ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
«Көлік техникасы» кафедрасы

Сиванкул М. М.

Үлестіргіш қораптың құрылысын жасап, жоғарылатылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

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

«Үлестіргіш қораптың құрылысын жасап, жоғарылатылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту» тақырыбына

5В071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы мамандығы бойынша

Орындаған Сиванкул М.М.

Пікір беруші

_____ Н.К. Аубакирова

«20» ____05____2019 ж.

Ғылыми жетекші

лектор

_____ Канажанов А.Е.

«___»_____2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

5В071300 – Көлік, көліктік техника және технологиясы

БЕКІТЕМІН

КТ кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

_____ Машеков С.А.

«21» ____11____2018 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға *Сиванкул Мирас Маратбекұлы*

Жұмыстың тақырыбы: «Үлестіргіш қораптың құрылысын жасап, жоғарылатылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту»

Университеттің №1252-б «11» қараша 2018 ж. бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі «___»_____2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Үлестіргіш қораптың құрылысын жасап, жоғарылатылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту

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

а) Кіріспе, негізгі бөлім, әдеби-патенттік шолу.

б) Есептеу бөлімі, технологиялық бөлім, қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): Бас жоспар, жалпы көрініс, 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	07.01-25.02	
Әдеби-патенттік шолу	25.02-15.03	
Есептеу бөлімі	15.03-10.04	
Технологиялық бөлім	10.04-30.04	

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.	20.05.18ж	
Норма бақылаушы	Козбагаров Р.А.	20.05.18ж	

Ғылыми жетекшісі _____ Канажанов А .Е.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Сиванкул М.М.

Күні «17» 11 2018 ж.

АННОТАЦИЯ

Дипломдық жұмыстың тақырыбы «Үлестіргіш қораптың құрылысын жасап, жоғарылатылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту». Автокөлікті үлестіргіш қорабы жеке алғанда өндейді. Мұндай сұрақтар ұйғарылады бұл өндіруші және тұтынушы ұтымды құрастырылымды таңдау, сенімді конструкцияның өңдеуі, тиімділіктің экономикалық есептеуі көздің нүктесімен.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы “Проект модернизации легкового автомобиля повышенной проходимости с разработкой конструкции раздаточной коробки”. В частности разрабатывается раздаточная коробка. Решаются такие вопросы как выбор оптимальной компоновки, разработка надежной конструкции, расчет экономической эффективности с точки зрения производителя и потребителя.

THE ANNOTATION

The theme of degree work is ““Design the car-road of the middle class with the development in the special part of the transfer case”. In particular is being developed by the transfer case. Address issues such as the choice of the optimal layout, development of reliable construction, the calculation of the economic effectiveness from the point of view of the producer and the consumer.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе
1 Негізгі бөлім
1.1 Жалпы ақпарат
1.2 Құрылғы және жұмыс
1.3 Автомобильдің техникалық сипаттамалары
2 Әдеби-патенттік шолу
3 Есептеу бөлімі
3.1 Басты берілісті есептеу
3.2 Тісті берілісті есептеу
3.2.1 Белсенді беттердің түйіспелі төзімділігіне есептеу
3.2.2 Иілу кезінде төзімділікке тісті дөңгелектерді есептеу
3.2.3 Беріктікке есептеу
3.3 Біліктерге жүктемені анықтау
3.4 Мойынтіректерді есептеу
3.4.1 Динамикалық жүк көтергіштігі бойынша мойынтіректерді есептеу
3.4.2 Статикалық жүк көтергіштігі бойынша мойынтіректерді есептеу
4 Технологиялық бөлім
4.1 Бөлшектің мақсаты
4.2 Алу әдісін таңдау
4.3 Технологиялық дизайн бөлшектер
4.4 Бөлшектерді дайындаудың технологиялық бағытын әзірлеу
4.5 Әдіптерді есептеу
4.6 Кесу режимі
4.7 кесу құралын таңдау
Қорытынды
Әдебиеттер тізімі
Қосымша

КІРІСПЕ

Шевроле-Нива - "General Motors-АвтоВАЗ" бірлескен кәсіпорын шығармашылығының алғашқы жемісі.

ВАЗ-2123 пен салыстырғанда Шевроле-Нива жол талғамайтын көлігінің конструкциясына елеулі өзгерістер енгізілді. Сонымен, ВАЗ-21213 барлық жақсы қасиеттерін сақтай отырып, Шевроле-Нива автомобилінің Жаңа көтергіш кузовы, барлық дөңгелектердің тұрақты жетегі, сондай-ақ бірқатар жаңалықтар бар: алдыңғы белдіктің редукторы қозғалтқыштан "бөлінді"; беріліс қорабы жетегінің конструкциясы өзгертілді; аралық білік ұзартылған; алдыңғы және артқы кардан біліктері біріздендірілген. Автокөлікте тежегіш жүйесі айтарлықтай жаңғыртылды,соның ішінде басты цилиндр мен тежегіш күшейткіштің конструкциясы өзгерді. Ескі "Ниваның" шассиі мен трансмиссиясы конструктивті түрде дерлік өзгерген жоқ - жаңғыртылған, өмірі тексерілген агрегаттар қолданылған.

Базалық жиынтықтағы Шевроле-Нива реттелетін руль колонкасымен,иммобилайзермен және Орталық құлыппен, алдыңғы есіктердің электр әйнек көтергіштерімен, фаралардың түзеткішімен және радио дайындағышпен жабдықталады. Автомобиль қуаттылығы 80 а.к. 1,7 л инжекторлық қозғалтқышпен, отынды электрондық бөлінген бүрку жүйесімен және "Евро-2" және "Евро-3" нормаларының талаптарына сәйкес келетін каталитикалық бейтараптандырғышы бар пайдаланылған газдарды шығару жүйесімен жабдықталған.

Қалалық жол талғамайтын Шевролле-Нива талғампаздығы бампер шанағының түсіне боялған "металл" бояуын атап өтеді. Автомобильдің түс гаммасы жеті түсте ұсынылған. Chevrolet Niva шанағы бес есікті жабыстырылатын әйнектері, жүксалғыштың есігі (қосалқы дөңгелегі бар), сырт жағына қарай ашылатын.

1 Негізгі бөлім

Жалпы ақпарат

Толық жетекті автомобильдердің жетекші біліктері арасында айналдыру моментін бөлу үшін тарату қорабы деп аталатын тетік орнатылады. Борттық жетегі бар автомобильдерде тарату қораптары борттар немесе борттың жетекші доңғалақтарының жекелеген топтары арасында сәттерді бөлу үшін орнатылуы мүмкін. Кейде тарату қорабы толық емес 6х4 автомобильдерінде орнатылады, ол арбаның білктері арасында айналмалы сәтті бөледі.

Тарату қорабының конструкциясына қойылатын негізгі талаптар: айналмалы сәттің таралуы тарату қорабынан автомобильдің жетекші доңғалақтарына жетектегі қуаттың айналымымен сүйемелденбеуі тиіс; жоғарыда көрсетілген талаптарды қанағаттандырмайтын конструкцияда қуат айналымы айтарлықтай болуы мүмкін жағдайларда қосалқы жетекші білікті ажыратуға мүмкіндік беретін құрылғы болуы тиіс; жүк автомобилінің тарату қорабы қуатты іріктеу тетігін орнатуға бейімделуі тиіс; 2-сатылы орындау кезінде тарату қорабының спидометрдің жетегі болуы тиіс.; екі сатылы тарату қорабындағы ауыстырып қосу механизмінің қосылған сатыны және бейтарап қалпын сенімді бекітуге арналған құрылғысы болуы тиіс.

Тарату қораптарын жіктеу мынадай белгілер бойынша жүргізіледі: күш ағынының бөліну сипаты; беріліс саны сатыларының саны; шығу біліктерінің саны; шығу біліктерінің өзара орналасуы; көмекші белдік жетегінің қосылу мерзімділігі.

Күштік ағынның бөліну сипаты бойынша шығу біліктерінің дифференциалды жетегі бар, блокталған және аралас үлестіру қораптары болып бөлінеді. Блокталған жетек шығу біліктерінің кинематикалық қатты байланысы немесе бос жүріс муфтасының көмегімен байланысы болуы мүмкін. Аралас жетек үш Шығыс біліктері болған кезде қолданылуы мүмкін.

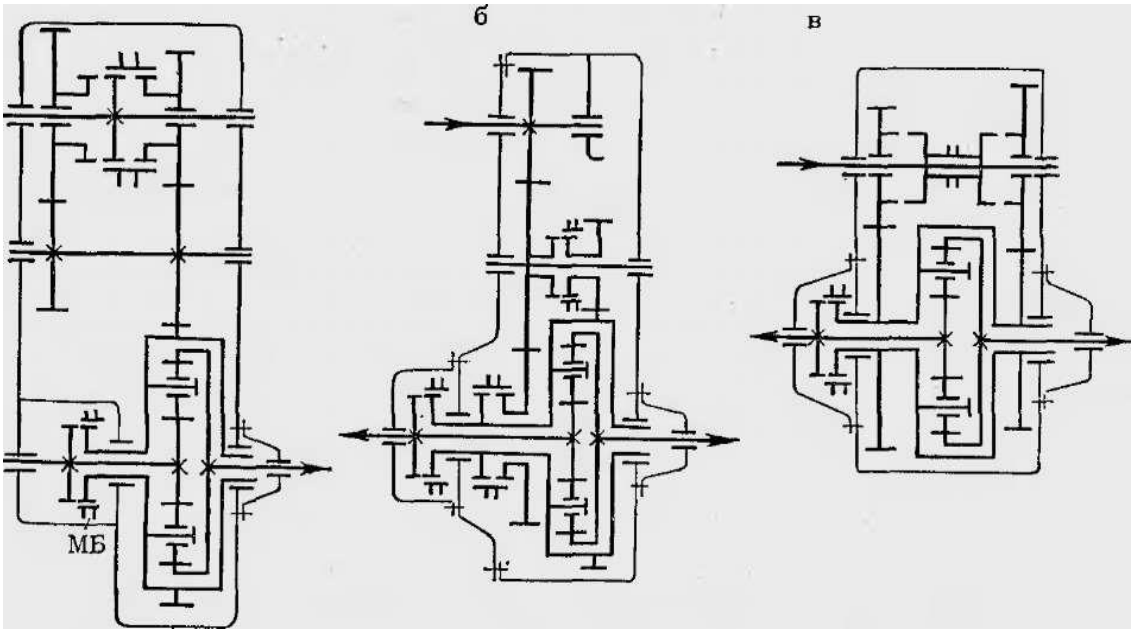
Тарату қорабындағы беріліс сандардың сатысының саны-бір немесе екі. Екі сатылысы трансмиссияның беріліс сандардың ауқымын кеңейту үшін қолданылады. Бұл қажеттілік орнатылған беріліс қорабының диапазоны толық жетекті автомобиль үшін жеткіліксіз болған жағдайларда туындайды.

Үлестіру қорабындағы Шығыс біліктерінің саны екеу. Үш шығыс білігінде 6х6 автомобильдердің таратқыш қораптары бар, белдіктің арбалары бөлек жетегі бар.

Екі шығу біліктері бар тарату қораптарында соңғылардың осьті немесе осьті емес орналасуы болуы мүмкін. Осьтік емес орналасқан кезде

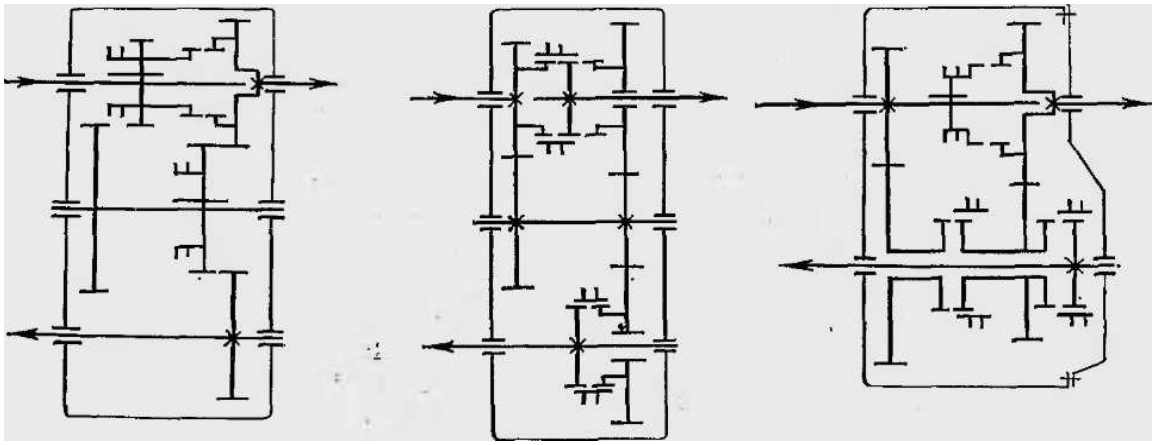
Үлестіру қораптарының ең көп таралған кинематикалық схемаларының бірнеше типтік топтарын бөліп көрсетуге болады. Схемалардың үш негізгі тобы суретте көрсетілген. 1.1...1.3. Бірінші топқа (1.1-сурет) келесі белгілер тән: дифференциалды жетегі бар екі осьті шығыс білігі; тұрақты іске қосылған алдыңғы белдік; екінші (1.2-сурет) - блокталған жетегі бар екі осьті емес шығыс білігі; шығатын біліктердің бірі мезгіл-мезгіл қосылатын алдыңғы белдік. Үшінші топтың схемалары (1.3 сурет): блокталған жетегі бар екі осьтік шығыс білігі; мезгіл-мезгіл қосылатын алдыңғы белдікі болады.

Бірінші топтағы үлестіру қораптары екі сатылы және бір сатылы, екінші және үшінші топтарда — әдетте екі сатылы орындалады. Бірінші топтағы үлестіру қораптары үшін жетекші белдіклердің жетегінде қуат айналымының болмауы тән, бұл барлық жетекші белдіклердің үнемі қосылған жетегі болуға және тиісінше олардың біркелкі жүктелуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Осы топтың тарату қораптары жоғарыда көрсетілген талаптардың бірін қанағаттандырады. Күрделі жол жағдайларында автомобильдің өткізгіштігін жақсарту үшін бірінші топтағы тарату қораптарында біліктікаралық дифференциалды мәжбүрлі бұғаттау муфтасы орнатылады. Блокталған дифференциалмен қозғалғанда қуаттың айналымы орын алуы мүмкін. Сондықтан құрғақ қатты жолдарда айналмалы сәтте маңызды болуы мүмкін. Бірінші топтағы тарату қораптары толық жетек ретінде тұрақты жұмыс істеуге арналған автомобильдер үшін ұсынылады. Екінші топтағы үлестіру қораптарында кіріс білігінен солосқа тікелей беріліс бар. Тарату қорабындағы тікелей берілісте қозғалыс кезінде автомобиль алдыңғы белдікі ажыратылған толық жетекті емес ретінде жұмыс істейді. Бұл ретте тарату қорабының подшипниктері мен тісті доңғалақтары жүктелмейді.



1.1-сурет Дифференциалды жетегі бар тарату қораптарының сұлбасы: а-УРАЛ — 375; б-КамАЗ-4310; VG-275. 380, 800»

Автомобильдің екінші топтағы тарату қорабында толық жетек ретінде жұмыс істеуі үшін жылжымалы тісті муфтаның көмегімен алдыңғы белдіктің жетегін қосу жүргізіледі. Бұл ретте жетек шығу біліктерінің кинематикалық қатты байланысы бар блокталған болып табылады. Қуаттың мүмкін айналымы контурына тарату қорабының тісті дөңгелектері, оның шығу біліктерін, карданды және басты берілістерді, жартылай осьтер мен шиналарды қосатын кіреді. Құрғақ қатты жолмен қозғалғанда алдыңғы белдіктің жетегі мүмкін сәттің айналуының алдын алу үшін ажыратылуы тиіс. Екінші топтағы тарату қораптары толық жетек ретінде жұмыс істейтін автомобильдер үшін, егер бұл ретте жоғары сатыда олар үшін бірлікке тең беріліс саны болуы мүмкін болса, тек мерзімді түрде ұсынылады. Тарату қораптарының типтік схемаларының әрбір тобында біліктердің жалпы санымен, сатыларды ауыстырып қосу тәсілімен, ауыстырып қосу элементтерінің орналасуымен ерекшеленетін бірнеше нұсқа бар. Кіріс және шығыс біліктерінен басқа, көптеген схемалар аралық білікті қамтиды. Аралық білігі бар схемалар тісті доңғалақтар мен мойынтіректердің тиісінше көп саны бар, бірақ кең компоненттік мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді.



а б в

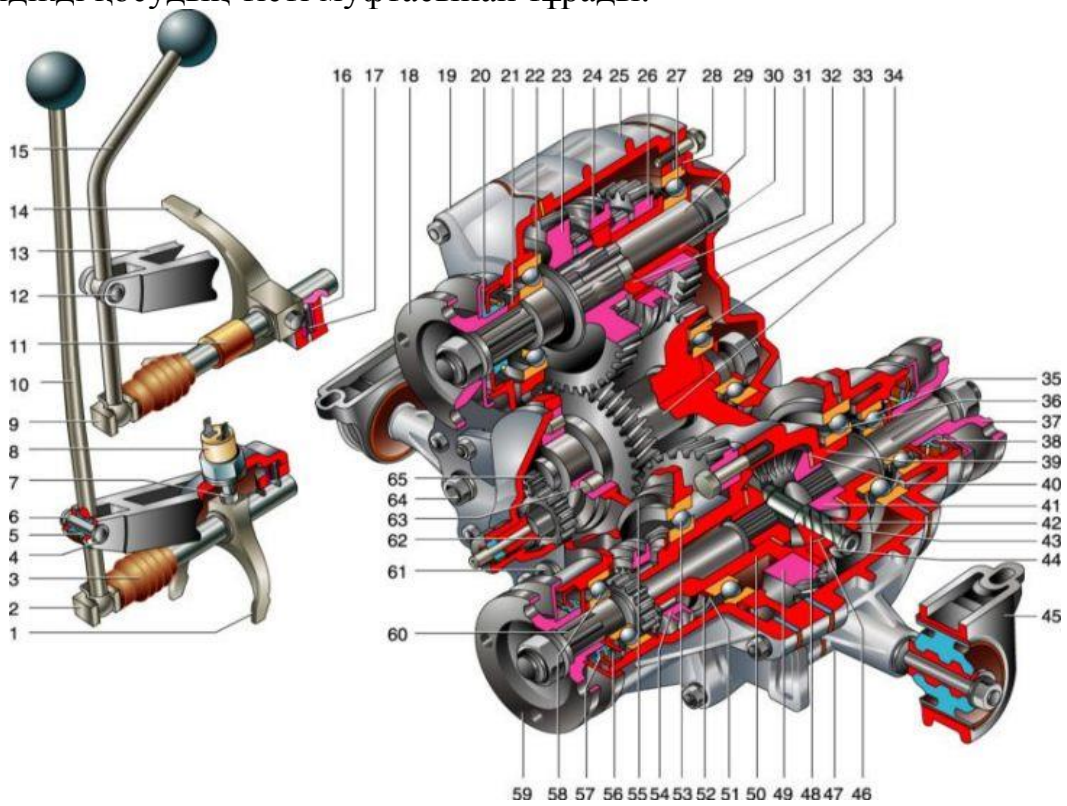
1.2-сурет -Блокталған жетегі және осьтік емес шығу біліктері бар тарату қораптарының схемалары: А — ГАЗ-66, УАЗ-452; б — Aystin Gipsy; в —ЗИЛ-131

Аралық білігі бар тісті доңғалақтардың екі жұптары арасында төменгі сатының беріліс санын бөлуге және сол арқылы білікті доңғалақтың диаметрін азайтуға мүмкіндік береді. Осылайша, кіріс білігі мен алдыңғы белдік жетегі білігінің осьтері мен төменгі сатының беріліс сандары арасындағы бірдей қашықтық кезінде аралық білігі бар схема аралық біліксіз схемаға қарағанда көлденең бағытта тарату қорабының үлкен жинақылығын қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, аралық білігі бар схемада шығу біліктерінің осьтік орналасуы кезінде тарату қорабын бекіту элементтеріне әсер ететін

реактивті сәт аз. Шығыс біліктері бар схемада аралық білік болмаған кезде реактивті момент шығу және кіру моменттерінің сомасына тең.

1.2 Құрылғы және жұмыс

Қарапайым тарату қорабы жетекші, аралық және жетеленетін біліктерден, алдыңғы белдік жетегінің білігінен, тісті доңғалақтардан және алдыңғы белдікді қосудың тісті муфтасынан тұрады.



1.3 сурет- Шевроле-Нива автокөлігінің үлестіру қорабы

1 жетеленетін тістегеріш. 2 дифференциал мойынтіректері. 3 серіппелі шайба. 4 тоқтату сақинасы. 5 дифференциалды блоктау Муфта. 6 дифференциал корпусының тісті тәжі. 7 алдыңғы белдік жетегі білігінің тісті тәжі. 8 алдыңғы белдік жетегі білігінің мойынтіректері. 9 май Сүзгіш. 10 Балшық ашқыш. 11 алдыңғы белдік жетегінің білігі. 12 Фланец. 13 Сальник. 14 май шығару үшін тесік тығыны. 15 спидометр жетегінің жетегі. 16 спидометр жетегінің жетекші тістегершігі. 17 май құюға және оның деңгейін бақылауға арналған тесік тығыны. 18 беріліс қорабының алдыңғы қақпағы. 19 аралық біліктің роликті подшипнигі. 20 тарату қорабының аспа кронштейні. 21 жетекші біліктің мойынтірегінің қақпағы. 22 подшипниктің тіреуіш сақинасы. 23 жетекші біліктің мойынтіректері. 24 тартқыш беріліс Тістегершігі. 25 берілісті ауыстырып қосу муфтасының күпшегі. 26 берілісті

ауыстырып қосу Муфта. 27 тарату қорабының картері. 28 төмен беріліс Тістегершігі. 29 төмен беріліс тістегершігінің төлкесі. 30 жетекші білік. 31 артқы қақпақ. 32 аралық біліктің шарикті подшипнигі. 33 аралық білік. 34 дифференциал корпусы. 35 артқы белдік жетегінің тісті доңғалағы. 36 артқы белдік жетегі білігінің мойынтірегі. 37 артқы белдік жетегінің Тістегершігі. 38 Сателлит. 39 сателлиттің тіреуіш шайбасы. 40 тоқтату сақинасы. 41 сателлиттердің осі. 42 серіппелі шайба. 43 алдыңғы белдік жетегінің Тістегершігі. 44. Кронштейн аспаның резеңке жастығы

Тарату қорабы айналу моментінің көлемін өзгерту және оны алдыңғы және артқы белдіклер арасында бөлу үшін қызмет етеді. Қораптың 1,200 және 2,135 беріліс сандарымен екі берілісі бар. Алдыңғы және артқы белдіклер үнемі келтіріледі және доңғалақтар қозғалысының кедергісіне байланысты олардың арасындағы айналмалы сәтті қайта бөлетін осьтік дифференциалмен байланысты. Автомобильдің өткізгіштігін арттыру үшін дифференциалды блоктауға болады, бұл ретте алдыңғы және артқы жетекті біліктер өзара қатты байланысты болады (олардың айналу жиілігі тең).

Тарату қорабының бөлшектері алюминий қорытпасынан жасалған және бір-бірімен шпилькалармен және гайкалармен жалғанады. Картердің жоғарғы бөлігінде Болат қақпақпен қалыпталған люк жасалған. Алдыңғы қақпақ картерде екі орнату штифті бойынша орталықтандырылады. Қақпақтар мен Картердің арасында картон төсемдер орналасқан (жөндеу кезінде олардың орнына герметик-төсемді пайдалануға болады). Барлық біліктер (соның ішінде спидометр жетегінің білігі де), сондай-ақ берілісті ауыстырып қосу және дифференциалды бұғаттау шанышқылары сальниктермен тығыздалған. Алдыңғы қақпақта екі тесік жасалған – құйма (ол бақылау) және құю.

Тарату қорабы екі резинометалл кронштейнмен шанақтың еденіне бекітіледі. Аралық біліктің фланеціне қатысты оның жағдайын реттеу үшін кронштейндердегі тесік сопақша жасалған, ал олардың және шанақтың арасында реттеу төсемдері орнатылуы мүмкін. Қорапты орталықтандыру тәртібі діріл себептерін анықтау және тарату қорабын орталықтандыру бөлімінде сипатталған.

Жетекші білік алдыңғы қақпағы мен картердің ұяларында екі шарикті подшипниктерде орнатылған. Алдыңғы подшипниктің ішкі сақинасы біліктің буртигі мен біліктің фланецінің өздігінен басқарылатын гайкасының тіреуіш сақинасы арасында қысылады. Артқы подшипниктің ішкі сақинасы біліктің бұрғышы мен біліктің артқы шетінде бұрандалы шайба арасында қысылады. Жетекші білік артқы мойынтіректің сыртқы сақинасында ағында орнату

сақинасымен осьтік ығысудан және картер мен артқы қақпақтың арасында қысылған.

Жетекші білікке екі жетекші тісті доңғалақ орналасқан. Алдыңғы (үлкен) – жоғары беріліс, ол валдың термоөңделген мойынына еркін айналады. Артқы (аз) – төмен беріліс – тартумен білікке орнатылған термоөңделген төлкеге еркін айналады. Тістегершіктің екі тәжі бар. Қиғаш (үлкен) тәждер аралық біліктің тиісті тістеушілерімен тұрақты ілгекте болады, ал тура тісті (шағын) берілісті қосу кезінде берілісті ауыстырып қосу муфтасы қосылады. Муфта жетекші тістегеріштердің арасында біліктің шлиціне қатты отырғызылған күпшек бойынша қозғалады. Муфтаның орташа жағдайында екі беріліс ажыратылады ("бейтарап") және қозғалтқыштың айналу сәті доңғалаққа берілмейді.

Аралық білік жетекші біліктің тісті дөңгелектерімен тұрақты іліністегі екі қиғаш тісті доңғалақтардың блогы болып табылады. Алдыңғы тістегершігі, бұдан басқа, дифференциал корпусында бекітілген тістегершіктің білігі мен ілгішінде болады.

Аралық білік екі мойынтіректе айналады: алдыңғы-роликті, артқы-шарикті. Осьтік ығысудан білік артқы подшипниктің сыртқы сақинасының арасына орнату сақинасымен бекітілген, ол Картер мен артқы қақпақтың арасында қысылады (жетекші біліктің сияқты). Біліктің алдыңғы жағында спидометр жетегінің Болат жетекші тістегершігі нығыздалған. Спидометр жетегінің жетегі-пластмасса, спидометр жетегі корпусының төлкесіне айналатын білікке орнатылған. Корпусы тарату қорабының алдыңғы қақпағына бекітілген.

Алдыңғы белдік жетегінің білігі алдыңғы соңымен тарату қорабының алдыңғы қақпағына бекітілген алдыңғы белдік жетегінің картеріндегі шарикті мойынтірекке тіреледі. Ішкі сақина мойынтірек зажато арасындағы буртиком білік және қажырлы сақинамен самоконтрящейся гайкой ернемек білік. Осьтік ығысудан подшипник алдыңғы белдік жетегі картерінің жырасына кіретін стопор сақинасымен бекітілген. Біліктің артқы шлицалық ұшы дифференциалдың алдыңғы белдікі жетегінің тістегершігімен жалғанады. Біліктегі тік тісті доңғалақ дифференциалды бұғаттау үшін қызмет етеді. Артқы белдік жетегінің конструкциясы мен орнату ұқсас, бірақ онда тістегершік жоқ.

Дифференциалдың корпусы ажыратылған, оның екі бөлігі алты бұрандамамен жалғанған. Бұл болттар дифференциалды корпусқа жетекті де бекітеді. Соңғысы екі шарикті подшипниктерде орнатылған. Алдыңғы мойынтіректің ішкі сақинасы дифференциал корпусының ағысында стопорлық

сақинаға тірелетін кергіш серіппелі шайбамен ығысудан ұсталады. Мойынтіректің сыртқы сақинасында жыраға орнату сақинасы кіреді, тарату қорабының алдыңғы қақпағы мен алдыңғы белдік жетегінің картері арасында қысылған. Осылайша, дифференциал корпусы алдыңғы мойынтіректің осьтік ығысуынан ұсталады; артқы подшипник бекітілмеген. Дифференциал корпусының алдыңғы бөлігінде блоктау муфта жылжитын шлицтер орындалған. Бұғаттауды қосу кезінде муфта алдыңғы белдік жетегінің білігіне, оны дифференциал корпусымен жалғай отырып, тістегершікпен жалғанады.

Дифференциал корпусының саңылауларында екі тоқтатқыш сақиналармен ұсталатын сателлиттердің осі орнатылған. Сақиналардың бірінің астында сателлиттердің осінің осьтік қозғалуына кедергі жасайтын серіппелі шайба орналасқан. Осьте орналасқан сателлиттер (конустық тістегершіктер) белдіклер жетегінің тістегершігімен тұрақты ілініс болады. Дифференциал Корпусы мен сателлиттер арасында тірек шайбалар орнатылған. Олардың қалыңдығы белдіклер жетегінің тістегершігінің осьтік саңылауы 0,10 мм аспайтындай, ал айналуға кедергі сәті – 14,7 Н аспауы тиіс.

Тарату қорабын басқару-қолмен, механикалық иінтіректі жетегі бар. Артқы рычагпен жүргізуші берілісті ауыстырады, алдыңғы – дифференциалды блоктауды қамтиды. Қорапты басқару жетектерінің конструкциясы ұқсас. Иінтіректер тарату қорабының алдыңғы жағында кронштейннің тесіктерінде орнатылған оське бойлық бағытта салынады. Үйкелуді азайту үшін рычаг тесігіне пластикалық тығындар салынған. Иінтіректің төменгі ұшы шток Пазына кіреді және фигуралық серіппемен бекітіледі. Штоктың басқа ұшы тиісті муфтаның шанышқы (берілістерді ауыстырып қосу немесе дифференциалды бұғаттау) қосылған және болтпен жабылады. Қораптан шығатын Шток тығыздамамен тығыздалған және резеңке гофрленген тыспен шаңнан қорғалған. Таңдалған жағдайда жетекті бекіту үшін шарикті фиксатор қызмет етеді — жүктелген шар штоктағы шыңдарға кіреді. Берілістерді ауыстырып қосу штокында олардың үші – "бейтарап", жоғары және төмен берілістер үшін, дифференциалды блоктау штокында-екі ("қосулы" және "сөндірілді"). Алдыңғы белдік жетегінің қақпағына ажыратқыш, дифференциалды бұғаттауды қосқан кезде бақылау шамының тұйықтаушы тізбегі бұралады.

1.3 Автомобильдің техникалық сипаттамасы

"ШЕВРОЛЕ НИВА" толық жетекті жеңіл автокөлігі жол талғамайтын автомобильдердің жаңа тобының базалық үлгісі болып табылады. ВАЗ-2121 "Нива" ізашарының барлық қасиеттерін сақтай отырып, "ШЕВРОЛЕ НИВА" автомобилінің жоғары жылдамдық сипаттамаларын және жоғары жайлылықты қамтамасыз ететін қазіргі заманғы жаңа бес есікті шанағы бар. Автомобиль "Еуро-2" және "Еуро-3"уыттылық нормаларының талаптарына сәйкес келетін 1,7 л қозғалтқышпен, отынды электрондық бөлінген бүрку жүйесімен және пайдаланылған газдарды шығару жүйесімен жабдықталған.Chevrolet Niva жанұясының автомобильдері отандық жайлы жол талғамайтын көліктер тұжырымдамасын одан әрі дамыту болып табылады, оның басы ВАЗ-2121 "Нива"автомобилін қойды. Алдыңғы жағынан олар заманауи дизайнымен, жоғары жайлылығымен және анағұрлым жетілдірілген конструкциясымен ерекшеленеді.

ВАЗ – 2123 (Chevrolet Niva) және оның модификациялары-"GM-AVTOVAZ"БК шығаратын әмбебап типті жүк көтеретін шанағы бар өтімділігі жоғары жеңіл автомобильдер. Есік саны-бес, орындар саны - бес (L және GLS модификацияларында) немесе төрт (LX және GLX модификацияларында).

Қозғалтқыш алды жағына ұзына бойы орналасқан. Трансмиссия осьаралық дифференциалды бұғаттаумен және демультипликатормен тұрақты толық жетек схемасы бойынша орындалған. Алдыңғы аспа тәуелсіз рычагты-серіппелі, артқы-тәуелді серіппелі. Алдыңғы доңғалақтардың тежегіш механизмдері дискілі, артқы – барабанды, LX және GLX модификацияларында блоктауға қарсы жүйені (ABS) орнатады. ZF фирмасының гидрокүшейткіші бар рульдік басқару рульдік бағананың қалпын реттеу құрылғысымен жабдықталған.

L және GLS модификацияларында орнатылған отын шашырауы бөлінген ВАЗ-2123 қозғалтқышы ВАЗ-21213 қозғалтқышының базасында жасалған және Еуро II уыттылық нормаларына сәйкес келеді. Газ тарату механизміне өзгерістер енгізілді: шуды төмендету үшін бір қатарлы шынжыр және шынжыр гидроитергіші қолданылған. Осы мақсатта клапандардың гидравликалық тіректері орнатылды. Қозғалтқыштардың бір бөлігі Еуро III уыттылық нормаларын қамтамасыз ететін жиынтықта шығарылады. Бұл қозғалтқыштарда жеңілдетілген попарлы схема бойынша емес, әр цилиндрге, төрт тактіде бір рет фазаланған отын бүрку қолданылған. Бұдан басқа, жылу сыйымдылығын төмендету үшін осындай қозғалтқыштардың шығару коллекторы шойыннан емес, болат қалыпталған бөлшектерден дәнекерленген. Мұндай конструкция коллектордың массасын және жылу сыйымдылығын төмендетеді, бұл пайдаланылған газдардың бейтараптандырғышының қызуын тездетеді және оны жұмыс жағдайына

жылдам әкелуге мүмкіндік береді. Осы мақсатта қабылдау құбыры базальт төсемімен жылу оқшауландырылған. Мұндай қозғалтқышты шығару жүйесінде қозғалтқышты басқару жүйесі жұмысының тиімділігін бақылау үшін бейтараптандырғышқа дейін және одан кейін екі оттегі датчигі орнатылған.

Шын мәнінде ВАЗ-2123 қозғалтқышы ВАЗ-21214 тің қозғалтқышын ұсынады, ол Chevrolet Niva қозғалтқышының жапсырмаларына бейімделген. Ол іске қосу жолының формасымен және қуатты агрегат аспасының алдыңғы тіректерінің орналасуымен ерекшеленеді.Тіректері консольді орнатылған ВАЗ-21413 және ВАЗ-21414 қозғалтқыштарына қарағанда тіректердің орналасуы өзгертілген,яғни қозғалтқыштың ауырлық центрі тірек сызығында.

LX және GLX модификацияларында Еуро IV уыттылық нормаларын қамтамасыз ететін Opel FAM 1 Z18XE ECOTEC қуатты қозғалтқышын орнатады. Осы қозғалтқышы бар автомобильдер тарату қорабы бар моноблокқа біріктірілген Aisin (Жапония) бес сатылы беріліс қорабы жиынтықталады.

Жалпы орын саны	5
Толық салмағы, кг	1800
Жабдықталған салмағы, кг	1350
Жүк көтергіштігі, кг	450
Жүк бөлімінің көлемі, куб.м (VDA 239-01 әдістемесі бойынша	0.32
артқы орындықтарда	0.65
Төбедегі жүк салғышымен жүктің рұқсат етілген салмағы, кг	75
Тіркеп сүйретілетін тіркеменің рұқсат етілген салмағы, кг	
тежегіштермен	1200
тежегішсіз	600
Габариттік өлшемдері, мм: ұзындығы	4048
ұзындығы (қосалқы дөңгелексіз)	3844
ені	1770
биіктігі	1652
База, мм	2450
Алдыңғы/артқы жағы, мм	1450/1440
Жол жарығы, мм	200

Бұрылу радиусы, м	5.7
қозғалтқышы	ВАЗ-2123
Типі	Бензин түрі төрт цилиндрлік қатарлы, бөлінген отын бүрку жүйесі
Жұмыс көлемі, куб.см	1690
Цилиндр диаметрі, мм	82
Поршень жүрісі, мм	80
қысу дәрежесі	9.3
Номиналды қуаты ГОСТ 14846, кВТ (а.к)	58.5(80)
Иінді біліктің номиналды айналу жиілігі, мин-	5000
ең үлкен айналдырушы моменті ГОСТ 14846, Н*м	127.5
Ең жоғары айналу моменті кезінде иінді біліктің айналу жиілігі, мин-	4000
Бос жүрістің ең аз айналу жиілігі, мин-	850
Цилиндрлердің жұмыс тәртібі	1-3-4-2
Максималды жылдамдық, км/сағ	140
Жылдамдық уақыты 100 км/сағ дейін	19
Бензобактың жанармай құю көлемі, л	58
Ресурс, км	140000
Санаттық нормалары	ЕВРО 2
Отынның бақылау шығыны, л/100 км жол, жылдам қозғалыс кезінде	
90 км/сағ	8.6
120 км/сағ	11.6
қалалық цикл	10.8
Жанармай	ГОСТ Р 51105 бойынша этилденбеген автомобиль бензиндері октан саны 91 кем емес
Трансмиссия	
Жетек	осьаралық блокталатын дифференциал

	арқылы барлық дөңгелектерге тұрақты
Беріліс қорабы	Мех-лық, бес сатылы
Тарату қорабы	екі сатылы, мәжбүрлі бұғаттау бар осьаралық дифференциалмен
Автомобиль аспасы	
Алдыңғы	серіппелі тәуелсіз екі иінтіректі
Артқы	серіппелі тәуелді 5-иінтіректі
Тежегіштер	
алдыңғы	дискілі
Артқы	барабанды
Вакуумдық күшейткіш	9"
Рульдік күшейткіш	"ZF" фирмасының гидравликалық күшейткіші, Германия
Шиналар	радиалды
Шина өлшемі	205/70 R15, 205/75 R 15
Шанақ	Бес есікті, тұтас металл
Шанақ типі	универсал

2 Әдеби-патенттік шолу

RU 2462372 C1

Өнертабыс көліктік машина жасауға, атап айтқанда өтімділігі жоғары көлік құралдарына Орнатылатын Көлік машиналарының жетегіне жатады. Тарату қорабы симметриялы емес цилиндрлік дифференциал, тісті муфта орналасқан корпусты қамтиды, дифференциалдың орталық дөңгелегімен өзара іс-қимыл жасайтын ваттеллиттері бар, жүргізгішпен қосылған тістегеріштері бар кіру білігі, алдыңғы және артқы жетекші белдіклер жетектерінің біліктері бар. Тарату қорабы сондай-ақ фиксаторы бар ауыстырып қосу механизмін қамтиды. Жүргізуші кіру білігіне еркін орнатылған және кіретін біліктің тістегершігімен тұрақты ілініп тұратын ауыстырып қосқыш сателлиттердің осьтері бар, бірақ дифференциалдың түпкі тістегершігінен кезекпен ілініп тұратын. Берілістерді ауыстырып қосу механизмі қорапшаның корпусындағы тіректерде орнатылған осьтің айналасында бұрылу

мүмкіндігімен иінтірек түрінде орындалған, бұл ретте иінтіректің қысқа иығында жүргізуші шығыңқы орналасқан итергіштің жылжуы үшін арық орындалған. Рычагтың ұзын иығында талап етілетін беріліске сәйкес келетін фиксатор пазаларында кезекпен Орнатылатын рычагтың көлденең бұрылысының топсалары орнатылған. Құрылғы құрылымын жеңілдетуге қол жеткізіледі. Берілістерді ауыстырып қосу тетігі бар, корпусын қамтитын, симметриялы емес цилиндрлік дифференциал, тісті муфта орналасқан көлік құралының тарату қорабы дифференциалдың орталық дөңгелегімен өзара әрекеттесетін сателлиттері бар, жүргізгішпен қосылған тістегеріштері бар кіру білігі, алдыңғы және артқы жетекші белдіклер жетектерінің біліктері, сондай-ақ кіру білігіне еркін орнатылуымен ерекшеленетін фиксатордан тұратын ауыстырып қосу тетігі бар көлік құралының тарату қорабы кіретін білікке еркін орнатылуымен ерекшеленетін және кіретін белдіктің тісті дөңгелегімен тұрақты іліністегі ауыстырып қосылатын вала, бірақ дифференциалдың түбірлік тістегершігінен кезекпен ілінгенде, бұл ретте берілістерді ауыстырып қосу механизмі қорапшаның корпусындағы тіректерде орнатылған осьтің айналасына бұрылу мүмкіндігімен рычаг түрінде орындалған, бұл ретте рычагтың қысқа иығында жүргізуші шығыңқысында бекітілген итергіштің жылжуына арналған жырық орындалған, ал рычагтың ұзын иығында талап етілетін беріліске сәйкес келетін фиксатор паздарында кезекпен Орнатылатын рычагтың көлденең бұрылысының шарнирі орнатылған.

RU2236958C2

Өнертабыс көліктік машина жасауға жатады және толық жетекті автомобильдердің тарату қораптарында пайдаланылуы мүмкін.

Техникалық шешім белгілі ("автомобиль "Нива" ВАЗ-2121" кітабын қараңыз, Мәскеу, Транспорт, 1985 ж., 42-45 бет, сурет. 32) екі сатылы тарату қорабы бар, екі қатар тістегершіктер, ауыстырып қосу муфталары, осіаралық дифференциал орнатылған кіретін, аралық, екі шығу білігі бар, мәжбүрлі бұғатталатын осіаралық дифференциалды және қолмен басқарылатын көлік құралының екі сатылы тарату қорабы көрсетілген.

Осьтік орнатылған үш орталық дөңгелектері бар симметриялы емес цилиндрлік дифференциалы бар корпустан тұратын көлік құралының тарату қорабы, олардың бірі - күн, бір-бірімен және Орталық дөңгелектермен өзара іс-қимыл жасайтын бірінші және екінші жұп сателлиттермен, кіру білігімен, водилмен қатты жалғанған, алдыңғы және артқы жетекші белдіклер жетектерінің біліктерімен, дифференциалдың барлық үш орталық дөңгелектері күн сәулесімен орындалуымен ерекшеленетін басқару механизмімен ауыстырып қосу муфтасымен жүргізілді, бірінші сателлит екі

тісті тәжмен орындалған: үлкен және аз, бұл ретте екінші сателлитпен және оң орталық күн дөңгелектерімен үлкен венецпен өзара іс-қимыл жасау мүмкіндігімен бірінші кіші венамен - артқы жетекші белдік жетегінің білігіне қатты орнатылған сол орталық күн дөңгелегімен орта орталық Күн дөңгелегі екінші сателлитпен өзара іс-қимыл жасай отырып, артқы жетекші белдік жетегінің білігіне оң орталық күн дөңгелегімен бірге айналу мүмкіндігімен орнатылды, бұл ретте ауыстырып қосу муфтасы үш позициялы орындалған және артқы жетекші белдік жетегінің білігіне осно орнатылған, ал ауыстырып қосу муфтасын басқару тетігі айырымен бекітілген шток түрінде орындалған., оң жақ орталық күн дөңгелегінің саңылауларымен өзара әрекеттесуге арналған ұштықтар мен серіппелер.

RU 2149771

Өнертабыс көліктік машина жасауға жатады. Тарату қорабы корпусты, кіру, аралық және шығу біліктерін, күн тістегершігін қамтитын үш звенолы планетарлық механизмді, сателлитпен және эпициклді Дөңгелекті және басқару муфталарын қамтиды. Кіру білігі, аралық білігі және артқы белдік жетегінің білігі осно орнатылған. Күн тістегершігі және эпициклді доңғалақ түтікті біліктермен аралық біліктің ұшында бекітілген тәждердің жанында орналасқан тәждермен біріктірілген. Бір басқару муфтасы іріктемелі жалғауға арналған кіру білігінің венеціне немесе аралық біліктің венеціне немесе құбырлы біліктердің бірінің венеціне орнатылған. Екінші басқару муфта түтікті біліктердің бірінің тәжімен немесе жүргізуші тәжімен біріктіруге арналған. Келесі басқару муфтасы корпус тәжін жүргізуші тәжімен немесе эпициклді дөңгелекті қосуға арналған. Соңғы муфта артқы белдік жетегінің Шығыс білігін немесе аралық біліктің тәжімен немесе басқа түтік біліктің венцаларымен қосуға арналған. Барлық басқару муфталары бір жүгірткімен өзара байланысты. Беріліс сандардың диапазоны төмен беріліс санының ұлғаю жағына қарай кеңейтілді, айналмалы сәттің артқы белдікге тікелей берілуінде ПӘК жоғарылады.

RU 2160192

Тарату қорабы корпуста орнатылған тісті дөңгелектерден жетекші білікті, тісті дөңгелектерден алдыңғы жетекші белдік жетегінің білігін, тісті

дөңгелектерден аралық білікті, аралық білікті, аралық білікті қуысында орналасқан біліктікаралық дифференциалды тістегершіктің бір соңында қатты бекітілген артқы жетекші белдік жетегінің білігін және дифференциалды бұғаттау муфтасын қамтиды. Жетекші білік конустық дифференциал корпусымен қатты байланысты, оның тісті дөңгелегі жетекші біліктің тісті дөңгелегі ретінде қызмет етеді. Саусағыңыз жетекші білік жағынан артқы жетекші белдік жетегінің білігінің көрсетілген ұштарын орнату үшін тесікпен жабдықталған. Аралық қуыс біліктің бір ұшы артқы жетекші белдік жетегі білігінің қарама-қарсы тістегершігімен тығыз байланысты, ал соңғы көрсетілген біліктердің қарама-қарсы шеттерінде олардың үстінде орналасқан дифференциалды блоктау муфтасымен өзара іс-қимыл жасауға арналған тістегершіктер қатты бекітілген. Аралық біліктің тістегершігі алдыңғы жетекші белдік жетегі білігінің тістегершігінен және аралық қуыс біліктің көрсетілген тістегершігінен үнемі ілініп тұрады. Нәтижесінде қораптың шағын габариттері кезінде жетекші белдіклер біліктерінің корпусында және подшипникті тораптарында тербелістер мен жүктемелер деңгейі азаяды.

Корпуста орнатылған тісті дөңгелектері бар жетекші білікті, оған қатты бекітілген тісті дөңгелектері бар алдыңғы жетекші белдік жетегінің білігін, оған қатты бекітілген тісті дөңгелектері бар аралық білікті, аралық қуыс білігі бар біліктікаралық дифференциалды, жетекші белдік жетегінің аралық білігінің қуысында орналасқан, оның бір соңында қатты бекітілген дифференциалды тісті дөңгелектері мен дифференциалды бұғаттау муфтасы бар артқы жетекші белдік жетегінің білігінің аралық білігінің қуысында орналасқан аралық қуыс білігін қамтитын көлік құралына арналған тарату қорабы, жетекші біліктің тістегершігі ретінде қызмет ететін тістегершіктің жалпы саусағында орнатылған бу саусағы жетекші біліктің артқы жетекші белдігі жетегінің көрсетілген шетін орнату үшін тесікпен жабдықталған, аралық қуыс біліктің бір ұшы артқы жетекші белдік жетегінің білігінің артқы жетегі білігінің қарсы тістегершігімен қатты байланысты, ал соңғы көрсетілген біліктердің қарама-қарсы шеттерінде дифференциалды блоктау муфтасымен өзара әрекеттесуге арналған тістегершіктер қатты бекітілген., бұл ретте аралық біліктің тістегершігі алдыңғы жетекші белдік жетегі білігінің тістегершігінен және аралық біліктің көрсетілген тістегершігінен үнемі ілініп тұрады.

RU 2 471 650 C1

Өнертабыс көлік құралына жатады тап айтқанда бірнеше жетекші белдікі бар машиналарға. Дифференциалды тарату қорабында дифференциалды тарату қорабының күн тістегершігі алдыңғы шығу білігімен немесе басқарылатын жалғастырушы муфтаның көмегімен корпуспен жалғанады. Тісті жұп арқылы күн тістегершігінің білігі алдыңғы шығу білігімен

байланысты, ал тісті жұп арқылы түпкілікті тістегеріштің білігі артқы шығу білігімен байланысты. Машинаның пайдалану қасиеттерін арттыруға қол жеткізіледі.

Дифференциалды таратқыш қорап, оған кіретін білік, водилмен байланысты, артқы шығу білігімен байланысты тәжі тістегершігі және алдыңғы шығу білігімен және корпусымен әр уақытта қосылу мүмкіндігімен орындалған күн тістегершігі, блоктау мүмкіндігімен бірге орындалған шығу біліктері, күн тістегершігінің білігіне корпуспен және тісті Бумен Қосылу мүмкіндігімен орындалған, оның тістегершігінің бірі күн тістегершігінің білігімен және күн тістегершігінің білігімен байланысты мойынтіректер кіреді., ал екіншісі алдыңғы шығу білігімен, екінші тісті тісті тістегершіктің білігі артқы Шығыс білігімен біріктірілген, бұл ретте алдыңғы және артқы Шығыс біліктерінің арасында екінші басқарылатын жалғастырушы муфта орнатылған.

3 Есептік бөлім

3.1 басты берілісті есептеу

Басты берілісті есептеу кезінде. Келесілер орындалуда:

-анықталады беріліс саны басты беру;

- тістегершіктің ілінуінде әрекет ететін күштер бар;

- тістегершіктің беріктігі мен тозуына есебі жүргізіледі;

- подшипниктер таңдалады.

Беріліс саны.

Гипоидты басты беріліс үшін

$$U_2 = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{D_0 \cos\beta_2}{d_0 \cos\beta_1} = \frac{41}{10} = 4.1 \ ,$$

где $Z_2 = 41,\ Z_1 = 10$

Тістердің көлбеу бұрыштары (спираль бұрыштары) $\beta_1 = 50^o$; $\beta_2 = 30^o$

$$\frac{cos\beta_2}{cos\beta_1} = K = 1,5$$

жетекші тістегершіктің диаметрі

$$do = \frac{kD_0}{u_2} = \frac{1,5 \cdot 240}{4,1} = 88 \approx 90 мм.$$

мұнда D_0 = 240мм- жетектің диаметрі

$$D_0 = \frac{M_2 P_1 do / M_1}{P_2} = \frac{697 \cdot 1,88 \cdot 90/170}{2,9} = 240мм$$

мұндағы M_1 және M_2 – айналдырушы момент тиісінше жетекші және басқарылатын берілістерде $M_2 = 697$, $M_1 = 170$ Нм;

P_1 и P_2 – шестернядағы сыртқы күштер

$P_1 = 1,88Н.$ $P_2 = 2,90$

Гипоидті басты берілістің ПӘК-і

$$\eta_2 = \frac{1+\mu tg\beta_2}{1+\mu tg\beta_1} = 0,88$$

мұндағы μ = 0,05…0,1- тістер арасындағы үйкеліс коэффициенті

Шестернялар. Тісті доңғалақ тістерін конустық гипоидты басты берілістің жұмысы кезінде шеңберлі, осьтік және радиалды іліністе пайда болатын

күштерден түсетін жүктемелерге сынайды. Бұл күштер тістегершіктің тісіне әсер ететін қалыпты күш.

Көрсетілген күштердің мәнін анықтаймыз. Гипоидты басты берілістің жетекші тістегершігі үшін.

Сыртқы күш:

$$P_1 = \frac{M_{mox}\,Uk_1}{P_{cp}} = \frac{170 \cdot 4,1}{37} = 18,8H$$

мұндағы V_{cp} = V- 0,5 l =48 мм – тісті тістегершіктің конусы бойынша тістің ұзындығы:

Осьтік күш

$$Q_1 = \frac{P_1}{cos\beta_1}(tg\alpha\ sin\delta_1 \pm sin\beta_1 cos\ \delta_1) = 1,9H$$

Радиалды күш

$$R_1 = \frac{P_1}{cos\beta_1}(tg\alpha\ sin\delta_1 \pm sin\beta_1 cos\ \delta_1) = Q_1 = 1,9H$$

Гипоидты басты берілістің жетегі үшін:

Сыртқы күш

$$P_2 = P_1\frac{cos\beta_2}{cos\beta_1} = 18,8 \cdot 1,5 = 29,0H$$

Осьтік күш

$$Q_2 = \frac{P_1}{cos\beta_1}(tg\alpha\ sin\delta_2 \pm sin\beta_2 cos\ \delta_2) = 30H$$

Радиалды күш

$$R_2 = \frac{P_1}{cos\beta_1}(tg\alpha\ sin\delta_2 \pm sin\beta_2 cos\ \delta_2) = 30H$$

Тістегершіктің тісіне әсер ететін күштерді анықтағаннан кейін басты беріліс тістегершігінің беріктігі мен тозуына есебі орындалады.

Тістегершіктерді беріктікке есептеу кезінде иілген тістердегі кернеуді анықтайды:

$$\delta_{изг} = \frac{P_1}{ybt_H} \qquad (3.1)$$

мұндағы P – сыртқы күш; y – тістердің түрі мен санын ескеретін коэффициент; b – тістегершіктің ені; t_H – тістегершіктің бастапқы конусының орташа қимасындағы қалыпты қадам

Жетекші тістегершік үшін:

$$\delta_{изг} = \frac{P_1}{yвt_H} = \frac{18,8}{1,1 \cdot 0,056 \cdot 0,01} = 700МПа$$

P_1= 18,8H; y = 1,1; в=56мм; t_H = 10мм

Жетеленетін тістегершік үшін:

$$\delta_{изг} = \frac{P_1}{y\beta t_H} = \frac{29}{1,5 \cdot 0,05 \cdot 0,01} = 0,1\ H\ МПа$$

Басты беріліс тістегершігін тозуға есептеу кезінде тістердегі түйіспелі кернеулерді анықтайды

$$\delta_к = 0{,}418\sqrt{\frac{PE}{b\,sin\alpha\,cos\alpha}}\left(\frac{1}{P_1}+\frac{1}{P_2}\right) \qquad (3.2)$$

мұндағы E - серпімділік модулі;

$$P_1=\frac{r_{cp}1}{cos^2\beta_1 cos\,\delta_1};\ P_2=\frac{r_{cp}{}^2}{cos^2\beta_2 cos\,\delta_2}; \qquad (3.3)$$

$r_{cp}{}^1$ и $r_{cp}{}^2$ - бастапқы конустың орташа радиусы сәйкесінше жетекші және жетекті шестерня үшін.

$\delta_к$ = 1200 МПа.

Басты берілістің тістегершігі мынадай маркадағы металдан дайындалады:
15 ХНЗА, 20 ХНЗА, 20 ХНМА, 30ХГТ.

Басты берілістің жетекші тістегершігінің білігі беріктілік пен қаттылыққа есептеледі. Біліктің қаттылығы тістегершіктің қалыпты ілінуін қамтамасыз етуі тиіс. Қаттылық біліктің ұзындығына, сондай-ақ оның подшипниктерінің түріне және орналасуына байланысты.

Есептеу кезінде тік және көлденең жазықтықтағы біліктердің майысуы анықталады.

$$f_2 = P\frac{b^2c}{3Ej} \qquad (3.4)$$

Көлденең жазықтықта біліктің майысуын қосымша тіреумен орнату кезінде

$$f_r = P\frac{b^2c^2}{3(b+c)Ej} \qquad (3.5)$$

тік жазықтықта

$$f_b = R\frac{b^2c^2}{3(b+c)Ej} - Q\,r_{cp}\frac{b_1(b-c)}{3(b+c)Ej}, \qquad (3.6)$$

где J – білік қимасының инерция моменті.

Басты берілістің рұқсат етілген ығысуы;
осьтік жетекші тістегершік f_r = 0,075мм, f_β = 0.075мм
радиалды жетекші тістегершік f = ± 0,075мм.
осьтік жетекті тістегершік f = 0,075мм.
радиалды жетекті тістегершік f = 0,25мм.

Подшипниктер. Подшипниктерге жүктемені анықтау үшін басты берілістің жетекші тістегершігінің білік тіректерінің реакциясын табу қажет:

$$R_A = \frac{1}{\alpha}\sqrt{(P_1\,b)^2 + (R_1\,b - Q_1\ r_{cp})^2} =$$

$$\frac{1}{0{,}08}\sqrt{(188\cdot 0{,}048)^2 + (188\cdot 0{,}048 - 190\cdot 0{,}048)^2} =$$

$$12{,}5\sqrt{81{,}43 + 0{,}009216} = 72Н$$

$$R_B = \frac{1}{\alpha}\sqrt{(P_1\,c)^2 + (R_1\,b + Q_1\ r_{cp})^2} =$$

$$\frac{1}{0{,}08}\sqrt{(188\cdot 0{,}12)^2 + (188\cdot 0{,}12 - 190\cdot 0{,}048)^2} =$$

$$12{,}5\sqrt{508{,}95 + (22{,}56 - 9{,}12)^2} = 12{,}5\sqrt{508{,}95 + 180{,}69} = 328Н$$

3. 2 Тісті берілістерді есептеу

Алдыңғы белдікге жетек білігінің тістегершігі, аралық біліктің тістегершігі.

Бастапқы деректер:

қозғалтқыштың ең жоғары моменті $T_{емах}$, Н·м;

ең жоғары момент кезінде қозғалтқыштың айналу жиілігі $n_{двТ}$, об/мин;

Vj берілістеріндегі автомобиль қозғалысының орташа жылдамдығы , км/ч;

автокөлік салмағы G_a, Н;

жетекші доңғалақтарға түсетін жүктеме $G_{СЦ}$, Н;

ілінісу қорының коэффициент β_C;

доңғалақ радиусы $r_к$, м;

Uj берілісінің беріліс саны, оның ішінде $U_{ПЗ}$ тұрақты ілінісудің тісті жұптары, U_0 басты беріліс;

күрделі жөндеуге дейінгі жоспарланған жүріс L_0, км;

беріліс жұмысының салыстырмалы ұзақтығы a; тісті жұптың параметрлері: модуль m, м, тістердің саны z, венецтің ені bw, М, конустық қашықтық Re, М, пстт жұмысының бір қалыпты нормалары бойынша дәлдік дәрежесі, кедір-бұдырлық сыныбы, тістердің белсенді беттерінің материалы мен қаттылығы.

3.2.1 тістің белсенді беттерінің түйіспелі төзімділігіне есептеу

Түзетілмеген және тең орналастырылған тісті доңғалақтар үшін;

$$Z_H = 1{,}77\cos\beta_B,$$

мұндағы β_B - негізгі цилиндрдегі тістің еңісу бұрышы, град;

$K_{H\beta}$ коэффициентін ара қатынасына сүйене отырып таңдаймыз:

$$\Psi_{bd}=b_w/d_{w1}=30/128=0{,}230{,}2$$

мәндер кестесі бойынша: $K_{H\beta}$=1,06.

1000 айн/мин-1,08 айналу жиілігі бар тік тісті цилиндр дөңгелегі үшін $K_{H\beta}$ мәндер кестесі бойынша таңдаймыз.

$$П_н= [90657{,}81/ (30\cdot128)]\ 1{,}77\cdot1\cdot1\cdot1{,}06\cdot1{,}08=47{,}84\ МПа;$$

Циклдардың негізгі саны кезінде контактілі төзімділіктің шекті параметрін анықтау.

$$П_{Hlim}=П^0_{Hlim}Z_R, МПа,$$

мұндағы $П^0_{Hlim}$ - берілген өлшемдері, термоөңдеу және циклдардың базалық санына сәйкес келетін тістердің үстіңгі бетінің кедір-бұдырлығы бар доңғалақтарды стендтік сынау кезіндегі түйіспелі төзімділік шегі *Nho, МПа.*

Тісті доңғалақ болаттан 20Х2Н4А жасалған $П^0_{Hlim}=21{,}0$ *МПа.*

Z_R -тісті доңғалақтың тістерінің белсенді бетінің кедір-бұдырлығын ескеретін коэффициент. Кедір-бұдырлықтың сыныбы-7.

$Z_R=1,00.$

$$П_{Hlim}=21,0\cdot1,00=21,00\ МПа;$$

Рұқсат етілген контактілі кернеулерді есептеу.

$\sigma_{HP1} = 275,\ МПа;$

$\sigma_{HP2} = 275,\ МПа.$

$\sigma_{HP1}=275=3483,28,\ МПа;$

$\sigma_{HP2}=275=3448,92,\ МПа.$

мұндағы $\sigma_{HP}>0,8\sigma_{HlimM}$ *кезінде* $\sigma_{HP} = 0,8\sigma_{HLimM}$, қабылданады.Мұндағы σ_{HlimM}- шекті түйіспелі кернеу, ол кезде тістердің белсенді беттерінің жарылуы, МПа.

20Х2Н4А болат үшін, мәні $\sigma_{HLimM}=3800\ МПа.$

$\sigma_{HP}>0,8\cdot3800=3040\ МПа;$

$\sigma_{HP1}=3040,\ МПа,\ \sigma_{HP2} =3040,\ МПа.$

Рұқсат етілген кернеу бойынша түйіспелі төзімділік шарттарын орындауды тексеру.

$$\sigma_н\sigma_{нр};$$

Алдыңғы белдікге жетек білігінің тістегершігі үшін:

1902,073040.

Аралық біліктің тістегершігі үшін рұқсат етілген кернеу бойынша түйіспелі төзімділік шарты орындалады

Аралық біліктің тістегершігі үшін:

1902,073040.

3.2.2 Иілу кезінде төзімділікке тісті дөңгелектерді есептеу

Тексеру есебі тістердің шаршау сынығын болдырмау үшін орындалады. Есептеуді иілу кернеулері бойынша жүргіземіз.

$m_{nm}=m_n=4,65;$

Y_F - қозғалу коэффициенті және тістердің нақты немесе эквивалентті санына байланысты тіс формасының коэффициенті: Y_{F1}, $Y_{F2}=3,9;$

Коэффициент Y_β: тік тісті доңғалақтар үшін$Y_\beta=1;$

Коэффициент Y_ε: тік тісті доңғалақтар үшін$Y_\varepsilon=1;$

Коэффициент $K_{F\alpha}$: тік тісті цилиндрлік берілістер және дәлдік дәрежесі үшін $n_{ст.\ т}$=6 и 7 $K_{F\alpha}$=1;

Коэффициент $K_{F\beta}$: цилиндрлік берілістер үшін: $K_{F\beta}= K_{H\beta}=1,06;$

Коэффициент K_{Fvi}=1,10;

$$\sigma_{F1i}= [89865,79 / (30\cdot 4.65)] \cdot 3,9\cdot 1\cdot 1\cdot 1\cdot 1,06\cdot 1,10=2477,43;$$

$$\sigma_{F2i}=2477,43;$$

Циклдардың базалық саны кезінде иілудің шекті кернеуін анықтау.

$$\sigma_{Flim}= \sigma_{Flim}^{C}\cdot Y_R\cdot K_{FC},$$

мұндағы σ_{Flim}^{C}- циклдерінің базалық саны және берілген нақты өлшемдермен, термоөңдеу және тістердің бетінің кедір-бұдырлығымен доңғалақ тістерінің симметриялы иілуі кезіндегі төзімділік шегі, МПа,

$$\sigma_{Flim}^{C}=460\ МПа;$$

Y_R - тістерді өңдеу ерекшеліктерін ескеретін коэффициент: цементтелген, цианирленген, контуры бойынша шыңдалған ТВЧ және жақсартылған тісті доңғалақтар үшін, $Y_R=1$;

K_{FC} - тісті дөңгелекті жүктеу сипатының симметриялықтан айырмашылығын ескеретін коэффициент: K_{FC} =1 - жүктеменің анық айқын белгіленген таңбалық-уақыттық циклі үшін (реверсивті бір қатарлы берілістердегі аралық тісті доңғалақтар, планетарлық берілістерде сыртқы және ішкі ілгішпен сателлиттер); K_{FC} =1,3 - бір жақты нөлдік немесе оған жеткілікті жақын цикл үшін (төмен берілістердің тісті доңғалақтары және кері беріліс қораптарындағы артқы жүріс); K_{FC} =1,2 - жүктеме бағытының мезгіл-мезгіл өзгеруі кезінде (реверсиялау түйінінде орналасқан тісті доңғалақтар: тарату қораптарының, жетекші белдіклер мен т. б. доңғалақтары); K_{FC} =1,08 - жүктеме бағытының мезгіл-мезгіл-мезгіл өзгеруі кезінде (қисық қозғалыс кезінде жүктемені реверсиялауды сынайтын беру қораптарындағы жоғары берілістердің тісті доңғалақтары);

K_{FC} =1,14 - беріліс қорабындағы аралық берілістердің тісті доңғалақтары үшін.

$K_{FC}=1,2$ *коэффициентін таңдаймыз*;

$$\sigma_{Flim}=460\cdot 1\cdot 1,2=552\ МПа;$$

Майысу кернеуі бойынша автомобиль жүрісінің 1 км үшін жинақталатын шаршау шараларын анықтау.

$$R_{1F1} = a_1\cdot N_s (\sigma_{F1i}^{mF}\cdot \alpha_{FI}\cdot K_{nFI}\cdot U_{(1k)\,I}+\ldots);$$

$$R_{1F2} = a_2\cdot N_s (\sigma_{F2i}^{mF}\cdot \alpha_{FI}\cdot K_{nFI}\cdot U_{(2k)\,I}+\ldots),$$

мұндағы mF - тістердің иілу кезіндегі шаршау қисығының көрсеткіші, 20Х2Н4А mF=9 болат үшін;

$$R_{1F1}=1\cdot 315\ (2955,25^{9}\cdot 0,01\cdot 0,05\cdot 6,83) =1,85\cdot 10^{31}$$

$$R_{1F2}=1\cdot 315\ (2955,25^{9}\cdot 0,01\cdot 0,05\cdot 6,83\cdot 1,06) =1,96\cdot 10^{31}$$

Иілу кернеулерін анықтайды.

$\sigma_{FP1}=\sigma_{Flim}\cdot K_{FL1}$; $\sigma_{FP2}=\sigma_{Flim}\cdot K_{FL2}$.

$\sigma_{FP1}=552\cdot 1,349=744,648$;

$\sigma_{FP2}=552\cdot 1,341=740,232$

Рұқсат етілген кернеу бойынша майысуға төзімділік шарты орындалмайды.

Бұл режимде іліністің тісті жұптарын түзету қажет: дөңгелектің тісті тәжінің енін арттыру, тісті дөңгелектің модулін ұлғайту, стандартты тік тісті дөңгелектердің орнына қисық тісті дөңгелектерді пайдалану.

3.2. Беріктікке есептеу

Қалдық деформацияны немесе тістің сынуын болдырмау мақсатында орындалады.

Есептеу ең жоғары динамикалық айналдыру сәті бойынша орындалады. Есептеу беріліс қорабының төмен берілісі үшін жүргіземіз.

Есептік айналмалы моментті және айналмалы күшті есептеу.

$$T_P=T_{max}\cdot u_{1B},$$

мұндағы T_{max} - бастапқы беріліс қорабының ең жоғары динамикалық моменті, Н·м.

Динамикалық сәттің шамасын мынадай тәсілдердің бірімен есептейді: а) трансмиссияның беріліс санына байланысты, б) динамикалық коэффициенті бойынша.

Тарату қорабын тексеру үшін динамикалық коэффициент бойынша есептеу таңдаймыз.

$$T_{max}= K_Д\, T_{emax},$$

мұндағы $K_Д$ - динамикалық коэффициент:

$K_Д$=1,2.2,0 – жеңіл автокөліктер үшін;

$K_д$=2,0.3,0 – ауыр автокөліктер үшін;

$K_д$=2,5.3,0 –жоғары жүргіштікті автокөліктер үшін.

$K_д$=2,5 коэффициентін таңдаймыз.

$T_{max}=2,5\cdot 409,5=1023,7$, *Н·м*;

$T_P=1023,7\cdot 6,55\cdot 1,982=13290,4$, *Н·м.*

Сыртқы күш:

$F_t=2\cdot 1023,7/0,128=2\cdot 1114,2/0,118=17689,9$, *Н.*

Ең жоғары контактілі кернеуді анықтау.

$\sigma_{Hmax}=275\cdot\cdot\, [F_{tmax}/ (b_w\cdot d_{wm1})]\, \cdot Z_H\cdot Z_\varepsilon\cdot K_{H\alpha}\cdot K_{H\beta}$.

σ_{Hmax} =275 [18885,9/ (30·128)] ·1,77·1·1·1,06=835,3.

Жеткілікті беріктілік шарттарын тексереді.

$\sigma_{Hmax}0,9\cdot\sigma_{HLimM}$; $\sigma_{F1max}0,9\cdot\sigma_{Flim}$;

$\sigma_{F2max}0,9\cdot\sigma_{Flim}$.

835,30,9·1950=1755;

559,70,9·3800=3420;

559,70,9·3800=3420.

3.3 Білікке жүктемені анықтау

Білікті есептеу үшін, бірінші кезекте оған әсер ететін күш факторларын белгілейді: айналмалы момент, тісті іліністердегі күштер, тіректердің реакциялары және қосымша күштер, мысалы, планетарлық берілістердегі ортадан тепкіш күштер, кардан берілісінің күші және т. б.

Есептеу моментін таңдау.

4437Н·м;

Тісті іліністегі күшті есептеу.

Рессорлардағы жетекші белдіктің тербелісі кезінде туындайтын кардан берілісінің осьтік және радиалды құраушысын анықтау.

$Q_a = 4T_p\cdot\mu\cdot\cos\gamma/ (D_ш + d_ш)$;

$Q_r = 4T_p\cdot\mu\cdot\sin\gamma/ (D_m + d_ш)$.

мұндағы T_p - кардан берілісімен берілетін есептік айналу моменті, Н·М;

μ - шлицті қосылыстағы үйкеліс коэффициенті: жақсы майлану кезінде μ =0,04.0,06, нашар майлану кезінде μ = 0,11.0,12, жабысып қалғанда μ =0,40.0,45.

μ=0,05 коэффициентін таңдаймыз.

$Q_a=4\cdot4437\cdot0,05\cdot\cos17^o/ [(50+34) \cdot10^{-3}] =12714,8$;

$Q_r=4\cdot4437\cdot0,05\cdot\sin17^o/ [(50+34) \cdot10^{-3}] =387,7$.

Екі перпендикулярлы жазықтықта тірек реакциясын құрайтын шаманы және бағытын анықтау.

Қоршаудағы күштер:

$F_t = 2T_p/d_w$; $F_t =2\cdot44371/0,128=2\cdot5348,8/0,118=90657,81$, Н,

$F_r= F_t tga_w$;

$F_r=90657,81\cdot tg20^o=32996,7$, Н.

Жазықтықтағы тіректердің реакциялары Z:

$M_A (F_i) =0: Q_R\cdot A - F_r\cdot B+Y_B\cdot (B+C) =0, M_B (F_i) = 0: Q_R\cdot (A+B+C) - Y_A\cdot (B+C) +$

$F_r \cdot C=0, X_i=0$: - $Q_A+X_B=0$. Откуда $Y_A=12800,5$ Н; $Y_B=24239,8$ Н; $X_B=13210,8$ Н.

Жазықтықтағы тіректердің реакциялары Y:

Z_B=71427,36 Н; Z_A=19230,4 Н.

Иілу және айналу моментінің эпюрлерін құру.

3.4 Мойынтіректерді есептеу

Тарату қорабының алдыңғы белдікі жетегінің білігінің тербелу мойынтіректерін есептеу.

1 айн/мин астам жиілікпен айналатын мойынтіректерді есептеу, $C_г$ динамикалық жүк көтергіштігі және $C_{0г}$ статикалық жүк көтергіштігі өлшемдері бойынша орындалады.

3.4.1 Динамикалық жүк көтергіштігі бойынша мойынтіректерді есептеу

Қозғалтқыштың есептік моментін таңдау $T_{рд}$.

Н-451-47 автотракторлық өнеркәсіп нормаларына сәйкес" домалау подшипниктерін есептеу әдістері " беріліс қорабының есептік айналмалы сәті:

$$T_{р.\,д} = a \cdot T_{ема};$$

мұндағы а - қозғалтқыштың айналу моментін пайдалану коэффициенті. а= 0,8.

$T_{max}=483,5$ Н·м;

$T_{р.\,д}=483,5 \cdot 0,8=386,4$ Н·м.

Алдыңғы белдікге жетек білігінің моменті:

$T= T_{р.\,д} \cdot U$; $T=386,4 \cdot 6,55 \cdot 1,982=5016$ Н·м.

Біліктің есептік сұлбасын жасау және мойынтірекке F_r қосынды радиалды жүктемесін және білікке S_a осьтік жүктемесін анықтау.

$F_t = 2T/d_w$;

$F_t =2 \cdot 5016/0,128=78375$ Н;

$F_r= F_t tga_w$; $F_r=78375 \cdot tg20^o=28526,2$ Н.

$Q_a = 4T_p \cdot \mu \cdot cos\gamma / (D_ш + d_ш)$;

$Q_r = 4T_p \cdot \mu \cdot sin\gamma / (D_m + d_ш)$.

$Q_a=4 \cdot 5016 \cdot 0,05 \cdot cos17^o / [(50+34) \cdot 10^{-3}] =11421$ Н;

$Q_r=3491,7$ Н.

Тіректердегі реакциялар:

$Y_A=11060$ Н; $Y_B=20951$ Н; $X_B=11421$ Н.

$Z_B=61750$ Н; $Z_A=16625$ Н.

Тіректердегі жиынтық реакциялар:

R_A==19967,8 Н;

R_B==65207 Н.

Подшипниктерге жиынтық осьтік жүктемені есептеу.

Тарату қорабында "бекітуші тіректе - қалқымалы тіректе" білікті орнату пайдаланылады. Тік тісті доңғалақтар қолданылады. Сондықтан тек В тірек Q_a -ға тең осьтік жүктемемен жүктеледі.

F_a=11421 Н.

Келтірілген жүктемені есептеу.

Радиалды шариктімойынтіректер мен радиалды-тіректі шариктер мен роликтімойынтректер үшін:

$$P = (X \cdot V \cdot F_r + Y \cdot F_a) \cdot K_б \cdot K_T;$$

мұндағы X,Y - радиалды және осьтік жүктемелерге сәйкес коэффициенттер:

Для опор А,В X=1, Y=0

V - айналу коэффициенті: ішкі сақинаның радиалды жүктеме векторына қатысты айналуы кезінде V=1;

K_T - температуралық коэффициент: $К_т$ =1;

$K_б$ - трансмиссиядағы тербелмелі процестердің әсерін ескеретін қауіпсіздік коэффициенті: В тірегі үшін, $К_б$ =1; А тірегі карданды берілісті бекіту фланецінің жанында орналасқандықтан, А тірегі үшін $К_б$=1,2;.

Вычисление требуемой долговечности подшипника.

$[L_h] = L_0/V_{acp}$,

мұндағы L_0 - автомобильдің күрделі жөндеуге дейінгі жоспарланған жүрісі, км:

L_0=250000, км

V_{acp} - автомобильдің орташа жылдамдығы, км/сағ:

$$V_{acp} = (0,5.0,75)\ V_{amax};$$

$$V_{acp}=58,5\ км/ч.$$

$$[L_h] = 250000/58,5=4273ч.$$

Тексеру шарттары.

$[L_h] < L_h$.

Екі тірек динамикалық жүк көтергіштігі жағдайына сәйкес келмейді.

Ішкі диаметрімен бірдей, бірақ МЕСТ 8338-75 бойынша ауыр сериялы мойынтіректерді таңдау қажет, үлкен динамикалық жүк көтергіштігі бар: $С_г$=63700 Н ауыр сериялы 408 шарикті радиалды-тіректік мойынтірек.

3.4.2 Статикалық жүк көтергіштігі бойынша тербелу мойынтіректерін есептеу

Эквивалентті жүктемені есептеу.

Радиальды және радиальды-тіректі шарикті және роликті подшипниктер үшін екі мүмкіндіктің ең үлкен мәні қабылданады:

$$P_0=X_0 \cdot F_{rmax} \cdot K_Д + Y_0 \cdot F_{amax} \cdot K_Д;$$

$$P_0= F_{rmax} \cdot K_Д,$$

мұндағы F_{rmax}, F_{amax} - мойынтірекке радиалды және осьтік жүктемелерге сәйкес барлық берілістердің ең үлкен мәні, Н;

X_0,Y_0 - радиалды және осьтік жүктемелерге сәйкес коэффициенттер;

$К_д$ - динамикалық коэффициент, $К_д$=2,5;

Стандартты мойынтіректер үшін C_{or} мәндері каталогтар мен анықтамаларда келтірілген.

C_{orB}=22400 Н;

C_{orA}=9300 Н;

Шарттың орындалуын тексеру.

$P_0 \cdot K_{b0} \cdot K_{M0} C_{or}$;

мұндағы P_0-эквивалентті жүктеме, Н;

$К_{б0}$ - қауіпсіздік коэффициенті: $К_{б0}$ =0,8;

$К_{мо}$ - материал коэффициенті: $К_{мо}$ = 1 - сақинасы бар подшипниктер үшін

4 Технологиялық бөлім

4.1 Бөлшектің мақсаты

Цилиндрлік тісті доңғалақ тесікте шпонкалы жырығы бар диск түрінде жасалған. Тістер тікелей орындалған.

Бұл өнімнің жұмыс істеу шарттары-үлкен қысқа мерзімді артық жүктемелері бар жоғары жылдамдықты режим. Қызып кетуден және сынудан сақтану үшін бұл өнім майлы ортада жұмыс істейді.

Қосылыстың сипаты-қозғалыссыз. Бұл шпонкалық қосылу арқылы жүзеге асырылады. Блоктарға орнатылған жағдайда бүйірлік беттерді мұқият өңдеу қажет.

Фрезерлік өңдеуден кейін тістер тегістеледі және жібітіледі, сондай-ақ термоөңдеуге ұшырайды.

Бөлшектерге арналған Материал "болат 40Х МЕСТ 4543-71" жоғары беріктігі бар, қатты тозуға төзімді беті жеткілікті берік және тұтқыр өзегі бар, үлкен жылдамдық пен орташа қысымда жұмыс істейтін бөлшектерге арналған қоспаланған конструкциялық "Болатты 40Х МЕСТ 4543-71" қабылдаймыз.

Кесте 4.1 – Қоспаланған конструкциялық болаттың химиялық құрамы

Маркасы	Элементтердің қоспасы, %							
	Көміртегі	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Күкірт	Фосфор	Мыс
40Х	0,37-0,43	0,5-0,8	0,17-0,37	0,7-1,0	менее 0,25	менее 0,04	менее 0,035	менее 0,25

4.2-кесте-Қоспаланған конструкциялық Болаттың механикалық қасиеттері

Маркасы	Созылу кезіндегі беріктілік шегі(уақыттша кедергі), $\sigma_в$ кгс/мм^2	Аққыштық шегі, $\sigma_т$ кгс/мм^2	Қиманың салыстырмалы тарылуы, ψ %	Үлгіні салыстырмалы ұзарту, δ %	Соққы тұтқырлығы, $\alpha_н$ кгс·м/см^2	Бринелл бойынша қаттылық, НВ кгс·м/см^2
40Х	75	52	50	15	6	230…285

4.2 Дайындаманы алу әдісін таңдау

Цилиндрлік тісті доңғалақ үшін дайындаманы 3 – 4 мм әдіптері бар штампылау балғаларында алынатын тесілген тесігі бар штампылау түрінде таңдаймыз. Қалыптау еңістері: сыртқы 3-ке дейін, ал ішкі 7-ге дейін. Штампылау дайындамасында металл құрылымы біркелкі, соның арқасында бөлшек мықты болады. Қалыптау кезінде металл жақсы пайдаланылады және оның шығыны азаяды. Дайындамаларды алудың басқа әдістерімен салыстырғанда штамптау жасау процесі жылдамырақ білікті жұмыс күшін талап етеді және оның өзіндік құны айтарлықтай аз.

Ыстық көлемді штамптау балғаларда, көлденең соғу машиналарында (КСМ), қалыптау престерінде және соғу біліктерінде жүргізіледі. Балғаларда қалыптау сериялық және жаппай өндірісте қолданылады. Қажетті конфигурацияны дайындау көп бөлігі бір штампта орындалған бірнеше бұлақтарда дәйекті өңдеу жолымен алынады.

Жабдықтың өнімділігін арттыруға және дайындамалардың аздаған салмағы кезінде қалыптау процесінің еңбек сыйымдылығын азайтуға дәйекті қалыптау есебінен қол жеткізіледі. Дайындау алдын ала илемдеу станоктарында немесе соғу машиналарында, содан кейін көп даналы штамптарда балғаларда өңделеді. Штампылау дайындамаларына арналған дәлдік 7505-55 Гостпен анықталады.

4.3 Бөлшектер конструкциясының технологиялылығы

Технологиялық процестердің сипатына елеулі әсер ететін факторлардың бірі бұйым конструкциясының және оның тиісті бөлшектерінің технологиялығы болып табылады.

Бөлшектерді құрастыру кезінде пайдалану талаптарын ғана емес, сонымен қатар бұйымды неғұрлым ұтымды және экономикалық дайындау

талаптарын да қанағаттандыруға қол жеткізу қажет. Бұл конструкцияның технологиялық принципі.

Бұйымның еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құны аз болған сайын, әсіресе ол технологиялық. Осылайша, конструкцияның технологиялығын бағалаудың негізгі өлшемі бұйымның еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құны болып табылады.

Бөлшектің технологиялық конструкциясы қарастырылуы тиіс:

а) бөлшектерді барынша кеңінен қолдану;

б) бөлшектерді механикалық өңдеудің еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құнын азайту мақсатында өңдеу үшін оңай қол жетімді беттерімен және жеткілікті қаттылығымен неғұрлым ұтымды пішінді бөлшектерді жасау (бөлшектің қажетті қаттылығы оны кесудің неғұрлым өндірістік режимдері бар станоктарда өңдеуге мүмкіндік береді));

в) бөлшектерге ыңғайлы базалық беттердің болуы немесе бобышкалар, белдіктер және т. б. түрінде қосалқы (технологиялық) базаларды құру мүмкіндігі.

г) дайын бөлшектерге мүмкіндігінше жақын, яғни материалды пайдаланудың ең жоғары коэффициентін және механикалық өңдеудің ең аз еңбек сыйымдылығын қамтамасыз ететін мөлшерлері мен формалары бар бөлшектер (қалыптау) үшін дайындаманы алудың ең тиімді тәсілі;

Бөлшектерді дайындау конструкциясының технологиялылығы механикалық өңдеудің барынша ұтымды болуын ғана емес, сонымен қатар дайындаманың өзін дайындау процестерін оңайлатуды да ескеруі тиіс.

Тісті доңғалақтар автомобильде және трактор жасауда өте кең таралған бөлшектер болып табылатындықтан, біз өндірістің жаппай түрін әзірлейміз, онда бұйымдардың бірдей шығарылымдары жеткілікті көп болған жағдайда оларды дайындау жұмыс орындарында бір тұрақты қайталанатын операцияларды үздіксіз орындау жолымен жүргізіледі. Біз өндіріске арналған шығындарды барынша азайтып, өндірістің жылдамдығы мен тиімділігін арттыру үшін операцияларды біріздендіруіміз қажет.

4.4 Бөлшектерді дайындаудың технологиялық бағытын әзірлеу

Дайындау процесін екі кезеңде жүргіземіз: бірінші кезең – тісті доңғалақтың бетін тіс түзілгенге дейін өңдеу бойынша операциялар, екінші кезең-доңғалақтың тістерін өңдеу және өңдеу бойынша операциялар.

Кесте 4.3 – Цилиндрлік тісті дөңгелекті жасаудың технологиялық схемасы

Операция нөмірі	Операцияның атауы және қысқаша мазмұны, технологиялық базалар	Станок
005	Токарлық	Токарлық көп шпиндельді жартылай автомат
010	Сыртқы контурдың бетін бір жағынан тігу.	Токарлық көп шпиндельді жартылай автомат
015	Технологиялық база – дөңгелектің сыртқы диаметрі.	Тік бұрғылау
020	Токарлық	Көлденең-ұзын
025	Сыртқы контурдың бетін екінші жағынан тігу.	Көп кескіш токарь
030	Технологиялық база – дөңгелектің сыртқы диаметрі.	Көлденең-фрезерлі
035	Бұрғылап кеңейту	Көлденең-фрезерлі
040	Негізгі тесікті қара өрістету.	Тіс қағу автоматы
045	Технологиялық база – дөңгелектің сыртқы диаметрі	Жуу автоматы

4.5 Әдіптерді есептеу

Қосу шамасы бөлшектің өзіндік құнына әсер етеді. Кезінде увеличенном припуске көтеріледі еңбек шығындары, шығын материал және басқа да өндірістік шығындар, ал кішірейтілген келеді арттыруға дәлдігі дайындамалар, өйткені өзіндік құнын ұлғайтады дайындау бөлшектер.

Әдетте штамптарда алынған дайындамаларда көмірсіз қабат, микрожарықтар және басқа да ақаулар бар.

Неғұрлым жоғары сапалы бөлшектерді алу үшін дайындаманы механикалық өңдеудің әрбір технологиялық ауысуы кезінде өлшемдердің ауытқуларын, бет формасының геометриялық ауытқуларын,

микронериялықты, беттердің орналасу ауытқуларын сипаттайтын өндірістік қателіктерді қарастыру қажет.

Барлық осы ауытқулар дайындаманың бетінің өлшеміне рұқсат өрісінің шегінде болуы тиіс.

Сыртқы контурдың бетіне аралық әдіптің шамасы $60_{-1,6}$ мм мынадай формула бойынша анықталады:

$$2z_{i\,min} = 2\left(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i\right), \qquad (1)$$

мұндағы R_z –микрокедірбұдырлық ұзындығы, мм;, мм;

T – ақаулы беткі қабаттың тереңдігі, мкм;

ρ – орналасудың жиынтық ауытқуы, мкм;

ε – қондырғының қателіктерінің шамасы.

Массалы штампылау дайындамаларына арналған әдіптер 4,00 – 25 кг:

R_z=240 мкм; T=250 мкм. [3]

Штампталған дайындамаға арналған кеңістіктік ауытқудың жиынтық мәні:

$$\rho = \sqrt{\rho_{кор}^2 + \rho_{эксц}^2}, \qquad (2)$$

мұндағы $\rho_{кор}$=0,32 мм – қалыпталған дайындамалардың қорапша бойынша, қалыпталған дайындаманың ұзындығы мен ені 80-160 және жаппай өндіріс кезіндегі қателігі;;

$\rho_{эксц}$=1 мм – эксцентрикалығы бойынша қалыпталған дайындамалардың қателігі;

Осыдан

$$\rho = \sqrt{320^2 + 1000^2} = 1050 мкм,$$

Дайындаманы өздігінен орталанатын патронда бекіту қателігі

ε=0 мкм.

Белгілі мәндерді (1) формулаға қойып,аламыз:

$$2z_{min} = 2(240 + 250 + 1050 + 0) = 2 \cdot 1540 мкм.$$

Рұқсаттама дайындауды δ=1900 мкм, 9-шы дәлдік класы үшін анықтаймыз, номиналды диаметрі 80 – 160 мм.

Бастапқы нүктедегі әдіптеу элементтері, 5 дәлдік класы және кедір-бұдырлықтың 3 класы:

R_z=50 мкм; T=50 мкм.

Қалдық кеңістіктік ауытқу өсу мынадай формула бойынша анықталады:

$$\rho_{ост} = k_y \cdot \rho, \qquad (3)$$

мұндағы k_y =0,06 – бастапқы нүкте кезінде нысанды нақтылау коэффициенті.

Осыдан

$\rho_{ост}$=0,06·1050=63 мкм.

Сыртқы контурдың бетіне аралық әдіптің шамасы мына формула бойынша анықталады:

$2z_{min} = 2(50+50+63+0) = 2 \cdot 163$ мкм.

δ =400 дайындаманы өңдеуге рұқсат беру 5-ші класс дәлдігі үшін анықтаймыз. [6]

Таза нүктедегі әдіптеме элементтері, 3 дәлдік класы және 6 кедір-бұдырлық класы:

R_z =25 мкм; T=25 мкм.

Таза дәлдік және k_y =0,04 нысанын нақтылау коэффициенті кезінде қалдық кеңістіктік ауытқу:

$\rho_{ост}$=0,04·63=2,52 мкм.

δ =60 дайындаманы өңдеуге рұқсатты 3-ші класс дәлдігіне анықтаймыз. [6]

Технологиялық операциялар бойынша ең аз есептік өлшемдерді анықтаймыз.

Есептеу таза нүкте үшін операциялардан басталады, өйткені сыртқы беті сыртқы болып табылады, таза нүкте үшін ең төменгі Өлшем берілген мәнге тең болады:

h_{min}= 32 мм;

қара нүкте үшін

h_{min}= 32 + 2·0,163 = 32,326 мм;

дайындама үшін

h_{min}= 32,326 +2·1,54 = 32,406 мм.

Бұдан әрі ең аз есептік өлшемдерді сәйкес рұқсатнамалар тәртібіне дейін дөңгелектейміз:

таза дәлдік үшін

h_{min}= 32 мм;

қара нүкте үшін

h_{min}= 32,326 мм, допуск 0,4мм, жуықталған мәні h_{min}= 32,326 мм;

дайындама үшін

h_{min}= 32,406 мм. Рұқсат 1,9 мм, жуықталған мәні h_{min}= 32,4 мм.

Өтпе жолдар бойынша өңделетін беттің ең үлкен шекті өлшемдерін табамыз:

максималды өлшемдерді мына формула бойынша анықтаймыз:

$h_{max}=h_{min} + \delta$ (4)

таза дәлдік үшін

h_{max}= 32 + 0,06 =60,06 мм;

қара нүкте үшін

h_{max}= 32,326+ 0,4 =32,726 мм;

дайындама үшін

h_{max}= 35,4+ 1,9 =37,3 мм.

Формулалар бойынша шекті әдіпті анықтаймыз:

$2z^{пр}_{min_i} = h_{min_{i-1}} - h_{min}$; (5)

$2z^{пр}_{max_i} = h_{max_{i-1}} - h_{max}$. (6)

таза дәлдік үшін

$2z^{пр}_{min}$ = 32,326 – 32 = 0,326 мм = 326 мкм;

$2z^{пр}_{max}$ = 32,726 – 32,06 = 0,666 мм = 666 мкм ;

қара нүкте үшін

$2z^{пр}_{min}$ = 35,4+ 32,326 = 3,074 мм =3074 мкм;

$2z^{пр}_{max}$ = 37,3 – 32,726 = 4,574 мм = 4574 мкм;

Жалпы шекті әдіптердің мәнін табамыз:

$\Sigma 2z^{пр}_{min}$ = 326 + 3074 = 3400 мкм;

$\Sigma 2z^{пр}_{max}$ = 666 + 4574 = 5240 мкм.

Диаметрі $30^{+2,5}_{-1,5}$ мм тесіктер үшін аралық әдіптің шамасы ішкі беттер үшін формула бойынша анықталады:

$$2z_{i\,min} = 2\left(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho^2_{i-1} + \varepsilon^2_i}\right); \quad (7)$$

Белгілі мәндерді (7) формулаға қойып, аралық әдіпті аламыз:

$$2z_{min} = 2\left(240 + 250 + \sqrt{1050^2 + 0^2}\right) = 2 \cdot 1540 \text{ мкм.}$$

δ=1300 дайындаманы өңдеуге рұқсатты 9-ші дәлдік класы үшін анықтаймыз. [6]

Бұрғылау кезінде өткізу элементтері:

R_z =50 мкм; T=70 мкм; дәлдік класы 7; кедір-бұдырлық класы 3. [5]

Қалдық кеңістіктік ауытқу өсу (3) формула бойынша анықталады,

k_y =0,05 бұрғылау үшін:

$\rho_{ост}$=0,05·1050=52,5 мкм.

Есептік әдіпті мына формула бойынша анықтаймыз (4):

$$2z_{min} = 2\left(50 + 70 + \sqrt{52{,}5^2 + 0^2}\right) = 2 \cdot 172{,}5 \text{ мкм.}$$

δ =280 дайындаманы өңдеуге рұқсатнаманы 5-ші класс дәлдігі үшін анықтаймыз. [6]

Зенкерлеу кезінде өткізу элементтері:

R_z =30 мкм; T=30 мкм; дәлдік класы 3; кедір-бұдырлық класы 6. [5]

Қалдық кеңістіктік ауытқуды (3) формула бойынша анықтаймыз,

k_y =0,005 зенкерлеу үшін:

$\rho_{ост}$=0,005·52,5=0,26 мкм

3-ші класс дәлдігі үшін δ=45 рұқсатнаманы анықтаймыз. [6]

Сыртқы немесе ішкі беттерді өңдеу үшін қара және таза еру кезінде $Ø98h9^{+2,5}_{-1,5}$ сыртқы диаметрге аралық әдіптің шамасын (7) формула бойынша анықтаймыз. Қондырғыны бекіту қателігі.

Демек

$$2z_{i\min} = 2\left(240 + 250 + \sqrt{1050^2 + 0^2}\right) = 2 \cdot 1540 \text{ мкм.}$$

Дайындаманы өңдеуге рұқсатнама δ=2900, 9-ші дәлдік класы үшін анықтаймыз. [6]

Сыртқы беттердің қате дәлдігі үшін әдіп элементтері:

R_z =50 мкм; T=50 мкм; дәлдік сыныбы 7; кедір-бұдырлық сыныбы 3. [3]

Сыртқы беттерді қара нүктелеу кезінде нысанды нақтылау коэффициенті
k_y =0,06 .

(3) ші формуладан табатынымыз:
$\rho_{ост}$=0,06·1050=63 мкм.
Погрешность закрепления заготовки в радиальном направлении ε=0 мкм, допуск δ=1150 мкм соответствует 7 классу точности.[6]
Расчетный припуск определяем по формуле (4):
Дайындаманы радиалды бағытта бекіту қателігі ε=0 мкм, δ=1150 мкм рұқсатнамасы 7 дәлдік класына сәйкес келеді.[6]

Есептік әдіпті мына формула бойынша анықтаймыз (4):

$$2z_{i\min} = 2\left(50 + 50 + \sqrt{63^2 + 0^2}\right) = 2 \cdot 163 \text{ мкм.}$$

Элементы припуска при читовом точении:
R_z =25 мкм; T=25 мкм; класс точности 5; класс чистоты 7. [3]
Остаточное пространственное отклонение при чистовом точении (k_y=0,04):
Оқу нүктесіндегі әдіптің элементтері:

R_z =25 мкм; T=25 мкм; дәлдік класы 5; тазалық класы 7. [3]

Таза дәлдіктегі қалдық кеңістіктік ауытқу (k_y =0,04):
$\rho_{ост}$=0,04·63=2,52 мкм.
Рұқсат δ=600 мкм [5]

4.6 Кесу режимдері

Дайындаманы механикалық өңдеудің технологиялық процесін әзірлеу әдетте әрбір операция үшін технологиялық уақыт нормаларын орнатумен аяқталады. Операцияға оңтайлы уақыт нормасына қол жеткізу үшін құралдың кесетін қасиеттерін және технологиялық жабдықтың өндірістік мүмкіндіктерін толық пайдалану қажет.

Кесу режимдерін есептеу кезінде алдымен Кесу тереңдігін миллиметрмен белгілейді. Кесу тереңдігін анықтағаннан кейін станокты беру орнатылады. Бұдан әрі технологиялық жүйенің қаттылығын ескере отырып, империялық формулалар бойынша кесу жылдамдығын анықтайды.

Сыртқы контурды дәлдеу кезінде кесу режимін анықтаймыз.

Дәлдеу кезінде кесу тереңдігін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$t = \frac{П_р}{2}, \qquad (9)$$

мұндағы $П_р$ – әдіп өлшемі,бұл жағдайда $П_р = 2\Sigma z_{max} = 2\cdot 5{,}54$ мм

Осыдан

$$t = \frac{2\cdot 5{,}54}{2} = 5{,}54 \text{ мм.}$$

Дәлдеу кезінде беру мына формула бойынша анықталады:

$$s = \sqrt[0.75]{\frac{14{,}3\cdot f\cdot h}{t}\left(\frac{h}{l}\right)^3}, \qquad (10)$$

мұндағы D -, өңдеу диаметрі, мм;l – бөлшектің ұзындығы, мм;

t – кесу тереңдігі, мм;

f – бөлшектің иілу жебесі, мм.

Бөлшектің иілу жебесі мынадай формула бойынша анықталады:

$$f = \frac{\delta}{4}, \qquad (11)$$

мұндағы δ - алынған өлшемге рұқсат (δ=1,5 мм).

Белгілі мәндерді қоя отырып алатынымыз:

$$f = \frac{1{,}500}{4} = 0{,}375 \text{ мм;}$$

$$s = \sqrt[0.75]{\frac{14{,}3\cdot 0{,}375\cdot 60}{2{,}1}\left(\frac{60}{246}\right)^3} = 2{,}9 \text{ мм/айн.}$$

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C}{t^x S^y T^m}, \qquad (12)$$

мұндағы t – кесу тереңдігі, мм;

S-беру мм / айн;

T – жылдам кесетін болатқа және кескіш қимасына арналған аспаптың беріктігі 24 х 40 мм. T = 90 мин.

Болатты өңдеу кезіндегі x және y мәндері x = 0,18 және y =0,27. Болатты суытатын өтпелі кескішпен өңдеу үшін M мәні m = 0,125, C =417.

Осыдан

$$V = \frac{C}{t^x S^y T^m} = \frac{417}{5{,}54^{0{,}18} \cdot 2{,}9^{0{,}27} \cdot 90^{0{,}125}} = \frac{417}{1{,}36 \cdot 1{,}33 \cdot 1{,}755} = 131 \text{м/мин.}$$

Тесіктерді бұрғылау кезінде кесу режимін анықтаймыз.

Зенкер таңдаймыз, диаметрі 28 мм және развертка диаметрі 29,93 мм МЕСТ 16972-72.

Беруді мына формула бойынша анықтаймыз:

$$S=0{,}035D^{0{,}6}, \qquad (13)$$

мұндағы D – зенкер диаметрі, демек

зенкерлеу кезінде

$S = 0{,}035 \cdot 28^{0{,}6} = 0{,}25$ мм/обор;

өрістету кезінде

$S = 0{,}035 \cdot 29{,}93^{0{,}6} = 0{,}27$ мм/обор;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_1 D^2}{T^m S^y}, \qquad (14)$$

мұндағы болат үшін шамалар мәндері C_1= 11,6, m=0,2 и y=0,5.

Демек

зенкерлеу үшін

$$V = \frac{C_1 D^2}{T^m S^y} = \frac{11{,}6 \cdot 28^2}{30^{0{,}2} \cdot 0{,}25^{0{,}5}} = 92{,}32 \text{м/мин;}$$

өрістету үшін

$$V = \frac{C_1 D^2}{T^m S^y} = \frac{11{,}6 \cdot 29{,}93^2}{30^{0{,}2} \cdot 0{,}27^{0{,}5}} = 101{,}51 \text{м/мин.}$$

4.7 Кесу құралын таңдау

Көшіру әдісі бойынша тісті дөңгелектерді кесу кесілетін дөңгелектің тістері арасындағы жыралардың бейініне дәл сәйкес келетін кесетін жиектер пішіні бар дискілі фрезерлеу болып табылады. Жұмыс принципі фреза тістердің арасында бір ойықты (жыраны) кесіп өтіп, содан кейін бастапқы күйге оралады, содан кейін дайындама 1/z бөлігіне бұрылады (мұндағы z – кесілетін доңғалақ тістерінің саны) және келесі жыралар кесіледі және т. б. Жұмыс бөлу механизмдерін пайдалана отырып, әмбебап-фрезерлік станоктарда орындалады.

Дискілі модульді фрезермен тік және қиғаш тістері бар цилиндрлік тісті дөңгелектерді кеседі.

Көшіру әдісі бойынша тісті дөңгелектерді кесу кемшіліктері келесідей: өңдеудің шағын дәлдігі, өнімділігі төмен, әр түрлі модульдер үшін 8, 15 немесе 26 фрезадан тұратын аспаптар жиынтығы болуы қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Нива автомобильдерінің конструкцияларын әзірлеу және жетілдіру кезінде технологиялықтан басқа, олардың ұзақ мерзімділігіне, сенімділігіне, қауіпсіздігіне, басқаруды жеңілдетуге, пайдалану процесінде жөндеулерге, жүрістіңж бірқалыптылығын арттыруға аса маңызды назар аударылды.

Автомобильдерді жасау жұмысы барысында негізге отандық автомобиль жасау тәірибесі, ұқсас класты шетелдік жеңіл автомобильдердің бірқатар қазіргі заманғы модельдерін мұқият талдау және зерттеу, жұмыс процестері, конструкция жүйелері мен элементтері бойынша ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды кеңінен қою алынды. Кең ауқымда оңтайлы қуатты, өлшемді және конструктивтік нұсқаларды іздеу жүзеге асырылды.

Тұтынушылардың көзқарасы бойынша, Нива автомобильдерінің модельдері бірқатар артықшылықтарға ие. Олар серпінді, тұрақтылығы жақсартылған, кез келген жол және климаттық жағдайларда басқарылуы жеңіл.

Формат	Аумақ	Поз	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A1			ДЖ.АжТ.15.47.08.000КС	Құрастырма сызба		
				Құрастырма бірліктер		
		1	ДЖ.АжТ.15.47.08.01КС	Белдіктің артқы жетегінің білігі	1	
		2	ДЖ.АжТ.15.47.08.03КС	Белдіктің алдыңғы жетегінің білігі	1	
				Тетіктер		
		5	ДЖ.АжТ.15.47.08.005	Моынтіректің алдыңғы қақпағы	1	
		6	ДЖ.АжТ.15.47.08.006	Алдыңғы қақпақ	1	
		7	ДЖ.АжТ.15.47.08.007	Картер	1	
		8	ДЖ.АжТ.15.47.08.008	Май шағылыстырғыш	1	
		9	ДЖ.АжТ.15.47.08.009	Артқы белдіктегі біліктің фланеці	1	
		10	ДЖ.АжТ.15.47.08.010	Дифференциал тұрқысы	1	
		11	ДЖ.АжТ.15.47.08.011	Артқы белдіктің шестернясы	1	
		12	ДЖ.АжТ.15.47.08.012	Сателлит	1	
		13	ДЖ.АжТ.15.47.08.013	Сателлитің өсі	1	
		14	ДЖ.АжТ.15.47.08.014	Жетеленетін шестерня	1	
		15	ДЖ.АжТ.15.47.08.015	Блокировкалау муфтасы	1	
		16	ДЖ.АжТ.15.47.08.016	алдыңғы белдіктің жетегінің картері	1	

Өзг.	Бет	Қжат №	Қолы	Дата	ДЖ АжТ.15.47.08.000			
Сызған		Сиванкул М.М.			Таратқыш қорабының құрастырма сызбасы	Литер	Бет	Беттер
Тексерг		Канжиханов А.Е				У		2
Н.бақыл.		Казбаваров Р.А		20.05		Сатбаев университет КТ кафедрасы		
Бекіткен		Нашеков С.А		20.05				

Формат	Аумак	Поз	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Кужаттама		
А1			ДЖ.АжТ.15.47.00.000 ЖК	Автомобильдін жалпы корінісі	1	
				Курастырма бірліктер		
		1	ДЖ.АжТ.15.47.01.000	Кабина	1	
		2	ДЖ.АжТ.15.47.02.000	Алдынгы бампер	1	
		3	ДЖ.АжТ.15.47.03.000	Арткы бампер	1	
		4	ДЖ.АжТ.15.47.04.000	Козгалткыш	1	
		5	ДЖ.АжТ.15.47.05.000	Сцепление	1	
		6	ДЖ.АжТ.15.47.06.000	Беріліс корабы	1	
		7	ДЖ.АжТ.15.47.07.000	Алдынгы кардан білігі	1	
		8	ДЖ.АжТ.15.47.08.000	Тараткыш корап	1	
		9	ДЖ.АжТ.15.47.09.000	Арткы кардан білігі	1	
		10	ДЖ.АжТ.15.47.10.000	Алдынгы белдік	1	
		11	ДЖ.АжТ.15.47.11.000	Арткы белдік	1	
		12	ДЖ.АжТ.15.47.12.000	Косалкы донгелек	1	

Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Дата
Сызған		Сиванкул М.М.		
Тексерг		Канжанов А.Е		
Н.бакыл.		Козбагаров Р.А		20.05
Бекіткен		Машеков С.А		21.05

ДЖ.АжТ.15.47.00.000

Жогары жүргіштікті жеңіл автоколік

Литер	Бет	Беттер
У		1

Сатбаев университет КТ кафедрасы

Форм	Аз	Позиция	Белгілену	Атауы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
А2			ДЖ.АжТ.15.47.08.01КС	Құрастырма сызба		
				Тетіктер		
		1	ДЖ.АжТ.15.47.08.01.001	Жетекші білік	1	
		2	ДЖ.АжТ.15.47.08.01.002	Жоғары берілістің шестернясы	1	
		3	ДЖ.АжТ.15.47.08.01.003	Қосылу муфтасының ступицасы	1	
		4	ДЖ.АжТ.15.47.08.01.004	Берілістерді қосатын муфта	1	
		5	ДЖ.АжТ.15.47.08.01.005	Төменгі берілістің шестернясы	1	
				Стандартты тетіктер		
		6		Моғынтірек К ГОСТ 8338-75	2	
		7		Бұранда 1 М10 × 1,25g ×	4	
				6058.35Х.16 ГОСТ 7808-70		

Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Дата
Сызған		Сиванкул М.М.		
Тексерг		Канажанов А.Е		
Н.бақыл		Казбагаров Р.А		20.05
Бекіткен		Мамитов С.А		11.05

ДЖ.АжТ.15.47.08.000

Белдіктің артқы жетегінің білігі

Литер	Бет	Беттер
У		1

Сатбаев университет КТ кафедрасы

Формат	Аумақ	Поз	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
А2			ДЖ.АжТ.15.47.08.03.000СБ	Құрастырма сызба		
				Тетіктер		
		3	ДЖ.АжТ.15.47.08.03.001	Артқы белдіктің жетегінің білігі	1	
		10	ДЖ.АжТ.15.47.08.03.006	Дифеференциал тұрқысы	1	
		12	ДЖ.АжТ.15.47.08.03.007	Артқы белдіктің жетегінің шестернясы	1	
				Стандартты тетіктер		
		18		Моғынтірек К ГОСТ 8338-75	1	
		20		Моғынтірек 7000114 К ГОСТ 8338-75	1	

Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Дата
Сызған		Сиванкул М.М.		
Тексерг		Канажанов А.Е		
Н.бақыл		Казбагаров Р.А		
Бекіткен		Машеков С.А		

ДЖ.АжТ.15.47.08.000

Белдіктің алдыңғы жетегінің білігі

Литер	Бет	Беттер
У		1

Сатбаев университет КТ кафедрасы

Пішім	Аумақ	Поз.	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Стандартты тетіктер		
		17		Тірек сақинасы 20-011	4	
				ГОСТ 16048-70		
		18		Моғынтірек К ГОСТ 8338-75	16	
		19		Сақина 166 Гост 9833-72	14	
		20		Моғынтірек 7000114 К ГОСТ	4	
				8338-75		
		21		Тығырық 30 ГОСТ 11371-68	16	
		22		Бұранда М30Х20-011	16	
				ГОСТ 7798-62		

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)

Сиванкул Мирас Маратбекұлы
(білім алушының Т.А.Ә.)

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

Тақырыбы: *Үлестіргіш қораптын құрылысын жасап, жоғарытылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту*

Орындалды:
а) графикалық бөлім 6 парақ
б) түсініктеме 45. бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Жұмыс бойынша келесі ескертулер бар:
1. Жұмыста кейбір стилистикалы сипаттағықателіктер ба;
2. Жұмыста кейбір суреттер дұрыс орындалмаған, соған байланысты сұлбалар түсініксіз.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Көрсетілген ескертулер дипломдық жұмыстың құнын түсірмейді ал автор Сиванкул М.М. 5В071300–«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес«бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін лайық деп санаймын. Жұмыстың бағасы 91балл.

РЕЦЕНЗЕНТ

Техника ғылымдарының магистірі
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

_____ Аубакирова Н.К.
(қолы) *Т. А.Ә.*

«20» мамыр 2019ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ және ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрлерінің атауы)

Сиванкул Мирас Маратбекұлы
(оқушының аты жөні)

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

Тақырыбы: *Үлестіргіш қораптын құрылысын жасап, жоғарытылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту*

Дипломдық жұмысты орындау барысында Сиванкул Мирас Маратбекұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді.

Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Жұмыста қажетті есептеулер толығымен жүргізіліп, барлық сызулар МЕСТ және ККБЖ талаптарына сай орындалды. Сонымен қаттар дипломды жұмыста Үлестіргіш қораптын құрылысын жасап, жоғарытылған жүргіштікті жеңіл автомобильді жаңарту жүзеге асырылды.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмыс Сиванкул М.М. дайындық деңгейін дәлелдейді. Осыған байланысты Сиванкул М.М. 5В071300– «Көлік, Көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойыншасәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады және қорғауға жіберіледі.

Ғылыми жетекші

Техника ғылымдарының магистірі
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

А.Е. Канажанов
(қолы) Ф. А.Т.

«20» мамыр 2019 ж.

кий отчет

ҚАЗ ҰТУ

Университет:	Satbayev University
Название:	Сиванкул М.doc
Автор:	Сиванкул Мирас Маратбекулы
Координатор:	Рустем Козбагаров
Дата отчета:	2019-05-08 07:45:40
Коэффициент подобия № 1:	3,6%
Коэффициент подобия № 2:	0,8%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	7 955
Число знаков:	60 163
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	3

К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинскми эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.
Количество выделенных слов 115

[redacted] Самые длинные фрагменты, определеные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки *(Название базы данных)*	Автор	Количество одинаковых слов
1	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		40
2	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		25
3	-Сорғыш корпус белшегі үшін құйманы жасаудың технологиясын әзірлеу.docx *M.Auezov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)*	ММГ-16-2к1 Турымбет С	17
4	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		15
5	URL_ https://foorefera1.com.kz/songghy-qosylghan-referattar/3060-berilis-qoraby-kurstyq-zhumys.html		13
6	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		12
7	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		12
8	URL_ https://foorefera1.com.kz/songghy-qosylghan-referattar/3060-berilis-qoraby-kurstyq-zhumys.html		11
9	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		11
10	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		11

[redacted] Документы,содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

[redacted] Документы,содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

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

№	Название *(Название базы данных)*	Автор	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	-Сорғыш корпус белшегі үшін құймаңы жасаудың технологиясын әзірлеу.docx *M.Auezov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)*	ММГ-16-2к1 Турымбет С	17 (1)

[redacted] 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	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html	239 (24)
2	URL_ https://foorefera1.com.kz/songghy-qosylghan-referattar/3060-berilis-qoraby-kurstyq-zhumys.html	29 (3)

Copyright © Plagiat.pl 2002-2019

ҚАЗ ҰТУ

Университет:	Satbayev University
Название:	Сиванкул М.doc
Автор:	Сиванкул Мирас Маратбекулы
Координатор:	Рустем Козбагаров
Дата отчета:	2019-05-08 07:45:40
Коэффициент подобия № 1:	**3,6%**
Коэффициент подобия № 2:	**0,8%**
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	7 955
Число знаков:	60 163
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	3

! **К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен пу замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.**
Количество выделенных слов 115

[redacted] Самые длинные фрагменты, определеные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки *(Название базы данных)*	Автор	Ко да сло
1	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		
2	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		
3	-Сорғыш корпус белшегі үшін құйманы жасаудың технологиясын әзірлеу.docx *M.Auezov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)*	ММГ-16-2х1 Турымбет С	
4	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		
5	URL_ https://topreferat.com.kz/songghy-qosylghan-referattar/3060-berilis-qoraby-kurstyq-zhumys.html		
6	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		
7	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		
8	URL_ https://topreferat.com.kz/songghy-qosylghan-referattar/3060-berilis-qoraby-kurstyq-zhumys.html		
9	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		
10	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html		

[redacted] Документы,содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

[redacted] Документы,содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

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

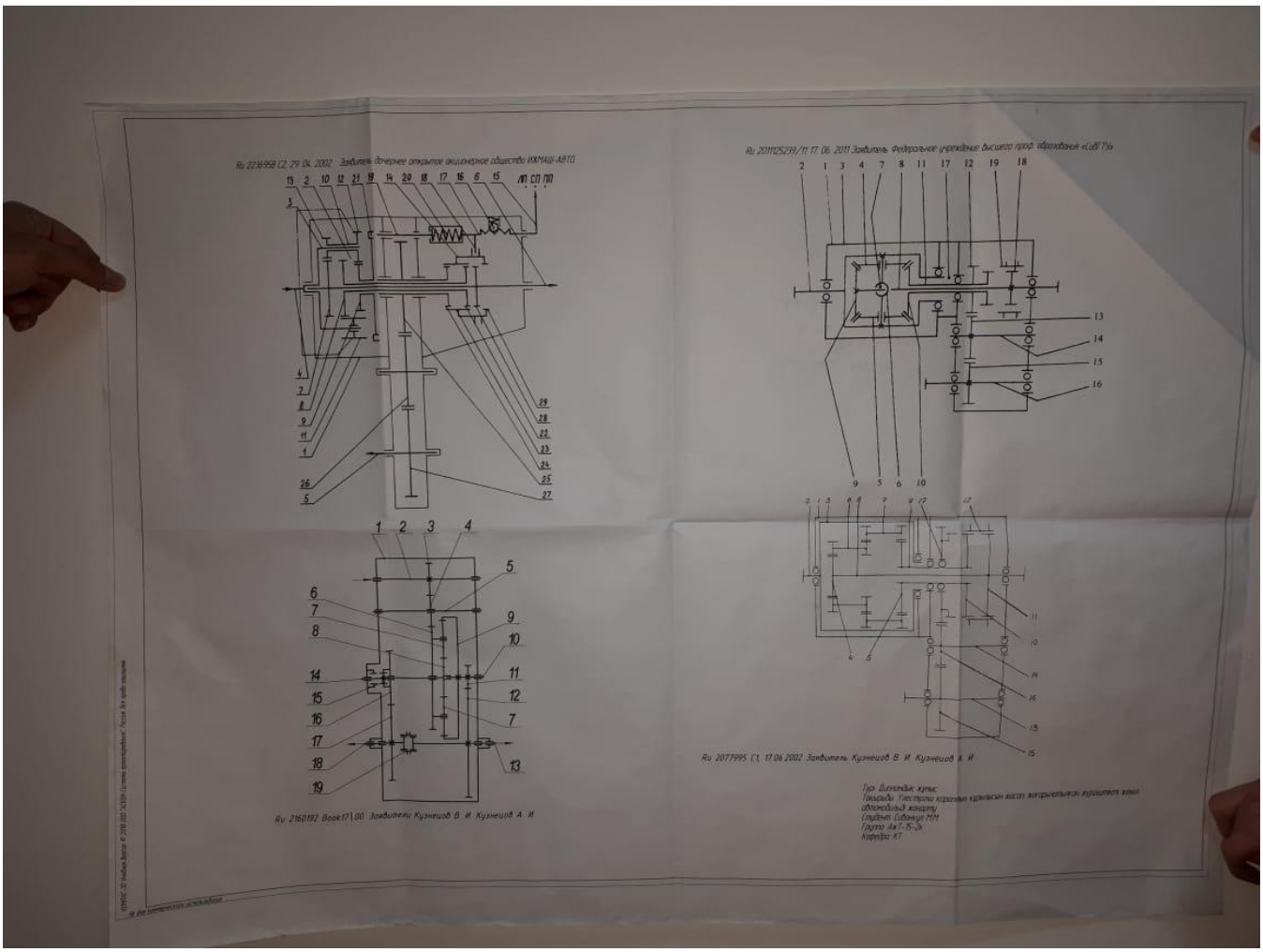
№	Название *(Название базы данных)*	Автор	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	-Сорғыш корпус белшегі үшін құйманы жасаудың технологиясын әзірлеу.docx *M.Auezov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)*	ММГ-16-2х1 Турымбет С	17 (1)

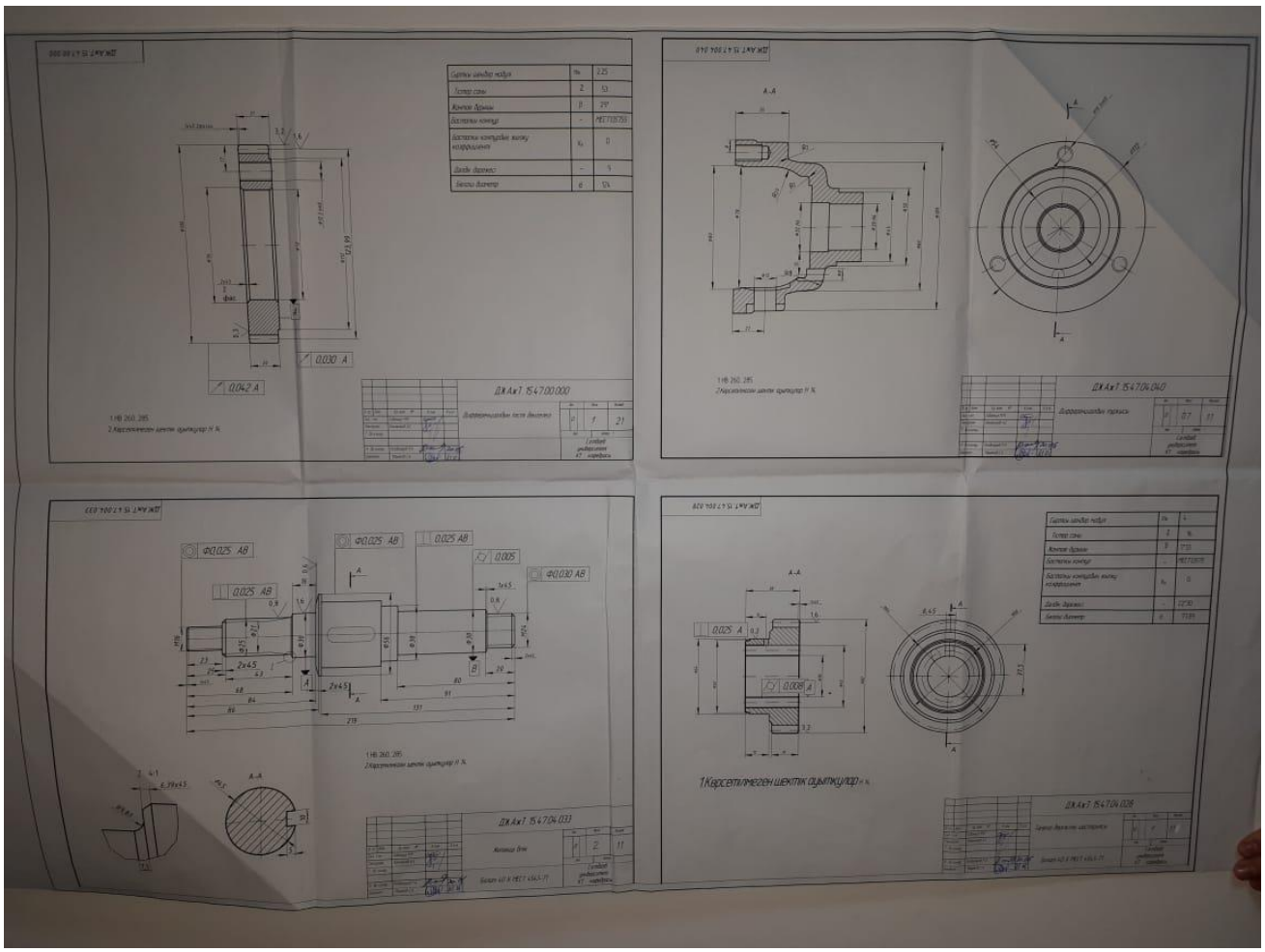
[redacted] Документы,содержащие подобные фрагменты: Из интернета

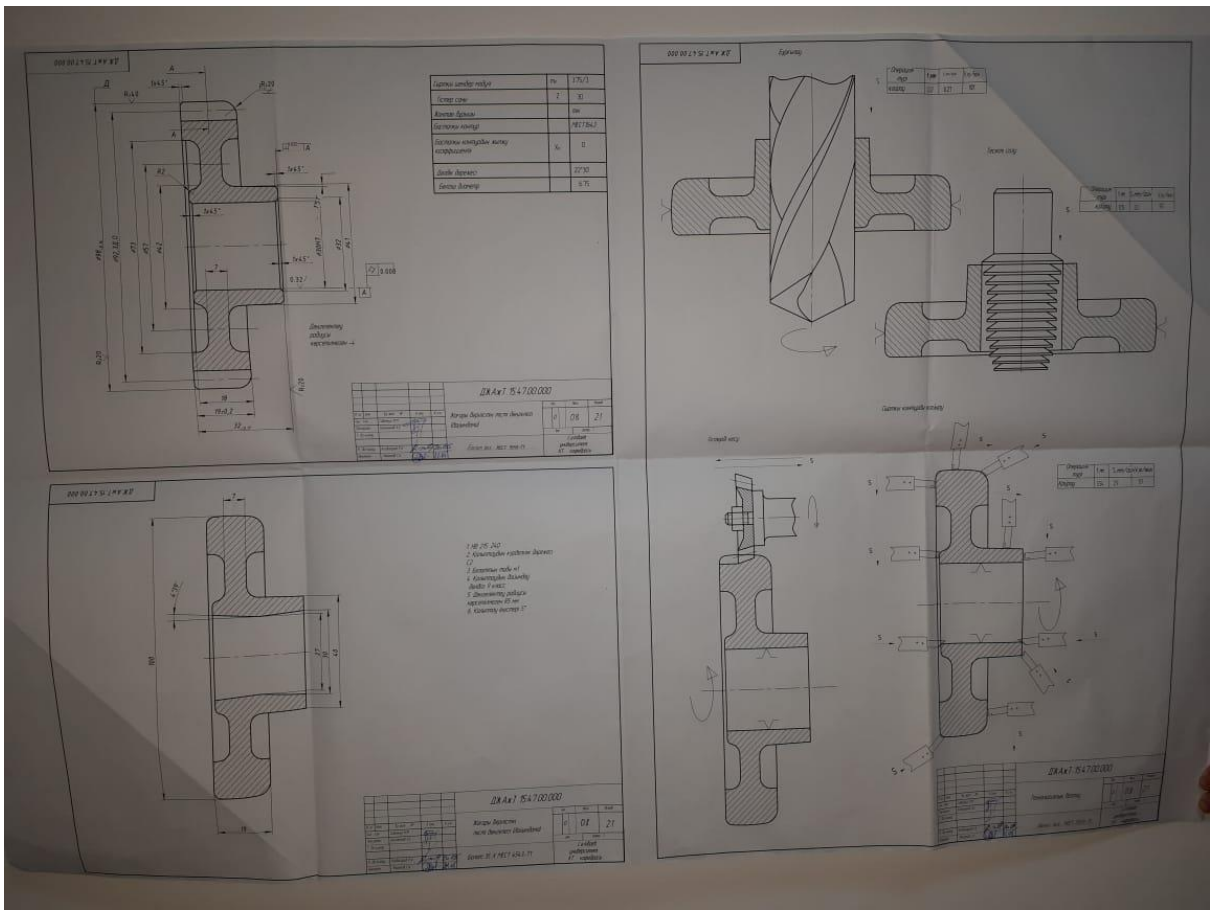
Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобия № 2

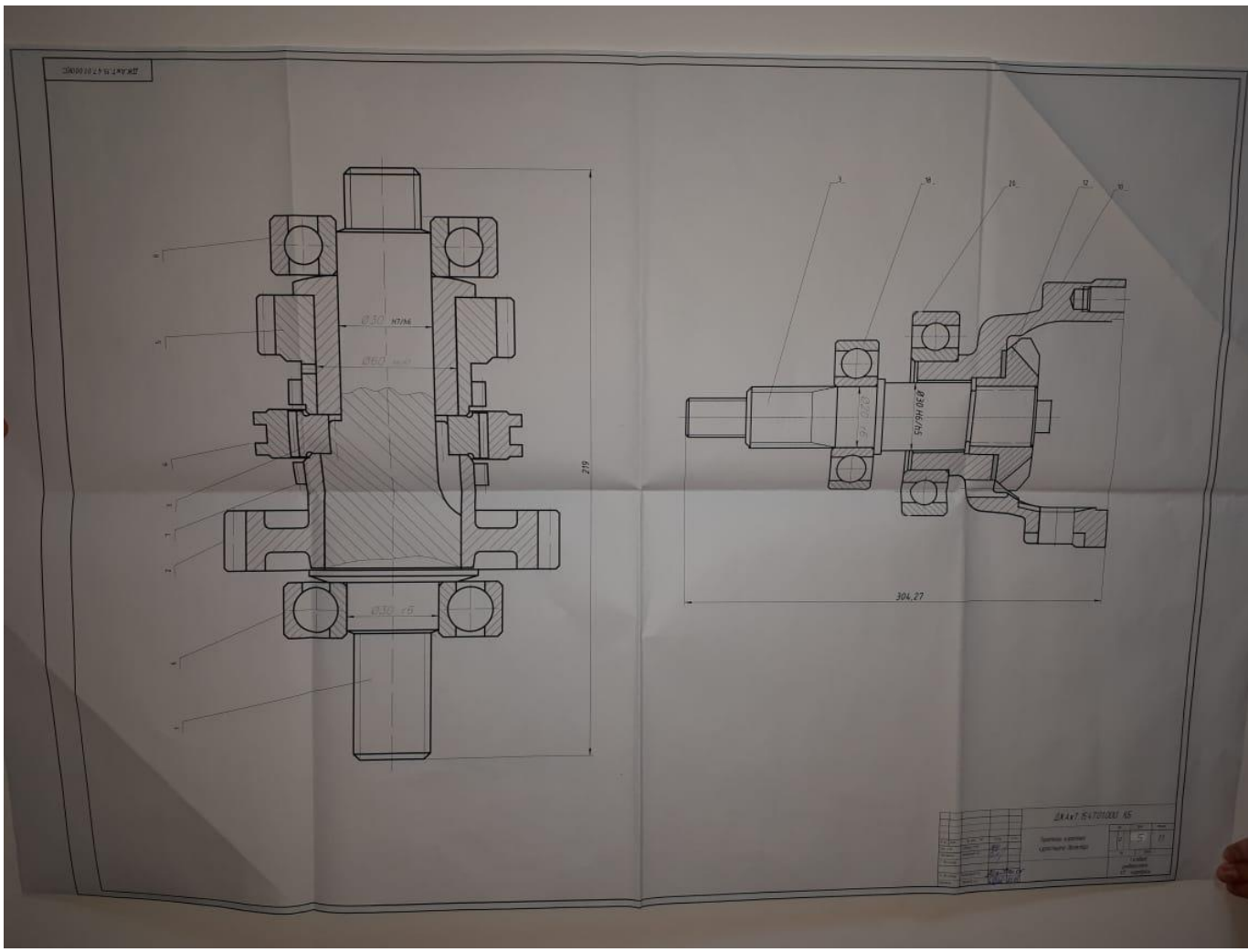
№	Источник гиперссылки	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	URL_ https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00135635_0.html	238 (24)
2	URL_ https://topreferat.com.kz/songghy-qosylghan-referattar/3060-berilis-qoraby-kurstyq-zhumys.html	29 (3)

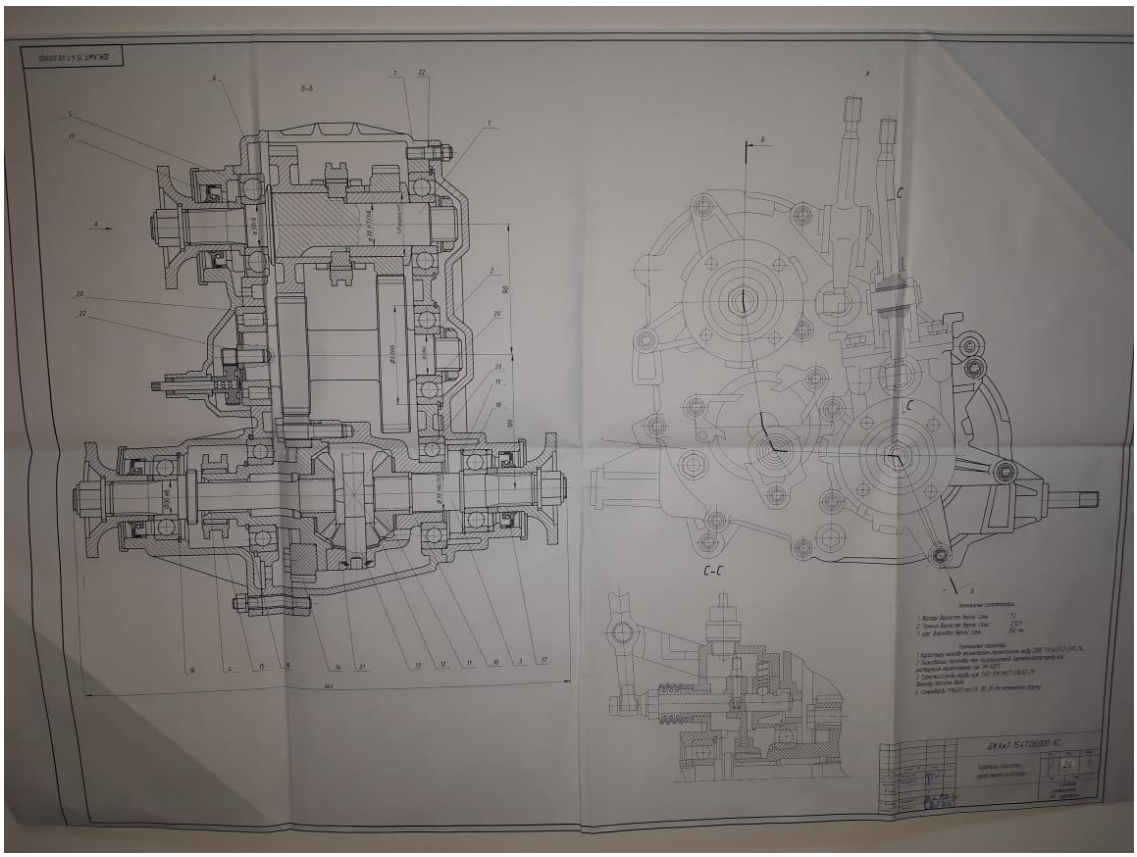
Copyright © Plagiat.pl 2002-2019

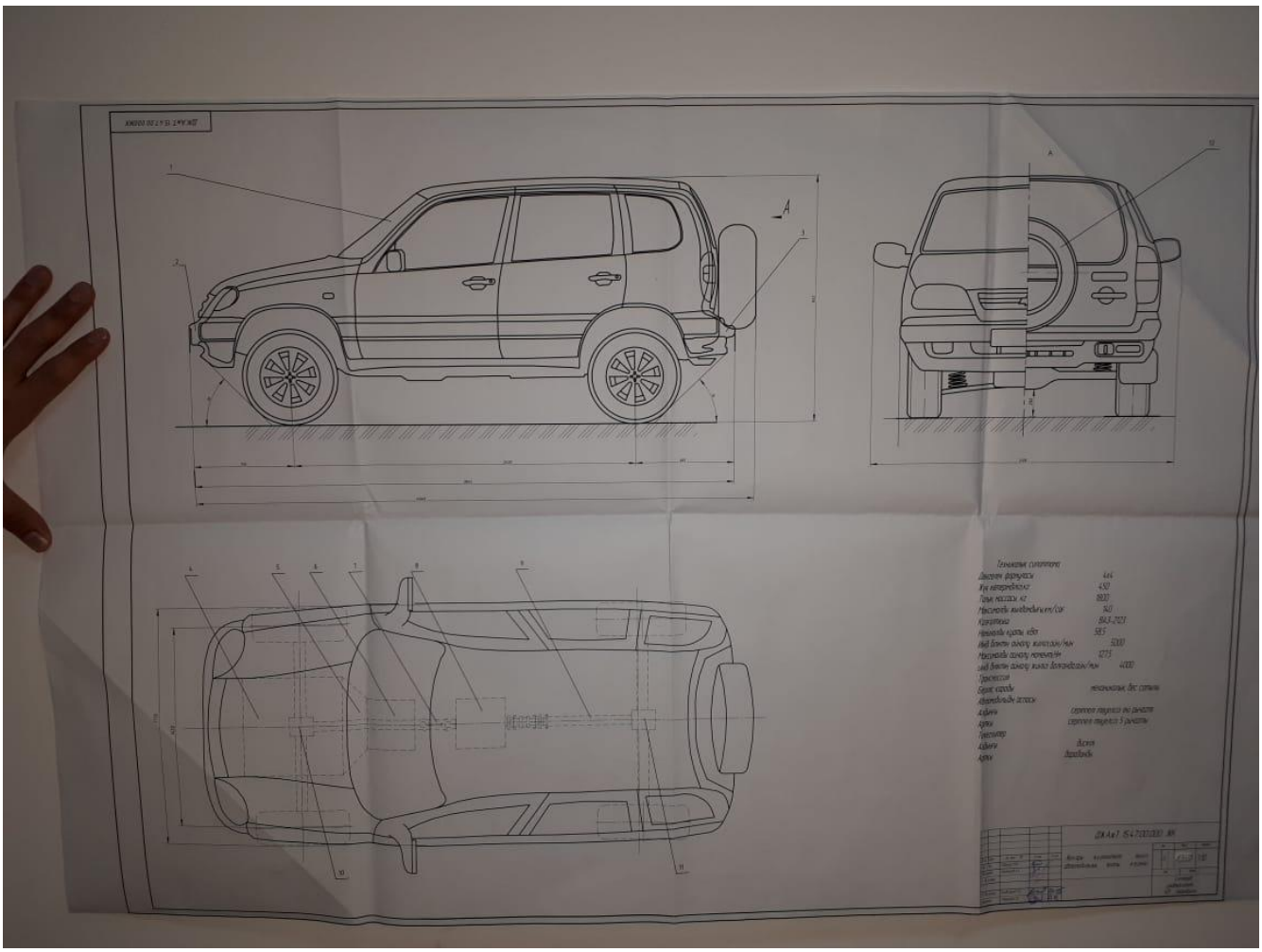

Ru 2236958 C2 29.04.2002 Заявитель дочернее открытое акционерное общество ИЖМАШ-АВТО
Ru 2011125239/11 17.06.2011 Заявитель Федеральное государственное бюджетное прof образования «СибГТУ»
Ru 2160112 Book17\00 Заявители Кузнецов В. И. Кузнецов А. И.
Ru 2077995 C1 17.06.2002 Заявитель Кузнецов В. И. Кузнецов А. И.
Гуо Дагодзик крис
Гонцарь Электрон кирилл кравчин ахсл вагрольчик курошвет ивин
обгонный конструкция
Студент Гайнцев М.Н
Группа Ах1-15-2к
Кафедра КТ


ДК.АиТ.15.470.000
ДК.АиТ.15.470.010
ДК.АиТ.15.470.020
ДК.АиТ.15.470.030
ДК.АиТ.15.470.040
1.НВ 260..285
2.Нерегламентированные предельные отклонения по ГОСТ 30893.1-m
А-А
0,042 А
0,030 А
0,025 А
0,025 АВ
0,005
0,008 А
Ф0,025 АВ
Ф0,030 АВ
1.Корсетилмеген шектік ауытқулар ±IT/2


ДК.АиТ.154.7.00.000
ДК.АиТ.154.7.00.000
ДК.АиТ.154.7.00.000
ДК.АиТ.154.7.00.000


ДП.АМТ.15.47.01.00.00.СБ
Ø30 H7/k6
Ø60
Ø30 r6
279
304,27
Ø90 H6/h5
Ø70 r6
1
18
24
12
10
4
3
6
5
7
2
8
9
ДП.АМТ.15.47.01.00.00 ВО
Зубчатая и червячная цилиндрические передачи
Лит.
Лист
5
11
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.


Б-Б
А
С-С
ДКМ.МТ 15.4.02 00000
ДКМ.МТ 54.7.08.000 ВС


Технические спецификации
Колесная формула 4x4
Вес автомобиля кг 4430
Грузоподъемность кг 1800
Мощность двигателя л.с./кВт 140
Коробка 4WD-202
Колесная база мм 2455
Объем багажного отсека литры/мм 1200
Объем багажного отсека литры/мм 4000
Трансмиссия
Тормоза
Передняя подвеска
Задняя подвеска
Рулевое управление
Шины
Диски
Двигатель
Шины
Диски
Дверь
Дверь
Дверь
Дверь
ДКА.ч1 ЕЧ7.000.000 ВО