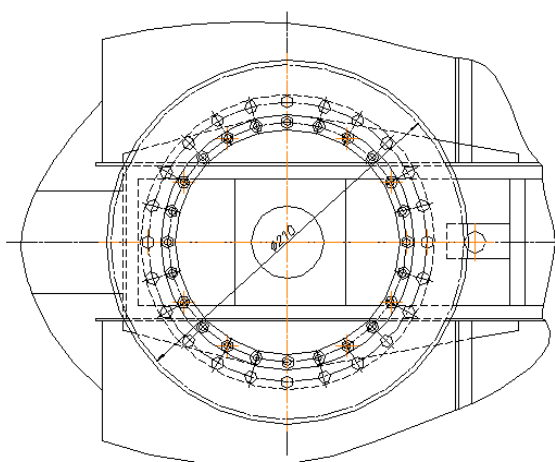
Айналмалы емес платформа кранның металл құрылымының негізгі элементтерінің бірі болып табылады, 1.10-суретте раманың және айналмалы платформаның қосылымы, 1.11-суретте айналмалы платформаның көрінісі, жоғарыдағы көрініс көрсетілген.

Кранды пайдалану процесінде, әсіресе қарқынды пайдалану кезеңінде (қыста, ауыр жұмыс жағдайында) кранда, атап айтқанда бұрылмайтын платформада ақаулардың пайда болу ықтималдығы бар. Осыған байланысты міндетті түрде дәнекерленген қосылыстарды, бұрандамалы қосылыстарды, ақау

мәніне тексеру жүргізу қажет, ақауларды уақтылы анықтау және жою өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның ұзақ пайдаланылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.



1.10 – сурет - Рама мен платформаны қосу



1.11 – сурет - Платформа жоғарыдан көрініс

Телескопиялық кранның бұрылмайтын бөлігіне (кран платформасы) тез алынатын қосылыстың көмегімен орнатылады, ол шығарылатын тіректері және шассидің артқы аспасын бұғаттау тетігі бар қатты дәнекерленген рамадан тұрады. Бұрылмайтын рамка болттар көмегімен қосылған автомобиль шассіінің рамасына орнатылады. Біз М30 болтына арналған технологиялық процесті жасаймыз.

1.2 Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның типтік конструкциясына шолу

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран салынып жатқан объектілерге құрылыс конструкциялары мен материалдарын беруге арналған, сондай-ақ ол: жиналмалы элементтерден объектілерді монтаждау, жабдықты жинау, мұнара крандары мен басқа да құрылыстарды монтаждау және бөлшектеу, қоймалар мен зауыттарда бұйымдарды тиеу және түсіру, магистральдық құбырларды төсеу және электр беру желілерінің тіректерін орнату үшін қолданылады. Өздігінен жүретін шассидегі ең танымал

телескопиялық крандардың бірі – «Ивановец» 1.12-суретте көрсетілген.

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның басты артықшылығы-оның бір объекіден екіншісіне тез ауысу және жаңа жерге келгеннен кейін топырақ негізін арнайы дайындамай жұмысқа кірісу мүмкіндігі. Осының арқасында крандар аз жұмыс көлемі бар шашыраңқы объектілерде сәтті қолданылады.

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық крандарға: автомобиль, пневмодөңгелек, автомобиль үлгісіндегі шасси, шынжыр табанды және трактор крандары жатады.

Пневмодөңгелек және шынжыр табанды крандар бір-бірінен тек жүріс құрылғысымен ерекшеленеді, әйтпесе олардың жалпы жіктеу сипаттамасы болады.



1.12 - сурет - Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран – «Ивановец»

Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран жүк көтергіштігі, негізгі механизмдердің жетек түрі және атыс жабдықтарының аспасының орындалуы бойынша ерекшеленеді.

Жүк көтергіштігі бойынша олар бірқатар жүк көтергіштерге сәйкес келетін төрт түрлі топқа бөлінеді: 4; 6,3; 10 және 16 тонна.

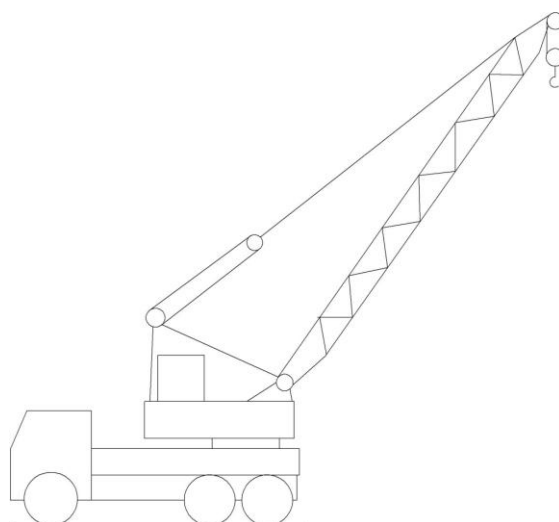
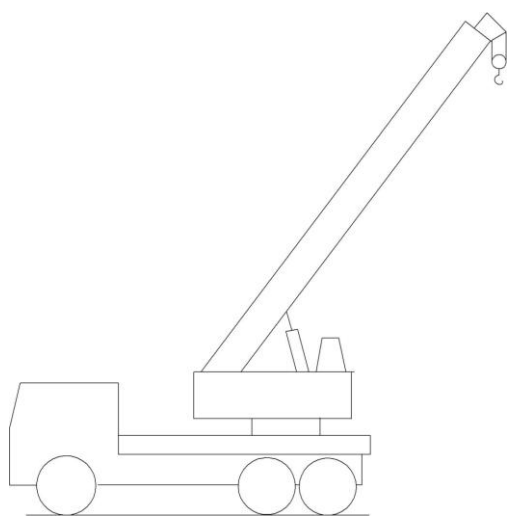
Негізгі механизмдердің жетек түріне сәйкес-бір және көп моторлы жеке жетегі бар. Бір моторлы жетегі бар кранда барлық жұмыс механизмдері бір ішкі жану қозғалтқышымен – автомобиль қозғалтқышымен қозғалады, ал жетек механизмімен қозғалыс механикалық беріліс арқылы жүзеге асырылады (механикалық жетегі бар кран). Көп моторлы жеке жетегі бар кран үшін әр механизм жеке қозғалтқыштан басқарылады. Бұл қозғалтқыштарды қуаттандыру үшін энергия көзі ретінде ішкі жану қозғалтқышынан – автомобиль қозғалтқышынан және генератордан (электр жетегі бар крандар) немесе сорғы станциясынан (гидравликалық жетегі бар крандар) тұратын электр қондырғылары қолданылады.

Ату жабдығы аспасының орындалуы бойынша-қатты және икемді аспасы

бар крандар. Қатты аспалы крандарда жебе жабдығы гидравликалық цилиндрлермен ұсталады, олардың көмегімен жебенің иілу бұрышы да өзгереді, ал икемді аспалы крандарда арқан жүйесі болады. 1.13-суретте қатты суспензиясы бар кранның схемасы, 1.14-суретте икемді аспасы бар кранның схемасы көрсетілген.

Кранның келесі конструктивті ерекшеліктері бар:

- ± 40 °С температурада құрылыс, монтаждау, сондай-ақ тиеу-түсіру жұмыстарына арналған, көпір тіректерін монтаждау, шағын жасанды құрылыстар салу, металл көпірлерді аспалы құрастыру, құрама элементтерден объектілерді монтаждау, жабдықты құрастыру, мұнара крандарын монтаждау және бөлшектеу және басқа да құрылыстар, бұйымдарды қоймалар мен зауыттарда тиеу және түсіру, магистральдық құбыржолдарды төсеу және электр беру желілерінің тіректерін орнату кезінде пайдаланылады;



1.13 -сурет- Қатты аспалы кран схемасы 1.14-сурет-Икемді аспалы кран схемасы

- кранның шассиі-бұл алдыңғы бөлігінде орнатылған және тек қозғалысты басқаруға қызмет ететін үш орындық басқару кабинасы бар көп осьті арнайы платформалық шасси. Шасси рамалары төрт тартылатын арқалықтың тірек ұяларымен (аутригерлермен) жабдықталған;

- көлік жағдайынан жұмыс жағдайына келтіру үшін және керісінше, қандай да бір монтаждау және бөлшектеу операциялары талап етілмейді. Көлік жағдайындағы биіктігі бойынша габарит 4 м-ден аспайды, ал тиеу габариті ені бойынша 3 м;

- кранның кинематикалық схемасы белгіленген жүк сипаттамасы шегінде келесі жұмыс операцияларын біріктіруге мүмкіндік береді: жүктерді ілмекпен көтеру немесе түсіру және кранды екі жаққа бұру; жүкті көтеру немесе түсіру арқылы жебені көтеру немесе түсіру; кранның екі жағына бұрыла отырып, жебенің телескопиялық бөліктерін кеңейту. Осы операциялардың барлығы жүкпен де, онсыз да жүргізілуі мүмкін, ал аутригериясы жоқ сипаттамалар шегінде жүкпен кранның қозғалуына жол беріледі;

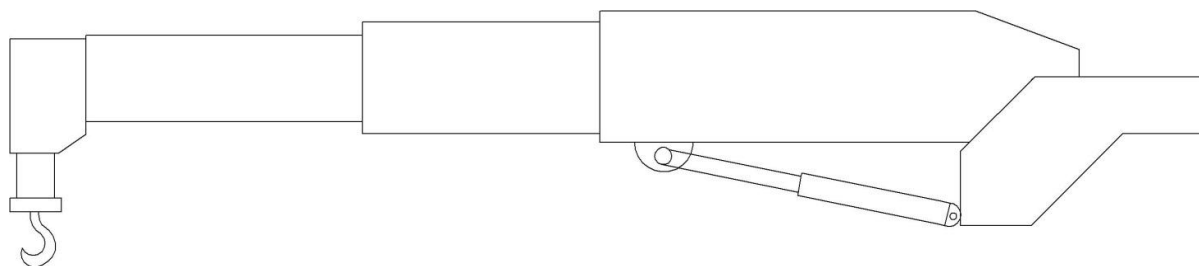
- кранның гидравликалық жүйесі руль дөңгелектерінің айналуын камтамасыз етеді; жебені көтеру және түсіру; оның телескоптық бөліктерін

кеңейту; кранды бұру; тірек домкраттарын (аутригерлерді) жылжыту және орнату; басты және қосалқы көтеру шығырларының айналу жетегі; әрбір операцияны талап етілетін жағдайда бекіту көзделген гидроұшақтар жүйесімен, ал шығырлардың барабандары, бұдан басқа, автоматты қалыпты тұйық тежегіштермен жүзеге асырылады;

- қауіпсіздікті қамтамасыз ету аспаптары мен құрылғылары жүк көтергіштікті (жүк моменті) автоматты шектегішпен; ілгекті көтеру биіктігін шектегішпен ұсынылған.

1.2.1 Жұмыс органының конструкциясына шолу - телескопиялық жебе

Телескопиялық құрылымның жебесі. Гидравликалық крандарда негізгі жабдық болып табылады. Бұл қатты асындыға ілінген арқалық типтегі үздіксіз (қорапты) телескопиялық жебе. Бұл жағдайда жебе гидравликалық цилиндрлермен ұсталады, оның көмегімен оның көлбеу бұрышы өзгереді. Бұл түрдегі жебе телескопиялық элементтердің көмегімен ұзындығын өзгертеді (үш немесе одан да көп). Телескопия деп аталатын бұл жебе ұзындығын өзгерту операциясы ілгекпен, соның ішінде жүкпен жұмыс жасау кезінде жасалуы мүмкін. Жүк қармауыш құрал ретінде телескоптық жебелерде ілгекті аспа орна-



1.15-сурет - Телескопиялық жебенің схемасы

тылады. Телескопиялық жебенің ұзындығын жұмыс жүктемесінің астында тез өзгертуге болады. Гидравликалық крандардағы телескопиялық жебесі бар бум жабдықтары негізгі болып табылады. Жүк қармау органы ретінде телескоптық жебелерде ілгек аспасы орнатылады. Жүк көтергіштігі 10 тоннаға дейінгі крандарда екі секциялы телескопиялық жебелер, ал жүк көтергіштігі 10 тоннадан асатын крандарда – үш секциялы жебелер бар. Жебенің ортаңғы жылжымалы секциясының қозғалмайтын секцияға қатысты орын ауыстыруы гидроцилиндрмен жүргізіледі; жоғарғы жылжымалы секцияның орташаға қатысты орын ауыстыруы (орта секцияның орын ауыстыруымен бір мезгілде) үдеткіш полиспаст көмегімен жүргізіледі. 1.15-суретте телескопиялық жебе көрсетілген.

1.2.2 Телескопиялық жебенің ұзындығының өзгергіштігі

Арнайы тартылатын құрылғыларды пайдалану кезінде жебенің ұзындығы тұрақты немесе өзгермелі болып қалуы мүмкін. Осы негізде көрсеткі

құрылғылар бөлінеді:

Жылжымалы құрылғылар-ұзындығын өзгертуге арналған бір немесе бірнеше жылжымалы секциялары бар жебелер.

Тартылмайтын құрылғылар-секциялары бір-біріне қатаң жалғанған торлы жебелер.

Кранның телескопиялық бум үш тартылатын және бір бекітілген балкалық жебе секцияларына ие. Орта екі секцияның кеңейтілуі екі әрекетті екі ұзақ жүрісті гидроцилиндрлермен синхронды жүзеге асырылады; бас секцияның және толық ұзындыққа ұзартылуы 2 гидроцилиндрлердің бірінің станциялық қозғалысымен жүзеге асырылады. Жебенің секцияларын көтеру бармақпен бекітіледі екі жақты гидравликалық цилиндрлерден тұрады олардың штоктарын берілген күйде бекіту гидравликалық цилиндрлерге орнатылған гидравликалық құлыптармен жүзеге асырылады.

Машинистің бұрылыс бөлігіне орнатылған кабинасының жылу оқшаулағышы, қажетті шынылауы, барлық механизмдерді басқару пульті (шығару тіректерін орнатудан және кранның өзінің қозғалуынан басқа), қысқы уақытта желдеткіші мен жылытуы болады.

Кранның электр жүйесі 24 В тұрақты ток кернеуіне арналған және шассидің электр жабдықтарынан және бір-біріне тәуелсіз айналмалы бөліктен тұрады.

Қазақстан Республикасында пайдаланылатын шетелдік фирмалардың өздігінен жүретін шассиіндегі телескопиялық крандар. Біздің Республикада ең көп таралған жапондық «Като» компаниясының телескопиялық балкасы бар қалыпты базаның арнайы шассиіндегі, екі дизельді қозғалтқышпен жабдықталған - біреуі кранды жылжыту үшін, екіншісі - жоғары қысымды көп моторлы көлемді гидравликалық жетекті қолдана отырып, барлық басқа жұмыс операцияларын жүргізу үшін.

1.3 Тартқышты тандау

1.3.1 Телескопиялық кранның техникалық сипаттамалары

Тартқышқа тез алынатын жалғауы бар өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның әзірленетін конструкциясы 1.1-кестеде ұсынылған мынадай техникалық сипаттамаларға ие.

1.1 - кесте - Телескопиялық кранның техникалық сипаттамалары

№	Аталуы	Белгіленуі
1	Жүк көтерімділігі, кН	140
2	Жебенің ұшағы, м	8
3	Көтеру биіктігі, м	6
4	Жүкті көтеру биіктігі, м/с	0,14
5	Бұрыштық жылдамдық, С ⁻¹	97.13
6	Бұрылу бұрышы, град	360
7	Бекітілген қваты, кВт	30.8

1.3.2 Автокөлік платформасын таңдау негіздемесі

Тартқышқа тез алынатын жалғанымы бар өздігінен жүретін шассидегі телескоптық кранды жүк көтергіштігі 14000 кг МАЗ-357702-240 автомобилінің платформасына орналастырамыз, өйткені бұл автомобиль телескоптық кранды өзінің шассиіне орналастыруға мүмкіндік береді.

МАЗ сауда белгісі ТМД және алыс шетелдерде кеңінен танымал. МАЗ автомобильдері Қиыр Солтүстік, Қарақұм және Сахара шөлдерінде, Африка, Оңтүстік-Шығыс Азия мен Американың тропиктерінде, Таяу және Орта Шығыста, Латын Америкасының тауларында жақсы жұмыс жасады. МАЗ автомобильдері әлемнің 45-тен астам еліне жеткізілді. 1990 жылдардың басындағы проблемалық кезеңнен кейін МАЗ бүгінде осы нарықтардың көпшілігіне орала алды.

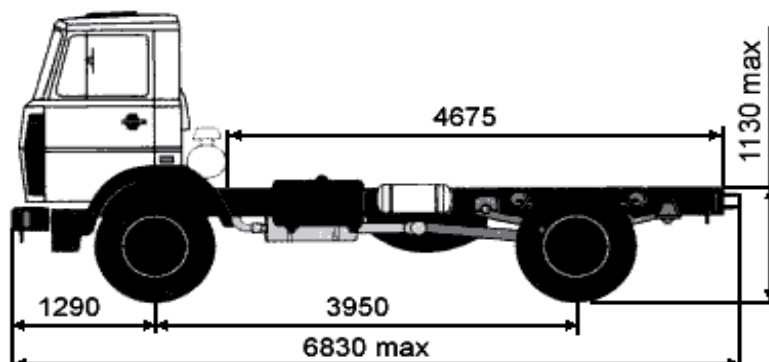


1.14 – сурет - МАЗ-357702-240 автомобилі

Біздің кранның конструкциясы келесі негізгі түйіндерден тұрады: блоктары мен ілмектері бар телескопиялық жебе, айналмалы платформа. Айналмалы платформада көтеру механизмінің жетегі және бұрылу механизмінің жетегі орнатылады. 1.14-суретте МАЗ-357702-240 көлігінің бейнесі көрсетілген.

МАЗ-357702-240 автокөлігінің техникалық сипаттамалары 1.2-кестеде келтірілген.

2.6-суретте МАЗ-357702-240 көлігінің негізгі өлшемдері көрсетілген.



2.6 – сурет - МАЗ-357702-240 автомобильдің өлшемдері

1.2 – кесте - МАЗ-357702-240 автомобильдің техникалық сипаттамалары

Аталуы	Белгіленуі
Дөңгелекті формула	4 x 2
Жүк көтерімділігі, кг	9 850
Максималды жылдамдығы, км/сағ	86
Жанар май бактарының сыйымдылығы, л	200
Отынның бақылау шығыны, л/100 км V=60 км/сағ	21,5
Қозғалтқыш	ЯМЗ-240
- <i>типi</i>	дизель, турбоүргісіз
- <i>цилиндрлердің саны мен орналасуы</i>	6, V - тәріздес
- <i>қуаты, кВт (ат күші)</i>	132 (180)
- <i>максималды айналу моменті, Н·м (кгс·м)</i>	667 (68)
Беріліс қорабы	ЯМЗ-236П
- <i>типi</i>	механикалы
- <i>беріліс саны</i>	5
- <i>беріліс қорабының диапазоны</i>	5.26 - 0.66
- <i>алдыңғы</i>	рессорлы
- <i>артыңғы</i>	рессорлы
- <i>гидравликалы күштегіш</i>	ия
- <i>рульді ретегіш</i>	ия
Басқарылатын дөңгелектер саны	2
Жетекші көпір	артқы
Жетекші көпірдің беріліс коэффициенті	7,14
Доңғалақ типі	дискөбісіз
Дөңгелекті бекіту	сыналы
Шина мөлшері	11,00 R20
Шиналардағы қысымды реттеу	жоқ
Автомобильдің толық массасы, кг	16 000
- <i>алдыңғы оське</i>	6000
- <i>артқы оське</i>	10 000
Шассидің жарақталған массасы, кг	6 000
- <i>алдыңғы оське</i>	3 950
- <i>артқы оське</i>	2 050
- <i>ұзындығы</i>	6 830
- <i>ені</i>	2 500
- <i>биіктігі</i>	2 900
Раманың монтажды ұзындығы, мм	4 675

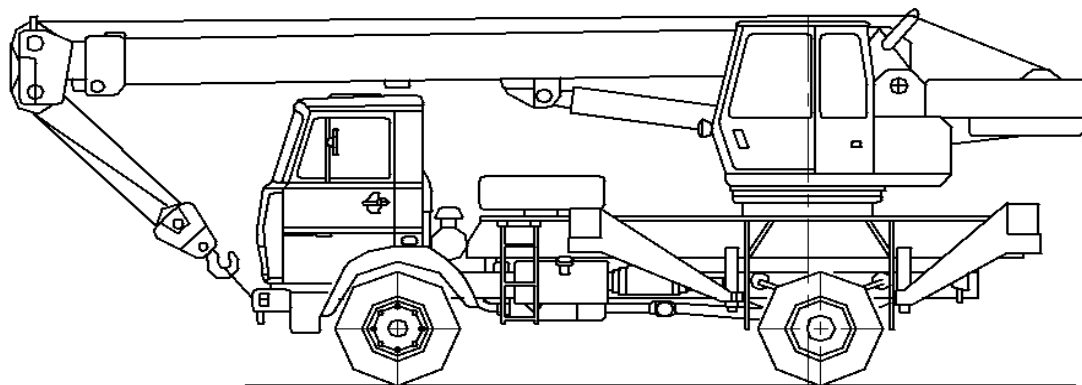
2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның мақсаты мен құрылымдық ерекшеліктері

Тартқышқа тез алынатын жалғанымы бар өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран МАЗ-357702-240 автомобиліне құрастырылады. Кранды көтеру механизмінің жетегі айналу жиілігі $n = 928$ айн/мин және қуаты $P = 30,8$ кВт 210.20 гидроқозғалтқыштан, тежеу моменті 31 Нм ленталық тежегіштен, беріліс саны $U = 28$ Ц2У-200 редукторынан және төмен жүрісті білікке $P=11,2$ кН рұқсат етілетін жүктемеден тұрады.

Крананың жебесі тік бұрышты профиліне орындалады.

МАЗ-533702-240 автомобиль шассиіндегі жүк көтергіштігі 14 тонна тартқышқа өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран: тиеу-түсіру, құрылыс-монтаждау, шашыраңқы объектілерде авариялық жұмыстарды орындау, құрылыс конструкциялары мен материалдарды салынып жатқан объектілерге беру үшін, сондай-ақ жиналмалы элементтерден жасалған объектілерді монтаждау, жабдықты жинау, мұнара крандары мен басқа да құрылыстарды монтаждау және бөлшектеу, қоймалар мен зауыттарда бұйымдарды тиеу және түсіру үшін пайдаланылады, магистральдық құбырларды төсеу және электр беру желілерінің тіректерін орнату. Шассиді басқарудың керемет маневрлігі мен жеңілдігі, шағын өлшемдері бұл жүк кранын қазіргі заманғы қалаларда қолданған кезде таптырмайтын етеді.

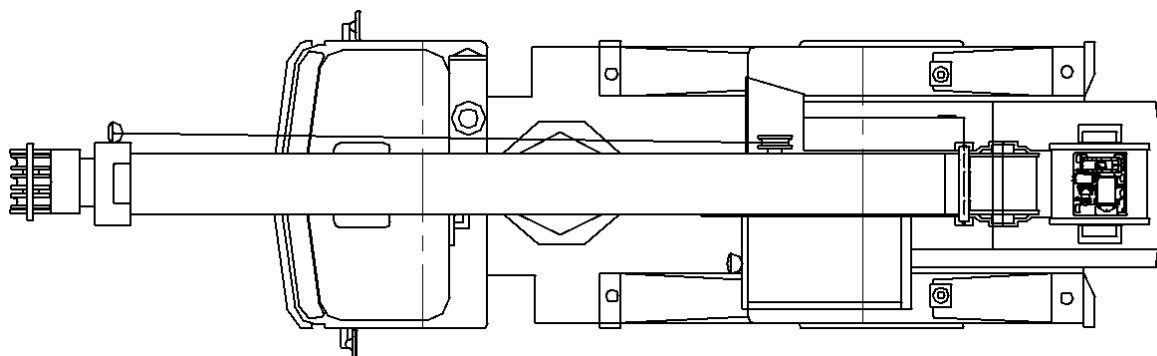


2.1 - сурет - Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран, бүйір көрінісі

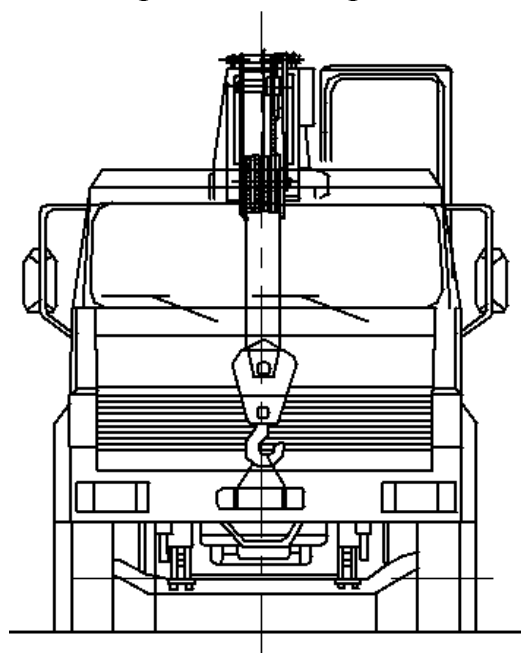
Кран механизмдерінің жетегі - гидравликалық. Гидрожетек жеңілдігін қамтамасыз етеді және басқару тетіктерін де оңай, біртіндеп кең ауқымды жұмыс жылдамдықтар кран қоса атқару, кранмен жұмыс жүргізді.

Кран ұзындығы 3,2-14 м екі секциялы телескопиялық жебемен және тартылатын телескопиялық тірек арқалықтары бар сыртқы тіректермен жабдықталған. Жебе ұзындығы 7,5 м торлы қазмен жабдықталған, ол ілгектің көтерілу биіктігін және атыс кеңістігінің мөлшерін арттырады. Көлік жағдайында қаздар автокранның жебесінің бойымен бүйірге бекітіледі. 2.1-суретте бүйірдегі жобаланған кранның сызбасы көрсетілген, 2.2-суретте жоғарыдан жобаланған кранның көрінісі, 2.3-суретте жоғарыдан жобаланған

кранның көрінісі көрсетілген.



2.2 - сурет - Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран, жоғарыдан карағандағы көрінісі



2.3 - сурет - Өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кран, алдынан карағандағы көрінісі

Кранның қауіпсіз жұмысын аспаптар мен құрылғылар кешені қамтамасыз етеді. Кран жабдықталған микропроцессорлы шектегішпен жүк көтергіштігі ОНК-140-М сандық индикацией ақпарат бақылауға мүмкіндік береді дәрежесін тиеу, ұзындығы және ұшып шығатын жебенің биіктігі, көтеру оголовка жебенің.

Жүк көтергіштігінің микропроцессорлық шектегіші жүктің ілгектегі нақты шамасын және осы ұшудағы максималды жүк көтергіштігін көрсетеді, сондай-ақ берілген координаттар бойынша қысылған жағдайларда немесе электр беру желісіне жақын жұмыс кезінде кранның әрекет ету аймағын автоматты түрде шектейді.

Шектегіште орнатылған телеметриялық жад («қара жәшік») жұмыс параметрлерін, сондай-ақ қызмет ету мерзімі ішінде кранның жүктеме дәрежесін белгілейді. 2.1 - кестеде өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның сипаттамалары көрсетілген.

2.1 - кесте - Телескопиялық кранның техникалық сипаттамалары

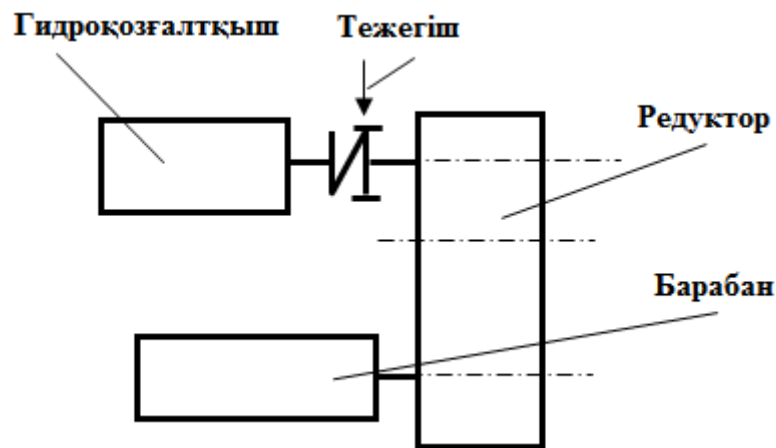
Атауы, өлшем бірлігі	Белгіленуі
Базалы автомобиль шассиі	МАЗ-357702-240
Кран механизмдерінің жетегі	гидравликалы
Жебелі жабдығы	телескопиялық, үш секциялы жебе
Жебенің ұзындығы, м	8-14
Ұшақ, м	2,4-13
Максималды көтеру биіктігі, м	14,5
Максималды жүк көтерімділігі, кг	14000
Максималды ұшақ кезіндегі жүк көтергіштігі, кг	1500
Максималды жүк моменті, Нм	442
Ұшудың толық өзгеру уақыты, с	40
Жебені қозғалту-шығару жылдамдығы, м/с	0,25
Шығыңқы треулер	бұрылмалы, кранды ілуге арналған гидроцилиндрлері бар
Көлік жағдайындағы кранның массасы, кг	15500
Алдыңғы оське келетін масса, кг	6100
Қозғалыс жылдамдығы, км/сағ	60 жоғары емес

2.2 Көтеру механизмін есептеу

Жүкті көтеру механизмінде құрылымдық жағынан бірдей екі жүк көтергіші бар - негізгі және көмекші. Негізгі лебедка негізгі көтеруді жүзеге асырады, көмекші құрал басқарылмайтын ілгек аспалаларымен жұмыс істеу үшін қолданылады, ал мұнара-жебе жабдықтарымен басқарылатын гусектарды полиспаст басқару арқылы басқарады. Жүкті көтеру және бұру тетіктерінің жетегі аксиальді-поршеньді сорғылармен жүзеге асырылады; жебені көтеру - түсіру және оның секцияларын кеңейту-тарту тетіктері екі әрекетті гидроцилиндрлермен іске қосылады. Кран жабдықтарының гидравликалық қозғалтқыштары ішкі жану қозғалтқышының жетегі бар осьтік поршенді насостардан қуат алады. Насостар гидрожүйедегі қысымды 26 МПа-ға дейін дамытады. 2.2-кестеде көтеру механизмін есептеу үшін бастапқы деректер берілген. 2.4-суретте көтеру механизмінің схемасы көрсетілген.

2.2 - кесте – Бастапқы деректер

Аталуы	Белгіленуі
Жүк массасы ($m_{гр}$)	14000 кг
Жүкті көтеру жылдамдығы ($v_{гр}$)	0,14 м/с
Биіктігі	14,5 м
Жұмыс режимі	5М



2.4 - сурет - Көтеру механизмінің схемасы

Жүктің салмағы $a_{\Pi}=5, z_{\kappa}=1, t=2$:

$$Q = m_{\text{гр}} \cdot g = 14000 \cdot 9.81 = 13,734 \text{ кН}; \quad (1)$$

Көтеру кезінде барабандағы арқанды тарту:

$$F_6^{\Pi} = \frac{Q \cdot (1 - \eta_{\text{бл}})}{z_{\kappa} \cdot (1 - \eta_{\text{бл}}^{a_{\Pi}}) \cdot \eta_{\text{бл}}^t} = \frac{13734 \cdot (1 - 0,98)}{1 \cdot (1 - 0,98^5) \cdot 0,98^2} = 2861,25 \text{ Н}; \quad (2)$$

Түсіру кезінде барабандағы арқанды керу:

$$F_6^o = \frac{Q \cdot (1 - \eta_{\text{бл}}) \cdot \eta_{\text{бл}}^{a_{\Pi} - 1 + t}}{z_{\kappa} \cdot (1 - \eta_{\text{бл}}^{a_{\Pi}})} = \frac{13734 \cdot (1 - 0,98) \cdot 0,98^{5 - 1 + 2}}{1 \cdot (1 - 0,98^5)} = 2433,23 \text{ Н} \quad (3)$$

мұндағы $\eta_{\text{бл}}$ - блоктың ПӘК.

Көтеру кезіндегі полиспагтың ПӘК:

$$\eta_{\Pi}^{\Pi} = \frac{(1 - \eta_{\text{бл}}^{a_{\Pi}}) \cdot \eta_{\text{бл}}^t}{(1 - \eta_{\text{бл}}) \cdot a_{\Pi}} = \frac{(1 - 0,98^5) \cdot 0,98^2}{(1 - 0,98) \cdot 5} = 0,96 \quad (4)$$

Арқанды таңдау:

$$F_0 \geq F_6^{\Pi} \cdot z_p; \quad (5)$$

мұндағы z_p – беріктік қоры. Режим үшін 5 М $z_p=7,1$.

$$F_0 \geq 2861,25 \cdot 7,1 = 20314,875 \text{ Н};$$

Каталогтан біз ЛК-Р-6×19+10 (МЕСТ 2688-80) арқанды таңдаймыз,

параметрлері 6,2-Г-Н-1770 с $F_{разр}=29,850$ кН.

Гидронасосстың есептік қуаты:

$$P = \frac{Q \cdot v_{гр}}{1000 \cdot \eta_M \cdot \eta_{II}} = \frac{13734 \cdot 10^3 \cdot 0,14}{1000 \cdot 0,85 \cdot 0,96} = 23,56 \text{ кВт}; \quad (6)$$

мұндағы $\eta_M=0,85$ – көтеру механизмнің ПӘК.

210.20 гидрокозгалтқышты айналу жиілігі $n = 928$ айн/мин және қуаты $P=30,8$ кВт, $M_{max}=544$ Н·м, $I_p=0,572$ кг·м², $n_{дв}=n/2=928/2=464$ об/мин қабылдаймыз.

Барабанның диаметрі мен ұзындығы, блоктардың диаметрі:

$$D_{б} = h_1 \cdot d_1 = 20 \cdot 19 = 380 \text{ мм.}$$

$$D_{бл} = h_2 \cdot d_1 = 16 \cdot 19 = 304 \text{ мм;}$$

Барабан ұзындығы:

$$L_{б} = \left[\frac{L_k}{\pi \cdot D_{б}} + (1,5 \dots 2) + 4 \right] \cdot t; \quad (7)$$

мұндағы $L_k = H \cdot a_{II} = 6 \cdot 5 = 30$ м;

$t = 1,1 \cdot 19 = 20,9 \approx 21$ мм-орам адымы;

$$L_{б} = \left[\frac{30000}{3,14 \cdot 380} + (1,5 \dots 2) + 4 \right] \cdot 21 = 648,9 \approx 650 \text{ мм;}$$

Редуктордың қажетті беріліс қатынасы:

$$U_p = \frac{n_{дв}}{n_{б}}; \quad (8)$$

мұндағы $n_{б}$ – көтеру механизмнің барабанының айналу жиілігі.

$$n = \frac{60 \cdot v_{гр} \cdot a_{II}}{\pi \cdot D_{б}} = \frac{60 \cdot 0,14 \cdot 5}{3,14 \cdot 0,38} = 36 \text{ айн / мм}; \quad (9)$$

$$U_p = \frac{928}{36} = 25,8.$$

Каталог бойынша біз беріліс коэффициенті $U = 28$ болатын Ц2У-200 редукторын таңдаймыз.

Тежегішті есептеу:

Есептелген тежеу моменті

$$M_T = M_c^T \cdot k, \quad (10)$$

мұндағы k – тежеу қорының коэффициенті. 5М $k=2$ режимі үшін;
 M_c^T - тежеу кезіндегі статикалық момент;

$$M_c^T = \frac{Q \cdot D_6 \cdot \eta_M \cdot \eta_{II}}{2 \cdot a_{II} \cdot U_p} = \frac{13734 \cdot 0,38 \cdot 0,85 \cdot 0,96}{2 \cdot 5 \cdot 28} = 15,21 \text{ Н} \cdot \text{м}; \quad (11)$$

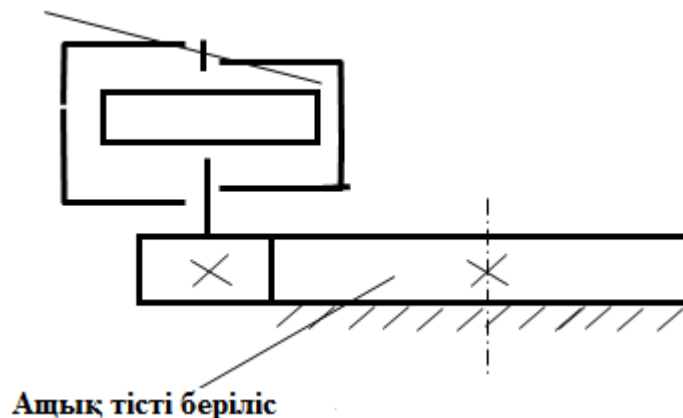
$$M_T = 15,21 \cdot 2 = 30,42 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

Тежеу моментіне сәйкес біз белдік тежегішін таңдап, оны $M_T = 31 \text{ Н} \cdot \text{м}$ -ге реттейміз.

2.3 Бұрылу механизмін есептеу

Бұрылу механизмі кранның айналмалы платформасын айналдыру үшін қолданылады. Сонымен, айналу механизмін есептейміз. 2.11-суретте бұрылыс механизмiнiң жетек схемасы көрсетілген.

Бұрылу механизмі



2.5- сурет - Бұрылу механизмiнiң схемасы

$$M = M_{гр} + M_{кр} + M_{гр} + M_{стр} + M_{пов} + M_{и} \quad (12)$$

Айналу кедергісiнiң статикалық моментi:

$$M_{ст} = M_{кр} + M_{гр} + M_{стр} + M_{гр} + M_{пов} \quad (13)$$

Айналу кедергісiнiң артық моментi:

$$M_{изб} = M_{кр} + M_{гр} + M_{стр} + M_{пов} - M_{гр} \quad (14)$$

$$L = M_p / G_p, \quad (15)$$

мұндағы: L - тік жүктеме қосымшасының эксцентріктілігі;
 G_p - шеңберге тік жүктеме;

M_p – айналмалы шеңбердегі ауытқу моменті.

$$G_p = Q_i \cdot k + G_u^{cm} + G_o^{cmp} + G_{nn} = 140 \cdot 1 + 11 \cdot 0.05 + 11 \cdot 0.54 + 34 \cdot 0.7 = 198.79 \text{ кН} \quad (16)$$

$$M_p = (Q_i \cdot k + g + G_u^{cm}) \alpha_i + G_o^{cmp} \cdot c + G_{nn} \cdot X_s = (140 \cdot 1 + 1.5 + 11 \cdot 0.05) \cdot 8 + 11 \cdot 0.54 \cdot 0.7929 + 34 \cdot 0.7 \cdot 0.9 = 1260.77 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (17)$$

мұндағы g, Q_i - арқаны бар кран құрсау салмағы және жүктің тиісті биіктіктегі салмағы;

G_u^{cm} - жебе басының салмағы;

G_o^{cmp} - негізінде жебенің салмағы;

G_{nn} - айналмалы платформаның салмағы;

α_i - айналу осінен ұшағы;

c – айналу осінен айналмалы платформаның ауырлық центріне дейінгі қашықтық;

X_s – айналу осінен жебенің аспа нүктесіне дейінгі қашықтық;

k – жүкті қайта тиеу коэффициенті.

$$L = M_p / G_p = 1260.77 / 198.79 = 6.342, \\ w / 2 = 1.23 / 2 = 0.615 < L = 1.77, \quad (18)$$

бұл ретте болады:

$$\sum N = \frac{G_p}{\cos \beta} \left(1 - \frac{2 \cdot U^2}{\pi} + 8 \frac{l \sin U^2}{\pi D} \right) = \frac{198.79}{0.7071} \left(1 - \frac{2 \sin 87.2}{3.14} + 8 \frac{6.34 \sin 87.2}{3.14 \cdot 1.23} \right) = 563.42 \text{ кН} \quad (19)$$

мұндағы $U_2 = \arccos D / 4L = 87.2$

Тірек-айналмалы шеңбердегі үйкеліс күштерінен айналуға қарсылық моменті:

$$M_{тр} = 0.5 \mu D \frac{\sum N}{\cos \beta} = 0.5 \cdot 0.0065 \cdot 1.23 \cdot \frac{563.42}{0.7071} = 3.185 \text{ кН} \quad (20)$$

мұндағы μ - үйкеліс коэффициенті;

D – айналмалы шеңбердің диаметрі;

$\cos \beta$ - роликке қысым бұрышы;

$\sum N$ - роликке жалпы қысым

$$M_{кр} = M_p \cdot \sin \alpha = 1260.77 \cdot 0.0262 = 33.032 \text{ кН} \quad (21)$$

Тірек-бұрылыс шеңберіндегі жел жүктемесінен айналу кедергісі моменті:

а) жебедегі жел жүктемесінен момент

$$M_{гр} = \sum_{i=1}^{i=8} w_i \cdot F_{опр} \cdot B_{опр} = 90 \cdot 3.2 \cdot 12 = 3.45 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (22)$$

$$B_{опр} = F_i \cdot \cos \frac{\alpha_i - c}{\alpha_{стр} - i} + c \quad (23)$$

б) жүкке жел жүктемесінен момент

$$M_{гр} = w_i \cdot F_{гр} \cdot \alpha_i = 90 \cdot 8 \cdot 4 = 2.88 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (24)$$

в) бұрылыс бөлігіне жел жүктемесінен момент

$$M_{пов} = \sum_{i=1}^{i=8} w_i \cdot F_{пов} \cdot X_{пов} = 90 \cdot 5.4 \cdot 0.37 = 0.18 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (25)$$

мұндағы w_i - айналмалы бетке бөлінген жел жүктемесі, $w_i = 90$ Па;
 k – қозғалтқыштың жүктеме коэффициенті;
 g_x - жер бетіндегі желдің жылдамдығы;
 n_i – үстіңгі бетінің биіктігіне байланысты желдің жылдамдық арынының өсуіне түзету коэффициенті;
 j – артық жүктеме коэффициенті;
 c_i – аэродинамикалы коэффициент;
 B_i – жылдамдық қысымының пульсациясынан туындаған динамикалық әсерді ескеретін коэффициент

$$w_i = k \cdot g_x \cdot n_i \cdot j \cdot c_i \cdot B_i = 0.6 \cdot 1.26 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 1 = 90 \text{ Па}. \quad (26)$$

Айналу кедергісінің статикалық моменті:

$$M_{ст} = M_{кр} + M_{гр} + M_{стр} + M_{гр} + M_{пов} = 3.185 + 33.032 + 3.456 + 2.88 + 0.18 = 42.753 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Айналу кедергісінің артық моменті:

$$M_{изб} = M_{кр} + M_{гр} + M_{стр} + M_{пов} - M_{гр} = 33.032 + 3.456 + 2.88 + 0.18 - 3.185 = 39.55 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Гидронасосының есептік қуаты:

$$P = \frac{(M_c + M_{изб}) \cdot \omega}{\eta_m \cdot 9550}; \quad (27)$$

мұндағы $\eta_m = 0,7 \dots 0,85$ – механизмнің ПӘК;

$$P = \frac{(42.753 + 39.55) \cdot 0.2}{0.85 \cdot 9550} = 20.27 \text{ кВт} . \quad (28)$$

Біз 210.20 гидроқозғалтқышты $n = 928$ айн/мин жылдамдықпен және қуаты $P=30.8$ кВт, $M_{\max}=544$ Н*м, $I_p=0.572$ кг·м²; $n_{\text{дв}}=n/2=928/2= 464$ айн/мин қабылдаймыз.

Қозғалтқыш білігіне келтірілген инерцияның жиынтық моменті:

$$I_{\text{пр}} = I_{\text{мех}} + I_{\text{гр}} + I_{\text{кр}} \quad (29)$$

$$I_{\text{мех}} = J (I_p + I_m) = 1.1(0.572 + 0.1) = 0.73 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \quad (30)$$

$$I_{\text{гр}} + I_{\text{кр}} = I_{\text{гр}} + I_{\text{гр}} / n_{\text{дв}}^2 \cdot \eta_m = 14000 \cdot 4.4 \cdot 4.4 + 46241.9 \cdot 46241.9 / 464 \cdot 464 \cdot 0.85 = 0.157 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \quad (31)$$

мұндағы $I_{\text{гр}}$, $I_{\text{кр}}$ – жүк пен кран массаларының инерция моменті

$$I_{\text{пр}} = 0.73 + 0.157 = 0.88 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

Жеделдету кезінде іске қосу уақыты мен бұрылу бұрышын анықтаймыз:

$$t_{\text{п}} = \frac{\omega_{\text{дв.п.}} \cdot I_p}{M_{\text{пуск}} - \sum M_c}, \quad (32)$$

Іске қосу сәті $\omega_{\text{дв.п.}} = \pi \cdot n / 30 = 3.14 \cdot 928 / 30 = 97.13 \text{ с}^{-1}$;

Іске қосу моменті:

$$M_{\text{пуск}} = M_{\max} + 1.1M_{\text{ном}} / 2 = 544 + 1.1 \cdot 316.96 / 2 = 446,33 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (33)$$

мұндағы

$$M_{\text{ном}} = 9550 \cdot P / n = 9550 \cdot 30.8 / 928 = 316.96 \text{ Н} \cdot \text{м}. \quad (34)$$

Кедергінің жалпы моменті:

$$\sum M_c = \frac{M_c}{n_{\text{дв}} \cdot \eta_m} = \frac{42.753}{464 \cdot 0.85} = 108.35 \text{ Н} \cdot \text{м}; \quad (35)$$

$$t_{\text{п}} = \frac{\omega_{\text{дв.п.}} \cdot I_p}{M_{\text{пуск}} - \sum M_c} = \frac{0.88 \cdot 97.13}{446.33 - 108.35} = 0.26 \text{ сек}; \quad (36)$$

$$\lambda_p = \frac{I_{\text{пр}} \cdot \omega_{\text{дв}}^2}{2(M_{\text{пуск}} - \sum M_c)} = \frac{1}{2} \cdot \omega_0 \cdot t_{\text{п}} = \frac{97.13 \cdot 0.26}{2} = 12.63 \text{ рад} \quad (37)$$

$t_{\text{кр}}$ кезінде кран платформасының бұрылу бұрышы:

$$\lambda_{кр} = \frac{\lambda p}{n \partial \partial} = \frac{12 \cdot 63}{464} = 0.027 \text{ рад} \quad (38)$$

Есептелген тежеу моменті:

$$M_T = M_{изб}^T + \sum M_c^T \quad (39)$$

$$M_{изб}^T = \frac{I_T^{np} \cdot \omega_0}{tT} \quad (40)$$

мұндағы tT – тежеу уақыты.

$$I_T^{np} = I_{мех} + I_{зр}^T + I_{кр}^T = 0.73 + \frac{28773 \cdot 0.3 \cdot 0.85}{464^2} = 0.843 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2 \quad (41)$$

$$t = \frac{2\pi}{\omega k} = \frac{3.14 \cdot 2}{0.209} = 5 \text{ сек} \quad (42)$$

$$\omega k = \frac{\pi n}{30} = \frac{3.14 \cdot 2}{30} = 0.209 \text{ с}^{-1} \quad (43)$$

мұндағы ωk – платформаның бұрыштық айналу жылдамдығы. Біз одан әрі есептеулер үшін қабылдаймыз $tT=4\text{с}$, сонда:

$$\sum M_c^T = \frac{\sum M_c^{/T} \cdot \eta_M}{n \partial \partial} = \frac{42733 \cdot 0.85}{464} = 78.3 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (44)$$

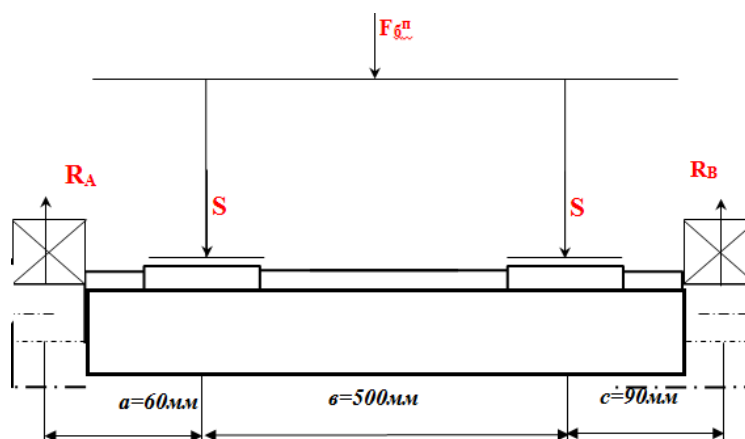
$$M_T = 78.3 + \frac{0.843 \cdot 0.97 \cdot 13}{4} = 98.97 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (45)$$

Баспақты тежегішті қабылдаймыз және реттейміз $M_T=99\text{Н} \cdot \text{м}$.

2.4 Беріктігін есептеу

2.4.1 Беріктікке көтеру механизмінің барабанын есептеу

2.6-суретте барабанға әсер ететін күштер, барабанның жобалық схемасы схемалық түрде көрсетілген.



2.6 – сурет - Барабанның есептік сызбасы

2.4.1.1 Білікті есептеу

Мойыңтіректердегі реакциялар:

$$R_A = \frac{F_{гр} \cdot (b/2 + c)}{a + b + c} = \frac{25000 \cdot (500/2 + 90)}{60 + 500 + 90} = 13230 \text{ Н} \quad (46)$$

$$R_B = F_{гр} - R_A = 25000 - 13230 = 11770 \text{ Н}; \quad (47)$$

Білік қималарындағы иілу моменттері:

$$M_1 = R_A \cdot a = 13230 \cdot 60 = 1058400 \text{ Н} \cdot \text{мм}; \quad (48)$$

$$M_2 = R_B \cdot c = 11770 \cdot 90 = 1530100 \text{ Н} \cdot \text{мм}. \quad (49)$$

Біз қауіпті бөлім үшін статикалық беріктікті бағалаймыз.
Қимадағы қарсылық моменті

$$W = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 20^3}{32} = 785 \text{ мм}^3 \quad (50)$$

мұндағы W - иілу кезінде;

Иілу кернеулерін σ қалай есептейміз:

$$\sigma = \frac{M_1}{W} = \frac{1530100}{785} = 9,02 \text{ МПа}; <[\sigma]; \quad (51)$$

Беріктік шарты орындалады.

Біліктің төзімділігін амплитудалық кернеулердің аздығына байланысты бағалау қажет емес.

2.4.1.2 Иілу үшін барабан есептеу

Максималды иілу моменті:

$$M_{\max} = F_{\sigma} \cdot b / 4 = 25000 \cdot 500 / 4 = 4062500 \text{ Н} \cdot \text{мм}; \quad (52)$$

Барабанның қимасындағы кедергі моменті:

$$W_x = \pi \cdot D^2 \cdot s / 4 = 3.14 \cdot 300^2 \cdot 28 / 4 = 1978200 \text{ мм}^3; \quad (53)$$

Біз КЧ-30 барабанының материалын орнатамыз.

Иілу кернеулері

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{4062500}{1978200} = 1,14 \text{ МПа} < [\sigma] \quad (54)$$

Беріктік шарты орындалады.

2.4.2 Кілттік қосылыстарды есептеу

Кілттік қосылыстар біліктің номиналды диаметрі бойынша алдын-ала таңдалады, содан кейін езілу кернеулері бойынша беріктікке тексеріледі:

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{F_t}{A_p} \leq [\sigma]_{\text{см}}; \quad (55)$$

мұндағы $[\sigma]_{\text{см}} = 110 \dots 120 \text{ МПа}$ – кілтекті майыстырудың рұқсат етілген кернеуі;

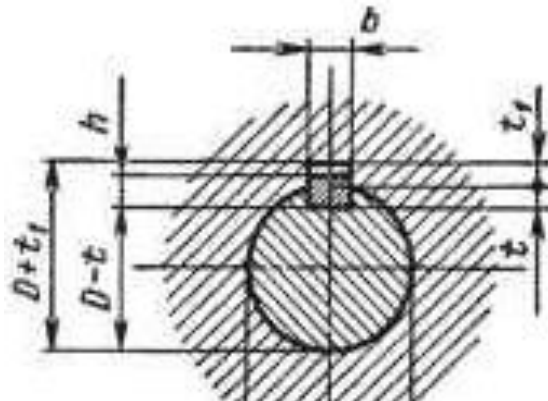
F_t – кілтекті майыстырудың рұқсат етілген кернеуі;

$$F_t = \frac{2 \cdot T \cdot 10^3}{d}; \quad (56)$$

A_p – кілттің тірек бетінің есептік ауданы;

$$A_p = 0,94 \cdot (1 - B)(h - t_1); \quad (57)$$

Мұнда l , B , h , t_1 - сәйкесінше, призмалық кілтектің білік ойығының ұзындығы, ені, биіктігі, тереңдігі 2.7-суретте көрсетілген.



2.7 - сурет - Кілттің қосылу схемасы

Осылайша, кілттегі кернеуді 58 формуласынан табуға болады:

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{2 \cdot T \cdot 10^3}{0,94 \cdot d \cdot (1 - B) \cdot (h - t_1)} \leq [\sigma]_{\text{см}} ; \quad (58)$$

Диаметрі бойынша білікке $d = 20$ мм, біз $6 \times 6 \times 30$ сынаны таңдаймыз, білік ойығының тереңдігімен $t_1 = 3,5$ мм кілт қосылымындағы кернеу:

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{2 \cdot T \cdot 10^3}{0,94 \cdot d \cdot (1 - B) \cdot (h - t_1)} = \frac{2 \cdot 7,4 \cdot 10^3}{0,94 \cdot 20 \cdot (30 - 6) \cdot (6 - 3,5)} = 13,1 \text{ МПа} \leq [\sigma]_{\text{см}} ; \quad (59)$$

Беріктік шарты орындалады.

2.4.3 Кран телескоптық жебе есептеу

Біздің кранға телескопиялық жебе орнатылған. Негізгі артықшылығы-бір объектіден екіншісіне тез ауысу, содан кейін жаңа жерге келгеннен кейін бірден жұмысқа кірісу мүмкіндігі. Осының арқасында крандар жұмыс көлемі аз шоғырланған объектілерде сәтті қолданылады.

Негізгі кемшілік - жүкпен қозғалуға айтарлықтай шектеулермен рұқсат етіледі.

Біз кранның телескопиялық көрсеткісін беріктікке есептейміз. Есептеу негізгі жебе үшін максималды жүктеме кезінде және 0 градус бұрышта жүргізіледі.

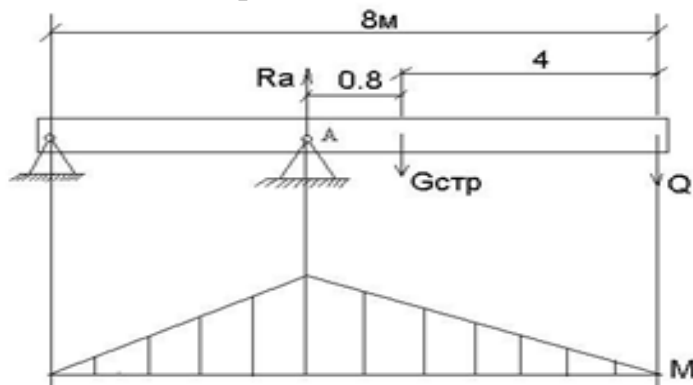
Ұқсас қазіргі конструкциясы берілген өлшемдері қимасы жебенің. 2.8-суретте жебенің есептік сызбасы көрсетілген.

Иілу моменттерінің эпюрасын құрыңыз:

$$M_u = Q \cdot 4,8 + G_{\text{стр}} \cdot 0,8 = 140 \cdot 4,8 + 17 \cdot 0,8 = 685,6 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (60)$$

$$\delta = \frac{M_{uz}}{W_x} , \quad (61)$$

мұндағы W_x – қиманың қарсылық моменті



2.8 - сурет - Телескопиялық кранның жебе схемасы

$$W_x = \frac{I_x}{h + h_1 - V_o}, \quad (62)$$

мұндағы I_x – осьтік инерция моменті

$$V_o = \frac{B \cdot h_1^2 + 2b_1 \cdot h \cdot (2h_1 + h)}{2(B \cdot h_1 + 2b_1 \cdot h)} = \frac{0.38 \cdot 0.006^2 + 2 \cdot 0.006 \cdot 0.488 \cdot (2 \cdot 0.006 + 0.488)}{2 \cdot (0.38 \cdot 0.006 + 2 \cdot 0.006 \cdot 0.488)} = 2.93 \cdot 10^{-3} \quad (63)$$

$$I_x = \frac{B \cdot h_1^3 + 2b_1 \cdot h^3}{12} + B \cdot h_1 \cdot (V_o - \frac{h_1}{2})^2 + 2b_1 \cdot h \cdot (\frac{h}{2} + h_1 - V_o)^2 + b \cdot h_1 \cdot a =$$

$$\frac{0.38 \cdot 0.006^3 + 2 \cdot 0.006 \cdot 0.488^3}{12} + 0.38 \cdot 0.006 \cdot (2.93 \cdot 10^{-3} - \frac{0.006}{2})^2 + 2 \cdot 0.006 \cdot 0.488 \cdot$$

$$\cdot (\frac{0.488}{2} + 0.006 - 2.93 \cdot 10^{-3})^2 + 0.38 \cdot 0.006 \cdot 0.494 = 1.6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^4$$

$$W_x = \frac{I_x}{h + h_1 - V_o} = \frac{1.6 \cdot 10^{-3}}{0.006 + 0.488 - 0.003} = 3.26 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \quad (65)$$

Ең үлкен күш

$$T=Q=140\text{кН.}$$

Көлденең қима ауданы

$$F_c = 0.5 \cdot 0.38 - 0.488 \cdot 0.348 = 0.19 - 0.169 = 0.02 \text{ м}^2, \quad (66)$$

А нүктедегі ең үлкен жалпы кернеу:

$$\delta_o = \frac{M u}{W_x} + \frac{T}{F_c} = \frac{685.6}{3.26 \cdot 10^{-3}} + \frac{140}{0.02} = 217.24 \text{ МПа} \quad (67)$$

$$[\delta_\tau] = \frac{\delta u}{n} = \frac{470}{1.8} = 261.11 \text{ МПа} \quad (68)$$

мұндағы $n=1.8$ – беріктік қорының коэффициенті;

$\delta u=470$ МПа - 30ХГА болат үшін рұқсат етілген иілу кернеуі.

$$\delta_o = 217.24 < [\delta_\tau]$$

Есептеулердің мақсатына қол жеткізілді. Жебенің көлденең қимасы беріктік шегі бар максималды иілу моментіне төтеп береді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жұмыста МАЗ-357702-240 автомобилінің негізінде тез шешілетін байланысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кран жасалды.

Жұмыста қолданыстағы конструкцияларға шолу және талдау жүргізілді, жүк көтергіш машиналардың жіктелуі орындалды, кран механизмдерінің, кран жебелерінің сипаттамасы берілді, патенттік шолу жасалды. Жобаланған құрылымның сипаттамасы келтірілген.

Жүкті көтеру механизмінің жетегін және бұрылу механизмінің жетегін есептеу жүзеге асырылады. Трансмиссия схемалары, редукторлар, муфталар, тежегіштер таңдалды. МАЗ-357702-240 автомобилінің негізінде тракторға тез алынатын жалғанымы бар өздігінен жүретін шассидегі телескопиялық кранның өлшемдік мәндері есептелді. Дипломдық жұмыстың мақсатына қол жеткізілді, дипломдық жұмыста телескопиялық крандарды әзірлеу және жобалау кезіндегі негізгі бөлімдер қамтылып, егжей-тегжейлі қарастырылды.

Дипломдық жұмысты орындау кезінде жобаланатын кранның келесі көрсеткіштері алынды:

1. Жүк көтерімділігі – 14 кН;
2. Жебенің ұшағы – 8...14 м;
3. Максималды көтеру биіктігі – 14,5 м.
4. Кран механизмдерінің – гидравликалы;
5. Жебелі жабдығы – телескопиялы;
6. Максималды ұшақ кезіндегі жүк көтергіштігі – 1500 кг;
7. Максималды жүк моменті - 442 Нм;
8. Шығыңқы треулер - бұрылмалы, кранды ілуге арналған гидроцилиндрлері бар.

Сондай-ақ, тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранның патентті анализі; автомобильді кранның жалпы көрінісі, телекопия жебенің, шығыңқы треуінің, рама мен бұрылмалы платформаның құрама сызбалары және принципті гидравликалық схемасы орындалды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Андриенко Н.Н. Стреловые самоходные краны: В 2 т. Т.1. Основы расчета и конструирования. - Одесса, «Астопринт», 2001. - 262 с.
- 2 Будрин С.Б. Расчеты стреловых самоходных кранов: Учеб. пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1995. - 112 с.
- 3 Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины: Учебник для вузов, - М.: Машиностроение, 1989. - 512 с.
- 4 Невзоров Л.А. Краны башенные и автомобильные: Учеб. пособие для нач. проф. образования / Л.А. Невзоров, М.Д. Полосин. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 416 с.
- 5 Руденко Н.Ф. и др. Курсовое проектирование грузоподъемных машин. М: Машиностроение- 1971.-464с.
- 6 Ряхин В.А. Металлические конструкции строительных и дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1972 г. - 309 с.
- 7 Соколов С.А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин: Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2005. – 423 с.
- 8 Справочник по кранам: В 2 т. Т. 1. Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчета кранов, их приводов и металлических конструкций/ В.И. Брауде, М.М. Гохберг, И.Е. Звягин и др.; Под общ. ред. М.М. Гохберга. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988. – 536 с.
- 9 Методические указания по выполнению КР по дисциплине «Организация, планирование и управление производством». Под общей ред. Ефремовой Н.Е. Тула: ТулГУ ,2000.
- 10 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.

Формат	Зона	Пол	Белгілеуі	Атауы	Саны	Ескерту
				<u>Құжаттама</u>		
A1			<i>ДЖ.КТМ.16.22.03.000</i>	<i>Құрама сызба</i>	1	
				<u>Құрама бірліктер</u>		
		1	<i>ДЖКТМ.16.22.03.01</i>	<i>Жебенің соңғы секциясы</i>	1	
		2	<i>ДЖКТМ.16.22.03.02</i>	<i>Жебенің ортаңғы секциясы</i>	1	
		3	<i>ДЖКТМ.16.22.03.03</i>	<i>Жебенің түпкі секциясы</i>	1	
		4	<i>ДЖКТМ.16.22.03.04</i>	<i>Ұзарту гидроцилиндрі</i>	1	
				<u>Бөлшектер</u>		
		5	<i>ДЖКТМ.16.22.03.001</i>	<i>Гидроцилиндр кронштейні</i>	1	
		6	<i>ДЖКТМ.16.22.03.002</i>	<i>Ролик</i>	2	
		7	<i>ДЖКТМ.16.22.03.003</i>	<i>Сколзун</i>	14	
		8	<i>ДЖКТМ.16.22.03.004</i>	<i>Шектегіш</i>	2	
		9	<i>ДЖКТМ.16.22.03.005</i>	<i>Блок</i>	5	
		10	<i>ДЖКТМ.16.22.03.006</i>	<i>Блок осьтері</i>	2	
		11	<i>ДЖКТМ.16.22.03.007</i>	<i>Гидроцилиндр кронштейндегі блогы</i>	2	
		12	<i>ДЖКТМ.16.22.03.008</i>	<i>Треу</i>	8	
		13	<i>ДЖКТМ.16.22.03.009</i>	<i>Жылжыту канаты</i>	1	
		14	<i>ДЖКТМ.16.22.03.010</i>	<i>Шығару канаты</i>	2	
				<u>Стандартты бұйымдар</u>		
		15		<i>Мойынтрек 312 МЕСТ 8338-75</i>	10	
		16		<i>Мойынтрек 216 МЕСТ 8338-75</i>	1	
				<i>ДЖ.КТМ.16.22.03.000</i>		
Өзг.	Бет	Құжаттың №	Қалы	Күні		
Орындаған	<i>Бекмурхан Ә.М.</i>				Оқулық	Бет
Тексерген	<i>Шалбаев К.К.</i>				0	1
Н. бақылау.	<i>Козбағаров Р.</i>					Беттер
Бекіткен	<i>Елемесов Қ.К.</i>				<i>1</i>	
				<i>Телескопиялы жебе</i>	<i>«ТМЖЛ» кафедрасы, Сәтбаев Университеті</i>	

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ
ПІКІРІ**

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрлерінің атауы)

Бекмұхан Әкімжан Маратұлы
(оқушының аты жөні)

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

Тақырыбы: *Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау*

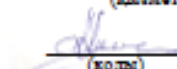
Дипломдық жұмысты орындау барысында Бекмұхан Әкімжан Маратұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Жұмыста қажетті есептеулер толығымен жүрегізіліп, барлық сызулар МЕСТ және КҚБЖ талаптарына сай орындалды. Сонымен қаттар жұмыста МАЗ 357702-240-ші автокөлігін базасында сүйреушіге тез алынбалы қосумен жүрісті шассидағы телескопиялық кранға қатысты патенттік ізденістер жүрегізіліп, оларға шолу жасалынды. Сондықтан бұл машиналар көптеген құрылыс-монтаж, тиеу-түсіру және басқа да құрылыс жұмыстарын жүрегізуде жетекші орын алатыны нақ.

Қорыта келгенде дипломдық жұмыс барлық талаптарға сай орындалған және қорғауға жібірілді. Жұмыста ашық түрде қорғағаннан кейін Бекмұхан Әкімжан Маратұлына 5B071300–«Көлік, көлік техникасы және технологиялары»мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін беруге болады.

Ғылыми жетекші

Қауымдастық - профессор, т.ғ.д., профессор
(қазымет, ғыл. дәрежесі, аталық)

 Шалбаев К.К.
(қолы) Ф.А.Т.

«14» мамыр 2021 ж.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Бекмұхан Әкімжан Маратұлы

Название: Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау

Координатор: Канажанов Ардак Ескендирович

Коэффициент подобия 1: 0,00

Коэффициент подобия 2: 0,00

Замена букв: 2

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;


обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

11.05.2021

Дата


Подпись Научного руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

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

Автор: Бекмұхан Әкімжан Маратұлы

Название: Тартқышқа тез шешілетін қосылысы бар өздігінен жүретін шассиде телескопиялық кранды жасау

Координатор: Канажанов Ардак Ескендирович

Коэффициент подобия 1: 0,00

Коэффициент подобия 2: 0,00

Замена букв: 2

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

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

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.

.....
Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Дипломная работа допускается к защите.

.....
Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*