

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

Саулебаев А.Д.

Жүк көтерімділігі 15 кН орташа жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде
рульдік басқару механизмін жобалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

мамандық 5В071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

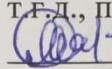
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

КТ кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

 Машеков С.А.

« 21 » 05 2019 ж.

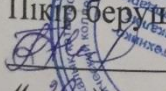
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

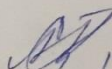
«Жүк көтерімділігі 15 кН орташа жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде
рульдік басқару механизмін жобалау» тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша


Орындаған

Пікір берген

 Саулебаев А.Д.
« 21 » 05 2019 ж.

Саулебаев А.Д. 

Лектор

 Канажанов А.Е.

« 21 » 05 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ


Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
«Көлік техникасы» кафедрасы

5B071300 – Көлік, көліктік техника және технологиясы

БЕКІТЕМІН

КТ кафедра меңгерушісі

Т.ғ.д., профессор

 Машеков С.А.

« 17 » 11 2018 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға
ТАПСЫРМА

Білім алушыға Саулебаев Аслан Дүйсеновичке
Жұмыстың тақырыбы: Жүк көтерімділігі 15 кН орташа жүктік автомобильдің
арнайы бөлімінде рульдік басқару механизмін жобалау
Университеттің №1252-б «06» қараша 2018 ж. бұйырығымен бекітілген
Орындалған жобаның өткізу мерзімі «__» _____ 2019 ж.
Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Газ 3302 жүктік автомобиль

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі
мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

Автокөлік концепциясы; Рульді басқарудың жұмыс істеу принципі және
түрлері, аталуы; Рульді басқаруды жобалау және есептеу; өстің өндірістік
технологиясы ; қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар
көрсетілген): Автомобильдің жалпы көрінісі, құрастырма сызбасы,
құрастырма бірліктер, бөлшектеу сызбасы, бөлшектерді дайындау
технологиясы, патенттік шолу.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер тізімі:

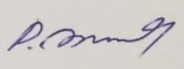
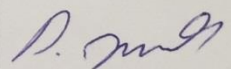
- 1 Гришкевич А. И. Автомобили. Конструкции и расчет. Минск: Выш. шк.
1985. 240 с;
- 2 Осепчугов В. В. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. М.:
Машиностроение, 1989. 304 с;
- 3 Лукин П. П. Гаспарянц Г. А. Конструирование и расчет автомобиля. М.:
Машиностроение, 1984. 376 с.

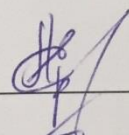
Дипломдық жұмысты даярлау

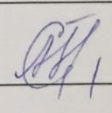
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысының тақырыбына негіздеу	08.01-25.02	
Әдеби-патенттік шолу	26.02-18.03	
Есептеу бөлімі	19.03-13.04	
Технологиялық бөлім	15.04-30.04	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушының **қолтаңбалары**

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Технологиялық бөлім	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор-лектор		20.05.18ж.
Қалып бақылаушы	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор-лектор		20.05.18ж.

Ғылыми жетекшісі  Канажанов А.Е

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Саулебаев А.Д.

Күні « 15 » 11 2018 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың басты бөлімінде автомобиль концепциясы, Газ 3302 автомобилінің рульдік басқаруын жобалау туралы мәліметтер жазылған. Сондай-ақ, осы бөлімде біз автомобильдің техникалық сипаттамасы мен пайдалану қасиеттерін оқи аламыз. Дипломдық жұмыс рульдік басқарумен байланысты болғандықтан, бұл бөлімде келесі мәліметтер жазылған: рульдік басқарудың функциясы, жіктелуі, қолданылуы, түрлері және мақсаты.

Екінші бөлімде патенттік шолу жүргізілді, яғни көлік техникасындағы рульдік басқарудың жаңа өнертабыстары қарастырылды. Және ең қолайлы патент таңдалды.

Үшінші бөлікте рульдік басқару есебі жүргізілді. Төртінші бөлімде технологиялық өңдеу мәселесі қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

В главной части дипломной работы, записаны сведения про концепции автомобиля, проектирование рулевого управления автомобиля Газ 3302. А так же в этом же разделе мы можем прочитать техническую характеристику и эксплуатационные свойства автомобиля. Так как дипломная работа связана с рулевым управлением, в этом разделе еще написаны следующие сведения: функция, классификация, применяемость, виды и назначение рулевого управления.

Во второй части производился патентный обзор, то есть рассматривались новые изобретения рулевого управления в транспортной технике. И был выбран, самый приемлемый патент.

В третьей части был произведен расчет рулевого управления. В четвертой части рассматривается вопрос технологической обработки.

ANNOTATION

In the main part of the thesis, recorded information about the concept of the car, the design of the steering of the car GAZ 3302. And also in the same section we can read the technical characteristics and performance properties of the car. Since the thesis is related to the steering control, this section has written the following information: function, classification, applicability, types and purpose of steering.

In the second part, a patent review was carried out, that is, new inventions of the steering control in transport technology were considered. And the most acceptable patent was chosen.

In the third part of the calculation was made steering. The fourth part deals with the issue of technological processing.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе.....	
1. Автомобиль концепциясы	
1.1 Құрылымды құрастыру және автомобиль аналогының техникалық берілгендеріне анализ.....	
1.2 Қажетті сипаттамалар мен автомобиль аналогының қолдану кезіндегі қасиеттері.....	
2. Рульдік басқарудың тағайындалуы, жұмыс істеу принципі және түрлері...	
2.1 Рульдік басқару мен оның элементтері.....	
2.1.1 Жарақаттан қауіпсіз рульдік басқару.....	
2.1.2 Рульдік механизм.....	
2.1.3 Рульдік жетек бөлшектері.....	
2.1.4 Рульдік күшейткіштер.....	
3. Рульді басқаруды жобалау және есеп.....	
3.1 Рульді басқарудың есебінің алгоритмі.....	
3.2 Есептің жүргізілуі.....	
3.3 Рульдік білік есебі.....	
3.4 Айналу тетігінің есебі.....	
3.5 Остер есебі.....	
3.6 Түйіршікті саусақ есебі.....	
4. Рульдік басқару конструкциясына әртүрлі патенттерді талдау және бағалау.....	
5. Өндіріс технологиясының бөлшегі-шығыршықтың өсі.....	
5.1 Берілген өндіріс түрінің сипаттамасы.....	
Қолданылған әдебиет.....	
Қорытынды.....	

КІРІСПЕ

Автомобилді көлік-қоғамдық өндірістегі аса ірі салалардың бірі, адам еңбегін және ресурстарды қолданудың зор саласы. Әлемде елуінші жылдардан бастап және қазіргі кезеңде автокөліктер саны қарқынды өсті. Автокөлік шығарылымының өсуі және олардың қолданушылық қасиеттерін жақсарту қозғалыс қарқындылығының артуы мен жылдамдықтың жоғарылауына алып келді. Нәтижесінде жол қозғалысы қиындадады, апаттық жағдай жоғарылады, көліктердің соқтығысулары өсті, ауаның ластануы және шуыл деңгейі артты.

Жол қозғалысының қауіпсіздігі үшін автокөліктің конструкциясы үлкен роль алды. Рульді басқару құрамында рульді механизм, рульді жетек кіреді, басқа автокөліктерде рульді күшейткіш орнатылған. Рульді басқару автокөлік қозғалысының қауіпсіздігіне, басқарымдылығына, маневрлігіне, орнықтылығына әсерін тигізеді.

Рульдік басқаруға ұсынылатын негізгі талаптар мыналар: Көліктердің жоғары маневрлігін қамтамасыз ету, яғни салыстырмалы шектелген аудандарда тез және кең бұрылыс жасай алу мүмкіндігі; Қозғалыстағы және қозғалыссыз күйдегі көлікті басқару оңайлығы; рульдік дөңгелекке түсірілетін күш айналу радиусы 15 м және орталықтар арасындағы қашықтық 42м болғандағы “сегіздік” траекториясы бойынша жатқан асфальтобетонды қабатта 20 км/сағ жылдамдықпен жүрген көлік қозғалысы кезінде 6 кгс-тен аспауы керек, ал көліктің тұрған орнында басқару дөңгелектерін айналдыруға жұмсалатын күш құрғақ асфальтті-бетонды қабатта 16-20 кгс-тен көп болмауы керек; барлық дөңгелектер қапталға сырғанаусыз жүруі үшін айнарудың дұрыс кинематикасы, яғни қатаң айналмалар бойынша; рульдік дөңгелекке қайта ұрылатын соққының минималды берілісі; дөңгелектердің бұрынғы жағдайына қайтып келе алуы және көліктің қозғалысына берілген бағыттың сақталуы.

1 Автомобиль концепциясы

1.1 Құрылымды құрастыру және автомобиль аналогының техникалық берілгендеріне анализ

Ұсынылып отырған автокөліктердің ішінен аналог ретінде Газ-3302 автокөлігін таңдаймыз.

Газел автокөлігі Газ-3302 негізінен коммерциялық қолдануға арналған әмбебап көліктік құрал ретінде жасалған. Газелдің платформасы спецификациялық талаптары бойынша әртүрлі бизнестің түрлеріне бейімделген және кез-келген түрдегі шанақты орналастыруға мүмкіндік береді: самосвал, изотермиялық немесе рефрижераторлы фургондар, шағын цистерна, эвакуатор, автолавка, нан және басқада заттарды тасуға арналған фургондар. Автомобилдің жүктік платформасында бір жарым тонна жүкті тасымалдауға болады.

Платформасының биіктігі бір метр болғандықтан жүкті тиеу қиындық туғызбайды. Газ-3302 жүктік автомобилін басқару үшін жеңіл автокөлік жүргізушісінің куәлігі жеткілікті, және оларға кәдімгі жүк көлігіне тыйым салынған қозғалыстары талап етілмейді.

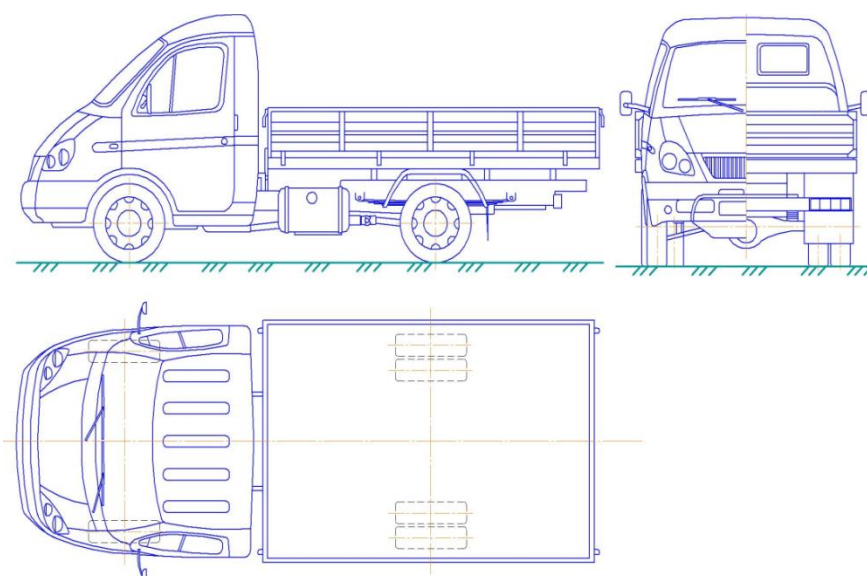
Газ-3302 автокөлігінің конструкторлары жол жүру кезінде автокөлік жүргізушісі рахаттанып отыру үшін күш жігерлерін салды. Алдыңғы дискілі тормоз автомобилдің кез-келген жылдамдықта жылдам және қауіпсіз бәсеңдеуіне ықпал етеді. Рульдегі шағын күш және аздаған бұрылыс радиусы қаладағы тығыз қозғалыс кезінде де машинаның жоғары маневрлігін қамтамасыз етеді.

Автокөлік жүк көтергіштігі жағынан орташа класқа жатады, көпшілік жолдағы қозғалыс үшін ЗМЗ40524 дизелді бортты қозғалтқышы пайдаланылды. Кабиначы толық металданған екі есікті. Жылытқышпен, әйнекті желден сақтайтын жүйемен, вентиляция жүйесімен, термо дыбыстан қорғау жүйесімен жабдықталған.

Автомобилдің үйлесімділік схемасы отыратын орынның ыңғайлы болуын қамтамасыз етеді, беріліс және ілініс қорабының қарапайым конструкциясы жүргізуші және жолаушы орны орналасқан жерін төменгі зонада ұстап тұрады.

1.2 Қажетті сипаттамалар мен автомобиль аналогының қолдану кезіндегі қасиеттері

Газ-3302 автокөлігі жайлылығымен, жоғарғы деңгейдегі пассивті қауіпсіздігімен, бағасы қымбат еместігімен, қарапайым қызмет көрсетуімен ерекшеленеді. Автокөлік гидрокүшейткішті рульді басқарудан және реттеуші рульді колонкадан тұрады. Алдыңғы тормозы-дискілі, жүк көтергіштігі-1500кг. Автокөліктің қосымша жабдығына кондиционер, механикалық люк, артқы аспаның көлденең орнықтылығын тұрақтандырғыш кіреді.



1-Сурет – Автокөлік Газ 3302 жалпы көрінісі

ГАЗ-3302 автокөлігінің техникалық сипаттамасы

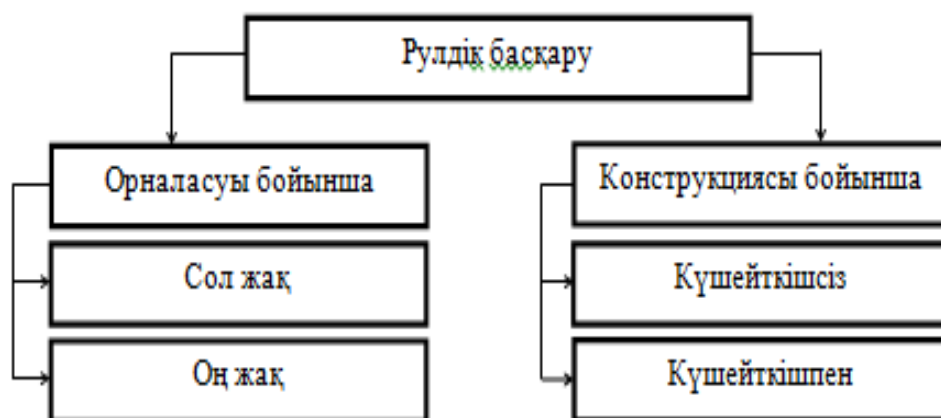
Модель	3302
Доңғалақтық формуласы	4x2
Орын саны(жүк көтергіштігі, кг)	3(1500)
Автокөліктің жабдықталған массасы, кг	1850
Автокөліктің толық массасы, кг	3500
Алдыңғы өске , кг	1200
Артқы өске , кг	2300
Габариттер:	
Ұзындығы, мм	5440
Ені, мм	2500
Биіктігі, мм	2570
Жол саңылауы, мм	170 тен кем емес
Доңғалақтық базасы, мм	2900
Алдыңғы/артқы доңғалығының колеясы, мм	1700 / 1560
Максималды жылдамдығы, км/сағ	115
Сыбағалы отын шығыны, л/100км (60 км/сағатта)	11,5
Беріліс қорабы	механикалық, бес сатылы, үш білікті, толықтай синхронизаланған беріліс саны: I-4,05; II-2,34; III-1,395; IV-1,0; V-0,849; 3X-3,51
Ілінісі	Бір дискілі, құрғақ, фрикционды, гидравликалық жетек
Негізгі беріліс	гипоидты беріліс санымен 5,125

2 Рульді басқарудың тағайындалуы, жұмыс істеу принципі және түрлері

Рульді басқару автокөліктің басқарылатын доңғалақтарының бұрылысын іске асыратын құрылғылардың жиынтығы деп аталады.

Рульді басқару автокөлік қозғалысының бағытын өзгертуге және сүйемелдеуге қызмет етеді. Ол автокөліктің қозғалысы кезінде белгілі бір дәрежеге дейінгі қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Автокөліктің қозғалыс бағытының өзгеруі рульді басқарудың алдыңғы доңғалақтарының бұрылысы арқылы жүзеге асады (сурет 1).

Сол немесе оң рульді басқаруды қолдану көлік қозғалысының бағытына байланысты. Көбінесе автокөліктің рульді басқаруының сол жақ бөлігінің қолданылуы көліктің оң жақты қозғалысы қабылданған елдерде (Қазақстан Ресей АҚШ және тағы басқалар), ал оң жақ бөлігінің қолданылуы - көліктің сол жақты қозғалысы қабылданған елдерде (Япония, Великобритания). Бұл жағдайда автокөліктің оң немесе сол жағына орналасқан рульді доңғалақ көлікпен қозғалып келе жатқанда қарсы қозғалыстағы көлікті жақсы көруді қамтамасыз етеді.



Сурет 1 Рульді басқарудың түрлері.

Рульді басқарудың әртүрлі конструкциясының (күшейткішпен немесе күшейткішсіз) қолданылуы оның түрі мен автокөліктің тағайындалуына тәуелді. Күшейткішсіз рульді басқару көбінесе жеңіл автокөліктерге немесе кіші класты жүк көтергішті автокөліктерге орналатылады. Күшейткішпен рульді басқару басқа автокөліктерде қолданылады.

Жеңіл көліктерде көлік апатқа ұшырағанда жүргізушінің қауіпсіздігін арттыратын энергия жұтқыш рульдік басқаруды пайдаланады. Мұндай рульдік басқаруда құрамдық телекскопиялық рульдік білік пен фрикционды элементті бағанды немесе басқа серпінді элементтерді қамтиды. Егер көлік тосқауылдарға соғылғанда немесе оның алдыңғы жақтары мыжырылып қалғанда соққы күші рульдік басқарудың фрикционды немесе серпінді элементтерінде жұтылады, ал соққы мен орын ауыстырулар оның білігінің жоғарғы бөлігіне рульдік дөңгелекпен берілмейді және жүргізушіні жаракаттардан сақтайды.

2.1 Рульдік басқару мен оның элементтері

2.1.1 Жарақаттан қауіпсіз рульдік басқару

Жарақаттан қауіпсіз рульдік басқару көліктің ең төменгі қауіпсіздігін қамтамасыз ететін құрылымдық шаралардың бірі болып табылады – жол-транспорттық оқиғалардың қиындығын азайту қасиеті.

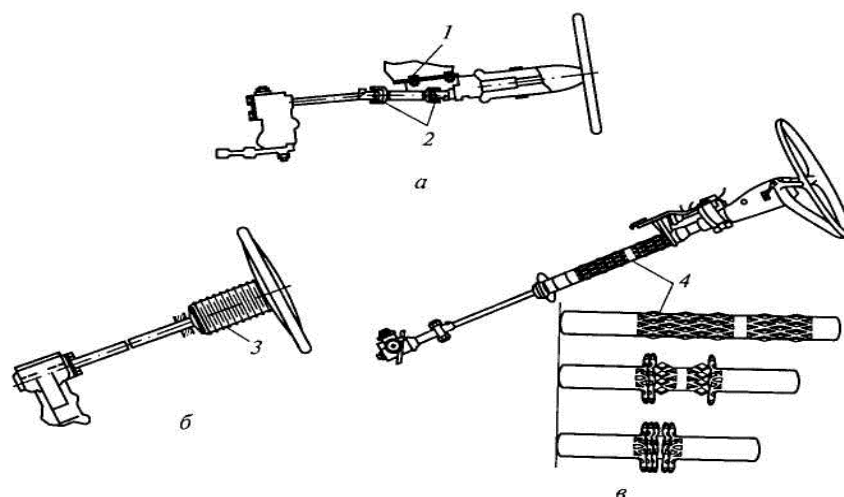
Рульдік басқарудың рульдік механизмі жүргізушіге ауыр жарақат әкелуі мүмкін, егер көліктің алдыңғы бөлігі жымырылып, барлық рульдік механизм жүргізуші тарапына қарай ауысса және тосқауылмен алдыңғы маңдайымен соғылған жағдайда. Жүргізуші рульдік дөңгелек немесе рульдік біліктен ауыр жарақат алуы мүмкін, егер де маңдайымен соғылғанда алдыға қарай дереу орын ауыстырылса және қауіпсіздік белдігі нашар байланса орын ауыстыру 300...400 мм құрайды. Жарақат ауырлығын азайтуға жарақаттан қауіпсіз рульдік механизмдердің түрлі құрылымдарын қолданады.

3 (а) суретте жеңіл көлік механизмі келтірілген, оның рульдік білігі үш бөліктен тұрады және карданды топсалар 2-мен біріктірілген, ал 3 (а) суретте жеңіл көлік механизмі келтірілген, оның рульдік білігі үш бөліктен тұрады және карданды топсалар 2-мен біріктірілген, ал энергия жұтатын қондырғының рульдік көлік шанағына рульдік білікті арнайы бекіту атқарады. Маңдаймен соғылғанда көліктің алдыңғы бөлігі деформацияланады, ал рульдік білік қалыптасады және көлік шанағына аздап орын ауыстырады. Рульдік білікті бекіту кронштейні 1 деформацияланады және соққы күшінің бір бөлігін жұтады.

Сифон түріндегі энергия жұтқыш рульдік механизм 3, 4 суретте көрсетілген. Рульдік дөңгелек рульдік білікпен металды иірілген цилиндр 3 арқылы біріккен және ол соғылғанда деформацияланады, бір жағынан соққы энергиясын жұтады және рульдік біліктің қозғалтқыш тарапына қарай орын ауыстырады. 3 в суретте рульдік механизм көрсетілген. Ондағы рульдік біліктің жоғарғы бөлігі тесілі құбыр 4 түрінде көрсетілген. Одан кейін болатын үрдістер мен үлкен мағынаға ие рульдік біліктің жоғарғы бөлігінің максималды деформациясы да көрсетілген.

Жеңіл көліктердің жарақаттан қауіпсіз рульдік басқаруында құрамдық рульдік білікті біріктіретін басқа да энергия жұтқыш қондырғылар пайдаланылады. Оған арнайы құрылымы бар резеңкелі жалғастырғыш, сондай-ақ рульдік біліктің біріктіру бөліктерінің соңына пісіріліп құйылған бірнеше ұзына бойлы пластиналармен жасалған “жапон шамы” түріндегі қондырғылар жатқызылады. Соқтығысқанда резеңкелі жалғастырғыш бұзылады, ал біріктіргіш пластиналар деформацияланады және шанақ ішіне рульдік біліктің ауысымын азайтады.

Көліктің рульдік басқарымы екі бөліктен тұрады – рульдік механизм мен рульдік механизм түрін анықтайтын рульдік жетек.



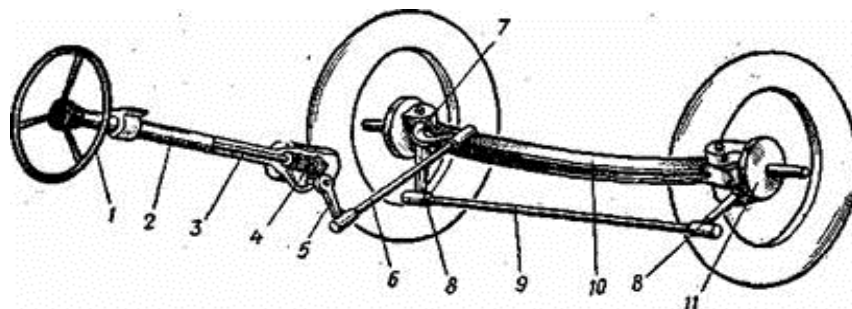
а- рульдік білік, 3 бөліктен тұрады; б-сифон түріндегі энергия жұтқыш қондырғысы бар рульдік білік; в-тесілі құбырлы рульдік білік; 1-кронштейн; 2 - карданды тоспа; 3 - цилиндр; 4- құбыр
3-Сурет – Жарақаттан қауіпсіз рульдік механизмдер

Рульдік жетекке рульдік сирақ, рульдік тартқыштар, тетіктер (маятникті және бұрылысты цапфалы), сондай-ақ көліктермен қатар орнатылатын рульдік күшейткіштер. Айналу цапфаларының рульдік тартқыштары мен тетіктері рульдік жетектің түрін анықтайтын рульдік трапецияны қалыптастырады.

2.1.2 Рульдік механизм

Басқару дөңгелектерінің айналымын туғызатын рульдік жетектің ілгерлемелі орын ауысымына рульдік дөңгелектің айналысын қалыптастыратын механизмді рульдік деп атаймыз.

Рульдік механизм 4 (6 сурет) рульдік дөңгелектен 1 күшті білік 3-пен сирақ 5-ке беруге қызмет етеді. Рульдік механизмінде беріліс саны бар, ол 15-20 дейін, оның нәтижесінде сирақта пайда болған күш рульдік дөңгелекке жұмсалған күштен асып кетеді және рульдік дөңгелек айналысы мен көлікті басқаруды жеңілдетеді.

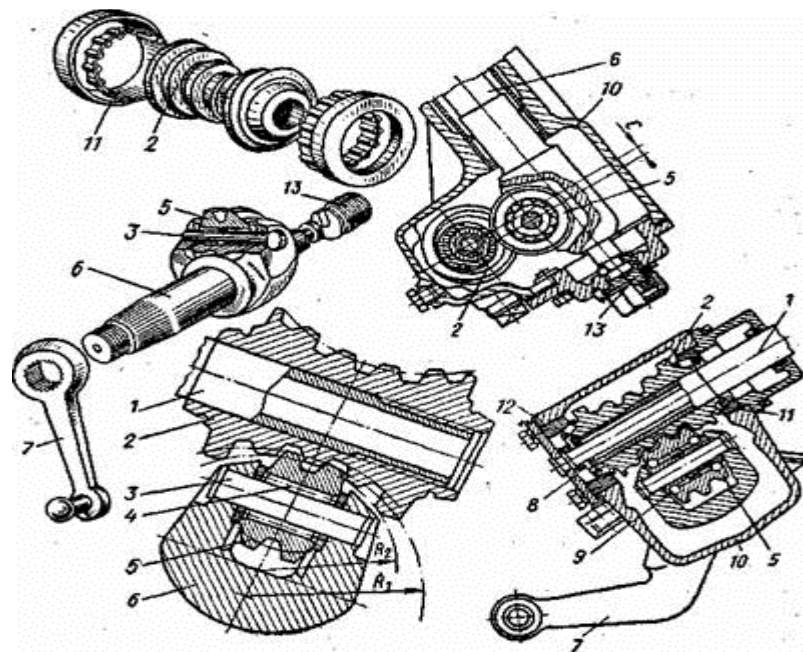


4-Сурет – Рульдік басқару қондырғысының сұлбасы

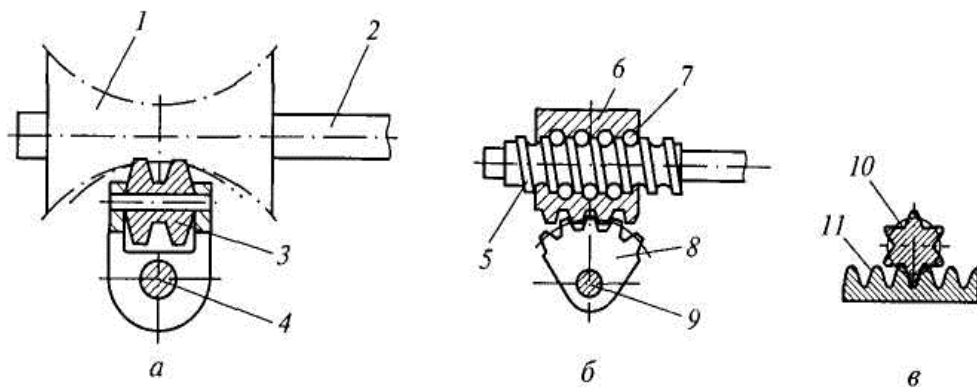
Глобоидты червяк пен мойынтірек тербелісіндегі ролик түрінде жасалған рульдік механизм көбірек қолданылады. Мұндай рульдік механизм болат глобоидты (яғни ойысты беткі қабагты) червяк 2 (5 сурет) тұрады, және оған екі немесе үш гребневой шығыршық 5 біріккен. Червяк 2 рульдік білік 1-ге бекітілген және рульдік механизмнің картеріндегі 10 мойынтіректерде 11 орнатылған. Шығыршық n5 түйіршікті 9 немесе ине сияқты 4 мойынтіректердегі білік 6 басына бекітілген ос 3-те орнатылған. Білік картер ағымының мойынтіректерінде жатыр. Біліктің сыртқы аяғында сошка 7 бекітілген. Червяк бұрғанда шығыршық оның бұрандалы ойығында жатады және сиракпен білікті бұрады. Құрттың ойысты бетінде оның әртүрлі жағдайындағы шығыршықпен құрттың дұрыс ілігуі пайда болады. Мұндай жұптарда үйкеліс пен тозу біршама азаяды, өйткені шығыршық жұмыс істеп тұрғанда сырғанамайды және червяк арқылы домалап кетеді. Червяқтың ойысты беті мен шығыршық бұрылатын доғал әртүрлі орталықтардан әртүрлі радиустармен R_1 және R_2 көрсетілген. Мұнда доғалдар орташа тегістікте жақындайды және шеттерімен ажырап кетеді. Осыған байланысты шығыршық пен құрт арасындағы кіші саңылау орташа жағдайда және үлкейтілген саңылаулар шығыршықтың соңғы жағдайларында. Бұл дөңгелектердің орташа жағдайындағы рульдік басқарудың сезімталдығын арттырады және рульдік дөңгелектердің қиын жағдайлардан шығуын жеңілдетеді және құрттың біркелкі тегіс тозуына әсер етеді. Рульдік механизм рамада бекітілетін картер 10-да орналасқан және маймен толтырылған.

Рульдік дөңгелектердің жүруіне үлкен еркіндік беретін жолдың ашылуына мүмкіндік беретін жұптардың дұрыс ілігуді сақтау және рульдік механизмдегі көбейіп кеткен саңылауларды азайту үшін реттегіш қондырғы қолданады. Осылай ішпектердегі құрттың остік саңылауын, сирақ білігінің остік саңылауын және жұптардың ілігуді реттейді. Құрттың остік саңылауын 2 және оның ішпектерін 11, әдетте, картердің 8 үстінгі немесе астынғы қақпағының астына қойылған төсемелер көмегімен немесе картерге оралған кесік гайка көмегімен реттейді. Роликтің 5-тің червякпен 2-мен ілігу тереңдігін реттеу сошка білігі 6-ны реттегіш бұранда 13 көмегімен остік ауыстыру арқылы іске асырылады, өйткені шығыршықтың орташа диаметрлі тегістігі құрттың орташа тегістігінің мәніне салыстырғанда біршама жылжыған.

Қарап өтілген рульдік механизмдерден бөлек оның басқа да түрлерін қолданады: бұранда-секторлы, бұранда-гайкалы және басқалар (6 сурет). Бұранда-гайка жұбы түріндегі рульдік механизмде олар арасындағы үйкелісті азайту үшін рульдік басқарудың кейбір құрылымдырында циркуляцияланатын болат түйіршіктерінің үздіксіз шынжырын енгізеді. Осымен қатар жұптағы үйкеліс сырғанағы шайқалу үйкелісімен ауыстырылады және рульдік дөңгелек бұрылымын жеңілдетеді.



5-Сурет – Рульдік механизм



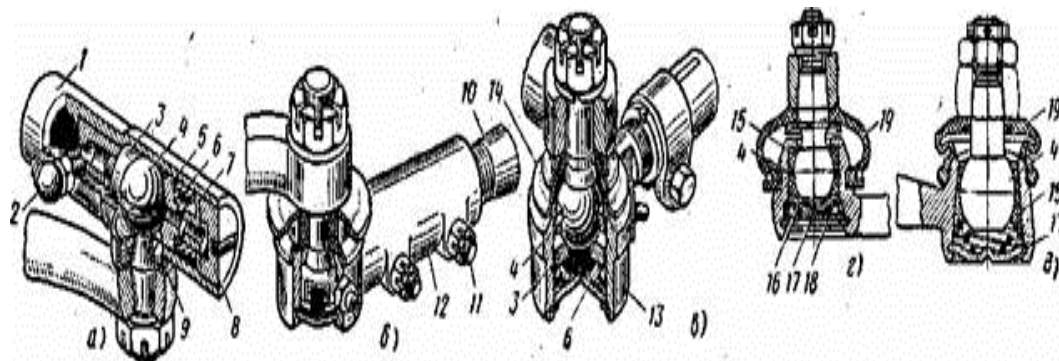
*а - червяк-шығыршықты; б - бұранда-тақтайшалы; в- тақтайшалы;
1- червяк; 2, 4, 9- біліктер; 3 - шығыршық; 5 - бұранда; 6 - гайка; 7 - түйіршік;
8 - сектор; 10-жалбақтас; 11 - бұранда.*

6-Сурет – Рульдік механизмдер

2.1.3 Рульдік жетек бөлшектері

Рульдік жетек дегеніміз – көліктің басқару дөңгелектерінің рульдік механизммен байланысын іске асыратын тартпалар мен тетіктер жүйесі. Көліктерде рульдік жетектің әртүрі қолданылады. Рульдік жетек рульдік механизммен дөңгелектерге берілісті күшейтуге қызмет етеді. Жалпы осте дөңгелектерді орнатуға рульдік жетек бөлшектеріне (4 сурет) кіретіндер: рульдік сирақ 5, ұзына бойлы тартпа 6, ұзына бойлы тарту тетігі 7, бұру жұдырықтарының 11 рульдік тетіктері 5 пен көлденең тартқыш 9. Рульдік сирақ бір жағымен рульдік механизм білігінің сыртқы аяғында бекітілген. Бекіту гайка көмегімен конусты шлицтерде жасалады. Сирақты дұрыс орнату үшін жиынтық жасаған кезде білікте сирақты тек бір жағдайда орнату

мүмкіндігін қамтамасыз ететін арнайы белгілер немесе екі еселенген шлиц жасайды. Ауыр жүк көліктерінде сирақтың төменгі аяғы 5 рульдік тетікпен бұрылыс жұдырығында бекітілген ұзына бойлы тартқыш көмегімен біріккен. Тартқыш 1 (7, а сурет) әдетте құбырлы қиылысқа ие және ұштары бар. Бұл ұштарға сирақтың 4 түйіршікті саусақтарын қамтитын кептіргіштер 3 және 5 орнатылған.



7-Сурет – Рульдік тартқыштардың немесе тетіктердің топсалы бірікпелері

Кептіргіштер серіппе 6-мен сығылады және тартпа соғына оралған тығын 8-бен бекітіледі. Тығын көмегімен серіппелердің созылуын реттеуге болады. Оның ұзына бойлы сығылуы шектегіш 7-мен жасалады. Тығынды орнатылған күйінде шплинттейді. Түйіршікті саусақтардың өтіміне арналған тартпа ұштарындағы тесіктер тығыздағыш қақпақтар 9-бен жабады. Ұштардың ішіне майлаушы 2 арқылы май жіберіледі. Тартпа ұштары дөңгелектерден сираққа берілетін амортизациялы серіппелерімен итеруді жұмсартады және рөлдік механизмді жоғары дәрежеде тозудан және сынудан сақтайды.

Рөлдік тетіктер бұрылыс жұдырықтарының шанышқы тесіктерінде бекітілген. Тетіктердің түйіршікті саусақтары әдетте алып-салмалы етіп қояды және шплинтті гайка көмегімен тетіктерге бекітеді. Көлденең тартыс 10 цапфа тетіктерін байланыстырады, соңына қарай 12 ұштары бар, олар бұрандаға оралған және стяжный болттармен 11 бекітілген.

2.1.4 Рульдік күшейткіштер

Рульдік күшейткіштер дегеніміз – көліктің басқару дөңгелектерін бұруға қажетті рульдік беріске сұйықтық немесе қысылған ауа қысымы астында жасалынатын қосымша күш.

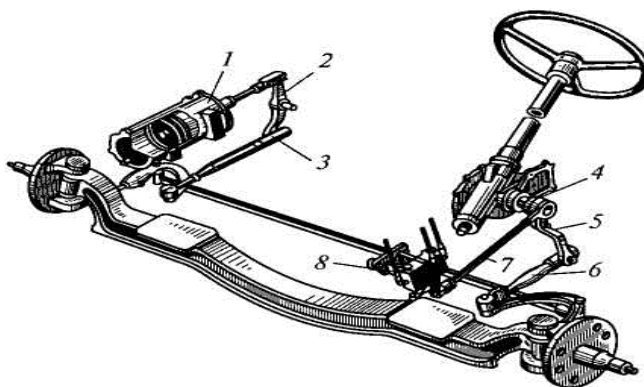
Күшейткіш автокөліктің басқарымдылығын жеңілдету үшін қолданылады, қозғалыстың қауіпсіздігін және маневрлігін жоғарылатады. Сонымен қатар басқарылатын доңғалақтардан рульдік доңғалаққа берілетін тегіс емес жолдағы соққыларды жеңілдетеді. Күшейткіш жүргізушінің жұмысын жеңілдетеді. Күшейткіштің көмегімен жүргізуші рульдік доңғалақтарға 2-3 есе күш түсіреді, күшейткішсіз, мысалы, жүк көтергіштігі орта класты және жоғарғы класты жүктік автокөліктер және автобустар

бұрылыс жасау үшін 400Н және оданда көп күш қажет ететін. Бұл жағдайда жүргізушінің автокөлікті басқару кезіндегі 50 пайыз энергиясы рульдік басқаруға кететін. Автокөліктің рульді күшейткішімен маневрлігінің салдарының жылдамдығы және іс әрекетінің дәлдігі артады.

Қозғалыстың қауіпсіздігі жоғарылайды себебі, алдыңғы басқарылатын доңғалақтағы шинаның қысымы төмендесе бұндай жағдайда жүргізуші күшейткіш арқылы рульді доңғалақтарды қалыпты ұстайды және автокөліктің қозғалыс бағытын сақтай алады. Бір жағынан күшейткіш рульді басқарудың конструкциясының қиындауына және құнының жоғарылауына, шинадағы саңылаудың үлкеюіне, рульді приводтың бөлшектеріне көбірек күш түсуіне және автокөліктің басқарылатын доңғалақтарының тұрақтылығының төмендеуіне әкеледі.

Рульді Күшейткіштер жеңіл автокөліктерде, орта және жоғары жүк көтергіштікті жүктік автокөліктерде және автобустарда қолданылады. Бұл ретте гидравликалы және пневматикалық таралымын тапты. Бұл күшейткіштердің жұмыс істеу принциптері аналогтық, бірақ мұнда әртүрлі заттар қолданылады: гидравликалықта-май(турбиналы, веретенді), ал пневматикалықта-автокөліктің пневматикалық тежеужүйесіндегі сығылған ауа қолданылады.

Қазіргі кезде пневматикалық күшейткіштер шектеулі таралымда (сурет 8). Оларды көбінесе жүктік автокөліктердің жоғарғы жүк көтергішті пневматикақолданады. Бұл күшейткіштер конструкциялық жағынан оңай, бірақ үлкен габариттік өлшемдерге ие, жоғары емес жұмысшы қысымымен(0,6...0,8 МПа) және белгілі іске қосылу уақытымен байланысқан (гидравликалыққа қарағанда 5-10 есе), бұл бұрылу процесінде автокөліктің басқарымдылығының дәлдігінің төмендеуіне әкеледі.



1-пневмоцилиндр; 2,5-тетіктер; 3,6,7-тартқыштар;4-сошка;8-ауа таратқыш.

8-Сурет – Пневматикалық күшейткішпен рульді басқару:

Гидравликалық күшейткіштер көбірек қолданысқа ие. Автокөліктердің 90 %-ы гидравликалық күшейткішпен жабдықталған. Олар өте ықшамды, іске қосылуына аз уақыт (0,2...2,4 с) жұмсалады және 6...10 Мпа қысымда жұмыс жасайды. Дегенмен мұқият күтімді және ерекше сенімді тығыздықты талап етеді, өйткені сұйықтықтың ағып шығуына алып келеді.

3 Рульді басқаруды жобалау және есептеу

Рульді басқару төмендегі талаптарға жауап беруі тиіс.

Солардың ішінде:

Автокөлік, жүргізуші басқаруында, қозғалыс кезіндегі бағытты сақтауға және жүргізушінің қалауы бойынша бағытты өзгертуге тиісті. Бұның сапасы басқару параметрлерімен бағаланады, бұрылғыштық (статикалық, динамикалық, артықтық, нейтральды), басқарымның жеңілділігі, басқару доңғалақтарының тұрақтылығы және басқалар. Басқарудың параметрлері анықталады арнайы ұйымдастырылған қабылдау (жаңа үлгі үшін) немесе бақылау (моделдері үшін, өндірісте тұруы) ОН 025 319—68 сынағымен сай келуі арқылы.

1-кесте – Біршама автокөліктердің рульдік доңғалақтарының диаметрі

Автокөлік түрі	Рульдік доңғалақтың параметрі, мм
Өте кіші класты жеңіл	380
Жеңіл, микроавтобустар, жүк көтергіштігі кіші жүктік	400 және 425 440 және 475
Жүк көтергіштігі орташа жүктік және орташа сыйымдылықты автобустар	550

Рульдік басқарудың есебінің мақсаты— оның бөлшектерінің негізгі параметрлерін және ұзын анықтау, рульдік басқаруға көрсетілген талаптардың орындалуын қамтамасыз ету. Есептеулер кәдімгі бірнеше бөлімдерде бір уақытпен , рульдік басқарудың толығырақ конструктивті зерттемесімен, біртіндеп таңдаулардан жақсырақ нұсқасымен (критерийдің барлық жиынтығы бойынша) жүргізіледі. Әрбір қадамда жобалау және сынау есептері жүргізіледі. Есептеудің бірінші түрі рульмен басқарудың негізгі өлшемдерінің орнығуын таңдауға, үйлесімдік схеманы және жүктемелердің шамамен мәндерін шығаруға ерік береді. Сынау есебі қабылданған конструктивті шешімдерді және шыққан рульдік басқарудың сипаттамаларын дәлелдейді, оның конструкциясының потенциалдық меншігін және автокөліктің қолданушылық меншігін бағалайды.

3.1 Рульді басқарудың есебінің алгоритмі

1 Рульді басқарудың бұрыштық беріліс саны рульдік доңғалақтың және басқарылатын доңғалақтың бұрылыс бұрышының ара қатынасы , келесі теңдеу арқылы анықталады:

$$i_0 = \frac{2 \cdot F}{a + b} = i \cdot i', \quad (1)$$

мұнда, F -рульдік доңғалақтың бұрылыс бұрышы;
 a, b -басқарылатын доңғалақтардың бұрылыс бұрышы;
 i, i' -рульдік механизмнің және рульдік приводтың бұрышының беріліс саны.

2 Рульдік басқарудың күштік беріліс саны (i_p) рульдік доңғалақтың және басқарылатын доңғалақтың жұмыстарының теңдігімен анықталады:

$$P \cdot R \cdot F = \frac{2 \cdot Q \cdot r \cdot (a + b)}{2}, \quad (2)$$

мұнда, R -рульдік доңғалақтың радиусы;
 r - басқарылатын доңғалақтардың бұрылыс радиусы;
 Q - доңғалақтардың бұрылыс кедергісі.

Бұдан:

$$i_p = \frac{2 \cdot Q}{P} = \frac{R}{r \cdot \frac{2 \cdot F}{a + b}} = \frac{R}{r \cdot i_0} \quad (3)$$

Рульдік механизмнің конструкциясы және ерекшелігі, мысалы, беріліс саны, үлкен деңгейде автокөліктің маневрлігіне әсерін тигізеді, бірақ оны толық сипаттауға жеткілікті емес, автокөліктің бұрылыс уақытын санамаған сияқты. Сондықтан оған қосымша сапа ретінде бағалау параметрлерінен автокөліктің бұрылыс жасағандағы уақытын t қабылдаймыз.

3 Автокөліктің бұрылу уақыты (t), с:

$$t = \frac{S}{v} = \frac{R \cdot y}{v}, \quad (4)$$

мұнда, S – бұрылыс траекториясының ұзындығы;
 v – автокөліктің бұрылыс кезіндегі ілгерілемелі жылдамдығы;
 R - бұрылыс радиусы (по центру заданной оси);
 y – ұсынылған өстің бұрышы.

Рульдік доңғалақтың радиусы (R), басқарылатын доңғалақтардың бұрылу радиусы (R_1)–бұрылыс траекториясының ұзындығы (S), бұрылыста іске қосылатын жылдамдығы (V_a), рульді доңғалаққа тіркелетін күш (P_k), күшейткіш жүйесіндегі максималды қысым (P_{max}), автокөлік массасы, алдыңғы дөңгелектеріне келетін болсақ ұсынылған автокөлік аналогымен сай келеді.

Рульді доңғалақтың бұрылу бұрышы (F), оң жақ басқару доңғалақтарының бұрылу бұрышы (a), сол жақ басқару доңғалақтарының бұрылу бұрышы (b) ұсынылған шешім бойынша.

3.2 Есептің жүргізілуі

2-кесте – Рульді басқарудың есебі үшін керек мәліметтер

Рульдік дөңгелектің бұрылыс бұрышы (F), град	740
Оң басқару дөңгелегінің бұрылыс бұрышы (a), град	38
Сол басқару дөңгелегінің бұрылыс бұрышы (b), град	38
Рульдік дөңгелек радиусы (R), м	0,17
Басқару дөңгелектерінің рульдік радиусы (R1), м	5,5
Бұрылыс траекториясының ұзындығы(S), м	9
Бұрылыстағы көліктің ілгерлемелі жылдамдығы (Va), м/с	7
Рульдік дөңгелекке жұмсалатын күш (Pk), кг	16
Күштендіргіштің күштік цилиндрінің жұмысшы көлемі (V), м ³	0,56
Күшейту жүйесіндегі максималды қысым (Pmax), кг/м ²	0,71
Алдыңғы дөңгелектерге келетін көлік салмағы, кг	750
Күштік цилиндрдің піспегінің ауданы, м ²	0,56

3-кесте – Рульдік басқару есебінің нәтижелері

Рульдік басқарудың бұрыштық беру саны	20
Рульдік басқарудың күшті беру саны	0,76
Көліктің бұрылу уақыты, с	1,25
Күтендіргіштің меншікті күші бойынша тиімділігі, Н/кг	0,00455
Күштендіргіштің күштік цилиндрінің меншікті көлем коэффициенті, м ³ /кг	0,005175
Күштік цилиндрдің қуат коэффициенті, Н·м	0,2895

Есептеулер нәтижелері келтірілген талаптарды қанағаттандырады және рульдік басқару пайдалануға жарамды деген тұжырым жасауға болады.

3.3 Рульдік білік есебі

Жүктемені рульдік басқару бөлшектерімен анықтаймыз. Оның үшін көліктің бұрылысқа қарсыласу мезетін есептейміз:

$$M_c = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{G_k^3}{p_{ш}}} = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{37278^3}{300000}} = 8760,5 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (5)$$

мұндағы $p_{ш}$ – көлік шиналарындағы ауа қысымы, Па.

700 Н шекті мәнінен кем емес рульдік дөңгелектегі күшті табамыз:

$$P_{PK} = \frac{M_c}{i \cdot R_{PK} \cdot \eta_{PY}} = \frac{8760,5}{38 \cdot 0,4 \cdot 0,9} = 640,38 \text{ Н} < 700 \text{ Н}. \quad (6)$$

мұндағы R_{PK} – рульдік дөңгелек радиусы, м;

i – рульдік басқарудың беру саны;

$\eta_{ру}$ – КПД рульдік басқару.

Рульдік дөңгелекке салу керек айналмалы моментті анықтаймыз:

$$M_{рк} = 640,38 \cdot 0,4 = 256,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Рульдік білікте пайда болатын түйісу кернеулерін табамыз:

$$\tau = \frac{32 \cdot M_{рк} \cdot d_H}{\pi \cdot (d_H^3 - d_B^3)} \leq [\tau] = 100 \text{ МПа}$$
$$\tau = \frac{32 \cdot 256,2 \cdot 0,05}{3,14 \cdot (0,05^3 - 0,035^3)} = 0,102 \text{ МПа} \leq 100 \text{ МПа}$$
(7)

мұндағы d_H , d_B – рульдік біліктің сыртқы және ішкі диаметрлері, м.
Рульдік біліктің бұралуын анықтаймыз:

$$\Theta = \frac{32 \cdot M_{рк} \cdot L}{G \cdot \pi \cdot (d_H^4 - d_B^4)} \leq 0,0008 \text{ зрна } 1 \text{ м}$$
$$\Theta = \frac{32 \cdot 256,2 \cdot 1,1}{850 \cdot 10^9 \cdot 3,14 \cdot (0,05^4 - 0,035^4)} = 2,603 \cdot 10^{-6} \text{ зрна } 1 \text{ м}$$
(8)

мұндағы G – екінші түрдегі серпімділік модулі, Па;

L - рульдік білік ұзындығы.

Есептерде көріп отырғанымыздай білік барлық шарттарды қанағаттандырады.

3.4 Айналу тетігінің есебі

Айналу тетігі майысу мен қаттылыққа есептеледі. Тетіктің майысуға қарсыласу мезетін есептейміз:

$$W = \frac{\pi \cdot d^3}{16} = \frac{3,14 \cdot 0,0155^3}{16} = 0,73 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$
(9)

Айналу тетігінің ұзындығын береміз $S=0,133$ м.

Айналу тетігіндегі майысу кернеуін есептейміз:

$$\sigma_{II} = \frac{P_{рк} \cdot S}{W} \leq [\sigma_{II}] = 300 \div 400 \text{ МПа}$$
$$\sigma_{II} = \frac{640,38 \cdot 0,133}{0,73 \cdot 10^{-6}} = 116,67 \text{ МПа}$$
(10)

Тетіктің қиылысу инерциясының мезетін есептейміз:

$$J_x = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot 0,0155^4}{64} = 0,00283 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4 \quad (11)$$

Айналу тетігінің иілісін есептейміз:

$$y = \frac{Ppk \cdot S^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot E \cdot J_x} \leq (2...5\%)S = 0,00266...0,00665 \quad (12)$$

$$y = \frac{640,38 \cdot 0,133^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 0,00283 \cdot 10^{-6}} = 0,084 \text{ м}$$

3.5 Остер есебі

Остер бекіту орнындағы кесу мен қаттылығына қарай есептеледі. Остер ұзындық бойынша ерекшеленетін болса, онда кесу есебі бір рет қана жасалады. Ос қиылысының ауданын есептейміз:

$$F = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 15^2}{4} = 176,625 \text{ мм}^2 \quad (13)$$

Оске әсер етуші күшті есептейміз:

$$P = \frac{Mc}{R_{pk} \cdot \eta_{PV}} = \frac{8760,5}{0,4 \cdot 0,9} = 24334,7 \text{ Н.} \quad (14)$$

Қию кернеуін есептейміз:

$$\tau_c = \frac{P}{F} \leq [\tau_c] = 250 \text{ МПа} \quad (15)$$

$$\tau_c = \frac{24334,7}{176,625} = 137,8 \text{ МПа}$$

Остер қиылысының инерция мезетін есептейміз:

$$J_x = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot 0,015^4}{64} = 0,002 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4 \quad (16)$$

Бірінші ос ұзындығы $s=0,0625$ м болса

$$y = \frac{P \cdot S^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot E \cdot J_x} \leq (2...5\%)S = 0,00125...0,003125 \quad (17)$$

$$y = \frac{0,002 \cdot 0,0625^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 0,002 \cdot 10^{-6}} = 0,00004 \text{ м}$$

Екінші ос ұзындығы $s=0,0956$ м болса

$$y = \frac{P \cdot S^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot E \cdot J_x} \leq (2...5\%)S = 0,001912...0,00478$$
$$y = \frac{0,002 \cdot 0,0625^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 0,002 \cdot 10^{-6}} = 0,000143 \text{ м}$$
(18)

Есептеулер көрсетуі бойынша барлық шарттар орындалады.

3.6 Түйіршікті саусақ есебі

Саусақты иілу кернеуіне қарай есептейді.

Рульдік сирақ пен ұштар арасындағы тегістік есептік қиылыс болып табылады.

Саусақ қиылысының иіліске қарсыласу мезетін есептейміз:

$$W = \frac{\pi \cdot d^3}{16} = \frac{3,14 \cdot 0,0126^3}{16} = 0,392 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$
(19)

Иілу мезетін есептейміз:

$$\sigma_H = \frac{Mc}{W} \leq [\sigma_H] = 300 \div 400 \text{ МПа}$$
$$\sigma_H = \frac{8760,5}{0,375 \cdot 10^{-6}} = 161,78 \text{ МПа}$$
(20)

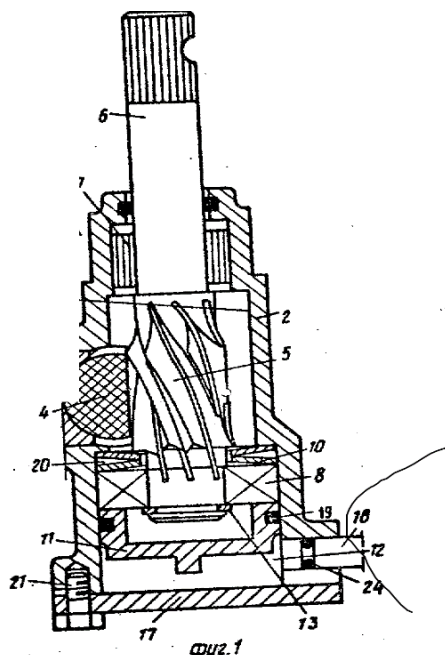
Есептеулер көрсетуі бойынша шарттар орындалады.

4 Рульдік басқару конструкциясына әртүрлі патенттерді талдау және бағалау

Авторлық куәлік SU 1296001

Рульдік басқарудың рейкалы механизмі. Өнертабыс авторлары Коринт С, Этторе Кардиано.

Өнертабыс рульдік басқарудың рейкалы механизміне жатады. Өнертабыс мақсаты – конструкцияның орындалуын ықшамдау.



9-Сурет – Өнертабыс рейкалы рульдік механизммен іске асырылатын көлік құралдарына жатады.

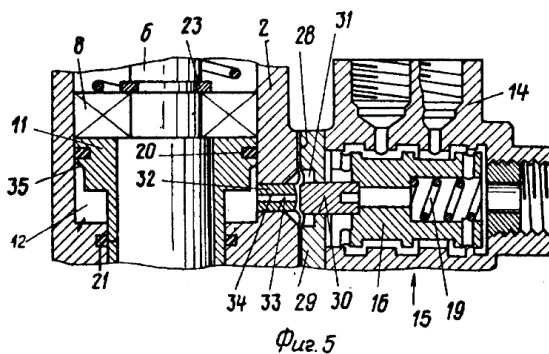
Құрылғы формуласы.

1 Қақпағы бар қартерден тұратын рульдік басқарудың рейкалы механизміндегі цилиндрлік камерада мойынтіректер арқылы ось бойымен қозғала алатын рейкамен бекітілген қисық тісті дөңгелектері бар білік пен қартермен байланысы бар камерада қозғала алатындай етіп орнатылған жылжымалы элементін иеленетін басқару клапаны бар корпус орналасқан, ол штоктың бір шетімен кинематикалық түрде байланысып, ал оның екінші шеті қосымша камерадағы цилиндрлі камераға қарай орналасқан, ол сығылмайтын деформацияланған материалмен толтырылып және білікте орналасқан серпімді элементпен шектелген қозғалу мүмкіндігі бар мойынтіректердің бірін иеленетін поршень қартерінің цилиндрлі камерасынан бөлініп тұр. Мұндағы айырмашылық, конструкцияны ықшамдау мақсатында поршень стакан түрінде орындалады, оның ашық беті біліктің шеткі беткейіне қарап тұр, ал қосымша камера поршень мен қақпақ аралығында орналасқан.

Авторлық куәлік SU 1322972

Күшейткіші бар гидравликалық рулдік басқарудағы секторлы тісті дөңгелектің бұрылуын тежеуге арналған құрылғы. Өнертабыс авторлары Рива Кальцони, Цезаре Начетти.

Өнертабыс күшейткіші бар гидравликалық рулдік басқаруда секторлық тісті дөңгелекті бұруды шектеуге арналған құрылғыға жатады. Өнертабыс мақсаты – іске бейімдеуді жеңілдету. Өнертабыс ішінде поршень орналасқан цилиндр корпусынан, секторлы тісті дөңгелек пен бұрандадан тұрады, бұранда поршеннің ішкі қуысында орналасып және сомынмен реверсивті байланыс көмегімен бірігіп отыр, сонымен қатар онда цилиндр корпусының қабырғасында орналасқан екі клапан бар. Жұмыс істеп тұрған біліктер аксиалды бағытта қозғалу мүмкіндігі арқылы орындалады, ал олардың шеттерінде сфералық қалпақшалар орнатылған, олар секторлы тісті дөңгелектердің бүйір беткейінде іске асады. Тісті дөңгелектің бұрылуын шектеуге қол жеткізген кезде сәйкес қалпақша гидролинияны құйып алуды хабарлау үшін клапан элементін ашады.



10-Сурет – Рейка, тісті дөңгелек пен күшейткіші бар рулдік механизмі оның тісті

Өнертабыс формуласы.

Рейка, тісті дөңгелек пен күшейткіші бар рулдік механизм қақпағы бар қартерден құралған, оның цилиндрлі камерасында остік қозғалу мүмкіндігімен мойынтіректер арқылы тісті дөңгелегі бар және рейкамен ілініске түсетін білік пен жылжымалы бөлшектен тұратын басқару клапаны бар корпус орнатылған. Жылжымалы бөлшектің камерада қозғалу мүмкіндігі бар және қартермен байланыса отырып, сығылмайтын деформацияланған материалмен толтырылған. Оның ерекшелігі гистерезисті төмендету мен қысымды бірқалыпты беруді қамтамасыз ету жолымен тиімділікті арттыру мақсатында ол қартердің цилиндрлі камерасындағы білікте орнатылған поршеньмен жабдықталған. Мұндағы қартердің бір шеті қосымша камераны қамтыса, басқару клапанының жылжымалы бөлшегімен өзара әрекеттесу мүмкіндігіне ие. Басқару клапанының корпусы білік осіне перпендикуляр орнатылып және цилиндр камерасы мен басқару клапанының корпусында пайда болған камерадан қосымша камераны бөліп алуға арналған тығыздаушы құралдармен жабдықталған.

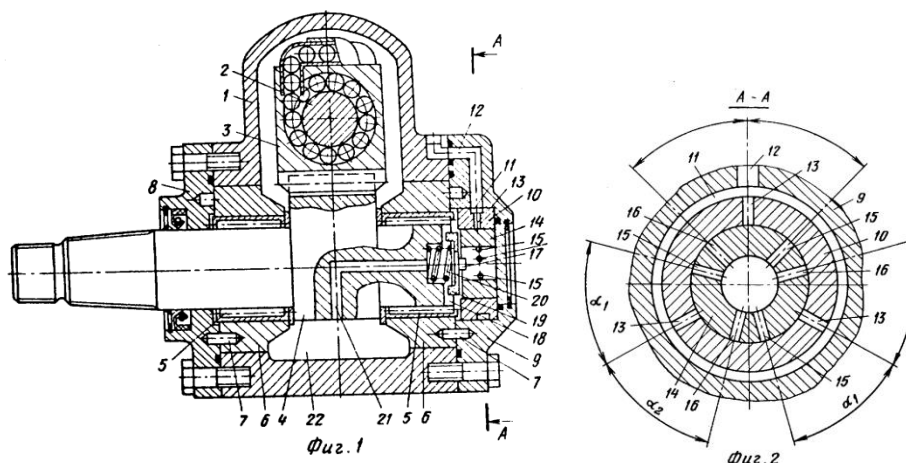
Авторлық куәлік SU 1342801

Көлік құралын рулдік басқарудың күшейткіші. Өнертабыс авторлары В.К. Добринец, А.Ф. Лугин, Г.П. Червяк, А.Д.Савицкий, Н.Н.Демидович.

Өнертабыс транспорттық машина жасау аймағына жатады. Өнертабыс мақсаты – конструкцияны ықшамдау мен тиімділікті арттыру. Күшейткіш қақпағы бар картерден құралады. Күшейткішті өшіру механизмі өшіру тетігі түрінде орындалады. Бұл тетікте рулдік механизмнің бүйір қақпағында орналасқан қауыздағы радиалды каналдар арқылы таратқышты айдауға арналған радиалды саңылаулар периметрі бойынша жұбымен орналасқан. Тетік сектор білігі бар муфтамен байланысқан, ал осы секторда гидротаратқыш желісін хабарлап тұратын канал іске асырылады.

Өнертабыс транспорттық машина жасау аймағына, соның ішінде транспорт құралдарын рулдік басқару күшейткішіне жатады.

Өнертабыс мақсаты - конструкцияны ықшамдау мен тиімділікті арттыру.



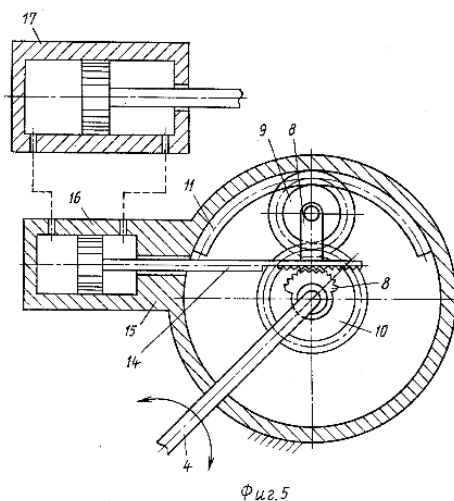
11-Сурет – Күшейткіштің конструктивті сызбасы

Күшейткіш картерден, рулдік сақинамен механикалық түрде байланысқан бұранда, сектормен кинематикалық түрде байланысқан гайкадан құралады, гайка тісті мойынтіректе орналасқан. Қақпақта сыртқы сақиналы бунағы бар қауыз орнатылған, ол канал арқылы таратқышты айдау қуысымен байланыстыруға арналған. Тетіктің шеткі бөліктері мен сектор білігінде бойлық саңылаулар орындалады, оларға байланыстырушы муфтының шығыңқы бөліктері мен тетікке бекітілген пружина жатады. Секторда картер қуысы бар гидро желіні таратқышты байланыстыру үшін арналған.

Бұранданы сағат тілімен қозғалтқан кезде гайка оңға қарай жылжиды. Сектор оң жақ шетке жеткенде тетіктегі радиалды саңылаулар қауыздағы радиалды каналдармен сай келеді. Сұйықтық канал бойынша қауыз бен тетік саңылауына радиалды болып келетін гидро желіні таратқыштан картер қуысына түсіп, ары қарай құйылысқа жөнелтіледі. Каналдағы қысым мен соның нәтижесінде таратқыштың гидро желісі артпайды, күшейткіш өшіріледі.

Транспорт құралын рулдік басқарудың күшейткіші рулдік механизмнің картерінен тұрады. Картерде рулдік бұранда және тетікпен механикалық түрде байланысқан бұранда орнатылған, онда сектормен кинематикалық түрде байланысқан гайка бар. Мұндағы ерекшелік, конструкцияны ықшамдау мен тиімділікті арттыру мақсатында күшейткішті өшіру механизмі остік каналы бар өшіру тетігі түрінде орындалады.

Авторлық куәлік SU 1449443. Көлік құралын рулдік басқарудың гидрокүшейткіші. Өнертабыс авторлары А.А.Цереня, О.А.Бадич, О.А.Маханьков, Л.А.Молибошко, А.И.Гришкевич



12-Сурет – Рулдік басқарудың гидрокүшейткіші

Транспорт құралын рулдік басқарудағы гидрокүшейткіш роторлы гидротаратқыштан тұрады, оның тетігі торсион арқылы рулдік механизмнің бұрандасымен өзара байланысқа түседі. Корпуста орналасқан қауызда насоспен, гидробак және атқарушы гидроцилиндрдің қуысымен байланысуға арналған саңылаулар бар. Мұндағы ерекшелік ол бақылау цилиндрімен жабдықталған, оның қуысы атқарушы гидроцилиндрдің қуысымен, планетарлы механизммен байланысқан.

5 Өндіріс технологиясының бөлшегі-шығыршықтың өсі

5.1 Берілген өндіріс түрінің сипаттамасы

ГОСТ 31108-74 сәйкес өндіріс типі операцияларды бекіту коэффициентімен сипатталады, яғни бір ай бойы орындалатын әртүрлі операциялардың жұмыс орнының санына қатынасы. Егер осы қатынас бірге тең болса, өндіріс түрі – жаппай, 2-ден 10-ға дейін ірі сериялы, ал 10-нан 20-ға дейін орташа сериялы.

$$K_3 = \frac{O}{P} \quad (21)$$

мұндағы, O- жобаланған операциялар саны;
P- жобаланған жұмыс орындар саны.

$$K_{з.о.} = \frac{21}{10} = 2.1$$

Сәйкесінше өндіріс–ірі сериялы. Ол ірі шығарылым бағдарламасындағы шығарылатын бұйымдардың жіңішке номенклатурасымен сипатталады. Мұнда жабдық, құрылғылар, кесетін және өлшейтін құралдар негізінде арнайылар пайдаланылады. Жұмысшылар квалификациясы мен шикізаттың орташа бағасы.

Бөлшектер шығарылымыны жылдық бағдарламасы

$$N = N_1 \times m \times \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right) \times \left(1 + \frac{\beta}{100}\right) \quad (22)$$

мұндағы, N_1 - бұйым шығарылымыны жылдық бағдарламасы, шт.;
 m -бұйымдағы бөлшектер саны, шт;
 α -қосалқы бөлшектердің пайызы, %;
 β - технологиялық кему пайызы%.

$$N = 30000 \times 1 \times \left(1 + \frac{2}{100}\right) \times \left(1 + \frac{0,2}{100}\right) = 30661шт$$

Бір уақытта шығарылған бөлшектер партиясы келесі әдіспен анықталады:

$$n = \frac{N \times a}{F} \quad (23)$$

мұндағы, $a = 5$ -жұмыс күндері қоймада бөлшектердің сақталу саны $F=253$ -бір жылдағы жұмыс күндері.

$$n = \frac{30661 \times 5}{253} = 605 \text{шт}$$

5.1.1 Дайындаманы таңдаудың техника-экономикалық негізі

Дайындаманы таңдау – оны алу әдісін таңдау, өлшемдерін есептеу, әрбір беткі қабаттың жіберілуін белгілеу және дайындалатын заттың дұрыс еместігіне дәлдік шек қою.

Дайындаманы алу әдісін, оның үлгісін таңдауды сызба талаптары мен өндіріс түрі негізінде жүргіземіз.

Егер бөлшек пішіні қандай да бір сортқа (домалақ, алты қырлы, квадрат, тікбұрышты), ыстық домалақ тігіссіз әртүрлі қалыңдық пен диаметрлі құбырларсәйкес келгенде жалға беру дайындамаларын қолданады, сондай-ақ профилді жалға беру (бұрыштық болат, швеллерлер және басқалар). “Шығыршық осі” бөлшектеріне барлық жағдайларды ескере отырып, домалақ қиылысты жалға беруден дайындаманы алу әдісін қабылдаймыз. Материал – болат 40Х ГОСТ 4543-71. 5 кестені пайдалана отырып, сортты ыстық домалақталған ГОСТ 2590-88 бойынша кәдімгі дәлдіктегі жалға беруді таңдаймыз.

4-кесте – Прокатты қолдану аймағы және түрі

Прокат түрлері	ГОСТ	Қолдану аймағы
Сортовой горячекатаный		
дөңгелек:		Сатылы білік үлкен емес құламамен сатылар диаметрі ; 50 мм-ге дейінгі стакан диаметрі; 25 мм-ге дейінгі төлкенің сыртқы диаметрі
– жоғары дәлдікті;	2590–88	
– жоғарылатылған дәлдікті;	2590–88	
– қарапайым дәлдікті	2590–88	
– алибрлі	1051–73	

ГОСТ 2590-88 бойынша прутканың диаметрін таңдаймыз, егерде $L/d < 4$ болса, дайындаманың пруткасының диаметрі $d=27$ мм болады. Дайындаманың ұзындығын шартты түрде 50 ± 2 мм деп аламыз.

Дайындаманың массасын анықтау үшін дайындаманың көлемін келесі формула бойынша анықтап аламыз:

$$V = 0.78d^2 \times l \quad (25);$$

мұндағы, d -дайындаманың диаметрі, м;

l - дайындаманың ұзындығы, м.

$$V = 0.78 \times 0.027^2 \times 0.050 = 0.03 \text{ м}^3$$

Анықтамалықтарды қолдана отырып болаттың тығыздығын $40X \rho = 7,8 \text{ кг/м}^3$ анықтаймыз, сосын көлем мен тығыздықты көбейтіп дайындаманың массасын анықтаймыз.

$$M_3 = 7,8 \times 0,03 \text{ м}^3 = 0,234 \text{ кг}$$

Дайындама бөлшегінің 2009 жылы өндірістегі бағасын анықтаймыз.

$$C_3 = M_3 \cdot C_3 \cdot K_T \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_M \cdot K_H - (M_3 - M_D) \cdot C_0 \quad (24)$$

$$C_3 = 2,51 \cdot 30 \cdot 1,05 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,1 - (0,234 - 0,180) \cdot 3 = 66,04 \text{ тг}$$

мұндағы: M_3 - дайындама массасы кг;

M_D - бөлшек массасы кг;

C_3 - 1 кг металдың бағасы тг/кг;

C_0 - кейін кету бағасы тг/кг;

K_m - дайындама класының дәлдігінің коэффициенті;

K_c - дайындама қиындығының коэффициенті;

K_e - масса коэффициенті;

K_m - бөлшек маркасының коэффициенті;

K_n - сериялық коэффициенті.

Дайындаманың жылдық бағдарламасының бағасын анықтаймыз

$$C_2 = C_3 \cdot N_2 \quad (25)$$

$$C_2 = 66,04 \cdot 30661 = 2024852,44 \text{ тг}$$

Дайындаманы материалды қолдану коэффициенті бойынша сенімді таңдауға болады. Бұл жағдайда келесі кепілдемелерді ескеру керек: жаппай өндірісте $KIM \geq 0,85$; сериялық өндірісте $KIM \geq 0,5 - 0,6$.

Материалды қолдану коэффициенті келесі формула бойынша анықталады:

$$K_{u.m.} = \frac{M_D}{M_3} \quad (26)$$

мұндағы, M_3 - дайындама массасы, кг;

M_D - бөлшек массасы, кг.

$$K_{и.м.} = \frac{0,18}{0,234} = 0,77$$

Алынған нәтижелер шартты қанағаттандырады $KИМ = 0,77 \geq 0,5 - 0,6$, демек дайындаманы алу әдісі дұрыс таңдалған.

5.1.2 Кесу құрылғылары және жабдықтарын таңдаумен өндеудің маршрутын зерттеу

Дайындаманы өндеудің технологиялық маршруты технологиялық операциялардың ары қарай орындалуына әсер етеді.

Технологиялық үрдістің маршрутын өндеу кезеңінде келесі мәселелер шешіледі:

- бөлшекті өндеудің жалпы жобасы анықталады;
- технологиялық жарықтандыру құралдары алдын ала таңдалады;
- операция құрамы анықталады.

Айналу денесі тобының бөлшектерін дайындаудың түрлік технологиялық үрдісі негізінде және қарастырылып жатырған бөлшекке құрылымдық маңыздылықтар мен техникалық талаптарды есепке алғанда технологиялық үрдіс маршрутының шығыршық осі келесідей:

5-кесте – Механикалық өндеуге станоктық құрылғылар және жабдықты таңдаудың технологиялық маршруты

Операцияның аталуы	Жабдық	Құрылғы
005 Токарлы автомат	Токарлы шыбықшалы жартылай ЧПУ-лы автомат 1365	Үшжұдырықшалы өзіндік орталықтанатын механикалық қысым астындағы патрон 7100–0005 ГОСТ 2675–80.
010 ЧПУ-лы токарлы-бұрандакескіш	Токарлы-бұранда кескішті ЧПУ-лы станок 16Б16Т1	Үшжұдырықшалы өзіндік орталықтанатын патрон 7100–0009 ГОСТ 2675–80. Жұдырықшалар 7019-8539, ортасы қатты табанды ГОСТ 2576–79.
015 Тік-бұрандалы	Тік-бұрандалы 2Н118	Жеке дайындалған 7362-8900 құрылғы, басы револьверлі 7760-8807.
020 Тік-бұрандалы	Тік-бұрандалы 2Н118	Кондукторлы құрылғы 7362-8806, патрон 7160-8807.
025 Темір-шеберлі	Теміршебердің темір үстелі	

030 Жуатын бөлме	Жуу машинасы	Дросселді клапан 56-У-5833
035 Бақылау	Бақылау үстелі	
040 Қыздырушы	Қыздыру пеші	
045 Домалақ ажарланған	Домалақ ажарлайтын 3В151А	Үшжұдырықшалы өзіндік орталықтанатын патрон - патрон 7100–0005 ГОСТ 2675–80. Жеке дайындалған жұдырықшалар, Ортасы қатты табанды ГОСТ 2576–79.
050 Жуатын бөлме	Жуу машинасы	Дросселді клапан 56-У-5833
055 Бақылау	Бақылау үстелі	

5.1.3 Бөлшекті өндеудің операциялық технологиясын өңдеу

Технологиялық операцияларды жобалағанда сұрақтар жиынтығы шешіледі:

- операция құрамы анықталады (өңдеу маршрутындағы алдын ала белгіленген);
- өтудің жалғасуы мен құрамы анықталады;
- технологиялық жарықтандыру құралдары үзілді-кесілді таңдалады;
- кесу режимдері белгіленеді;
- уақыт нормалары анықталады;
- құрылымдық өлшемдер анықталады;
- операциялы эскиздер өңделеді;
- жұмыс разряды мен квалификациясы анықталады.

«Шығыршық осі» бөлшегін механикалық өндеуден өткізудің операциялы технологиялық үрдісі ГОСТ 14.301-83 «Технологиялық үрдістерді өңдеу мен технологиялық жарықтандыру құралдарын таңдаудың жалпы ережелерін өңдеу» талаптарын есепке алумен жасалады және келесі операциялар мен көмекші өтулерден тұрады:

Технологиялық операциялар.

005 Токарлы автоматты (Негізгі технологиялық базаларды дайындау және жоғарғы беттерін алдын-ала өңдеу)

Станок. Бөлшектің габаритті өлшемдері $\varnothing 24 \times 49$. Салмағы – 0,18 кг. Бөлшек габаритінен келіп шығатын оның салмағы мен токарлық операцияның нақты орындалу дәлдігі ескерілетін (9 квалитет) және шыбықшаларды автоматты түрде беретін токарлы шыбықшалы жартылай автоматты ЧПУ 1365 таңдаймыз.

Технологиялық жарықтандыру құралдарын таңдау.

Шыбықшаны орнату мен бекіту үшін құрылғылар.

1365 станоктарының жалғастырғыш өлшемдерінен шыға отырып, дайындаманы орнату және бекіту механикалық қысу жасалатын үшжұдырықшалы өзіорталықтандыратын патронда іске асады (Ø 160) – патрон 7100–0005 ГОСТ 2675–80, станокқа, құрылғыға және көмекші жабдықтарға арналған белгілерінен және жалғасатын өлшемдерінен шыға отырып таңдаймыз. Станок 1365-тің іргелес суппортының револьверлі басында жиналмалы кассета көмегімен сегіз кесу құралына дейін бекітілуі мүмкін.

Кесетін құрал.

Қатты ерітілген пластинкамен қапталған кескіш – кескіш 2112–0035 ВК8 ГОСТ 18880–73; қатты ерітілген пластинкамен өтетін табанды кескіш 2103–0007 ВК8 ГОСТ 18880–73; қатты ерітіндіден жасалған пластинкалы кескіш 2100–0009 ВК8 ГОСТ 18879–73; бұрғылы орталықтандырылған А6,3 ГОСТ 14952–75; цилиндрлі құйрықшалы спиралды бұрғы Ø 4 ГОСТ 10903–77.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89.

Операция мазмұны.

Шыбықшалар беру құрылғысына енгізіледі, өңделетін шыбықша жұдырықша торцынан 65 мм ұзындыққа қысу гидроприводымен үш жұдырықшалы патронда бекітіледі.

1 Шыбықшаны кесу;

2 Дайындаманы диаметрі 25 мм-ге ұзындығын 52 мм-ге дейін егеу;

3 Ø 18 ұзындыққа 28 егеу;

4 Тесікті А6,3 ГОСТ 14034–74 бұру;

5 Ø 4 тесігін 25 мм тереңдікке бұрғылау;

6 Дайындаманы 52 ± 1 мм өлшемге дейін кесу.

010 Токарлы-бұрандакескіш ЧПУ (Жоғарғы бетті тазарту арқылы өндеу).

Станок. Токарлы-бұрандакескіш станок 16Б16Т1.

Дайындаманы орнату мен бекіту артқы бөлікте орнатылған Б тұрғанда қатты ортасымен қысу арқылы үшжұдырықшалы өзіндікорталықтанатын патронда іске асады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

Үшжұдырықшалы өзіндік орталықтанатын патрон - 7100–0009 ГОСТ 2675–80. Жұдырықшалар 7019-8539.Ортасы қатты табанды ГОСТ 2576–79.

Кесетін құрал.

Қатты ерітілген пластинкалы өтпелі оң кескіш ($\varphi=60^\circ$) 2102 –0005 Т15К6 ГОСТ 18877–73; қатты ерітінді пластинкалы өтпелі сол кескіш ($\varphi=60^\circ$) 2102 –0006 Т15К6 ГОСТ 18877–73; арнайы жырашықты кескіш $b=3$ мм (жеке дайындалған); қатты ерітілген пластинкалы кескіш ($\varphi=45^\circ$) 2114–0035 ВК8 ГОСТ 18880–73.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89.

Операция мазмұны.

А орнату.

1 Ø 16,5 және торецті егеу, өлшемді сақтау 28;

2 Жырашықты егеу Ø 15,5, ені 3 мм;

3 Фасканы шешу $1 \square 45^\circ$.

Б орнату.

1 Егеу Ø 24,5 напроход;

2 Кертпешті егеу Ø 24,5-тен Ø 20,5 дейін, өлшемді сақтау $18_{+0,1}^{+0,2}$;

3 Жырашықты егеу Ø 19,5, ені 3 мм;

4 Фасканы егеу $1 \square 45^\circ$.

015 Тік-бұрандалы. (Тесікті зенкерлеу және бұранда М5-ті кесу)

Станок. Тік-бұрандалы 2Н118.

Дайындаманы орнату және бекіту арнайы құрылғыда іске асырылады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

7362-8900 құралы жеке дайындалған, басы револьверлі 7760-8807.

Кесетін құрал.

Бұрандалы-зенкер аралас, – меншікті дайындалған бұрандалы зенкер; метриялық бұранданы кесуге арналған машиналы-қолды метчик М5 \square 0,8 ГОСТ 3266–81.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89; екі жақты бұрандалы калибр-тығын М5 \square 0,8.

Операция мазмұны.

1 Тесікті Ø 4-те Ø 4,2 дейін бұрандалау және 3,5, 38, Ø8 өлшемдері мен 60° бұрышты сақтай отырып зенкерлеу

2 М 5 бұрандасын 13 мм тереңдікке кесу.

020 Тік-бұрандалы. (цилиндрлі тесіктерді бұрау 2).

Станок. Тік-бұрандалы 2Н118.

Дайындаманы орнату және бекіту арнайы құрылғымен іске асады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

Құрылғы кондукторлы 7362-8806, патрон 7160-8807.

Кесетін құрал

Цилиндрлі бұранда-спиралды – бұранда 2301–0400 ГОСТ 10903–77; цилиндрлі құйрықшалы басқарудағы бұрышы 90° атты зенковкалау - Ø 8 ГОСТ 14953–80.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89; калибр-тығын екіжақты тегіс Ø4 мм.

Операция құрамы.

А орнату.

1 Ø 4,2 тесігін Ø4.2 тесігімен түйіскенше бұрау, 35 өлшемін ұстап тұру;

2 Ø8 тесігін зенковкалау, бұрышы 90° ;

3 Тесік Ø4-ті Ø4.2 тесігімен қиылысқанға дейін бұрау, 15 мм өлшемін ұстап тұру.

Б орнату. 180° бөлшекті аудару. Ø6,5 тесігін бұрау, 90° бұрышты және 16 мм өлшемді ұстап тұру.

025 Темір жасайтын бөлме (Қабыршақтарды тазалау және өткір бөліктерін алып тастау).

030 Жуатын бөлме (Ыстық содалы ерітіндімен кірден тазалау).

035 Бақылау бөлмесі (Аралық бақылау – партиядан таңдау).

040 Термиялық (Шынықтыру).

045 Домалақ ажарлағыш (Шлицті кесуге жоғарғы беттерді дайындау)

Жабдық.

Домалақ ажарлағыш станок 3В151А

Дайындаманы орнату және бекіту табанды ортамен қысып, индикатор бойынша шығарып үш жұдырықшалы өзіндік айналатын патронда іске асады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

Үшжұдырықшалы өзіндік айналатын- патрон 7100–0005 ГОСТ 2675–80. Жұдырықшалар меншікті дайындалған, ортасы қатты табанды ГОСТ 2576–79.

Кесетін құрылғы.

Домалақ ажарлағыш ПП 500 x 63 x 32; 15А40С27К ГОСТ 2424–83.

Техникалық бақылау құралдары

Тегіс микрометр МК 50 – 75 ГОСТ 6507–90; МК 75 – 100 ГОСТ 6507–90.

Кедір-бұдырлық үлгілер.

Операция мазмұны.

Ажарлау Ø 16Н7 2. Ажарлау Ø 20Н7.

050 Жуатын бөлме (Ыстық содалы ерітіндімен кірден тазалау).

055 Бақылау.

Жабдық. Бақылаушы үстелі. Сынау плитасы 400 x 400 ГОСТ 10905–86. Табаны С-II ГОСТ 10197–70. Магнитті негіздегі штатив – ШМ – ПВ. Ортасы ПБ – 500М ТУ 2-034-543 – 81. Техникалық бақылау құралдары:

Тұтқалы тұтқа СР 50–75 ГОСТ 11098–75; СР 75–100 ГОСТ 11098–75.

Индикаторлы нутромер НИ - 100М ГОСТ 868–82.

Штангенциркуль ШЦ – II – 400 – 0,05; штангенциркуль ШЦ – II – 200 – 0,05; штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–99.

Сағат түріндегі индикатор ИЧ 10 ГОСТ 577–68. Көп айналмалы индикатор 2МИГП ГОСТ 9696–82.

Нормалемер БВ – 5045 ГОСТ 5368–81.

Кедір-бұдырлық үлгілер.

Операция мазмұны.

1 Өлшемдерді бақылау: Ø 16,5Н7, Ø20Н7, Ø819,5; Ø15,5_{0,2}, Ø 4,2, тесік М5; сызықтық өлшемдер: 49, 28, 38, 35,13, 16; 18, 3, 5.

2 Жоғарғы бетінің кедір-бұдырлығы $Ra= 3,2$; $Rz=40$.

Технологиялық операциялар.

005 Токарлы автоматты (Негізгі технологиялық базаларды дайындау және жоғарғы беттерін алдын-ала өңдеу)

Станок.

Бөлшектің габаритті өлшемдері Ø 24 □ 49. Салмағы – 0,18 кг.

Бөлшек габаритінен келіп шығатын оның салмағы мен токарлық операцияның нақты орындалу дәлдігі ескерілетін (9 квалитет) және

шыбықшаларды автоматты түрде беретін токарлы шыбықшалы жартылай автоматты ЧПУ 1365 таңдаймыз.

Технологиялық жарықтандыру құралдарын таңдау.

Шыбықшаны орнату мен бекіту үшін құрылғылар.

1365 станоктарының жалғастырғыш өлшемдерінен шыға отырып, дайындаманы орнату және бекіту механикалық қысу жасалатын үшжұдырықшалы өзіорталықтандыратын патронда іске асады (Ø 160) – патрон 7100–0005 ГОСТ 2675–80, станокқа, құрылғыға және көмекші жабдықтарға арналған белгілерінен және жалғасатын өлшемдерінен шыға отырып таңдаймыз. Станок 1365-тің іргелес суппортының револьверлі басында жиналмалы кассета көмегімен сегіз кесу құралына дейін бекітілуі мүмкін.

Кесетін құрал.

Қатты ерітілген пластинкамен қапталған кескіш – кескіш 2112–0035 ВК8 ГОСТ 18880–73; қатты ерітілген пластинкамен өтетін табанды кескіш 2103–0007 ВК8 ГОСТ 18880–73; қатты ерітіндіден жасалған пластинкалы кескіш 2100–0009 ВК8 ГОСТ 18879–73; бұрғылы орталықтандырылған А6,3 ГОСТ 14952–75; цилиндрлі құйрықшалы спиралды бұрғы Ø 4 ГОСТ 10903–77.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89.

Операция мазмұны.

Шыбықшалар беру құрылғысына енгізіледі, өңделетін шыбықша жұдырықша торцынан 65 мм ұзындыққа қысу гидроприводымен үш жұдырықшалы патронда бекітіледі.

1 Шыбықшаны кесу.

2 Дайындаманы диаметрі 25 мм-ге ұзындығын 52 мм-ге дейін егеу.

3 Ø 18 ұзындыққа 28 егеу.

4 Тесікті А6,3 ГОСТ 14034–74 бұру.

5 Ø 4 тесігін 25 мм тереңдікке бұрғылау.

6. Дайындаманы 52±1 мм өлшемге дейін кесу.

010 Токарлы-бұрандакескіш ЧПУ(Жоғарғы бетті тазарту арқылы өңдеу)

Станок. Токарлы-бұрандакескіш станок 16Б16Т1.

Дайындаманы орнату мен бекіту артқы бөлікте орнатылған Б тұрғанда қатты ортасымен қысу арқылы үшжұдырықшалы өзіндікорталықтанатын патронда іске асады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

Үшжұдырықшалы өзіндік орталықтанатын патрон - 7100–0009 ГОСТ 2675–80. Жұдырықшалар 7019-8539.Ортасы қатты табанды ГОСТ 2576–79.

Кесетін құрал.

Қатты ерітілген пластинкалы өтпелі оң кескіш ($\varphi=60^\circ$) 2102 –0005 Т15К6 ГОСТ 18877–73; қатты ерітінді пластинкалы өтпелі сол кескіш ($\varphi=60^\circ$) 2102 – 0006 Т15К6 ГОСТ 18877–73; арнайы жырашықты кескіш $b=3$ мм (жеке дайындалған); қатты ерітілген пластинкалы кескіш ($\varphi=45^\circ$) 2114–0035 ВК8 ГОСТ 18880–73.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89.

Операция мазмұны.

А орнату.

1 Ø 16,5 және торецті егеу, өлшемді сақтау 28.

2 Жырашықты егеу Ø 15,5, ені 3 мм

3 Фасканы шешу $1 \square 45^\circ$.

Б орнату.

1 Егеу Ø 24,5 напроход.

2 Кертпешті егеу Ø 24,5-тен Ø 20,5 дейін, өлшемді сақтау $18_{+0,1}^{+0,2}$

3 Жырашықты егеу Ø 19,5, ені 3 мм.

4 Фасканы егеу $1 \square 45^\circ$.

015 Тік-бұрандалы. (Тесікті зенкерлеу және бұранда М5-ті кесу).

Станок. Тік-бұрандалы 2Н118.

Дайындаманы орнату және бекіту арнайы құрылғыда іске асырылады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

7362-8900 құралы жеке дайындалған, басы револьверлі 7760-8807.

Кесетін құрал.

Бұрандалы-зенкер аралас, – меншікті дайындалған бұрандалы зенкер; метриялық бұранданы кесуге арналған машиналы-қолды метчик М5 \square 0,8 ГОСТ 3266–81.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89; екі жақты бұрандалы калибр-тығын М5 \square 0,8

Операция мазмұны.

1 Тесікті Ø 4-те Ø 4,2 дейін бұрандалау және 3,5, 38, Ø8 өлшемдері мен 60° бұрышты сақтай отырып зенкерлеу.

2 М 5 бұрандасын 13 мм тереңдікке кесу.

020 Тік-бұрандалы. (цилиндрлі тесіктерді бұрау 2).

Станок. Тік-бұрандалы 2Н118.

Дайындаманы орнату және бекіту арнайы құрылғымен іске асады.

Технологиялық жарықтандыру құралдары.

Құрылғы кондукторлы 7362-8806, патрон 7160-8807.

Кесетін құрал

Цилиндрлі бұранда-спиралды – бұранда 2301–0400 ГОСТ 10903–77; цилиндрлі басқарудағы бұрышы 90° атты зенковкалау - Ø 8 ГОСТ 14953–80.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–89; калибр-тығын екіжақты тегіс Ø4 мм.

Операция құрамы.

А орнату.

1 Ø 4,2 тесігін Ø4.2 тесігімен түйіскенше бұрау, 35 өлшемін ұстап тұру.

2 Ø8 тесігін зенковкалау, бұрышы 90° .

3 Тесік Ø4-ті Ø4.2 тесігімен қиылысқанға дейін бұрау, 15 мм өлшемін ұстап тұру.

Б орнату. 180° бөлшекті аудару. Ø6,5 тесігін бұрау, 90° бұрышты және 16 мм өлшемді ұстап тұру.

025 Темір жасайтын бөлме (Қабыршақтарды тазалау және өткір бөліктерін алып тастау).

030 Жуатын бөлме (Ыстық содалы ерітіндімен кірден тазалау).

035 Бақылау бөлмесі (Аралық бақылау – партиядан тандау).

040 Термиялық (Шынықтыру).

045 Домалақ ажарлағыш (Шлицті кесуге жоғарғы беттерді дайындау)
Жабдық.

Домалақ ажарлағыш станок 3В151А

Дайындаманы орнату және бекіту табанды ортамен қысып, индикатор бойынша шығарып үш жұдырықшалы өзіндік айналатын патронда іске асады. Технологиялық жарықтандыру құралдары.

Үшжұдырықшалы өзіндік айналатын - патрон 7100–0005 ГОСТ 2675–80. Жұдырықшалар меншікті дайындалған, ортасы қатты табанды ГОСТ 2576–79.

Кесетін құрылғы.

Домалақ ажарлағыш ПП 500 x 63 x 32; 15А40С27К ГОСТ 2424–83.

Техникалық бақылау құралдары

Тегіс микрометр МК 50 – 75 ГОСТ 6507–90; МК 75 – 100 ГОСТ 6507–90.

Кедір-бұдырлық үлгілер.

Операция мазмұны.

Ажарлау Ø 16Н7 2. Ажарлау Ø 20Н7.

050 Жуатын бөлме (Ыстық содалы ерітіндімен кірден тазалау).

055 Бақылау.

Жабдық. Бақылаушы үстелі. Сынау плитасы 400 x 400 ГОСТ 10905–86. Табаны С-II ГОСТ 10197–70. Магнитті негіздегі штатив – ШМ – ПВ. Ортасы ПБ – 500М ТУ 2-034-543 – 81.

Техникалық бақылау құралдары

Тұтқалы тұтқа СР 50–75 ГОСТ 11098–75; СР 75–100 ГОСТ 11098–75.

Индикаторлы нутромер НИ - 100М ГОСТ 868–82.

Штангенциркуль ШЦ – II – 400 – 0,05; штангенциркуль ШЦ – II – 200 – 0,05; штангенциркуль ШЦ – I – 125 – 0,1 ГОСТ 166–99.

Сағат түріндегі индикатор ИЧ 10 ГОСТ 577–68. Көп айналмалы индикатор 2МИГП ГОСТ 9696–82.

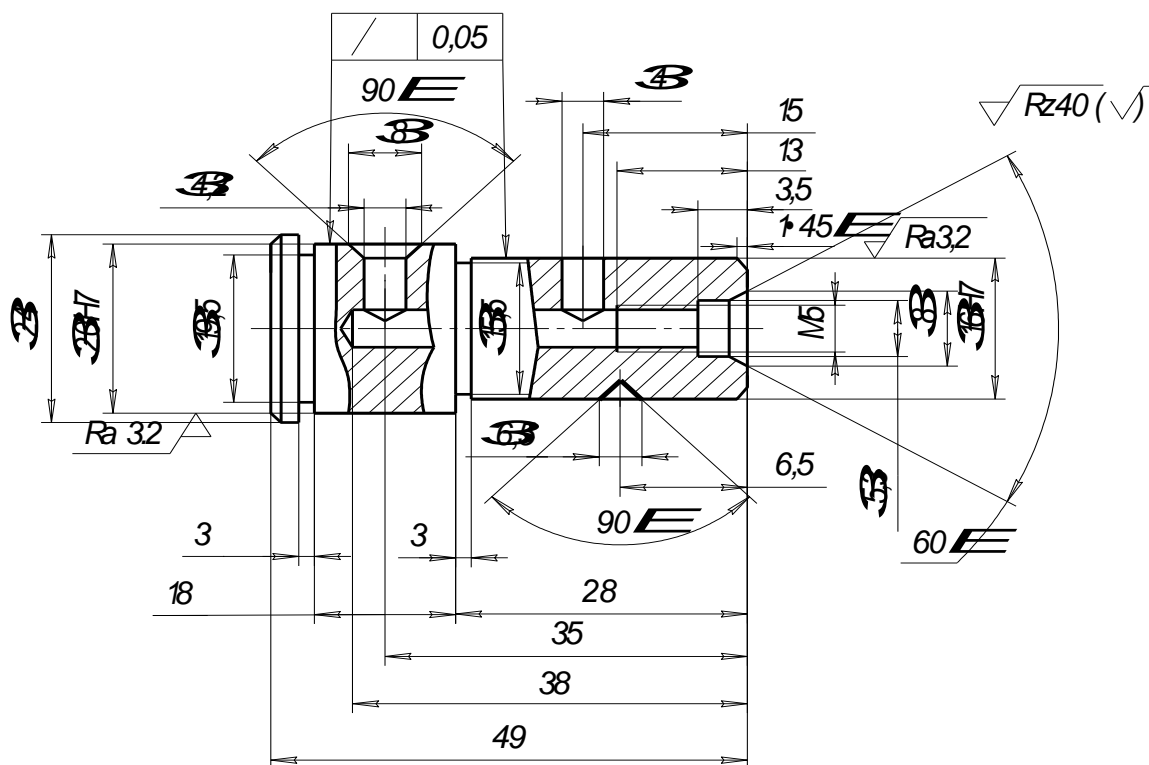
Нормалемер БВ – 5045 ГОСТ 5368–81.

Кедір-бұдырлық үлгілер.

Операция мазмұны.

1. Өлшемдерді бақылау: Ø 16,5Н7, Ø20Н7, Ø819,5; Ø15,5_{0,2}, Ø 4,2, тесік М5; сызықтық өлшемдер: 49, 28, 38, 35,13, 16; 18, 3, 5. 3.Жоғарғы бетінің кедір-бұдырлығы $Ra=3,2$; $Rz=40$.

Операциялық эскиз



13-Сурет – Ролик өсінің операциялық эскизі

5.2 Технологиялық базаларды негіздеу және таңдау

Технологиялық операцияларды өндегенде бөлшекті нақты өндеуді қамтамасыз ететін және сызба талаптарын орындайтын базаларды таңдауға көңіл бөлу қажет.

Базаларды таңдағанда өндеуге жатпайтын жоғарғы беттерді қолдану керек, ал егер бөлшектің бірнеше өңделмеген жоғарғы беттері болса, базаға өзінің осіне салыстырғанда ең аз орын алатын немесе өндеуге ең төменгі жіберумен өтетін бөлшекті қабылдау керек.

Базаларды таңдаған кезде өңделіп жатырған жоғарғы беттің жағдайын анықтайтын сызбадағы өлшемдері көрсетілгендерін таңдау қажет.

Базалар бөлшектердің қолжетімсіз деформациясының жоқтығын, сондай-ақ ыңғайлы қондырғысы, бекітпесі бар және өңделетін бөлшекті шешудің станокты құралының қарапайым құралын қамтамасыз етуі керек. Шығыршық осінің бөлшектерін механикалық өндеу операциясындағы базалық операциялар 7 кестеде келтірілген.

6 кесте – Негізгі беттері

Аталуы және операциялар нөмері	Жабдықталу үлгісі және түрі	Негізгі беттері
005 Токарлы автомат	Токарлы шыбықшалы жартылай автомат ЧПУ 1365-пен	Шыбықшаның цилиндрлік беті
010 Токарлы-кескіш ЧПУ-мен	Токарлы-кескіш станок ЧПУ 16Б16Т1-мен	Орындалуы А: дайындаманың қысқартылған шеті, Ø25 мм. Орындалуы Б: дайындаманың қысқартылған шеті, Ø16,5Н11 мм.
015 Тік-бұрғылайтын	Тік-бұрғылайтын 2Н118	Дайындаманың қысқартылған шеті, Ø20,5 мм, Ø16,5Н11 мм .
020 Тік-бұрғылайтын	Тік-бұрғылайтын 2Н118	Дайындаманың қысқартылған шеті, Ø20,5 Н11мм, Ø16,5Н11 мм .
025 Слесарлы	Слесарлы шебер үстелі	-
030 Жуушы	Жуушы машина	-
035 Бақылаушы	Бақылау үстелі	-
040 Қыздырушы	Қыздыру пеші	-
045 Домалақ шифті-білікті	Домалақ шифті-білікті 3В151А	Саңылау Ø8□60°, басы Ø24, шеті.
050 Жуушы	Жуушы машина	-
055 Бақылаушы	Бақылау үстелі	-

5.3 Жіберу және операция арасындағы өлшемдер мен ондағы дәлдік шекті кестелі әдіспен анықтау

Жіберуді кестелі әдіспен анықтағанда жалпы және операциялы жіберулер өндірістік шаралардың бақылау қатарын жекелеу және жүйелендіру негізінде құрастырылған анықтамалық мәлімет кестелері бойынша алынады.

Жіберулер сызбада көрсетілген бөлшектердің номиналды өлшемдеріне орнатылады. Айнарудың есептік жоғарғы беттеріне, бір сызықты өлшемі мен бұранда астындағы тесіктер үшін жіберу нәтижелерін анықтау негізінде операция аралық өлшемдер мен олардың дәлдік шегі анықталады. Алынған мәліметтер 8 кестеде көрсетілген.

7 кесте – Шығыршық осінің ұзындығы 49 мм өңдеу кезіндегі операциялық өлшемдері және дәлдік шектері

Бетті өңдеудің маршруты	Экономикалық дәлдігі		Операциялық өлшемі, мм	Диаметрге жіберу, мм	Қолд.
	Квалитеті	Кедір-бұдырлығы			
Шығыршық осі бетінің өңделуі болаттан 40X - Ø16 H7					
Дайындама–сұрыптық ыстық жылжытумен кәдімгі дәлдікті прокат ГОСТ 2590-88 бойынша.	13	R _z 80	Ø 27		Үш өтуде өңдеу. Бір өтуде өңдеу
Алғашқы қайрау	11	R _a 12,5	Ø 18h11 _(-0,11)	2□1,5	
Таза қайрау	9	R _z 40	Ø 16,5h9 _(- 0,043)	2□0,75	
Таза қайрау	7	R _a 3,2	Ø16 h7 _(-0,018)	2□0,25	
Шығыршық осі бетінің өңделуі болаттан 40X - Ø20 H7					
Дайындама–сұрыптық ыстық жылжытумен кәдімгі дәлдікті прокат ГОСТ 2590-88 бойынша.	13	R _z 80	Ø 27	-	
Алғашқы қайрау	11	R _a 12,5	Ø 25h11 _(-0,13)	2□1	
Жартылай таза қайрау	11	R _a 12,5	Ø 24,5h11 _(-0,13)	2□1,25	
Таза қайрау	9	R _z 40	Ø 20,5h9 _(- 0,052)	2□1	
Таза қайрау	7	R _a 3,2	Ø 20 h7 _(-0,021)	2□0,75	
Остің сыртқы кесіндісі болаттан 40X, 49H10 өлшемде					
Дайындама–сұрыптық ыстық жылжытумен кәдімгі дәлдікті прокат ГОСТ 2590-88 бойынша.	13	R _z 80	52h13 _(-0,74)	-	
Алғашқы қайрау	12	R _z 40	50h12 _(-0,25)	2,0	
Таза қайрау	10	R _z 40	49h10 _(- 0,1)	1	
Саңылауды бұрғылау Ø4,2H7 резба бойыншаM5□0,8					
Дайындама–сұрыптық ыстық жылжытумен кәдімгі дәлдікті прокат ГОСТ 2590-88 бойынша	13	R _z 80	Ø 27	-	
Бұрғылау жартылай таза	11	R _z 40	Ø 4H11 ^(+0,075)	-	52
Таза бұрғылау	9	R _z 40	Ø 4,2H9 ^(+0,03)	2□0,1	52
Резбаны кесу	7	R _z 40	M5-5H6H ^(+0,012)	2□0,4	

5.4 Кесу режимдерінің белгілері

Кесу режимі-кесу тереңдігі (t), берісі (S) мен кесу жылдамдығының (V) жиынтығы.

Кесу режимдерін былай анықтайды: өңдеу дәлдігі, өңделген жоғарғы беттің сапасы, өндіргіштік және өңдеудің өзіндік құны, жабдықтың және жұмысшылардың жұмыс істеу жағдайлары.

Анықтамалық бойынша таңдалған кесу режимі станоктың паспорттық мәліметтері бойынша жөнделеді және қуаты бойынша тексеріледі және шартты қанағаттандыруы керек:

$$N \leq N_{э},$$

мұндағы N – кесуге қажетті қуат, кВт;

$N_{э}$ – станоктың тиімді қуаты, кВт (станок паспорты бойынша анықталады).

Егер кесудің таңдалған режимі көрсетілген жағдайларға жауап бермесе, кесу жылдамдығының мөлшерін станоктың дәлдік шек қуаты мөлшеріне сәйкес азайту керек. Кесу режимдері «шығыршық осі» операциясының бөлшектерін механикалық өңдеу 5 кестеде келтірілген.

Егеу арқылы P_z кесу күшін анықтайды H ; бұрау, зенкерлеу, домалақ ажарлау арқылы айналу моментін $M_{кр}$, H анықтайды.

Кесу режимдерін белгілеуге анықтамалық мәліметтерді пайдаланамыз. Для назначения режимов резания используем справочные данные. «Шығыршық осі» бөлшегін механикалық өңдеу операциясында кесу режимдері M_s Excel редакторында құрастырылған 9 кестеде берілген.

8 кесте – Кесу тәртібінің еркін кестесі

№ операции, перехода	t, мм	s, мм/об	n, об/мин	V, м/мин	N, кВт	Mкр, Нм	Pz, Н
005-1	1	0,2	675	53	0,65		75
005-2	2	0,25	573	45	0,8		109
005-3	1,5	0,2	611	48	0,65		83
005-4	3,1	0,2	318	25	0,65	0,81	
005-5	2	0,22	357	28	0,11	0,14	
005-6		0,08	611	48	0,35		45
010-A1	0,75	0,15	1528,7	120	0,4		20
010-A2	0,5	0,15	1751,6	110	0,4		22
010-A3	0,5	0,08	1672	105	0,35		20
010-B1	0,25	0,15	1592,4	100	0,5		31
010-B2	2	0,2	1672	105	0,4		23
010-B3	0,5	0,15	1910,8	120	0,35		18
010-B4	1	0,08	611	48	0,35		45
015-1	2	0,2	217	17	0,65	1	
015-2	0,8	0,8	153	12	0,65	0,81	
020-A1	2,1	0,25	285	22,4	0,05		
020-A2	2	1	597	15	0,11	0,0314	
020-A3	2	0,25	892	22,4	0,05		
020-B1	3,25	0,25	1098	22,4	0,05	0,021	
045-1	0,25	0,024	597	30	0,11	0,0157	
045-2	0,25	0,024	382	30	0,11	0,0157	

5.5 Технологиялық үрдісті жөндеу

Операция мазмұнын, жабдықты, құралдарды таңдау, кесу режимдерін белгілеу анықталып болғаннан кейін келесі тәртіппен уақыт нормасы анықталады.

1 Есептелген режимдер негізінде әрбір өтім бойынша жабдық жұмысына өңдеудің негізгі уақыты есептеледі.

2 Әрбір өту құрамы бойынша көмекші жұмыстардың қажетті кешені орнатылады және оның элементтерін суммарлау жолымен анықталады. Бөлшекті орнату және шешуге кететін көмекші уақыт әрбір технологиялық операцияда бір рет есептеледі. Бұл уақыт бірінші технологиялық өтуде есептеледі.

3 Әрбір технологиялық операция бойынша мына формуламен өңдеудің оперативті уақыты анықталады

$$T_{оп} = T_o + T_B \quad (27)$$

4 Бөлшек дәлдігі мен өлшеу құралдарына байланысты бақылау мөлшеріне көмекші уақыт орнатылады.

5 Операциялар мен жабдықтарға тәуелді нормативтер бойынша жұмысшы орынға қызмет ету, дем алу және табиғи қажеттіліктерге уақыт орнатылады.

6 Технологиялық операцияға кететін бір дана уақыт мына формуламен анықталады:

7 Бөлшектер партиясының дайындау-аяқтау уақыты анықталады.

8 даналы-есептік уақыт түрінде норма анықталады:

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n} \quad (28)$$

мұндағы $T_{шт}$ - бір дана уақыт, мин;

$T_{пз}$ - дайындау-аяқтау уақыты, мин;

n - партиядағы бөлшектер саны, дана.

Ескерту: Дайындау-аяқтау уақыт жабдықты жөндеу мәселесінің қиындығына тәуелді және бөлшек партиясының өлшеміне тәуелді емес. Алынған анықтамалық мәліметтер MS Excel редакторында есептеуге арналған 9 кестеге енгізіледі.

9 кесте – Шығыршық осі бөлшегінің механикалық операциясына кететін бірқалыпты уақыт

Операция, орындалуы, өтулер	Негізгі(машинн алық) уақыты, мин	Қосымша уақыт, мин						
		Қонд ырғы және бөлше кті алу	Өтуме н байла нысқа н	Ас пап тың ауы сы мы	Беру дің өзгер ісі	Айна лым саны ның өзгер ісі	Бақы лау өлше мдер	Барлы ғы
005 Токарлы.								
1.Шыбықшаның шетін кесу	0,21	0,68	0,35		-	-	-	1,03
2.ЕгеуØ25 ке дейін	1,32	1,20	0,32	-	0,07	0,07	-	1,27
3. ЕгеуØ18	1,25	1,10	0,28	-	0,05	0,05	-	1,32
4.Саңылауды бұрғылауА6,3 ГОСТ 14034 - 74	0,18	-	0,25	0,07	0,07	0,07	0,12	0,58
5.Саңылауды бұрғылауØ4	0,2	-	0,25	0,07	0,07	0,07	0,1	0,54
Дайындаманы 52 өлшемде кесу	0,68		0,35		-	-	-	1,03
Барлығы	3,84							5,77
Жедел уақыт, мин	9,61							
Бірлік уақыт, мин	13,31							
Белгіленген уақытта дайындау/бөлшектер патриясы., мин	20/605							
Бірлік калькуляциялық уақыт, мин	13,34							
010 Токарлы ЧПУмен орындалуы А								
1. Шетін Ø 16,5 егеу.	1,63	1,50	0,38	-	0,07	0,07	-	1,32
2. Канавканы егеу Ø 15,5	0,91	-	0,38	0,07	-	0,07	-	0,52
3.Фасканы түсіру 1□45°	0,37	-	0,38	-	-	-	-	0,38
010 Токарлы ЧПУ мен Орындалуы Б	0,19	-	0,38	-	-	-	-	0,48
1.Егеу Ø 24,5	0,64	-	0,38	0,07	0,07	-	-	0,52
2.Кертпешті егеуØ 24,5 Ø20,5ке дейін	0,69	-	0,38	0,07	-	0,07	-	0,52
3.Канавканы егеу Ø 19,5	0,34	-	0,38	-	-	-	-	0,38
4.Фасканы түсіру1□45°	0,15	-	0,38	-	0,07	-	0,12	0,57
Барлығы	4,92							4,69
Жедел уақыт, мин	9,61							

кестенің жалғасы 9

Бірлік уақыт, мин	10,24							
Белгіленген уақытта дайындау/бөлшектер патриясы., мин	20/605							
Бірлік калькуляциялық уақыт, мин	10,45							
015Тік бұрау								
1.Саңылауды бұрғылап кеңейту Ø4тен Ø4,2ге дейін бір уақытта 3,5мм тереңдікке зенкермен өңдеу.	0,19	0,9	0,22	0,08	0,08	0,07	0,1	0,74
2.Резбаны кесу М5	0,09	-	0,22	0,07	0,07	0,07	0,1	0,54
Барлығы	0,28							1,28
Жедел уақыт, мин	1,56							
Бірлік уақыт, мин	2							
Белгіленген уақытта дайындау/бөлшектер патриясы., мин	15/605							
Бірлік калькуляциялық уақыт, мин	2,08							
020 Тік бұрғылау Орындалуы А								
1.Саңылауды бұрғылауØ 4,2	0,2	0,1	0,25	0,07	0,07	0,07	0,1	0,64
2.Саңылауды зенкерлеу Ø8.	0,2	-	0,15	0,05	0,07	0,07	0,1	0,52
3.Саңылауды бұрғылауØ4	0,2	0,1	0,25	0,07	0,07	0,07	0,1	0,64
02Тік бұрғылау Орындалуы Б								
1.Саңылауды бұрғылау Ø6,5	0,08	0,1	0,15	0,05	0,06	0,07	0,1	0,61
Барлығы	0,68							2,41
Жедел уақыт, мин	3,09							
Бірлік уақыт, мин	3,15							
Белгіленген уақытта дайындау/бөлшектер патриясы., мин	15/605							
Бірлік калькуляциялық уақыт, мин	3,22							
045Домалақ шифтелген								
1. Шлифтеу Ø 16Н7	0,34	-	0,38	-	-	-	-	0,38
2.Шлифтеу Ø 20Н7	0,15	-	0,38	-	0,07	-	0,12	0,57
Барлығы	0,49							0,95
Жедел уақыт, мин	1,44							

кестенің жалғасы 9

Бірлік уақыт, мин	2,08
Белгіленген уақытта дайындау/бөлшектер патриясы., мин	13/605
Барлығы	34,26
Жалпы бөлшектің сағаттағы еңбек сыйымдылығы	0,571

ҚОРЫТЫНДЫ

Автокөлік аналогы Газ 3302 алдыңғы басқарылатын доңғалақтарына рулдік жетек орналастырылды, сирақ және маятникті тетік бұрышына орналастырылған. Бұның сипаттамасының негізгі кемшілігі болып автокөлік бұрылғыштығының жеткіліксіздігі, бұл әсіре автокөлік жылдамдығын жоғарылатқанда үдей түседі. Соның салдарынан басқарымдылық нашарлап, қозғалыс қауіпсіздігі төмендейді.

Әлемдік экономикалық кризиске байланысты автокөліктерге келесідегідей талаптар қойылуда: негізгі агрегаттарына мүмкіндігінше шығынды азайту, конструкциясын мықты ету.

Автокөліктің басқарымдылығын жоғарылату мақсатымен біз автокөлікке гидрокүшейткішті орналастырамыз. Бұл жағдайда біз оған патент негізінде SU 1322972 Күшейткіші бар гидравликалық рулдік басқарудағы секторлы тісті дөңгелектің бұрылуын тежеуге арналған құрылғыны ұсынамыз. Өнертабыс мақсаты – күшейткіші бар гидравликалық рулдік басқару үшін қозғалыс шектеткішінің жұмысын жеңілдету, ол гидравликалық жүйе бөлшектерінің жұмысы мен құрылымын күтпей, машинаның тек механикалық бөлшектерін жинақтау кезінде реттеп отыруды қамтамасыз етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гришкевич А. И. Автомобили. Конструкции и расчет. Минск: Выш. шк. 1985. 240 с.
- 2 Осепчугов В. В. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. М.: Машиностроение, 1989. 304 с.
- 3 Лукин П. П. Гаспарянц Г. А. Конструирование и расчет автомобиля. М.: Машиностроение, 1984. 376 с.
- 4 Краткий автомобильный справочник. 9-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт, 1982. 464 с.
- 5 Яскевич. Перевод с польского Коршунова Г.В. Ведущие мосты. М.: Машиностроение, 1985. 595 с.
- 6 Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учеб. пособ. для машиностроит. спец. вузов/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, М.С. Островский; под ред. В.А. Тимирязева.— М.: Высш. шк., 2004.— 272 с: ил.
- 7 Горбачевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. — Минск, «Высшая школа». 2004-288с: ил.
- 8 Малов А. Н. «Краткий справочник металлиста» (КСМ). — М.: Машиностроение, 1987-960с: ил.
- 9 Ануриев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя.— М.: Машиностроение, 1980.— Т.1.— 728 с.
- 10 Ануриев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя.— М.: Машиностроение, 1980.— Т. 2.-559 с.
- 11 Горошкин А. К. «Приспособление для металлорежущих станков», М.: Машиностроение, 1995. 303с.
- 12 Косилова А.Г., Мещерякова Р.К. «Справочник технолога машиностроителя»: Т2; 4-е издание; М., Машиностроение; 1986г.,495с.
- 13 Малышев А.И. Экономика автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 1983
14 Е.Я. Юдин, С.В. Белов, С.К. Баланцев и др.; Под ред. Е.Я. Юдина, С.В. Белова «Охрана труда в машиностроении»: Учебник для машиностроительных вузов/ – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1983, 432 с., ил

Тың	Ауқу	Бөлімі	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттар		
A1			ДЖ.АжТ.15.02.17.00.000	Жалпы көрініс	1	
				Құрастыру бірліктер		
	1		ДЖ.АжТ.15.02.17.01.000	Кабина	1	
	2		ДЖ.АжТ.15.02.17.02.000	Шанақ	1	
	3		ДЖ.АжТ.15.02.17.03.000	Жанармай бағы	1	
	4		ДЖ.АжТ.15.02.17.04.000	Қарданды беріліс	1	
	5		ДЖ.АжТ.15.02.17.05.000	Артқы аспа	1	
	6		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.000	Рульді басқару	1	

ДЖ.АжТ.15.02.17.00.000

Взг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
Сызған		Саулебаев А.Д.		
Тексерген		Қанажанов А.Е.		
Н.бақылау		Қазбағаров Р.А.		2022.02.08
Бекіткен		Машеков С.А.		2022.02.08

Автокөлік ГАЗ-3302

Литер	Парақ	Парақтар
а		1

Сатбаев университеті
КТ кафедрасы

П/н	Ауқым	Параграф	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттар		
A1			ДЖ.АжТ.15.02.17.09.000	Жалпы көрініс		
				Құрастыру бірліктері		
	1		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.001	Бұрылу рычагі 1	2	
	2		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.002	Саусақша	2	
	3		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.003	Муфта	2	
	4		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.004	Тартқыш 1	2	
	5		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.005	Насос	1	
	6		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.006	Бұрылу рычагі 2	2	
	7		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.007	Тартқыш 2	2	
	8		ДЖ.АжТ.15.02.17.09.008	Кронштейн	1	
				Бұйым стандарты		
				Болт ЭМ10х1.25-8х40.109 ЗОХГСА ГОСТ 15590-70	4	
				Болт ЭМ10х1.25-8х80.109 ЗОХГСА ГОСТ 15590-70	1	
				Болт ЭМ10х1.25-8х80.109 ЗОХГСА ГОСТ 15590-70	2	

ДЖ.АжТ.15.02.17.01.000

Взг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
Сызған		Саулебаев А.Д		
Тексерген		Қанажанов А.Е		
Н бақылау		Қозбағаров Р.А		
Бекіткен		Машеков С.А		

Рүлдік жетек

Литер	Парақ	Парақтар
0		1

Сатбаев университеті
КТ кафедрасы

Пән	Ауқым	Тарап	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттар		
A1			ДЖ.АжТ.15.02.17.04.006 ҚС	Құрастыру сызбасы	1	
				Құрастыру бірліктері		
	1		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.01	Корпус	1	
	2		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.02	Жоғарғы қақпақ	1	
	3		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.03	Оң жақ қақпақ	1	
	4		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.004	Энергия жұтатын құрылғылар	1	
	5		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.05	Білік 1	1	
	6		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.06	Сол жақ қақпақ	1	
	7		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.07	рульдік сошка	1	
	8		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.08	Червяк	1	
	9		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.09	Шығыршық	1	
	10		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.10	Шығыршық осі	1	
	11		ДЖ.АжТ.15.02.17.06.11	Білік 2	1	

ДЖ.АжТ.15.02.17.04.006				
Взг.	Бет	Құжат №	Қалы	Күн
Сызған		Саулебаев А.Д	<i>[Signature]</i>	
Тексерген		Канажанов А.Е.	<i>[Signature]</i>	
Нбақылау		Козбағаров Р.А.	<i>[Signature]</i>	
Бекіткен		Машаков С.А.	<i>[Signature]</i>	
Рульдік механизм				
		Литер	Парақ	Парақтар
		0		1
Сатбаев университеті				
КТ кафедрасы				

Пән	Ауық	Параграф	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттар		
АТ			ДЖ.АжТ.15.02.17.06.000 КС	Құрастыру сызбасы	/	
				Құрастыру бірліктер		
	1		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 01	Руль доңғалағы	1	
	2		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 02	Руль колонкасы	1	
	3		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 03	Руль білігі	1	
	4		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 04	Рульдік механизм	1	
	5		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 05	Байлық тарту	1	
	6		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 06	Көлденең тарту	1	
	7		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 07	Тежеуіш барабаны	1	
	8		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 08	Рульдік сошка	1	
	9		ДЖ.АжТ.15.02.17.06. 09	Рульдік жетек	1	

ДЖ.АжТ.15.02.17.06.000

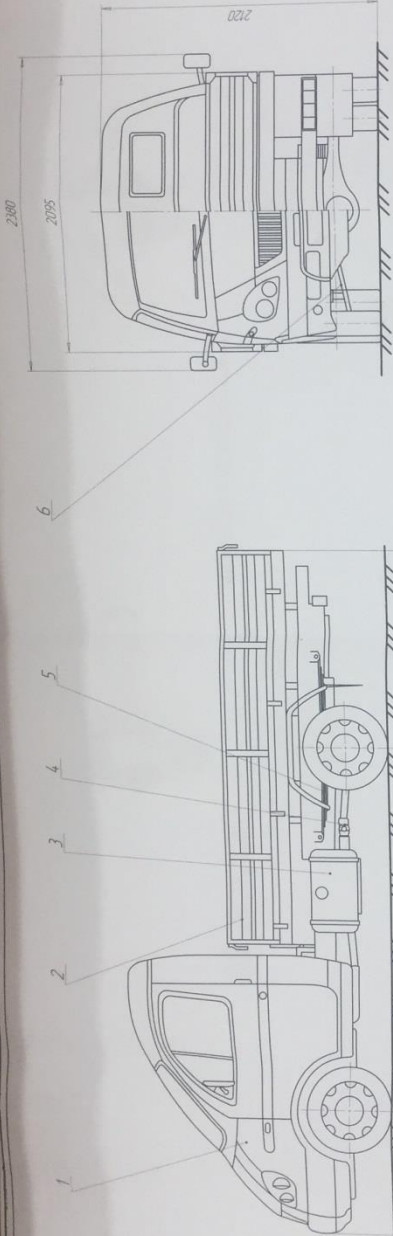
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
Сызған		Сауледаев А.Д		
Тексерген		Канажанов А.Е.		
Н.Бақылау		Козбағаров Р.А.		22.05
Бекіткен		Мамиев С.А.		21.05

Рульдік басқару

Литер	Парақ	Парақтар
0		1

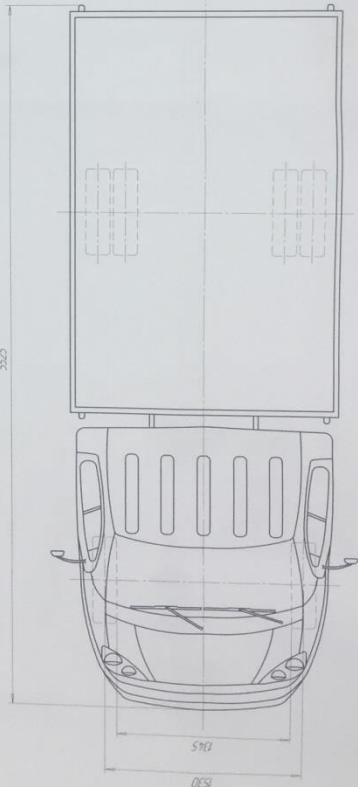
Саудаев университеті
КТ кафедрасы

ЖК БӨЛӨГӨСÜ ӨЗСÜ КҮҮХӨ



Техническык сипаттамасы

Дизельдик формуласы	4X2
Аягы аралыгы (мм)	3 - 3500
Абсолюттук токук массасы кг	55
Мыйзамды аралык радиусу м	185, 60 R 16
(алдыңкы тук дөңгөлөктүн асчын тм дыйыны)	адрдыкыраак, жеткенен
Шынар	металлоплате салык
Ички	кычкык запалды
Берилс карады	теүдөй серпилеу
Басты аёрлос	тегескылык ачартылатарымен
Аспа	теүдөй серпилеу
- адрдыкысы	тегескылык ачартылатарымен
- адрдыкысы	теүдөй серпилеу
Аудай баскычу	тегескылык ачартылатарымен
Текеу жүрөт	рудй жеткенен тир бурдоды-шаркит габит
Карагыткы	алдыңкы текеу жеткенен - даскыл
- мадел	артка - дарадыды
- кумус келек куд сн	ЭМЭ 40524 (Евро 3)
- тир шилдиреу саны жана аралыгы	2064
- кызык аба таси	даныды R4
- максималды аякыдыду момент Нм / об/мин	97124
	205 / 4000



ДЖАНТ 1502770000ЖК

Түр	Өлчөм	Материал
Күч көрсөткүчү	3	2000
Абсолюттук токук	55	185
Мыйзамды аралык радиусу	185	60 R 16
Шынар	адрдыкыраак	жеткенен
Ички	металлоплате	салык
Карагыткы	теүдөй	серпилеу
Басты аёрлос	тегескылык	ачартылатарымен
Аспа	теүдөй	серпилеу
- адрдыкысы	тегескылык	ачартылатарымен
- адрдыкысы	теүдөй	серпилеу
Аудай баскычу	тегескылык	ачартылатарымен
Текеу жүрөт	рудй	жеткенен тир бурдоды-шаркит габит
Карагыткы	алдыңкы	текеу жеткенен - даскыл
- мадел	артка	- дарадыды
- кумус келек куд сн	ЭМЭ	40524 (Евро 3)
- тир шилдиреу саны жана аралыгы	2064	
- кызык аба таси	даныды	R4
- максималды аякыдыду момент	97124	
	205 / 4000	

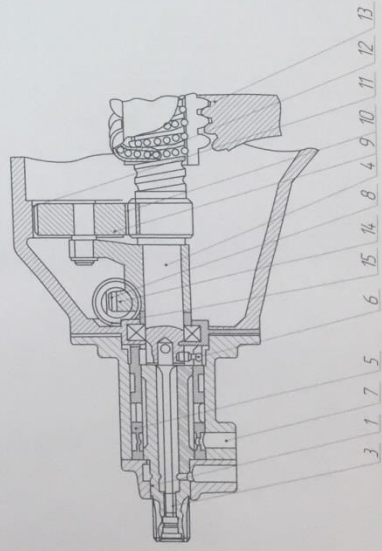
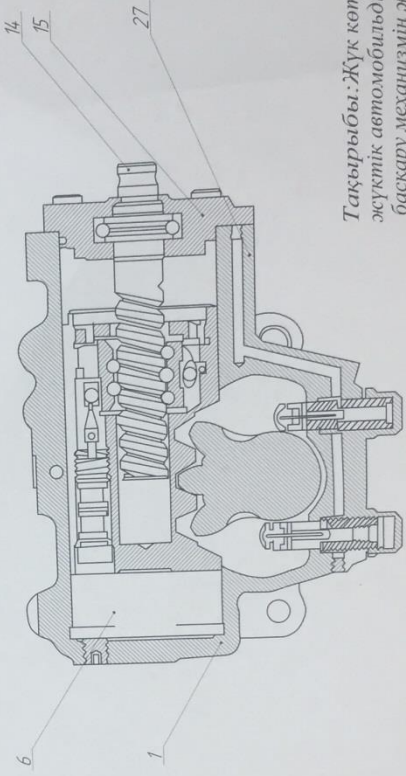
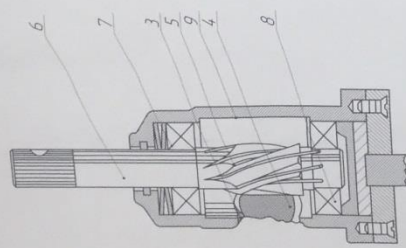
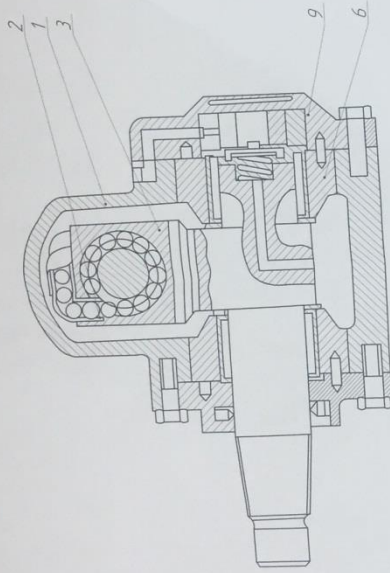
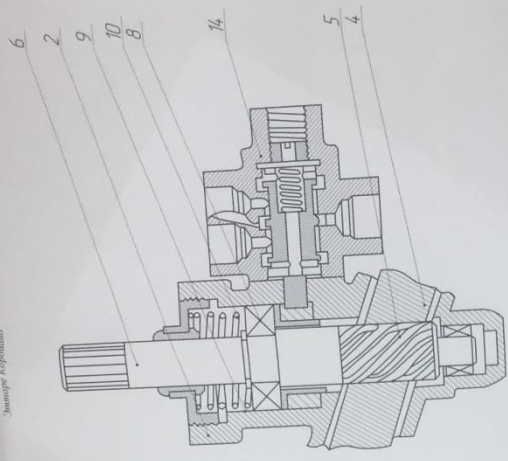
SI 132923
 FI 621106 FI 621106
 Жүк көтеріс және ауылшаруа бағарулық механизм
 Эшкері Корылыс

SI 142961 FI 621506
 Жүк көтеріс және ауылшаруа бағарулық механизм
 Б.К. Дербісәлі, А.Ф. Луки, Г.П. Чиряк

SI 132922
 Жүк көтеріс және ауылшаруа бағарулық механизм
 Эшкері Корылыс

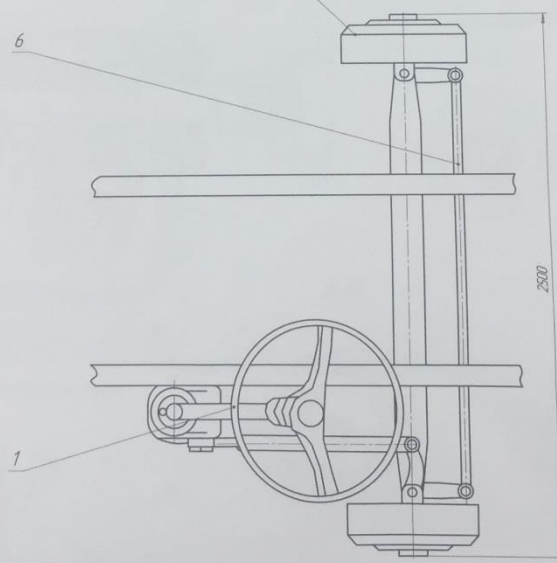
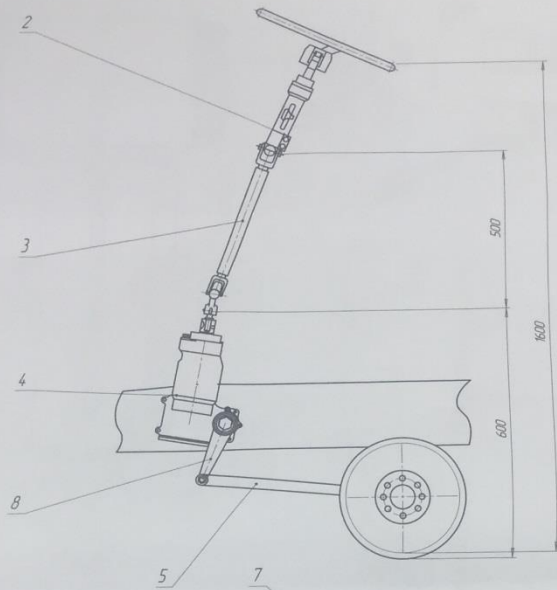
SI 144443 B62 D5 06
 Жүк көтеріс және ауылшаруа бағарулық механизм
 А.А. Цирок, О.А. Есін, С.А. Аманжол, Л.А. Малайко

SI 132972 B62 D5 06
 Жүк көтеріс және ауылшаруа бағарулық механизм
 Рами Басарина



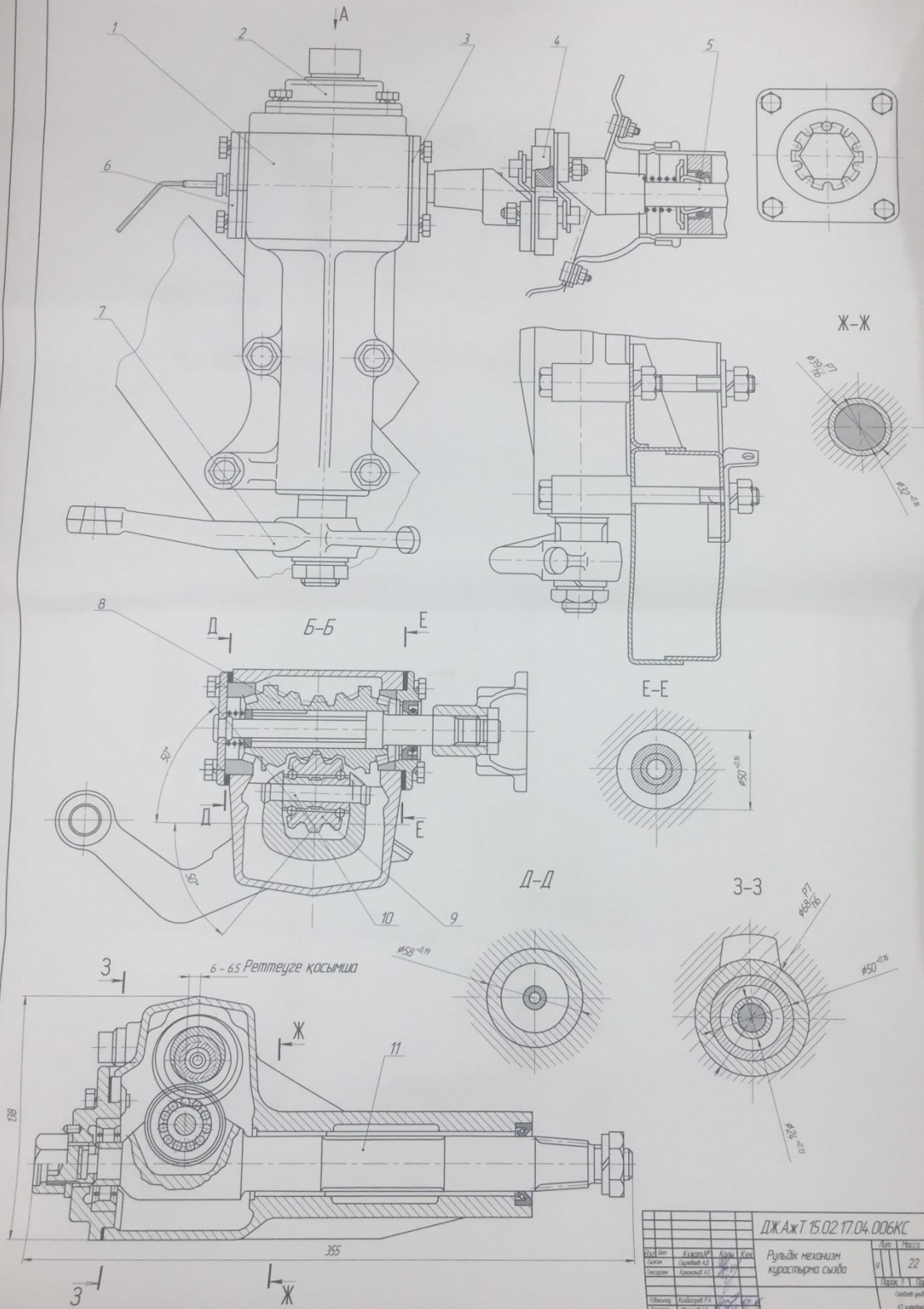
Тақырыбы: Жүк көтерісінгі 15 кН орташа
 жүккілік автомобильдің арнайы бөлімінде рульдік
 басқару механизмін жобалау
 Кафедра: КТ
 Студенті: Саулебаев А.Д.
 Мамандығы: 5В071300
 Тобы: АжСТ-15-2к

ДЖ.АжТ.15.02.17.06.000ЖС



				ДЖ.АжТ.15.02.17.06.000ЖС		
Эскиз	Автомобиль	Длина	Автомобиль	№	Лист	Всего
15.02.17.06.000ЖС	15.02.17.06.000ЖС	15.02.17.06.000ЖС	15.02.17.06.000ЖС	22	15	
				Руль-жк баскары		
				Колес / Диск / Шина		
				Колес / Диск / Шина		
				Колес / Диск / Шина		
				Колес / Диск / Шина		

ДЖАЖТ-15.02.17.04.006 КС



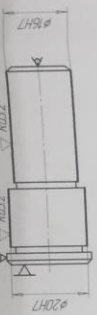
ДЖАЖТ 15.02.17.04.006КС				Лист	Масштаб	Колонтур
Создан	Ақпан 09	Ақпан 09	Калинин	1	22	115
Серт.	Сидоров А.Б.	Сидоров А.Б.	Сидоров А.Б.			
Проверен	Баканов А.А.	Баканов А.А.	Баканов А.А.			
Утвержден	Калинин Р.А.	Калинин Р.А.	Калинин Р.А.			
Введен	Калинин Р.А.	Калинин Р.А.	Калинин Р.А.			

Рульдық механизм құрастырма сызба

Сабдан ұрылғанмен 47 көрсеткіс

005 Токеры оқпаратты

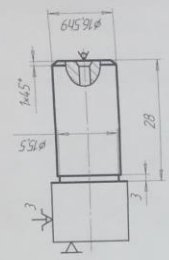
√ Rz 40 (V)



№	Ү	Ү	Ү	Ү
1	20	30	15	30
2	30	45	20	45

√ Rz 40 (V)

010 Токеріні 475 мені

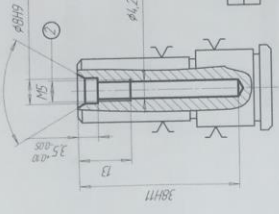


№	Ү	Ү	Ү	Ү
1	59	64	25	64
2	64	80	15	80

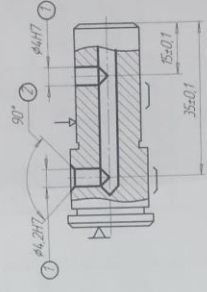
√ Rz 40 (V)

015 Ты-ақпарат

√ Rz 40 (V)



Ү	Ү	Ү	Ү
4	65	80	30
5	80	100	30

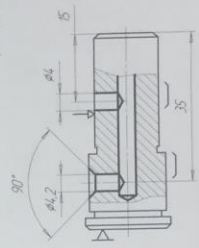


Ү	Ү	Ү	Ү
4	68	80	30
5	80	100	30

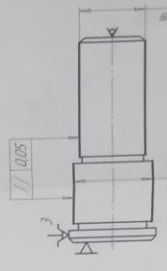
√ Rz 32 (V)

020 Ты-ақпарат

√ Rz 40 (V)

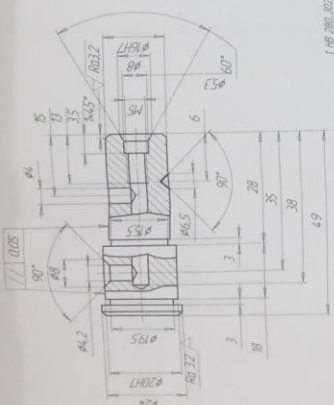


Ү	Ү	Ү	Ү
7	67	100	30



Ү	Ү	Ү	Ү
8	74	100	30

√ Rz 40 (V)



1 НБ 280.302
2 Бөлшегінің кертесінен шығарушы аспаптармен
дәлізін қалай жасауға болмайды дегенді білдіреді.
Дәлізін $\pm 1/2$ ер қосыны білдіреді.

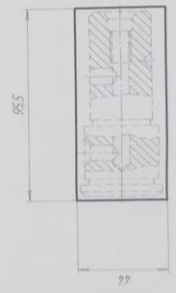
ДЖАХТ 15.02.17.06.010

№	015	21
И	015	21

Түзілу күні	2021.11.01
Түзілу жері	ЖАХТ
Түзілуші	ЖАХТ
Түзілушінің қолы	ЖАХТ
Түзілушінің қолы	ЖАХТ

020 Ты-ақпарат

020 Ты-ақпарат



ДЖАХТ 15.02.17.06.010

№	015	21
И	015	21

Түзілу күні	2021.11.01
Түзілу жері	ЖАХТ
Түзілуші	ЖАХТ
Түзілушінің қолы	ЖАХТ
Түзілушінің қолы	ЖАХТ

020 Ты-ақпарат

020 Ты-ақпарат

Бөлшегінің кертесінен шығарушы аспаптармен дәлізін қалай жасауға болмайды дегенді білдіреді.

ДЖАХТ 15.02.17.06.010

№	015	21
И	015	21

Түзілу күні	2021.11.01
Түзілу жері	ЖАХТ
Түзілуші	ЖАХТ
Түзілушінің қолы	ЖАХТ
Түзілушінің қолы	ЖАХТ

020 Ты-ақпарат

020 Ты-ақпарат

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрлерінің атауы)

Саулебаев Асман Әбісенович
(оқушының аты жөні)

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

Тақырыбы: Мұқ көтеріңділігі 15 Кн орташа жүзетік автомобильдің арнайы бөлімінде рульдік басқару механизмін жобалау

Орындалды:

- а) графикалық бөлім _____ парақ
- б) түсініктеме _____ бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Мұқ бағамна келесі ескертулер бар:
1. Рульдік механизмде және детальдық сұлбаларда позициялар дұрыс емес.

2. Графикалық бөлімінде кейбір өлшемдері берілмеген.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Қорыта келгенде көрсетілген ескертулер дипломдық жұмыстың сапасын түсірмейді, ал автор Саулебаев А. Ә. 5B071300- "Көлік, көлік техникасы және технологиялары" мамандығы бойынша сәйкес "бакалавр" академиялық дәрежесін ашау тұрғында ұрғауға лайық деп санаймын. Жұмыстың бағасы 96 балл.

Рецензент

(қызметі, ғыл дәрежесі, атағы)

Аманжол Аманжолов аты жөні
Қолы: [Signature]

2019 ж.



Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Саулебаев Аслам Дүйсенович

(оқушының аты жөні)

5B071300-Көлік, көлік техникасы және технологиялары.

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы:

Мүк көтерімділігі 15кн орташа жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде рұльдік басқару механизмін жобалау
Дипломдық жұмыста орындау барысында Саулебаев Аслам Дүйсенович университет қабырғасында алған білімін талғатымен қайдана білді. Дипломдық жұмыста кафедраның берген тапсырмасына сәй орындады.

Жұмыста барлық зерттеулер мен есептеулер талғатымен жүргізіліп, барлық сұзылар МЕСТ және КҚБЖ талаптарына сәй орындады. Және оған жаса патенттік ізденістер жүргізіліп оларға шалу жасалында. Осыған байланысты "мүк көтерімділігі 15кн орташа жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде рұльдік басқару механизмін жобалау" және оған құрамымен тапсырмашыға байланысты автор Саулебаев Аслам Дүйсенович өздігінен қарастыртан.

Қорыта ұсынылған Дипломдық жұмысқа байланысты Саулебаев А.Д дайындық деңгейі анықталады. Осыған байланысты Саулебаев А.Д 5B071300- "Көлік, көлік техникасы және технологиялары" мамандығы бойынша сәйкес "Бакалавр" академиялық дәрежесін ашық түрде қорыта алған кейін беруге болады және қорыта тапсырылады.

Ғылыми жетекші

Лектор

(қызметі, ғыл дәрежесі, атағы)

(қолы)

Қанажанов А.Е.

«11» 10 2019 ж.

Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	Жүк көтермдіні 15 м орташа жүктік автомобильдің арнайы белімінде рұлық басару механизмін жобалау
Автор:	Саулебаев Аслан Дүйсенович
Координатор:	Нурбол Камзатов
Дата отчета:	2019-05-17 17:28:27
Коэффициент подобия № 1:	0,1%
Коэффициент подобия № 2:	0,0%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	6 177
Число знаков:	47 883
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершений проверок:	71



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

Количество выделенных слов 6

Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

№ Название, имя автора или адрес гиперссылки
(Название базы данных)

Автор

1 URL
<http://www.refteka.ru/-189193.html>

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобия № 2

№ Источник гиперссылки

1 URL
<http://www.refteka.ru/-189193.html>

Copyright © Plagiat.pl 2002-2019