

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

Жұмахан Е.Т.

КамАЗ-55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын жобалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

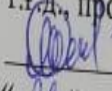
Алматы 2019

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.

« 22 » 05 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«КамАЗ 55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын жобалау»
тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша

Орындаған

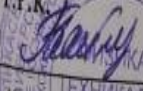
Жұмахан Е.Т.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

сеньор-лектор, PhD

Т.ғ.к.

 Байжуманов К.Д.

 Буршукова Г.А.

2019 ж.

« 22 » 05 2019 ж.



КАЗАКСТАН 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.

« 17 » 11 2019 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға Жұмахан Еркін Тойлыбайұлы

Жұмыстың тақырыбы: КамАЗ 55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын жобалау

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

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « » 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: КамАЗ 55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын жобалау

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

а) Кіріспе, жалпы бөлім, технологиялық бөлім.

б) қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): КамАЗдың жалпы көрініс, беріліс қораптың құрастырма сызбасы, 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;

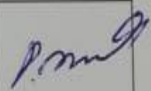
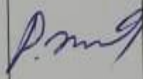
3 Лукин П. П. Гаспарянц Г. А. Конструирование и расчет автомобиля. М.: Машиностроение, 1984. 376 с.

Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысының тақырыбына негіздеу	08.01-26.02	
Әдеби-патенттік шолу	23.02-13.03	
Есептеу бөлімі	13.03-15.04	
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	20.05.19ж	
Қалып бақылаушы	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор-лектор	20.05.19ж	

Ғылыми жетекшісі  Буршукова Г.А.

Тапсырманы орындауға қабылдадым білім алушы  Жұмахан Е.Т.

Күні

« 15 » 11 2019 ж.

АНДАТПА

Аталған дипломдық жұмыстың басты мақсаты болып, жүк көтергіштігі 13т автомобиль-самосвалының беріліс қорабын жобалау болып табылады.

Жобалау барысында прототип ретінде алынған автомобиль КамАЗ 55111.

Дипломдық жұмысты жасау барысында келесі мәселелер мақсат ретінде қойылып, олардың шешілу жолдары келтірілген: беріліс қораптың пайдалы әсер коэффициентінің көтеру, тегершіктердің шу мөлшерін азайту және өндіруге кеткен еңбексыйымдылығын азайту.

Қазақстан Республикасының патенттік бюросынан алынған патенттерінің көшірмелері қарастырылып, солардың іштерінен автомобилге сай келетіні таңдап алынды. Техникалық қасиеті сақтала отырып, пайдалы үлгі автомобильде қолданылды.

Дипломдық жұмыста беріліс қораптың есептелуі, тегершік-біліктің технологиялық өңделуі келтірілген.

Пайдалы үлгіні қолдана отырып жобаланған беріліс қорап толықтай тиімді екеніне тура негіздеме бар. Себебі:

- ПӘК-і жоғарлады;
- шу көлемі азайды;
- еңбексыйымдылығы азайды.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе была спроектирована коробка передач автомобиля-самосвала. В ходе проектирования в качестве прототипа был взят автомобиль КамАЗ 55111.

В ходе проектирования были рассмотрены следующие вопросы и их решения: увеличить коэффициент полезного действия коробки передач, уменьшение шума шестерн и трудоемкости при изготовлении.

Были рассмотрены копии патентов приобретенных в патентном бюро. Выбраны наиболее подходящие и сохраняя технические требования полезная модель внедрена в автомобиль.

В дипломной работе проведены расчет коробки передач, технологическая обработка вала-шестерни.

Разработанная используя полезную модель коробки передач является эффективной, поскольку:

- увеличен КПД;
- уменьшен шум;
- уменьшена трудоемкость.

ANNOTATION

In the thesis work was designed transfer case -wheel drive vehicle with high cross . During the design of a prototype was taken KamAZ 55111 .

During the design of the following issues were examined and their solutions : increase the efficiency of the transfer case , noise reduction gear and labor in manufacturing.

Examined copies of the patents acquired in the Patent Office . Selected the most appropriate and maintaining technical requirements useful model introduced in the car.

In the thesis project conducted payment transfer case , technological processing pinion shaft .

Developed using the utility model transfer case is effective because :

- Increased efficiency ;
- Has decreased in the noise ;
- Has decreased in complexity .

МАЗМҰНЫ

1 Кіріспе.....	9
1.1.Автокөлік құрылымдарын шолу және техникалық берілімдерін талдау.....	10
1.2.Дөңгелек қозғалтқышының құрылысы.....	12
1.3.Беріліс қорабының негізгі қызметі мен қолданылуы.....	13
2.Әдеби-патенттік шолу.....	15
2.1.Әдеби-патенттік шолудың мақсаты.....	15
2.2.Патенттік талқылама.....	15
2.3.Патенттік шолудың қорытындысы.....	23
3.Автомобиль тарту есебі.....	23
3.1.Бастапқы мәліметтерді таңдау.....	23
3.2.Қозғалтқыштың сыртқы жылдамдық сипаттамасын анықтау.....	24
3.3.Негізгі берілістің беріліс санын анықтау.....	28
3.4.Берілістер қорабының берілістер санын анықтау.....	29
3.5.Берілістер қорабының сатылар санын анықтау.....	29
3.6.Аралық берілістердің беріліс сандарын анықтау.....	30
3.7.Автомобильдің қуат теңестірілімі.....	30
3.8.Әртүрлі берілістердегі автомобильдің динамикалық факторы.....	34
3.9.Әртүрлі берілістердегі автомобильдің үдеулері.....	38
3.10.Автомобильдің шапшаңдата қозғалу уақыты мен жолы.....	41
3.11.Автомобильдің отындық сипаттамасы.....	47
4.Беріліс қорап элементтерін есептеу.....	24
4.1. Беріліс қорабының кинематикалық есебі.....	24
4.2 Беріліс қорабының күштік есебі.....	28
4.3 Тісті дөңгелекті есептеу.....	30
4.4 Білікті есептеу.....	33
IV.Технологиялық бөлім.....	37
Қорытынды.....	47
Пайдаланылған әдебиеттер.....	48

КІРІСПЕ

1991ж. Қазақстанда жалпы санақ бойынша 1,4 млн. жуық автокөлік болса, оның ішінде 372 мың жүк автокөлігі, 54 мың автобус, 849 мың жеңіл автокөлік және 119 мың арнайы автокөлік болды. Сол кезеңдегі автокөлік паркінің шыққан жылы бойынша құрылымы біршама қанағаттанарлық түрде болды - автокөліктердің 84%-ы (азаматтардың жеке меншігінде болған автокөлікті есептемегенде) амортизациялық мерзім аралықтарында, яғни 8-10 жылға дейін пайдаланылды. Оған қоса пайдалану мерзімі үш жылға дейінгі жаңа автокөліктер тізімдік құрамның 25%-ын құрады. Тәуелсіздік алғаннан кейін және жаңа көлік қатынастарын орнатудың басталуымен Қазақстан Республикасының автокөлік паркі айтарлықтай сандық және сапалық өзгерістерге ұшырай бастады. Бұған негіз болатын нәрселер өте жеткілікті болды: бұрынғы КСРО-дан қалған парктің тиімсіз құрылымы; экономиканың нақты секторындағы ұзаққа созылған дағдарыс; автокөліктік техниканы әкелуге арналған нарықты кеңейтетін сауданың еркіндігі. АТС паркінің сандық көрсеткіштеріне жеңіл автокөліктер айқындаушы ықпал жасады, әрі олардың үлес салмағы – 1991ж. 61%–дан 2000 ж. 78 %-ға дейін ұдайы өсіп отырды. Жеңіл автокөліктердің абсолюттік саны 90-шы ж.ж. ортасына дейін шамамен 5% орташа жылдық қарқынмен өсіп отырды. айқындаушы Сосын 1996-1998 ж.ж., автокөлік паркінің осы бөлігінде аздаған қысқартулар орын алды. 1999 ж. бастап Қазақстандағы жеңіл автокөліктер саны қайтадан арта бастады. Жеңіл автокөліктер паркінің сапалық өзгерістерінің сипаттамалық белгісі ретінде алыс шет елдерде жасалған жылжымалы құрамның жылдам өсуін атауға болады.

I Дипломдық жұмыстың тақырыбының негіздемесі

1.1 Автокөліктің құрылымдарын шолу және техникалық берілімдерін талдау

Автомобиль - күрделі машина, ол механизмдер мен жүйелер жиынынан тұрады. Олардың конструкциясы әртүрлі болуы мүмкін. Дегенмен көпшілік автомобильдер негізгі механизмдермен конструкциясымен жұмыс істеу қағидалары бірдей болып келеді. Сондай-ақ автомобильді құрастыру схемасында да ортақтық болады және ол олардың қызметі мен механизмдердің орналасуына байланысты. Әрбір автомобильде үш негізгі бөлігін алуға болады:

- 1) шанақ,
- 2) қозғалтқыш,
- 3) шасси.

Шанақ – таситын жүкті орналастыруға арналған. Жүк автокөліктерінің шанағы жүкке арналған бөліктерден және жүргізуші кабинасынан тұрады.

Қозғалтқыш - жанармай жанған кездегі бөлінетін жылу қуатын механикалық қуатқа айналдырады. Мұндай қуатты айналдыру қорытындысында қозғалтқыштың мін білігінің айналуын келтіреді, ол негізінде қозғалтқыштың айналдыру моменті бір қатар механизмдер арқылы автомобильдің жетекші дөңгелектеріне жеткізіледі. Көпшілік автомобильдерде поршенді - карбюраторлы немесе дизелді қозғалтқыш қолданылады.

Шасси мынадай бөлшектерді, механизмдермен жүйелерді біріктіреді: трансмиссия, көтергіш жүйе, белдік, аспалар, дөңгелектер, рульдік басқару және көтергіш жүйелер.



1 Сурет - КамАЗ 55111

КамАЗ 55111 самосвалы орта класты, қалалық және ауылдық жолдарда жолаушылар тасымалдауға арналған . Сондай ақ осы негізде

мамандандырылған техникалар да (банктың, өрт сөндіргіш, ұйым тасуға, құрлысқа арналған) шығарылады.

Жүк автомобильдерінің ішінен Камаз-55111 автомобилін қарастырайық. Камаз тәрізді үлкен жүк машиналары алыс қашықтықтарға әртүрлі жүктерді жеткізуге арналған. Ол үлкен үнемділігімен, пайдалану сенімділігімен, жүргізушінің жұмыс орнының жайлылығымен ерекшеленеді. Жүк машиналарының ішіндегі Камаз автомобилінің бұл артықшылығы оны бірінші орынға итермелейді. Камаз автомобильдерін жаппай өндіру және халық өндірісіне пайдалану 1976 жылы басталды. Дизельді 8 цилиндрлі, төрт тактілі Камаз автомобильдерінің қозғалтқышы сығу арқылы от алады және олардың V-кейіпті орналасқан цилиндрлерінің құлау бұрышы 90°-қа тең. Камаз-55111 автомобилінің үлкен қуаттылығымен, сенімділігімен, қолдану аймағының кеңдігімен ерекшеленеді:

- кремнилі-алюминий қорытпадан құйылған жоғарғы компрессорлы сақина қосымша шойынмен бекітілген;

- піспек сақинасының бүйір беті хромды-молибденмен жабылған;

- индукциялы шыныққан иінді білік азотталған немесе бекітілген;

- негізгі және шатунды подшипниктерде құрыш-қолалы үш қабатты жұқа бүйірлі жапсырмалары бар;

- жабық салқындату жүйесі бәсең қататын салқындатқыш сұйықпен толтырылған, температуралық режимді автоматты түрде реттейтін гидромұфталы жетек желдеткішпен термостаттан тұрады;

- майды, жанар майды және ауаны сүзгіден өткізетін жоғарғы эффектілі қағаз сүзгі элементтері;

- цилиндр гильзасы көлемді-шыныққан және жалпақ ұшты хонингпен өңделген;

- 25°С-дағы қоршаған ауаның қарама-қарсы температурасында қозғалтқыштың сенімді жіберілуін қамтамасыз ететін ауаны қыздыратын электрофак қолданылады.

Камаз – 55111 автомобильдерінде басты берілістің ұсынысына тәуелді беріліс саны 7,82; 4,03; 2,50; 1,53; 1. тең болады.

Камаз – 55111автомобильдерінде екі тісті пар, спираль тісті екі конустық шестерня және екі қисық тісті цилиндрлі шестернясы бар екі еселенген басты беріліс қолданылады. бұндай схема басты беріліс картерінің үстінде үлкен беріліс санын алуға мүмкіндік береді.

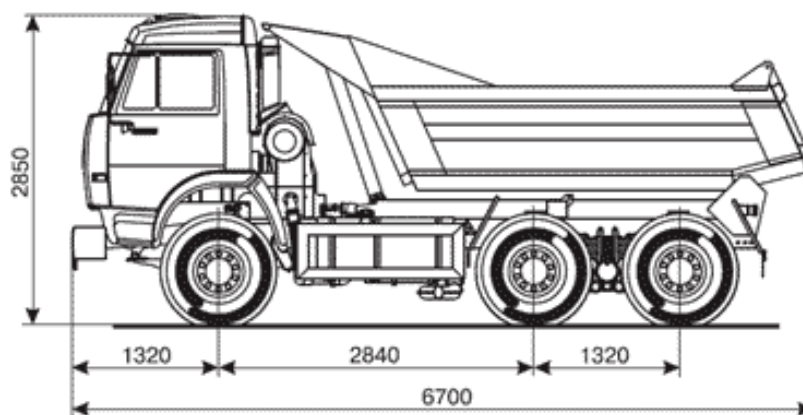
Жетекші белдік картерінде орналасқан дифференциал дөңгелек аралық деп аталады. Ол айналдырушы моментті бірқалыпсыз жолдарда дұрыс орналастыруға арналған.

Камаз - 55111 автомобильдерінде әрбір жетекші белдікте конустық симметриялы дифференциал орнатылған. Ол ортаңғы және артқы белдіктің басты берілісінің жетекші білігіне әртүрлі жиілікпен айналуына сонымен бірге бұл белдіктегі дөңгелектерге де әртүрлі жиілікпен айналуына мүмкіндік береді. Камаз – 55111 автомобилінің осы аралық дифференциалы конустық, симметриялы, байланыстырғыш. Дифференциалды байланыс жетекші дөңгелек

деталдарының теңдігін барлайды, шинаның тозуын азайтады, автомобильді басқаруды жақсартады. Дегенмен тайғақ жолдарда ол автомобильдің жүрісін өзгертеді. Бұндай жағдайда дифференциал блокка түседі және жетекші белдіктің жетекші білігінің басты берілісін қатаң байланыстырады және бірдей жиілікпен айналады. Осыдан кейін жетекші дөңгелектің тұрып қалуы азаяды және автомобильдің өткізгіштігі жақсарады.

1.2. Дөңгелек қозғалтқышының құрылысы

Камаз-55111 автомобилінің дөңгелек қозғалтқышының жалпы транспорттық тағайындауына алдыңғы белдіктің жетектегі дөңгелегі және ортаңғы және артқы белдіктің жетекші дөңгелегі кіреді (дөңгелек формуласы 6x4). Алдыңғы оське жалаң, ал орта және артқы оське қос дөңгелек орнатылады. Дөңгелектер алынып-салынбалы, дискасыз, шабақты күшпектермен (со спицевыми ступицами), жиналмалы және конустық бетке бес шабақпен орнатылады сонымен бірге гайка және қысқыш көмегімен бекітіледі. Артқы және ортаңғы осьтің қос дөңгелек құрсауларының арасында таласты сақиналар орнатылады. Әрбір дөңгелек құрсау мен шинадан тұрады.



КАМАЗ-55111 (6x4)

2 Сурет - Жалпы көрінісі

Техникалық сипаттама

Дөңгелек формула	6x4
Жүк көтергіштігі, кг	13000
Автомобильдің толық массасы, кг	22200
Автомобильдің толық массасының осьтер бойынша үлестірілуі:	
алдыңғы өске, кг	5500
артқы өске, кг	16700
Ең үлкен жылдамдық, км/сағ	90
Қозғалтқыш	КамАЗ-740 11 - 240
Ең үлкен қуат, кВт	169
Ең үлкен қуат кезіндегі иінді біліктің айналу жиілігі, айн/мин	2200

Ең үлкен айналдырғыш момент, Н*м	814
Ең үлкен айналдырғыш кезіндегі иінді біліктің айналу жиілігі, айн/мин	1400
Ілініс муфтасы	екі дискіл пневматикалық күшейткішпен
Берілістер қорабы	механикалық, он сатылы
Шина	11.00R20
Бақылау отын шығыны	60 км/сағ кезінде, л /100км

1.3.Беріліс қорабының негізгі қызметі, классификациясы қолданылуы.

Берілістер қорабы (**орыс.** Коробка передач) — беріліс қатынастарының баспалдақты өзгеруі тісті берілістердің ажыратылып-қосылуымен жүзеге асырылатын көп буынды механизм. Берілістер қорабы **металл** кескіш білдектің жетекші білігі айналуының тұрақты жиілігі кезінде жетектегі біліктің айналу жиілігін өзгертуге арналған, мысалы, **металл** кескіш білдектердің негізгі жону қозғалысының жетегі. Берілістер ауыстыру тәсілі бойынша жылжыма тісті жиынтығы бар берілістер қорабы (жұдырықшалы және тісті жалғастырғышты), үйлестіргіштері бар тісті жалғастырғышты, үйкеліс түзілімді жалғастырғышты және тежегішті, бос жүріс жалғастырғышты болып бөлінеді.

Беріліс қорабының негізгі қызметі — трактор жұмысына қарай оның жылдамдығын өзгертіп отыру болып табылады. Тракторға түсетін күш көп болған кезде жылдамдықты азайтады да, соның есесінен оның күшін арттырады. Ол үшін беріліс қорабының көмегімен двигатель мен қозғаушы доңғалақ аралығындағы беріліс қатынасын өзгертеді. Осы беріліс қатынасы көп болса, доңғалақтың айналысы азаяды да, оның есесіне айналдырғыш моментін арттырады.

Ауыл шаруашылығы тракторларында осындай беріліс қатынасын өзгерту үшін механикалық сатылы беріліс қорабы пайдаланылады. Ол қораптың механикалық деп аталатын себебі, онда механикалық берілістер (көбінесе шестернялы берілістер) қолданылады, ал сатылы болу себебі — жылдамдықты бірте-бірте емес, бір сатыдан екінші сатыға бірақ өзгертеді. Егер беріліс қораптардың барлық шығушы біліктері қатаң механикалық байланыста болатын болса, онда жетек біртұтастандырылған деп аталады. Егер беріліс қораптардың шығушы біліктердің байланысы дифференциал арқылы қамтамасыз етілетін болса, онда дифференциалды деп аталады. Сонымен қатар беріліс қораптың тағы бір түрі, ол трансмиссияның бір тармағының уақытша автоматтық қуатты таңдау құрылғысының көмегімен уақытша іске қосатындар. Трансмиссияның құрылымдық схемасын сәйкесінше беріліс қораптар шығушы біліктердің санымен ерекшеленуі мүмкін: негізінде оның саны екеу, бірақта жүктік автомобильдердің жетекші белдіктерінің параллельді жетектеріне оның, яғни шығушы біліктің саны үшеу де болуы мүмкін.

Беріліс қорап трансмиссия механизмі болып табылады және де айналдыру моментін автомобильдің жетекші белдіктерінің арасында үлестіріп

беруге арналған. Беріліс қорапты беріліс қораптың артына немесе екеуі бір блоката орналастыру көзделген. Көп жағдайда беріліс қорапты беріліс қораптарымен бірге қосымша екі сатылы қорап ретінде қолдану кең етек жайған. Беріліс қораптарды келесі сипаттар бойынша сыныптайды: күштік ағымды бөлу бойынша, жетектегі біліктің өзара байланысы орналасуынан, алдыңғы жетекші белдіктің қысылуының қайталануы бойынша бөлінеді. Беріліс қораптарды күштік ағымның мінезі бойынша дифференциалды, біртұтастандырылған және ауыспалы жетектегі жетеленетін біліктері бөлінеді. Ауыспалы жетектегі жетеленетін біліктің саны үшеу болғанда қолданылады. Беріліс қораптардың сатыларының саны біреу немесе екеу. Екі сатылы қораптарды- тарнсмиссиядағы диапазонының берілістер санын ұлғайту мақсатында қолданылады. Оның қажеттілігі толық жетекті автомобилдің сериялы орнатылған беріліс қорабының беретін немесе өндіретін беріліс санының диапазоны жеткіліксіз болған жағдайда орнатады. Беріліс қораптың жетектегі біліктің саны ереже бойынша екеу. Үш жетеленетін шығушы біліктің үшеуі доңғалақтық формасы 6х6 автомобильдің беріліс қорабында қолданады, онда арбаның жетекші біліктері бөлектендірілген. Екі жетеленетін біліктері бар беріліс қораптарда соңғылары өсті немесе өсті емес болып орналастырылады. Өсті емес болып орналасқан жағдайда жетектегі біліктің біреуі жетекші білікпен өзара өсті орналасуы мүмкін. Бұндай тәртіп жетекші біліктен соөсті жетеленетін білікке қуатты тікке беріліс арқылы беруге мүмкіндік береді.

2 Әдебиеттік-патенттік шолу

2.1 Әдебиеттік-патенттік шолудың мақсаты

Ғылыми зерттеулер мен қабылданатын жобалық шешімдердің жоғары сапасының міндетті шарты олардың әдебиеттік және патенттік шығу көздері бойынша алдын ала талқылама болып табылады. Әдебиеттік-патенттік шолуды жазудың мақсаты – беріліс қорап патенттерін іздеу және дипломдық жұмыстың осы тақырыбы үшін барынша өзекті қолайлыларын таңдау.

Осы әдебиеттік-патенттік шолуда барынша қолайлы 9 патент келтірілген.

Машинаның трансмиссиясыз қажетті қозғалыс жылдамдығынан шығатын беріліс санының біреуінде ауыстыруды орындадық.

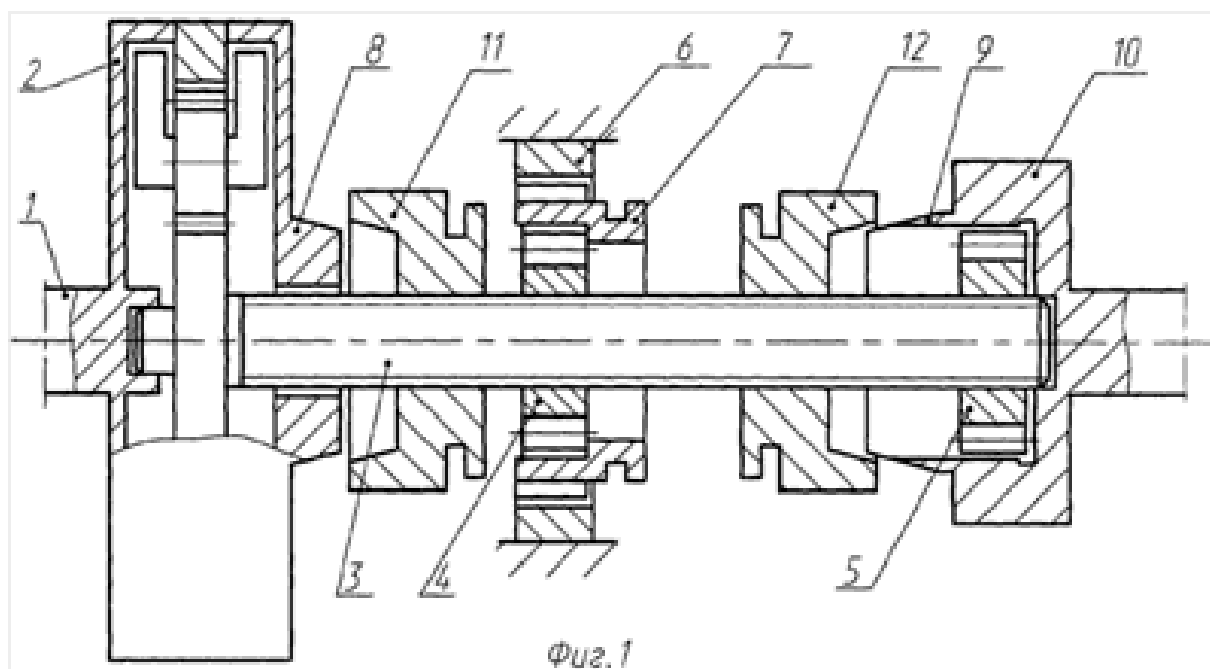
Сондықтан, КАМАЗ 55111 маркалы ауыр жүк автокөлігіне синхронизаторды берліс қорабына енгізу себебі механикада, берлісті ауысыру кезінде мақсаты жеңідетеді – қозғалтқыштың кіру жылдамдықтарының тарылған аралығында жұмыс жасауына мүмкіндік беру және шығуда жылдамдықтардың кең аралығын алу.

Көбінесе беріліс қорабының синхронизатордың жұмысын автоматтандыру деп бірге байланысқа түсетін екі агрегатты біріктіуді айтады: қораптың өзі он сатылы берілістен тұрады.

2.2 Патенттік талқылама

2.2.1 Авторлық куәлігі RU 2318681C1.Баспалдақсыз механикалық автомобильдердің беріліс қорабы

Өнертабыс авторлары: **Бондалетов Владислав Павлович ,Быкова Татьяна Евгеньевна.**



Инерция импульсты қораптарын тарын негізде белгілі баспалдақсыз механикалық автомобилдік қораптар В.Ф.Мальцевоны қара «Механикалық импульсты берулер». М: машина жасау, 1978 жыл). Мұндай қораптарды негізгі тағайындау - қозғалысына кедергісінің өзгерісінде айналу жылдамдығынан тәуелсізге кіреберіс білік автокөлігіне шығатын белдігінің айналу жылдамдығын автоматты өзгерісі жатады. Бұрау моментінің беруі автокөліктің жетекші өсіне шығатын белдіктің сермеріне кіреберіс білік бұдан әрі жүзеге асырады.

Яғни, жеке режимдерде жылдамдық ауыстыру қораптарындағы автомобиль көлігі қажетке жарату шарттардағы кері қайтаруда бұрау моментінің беруі қажетті - шығатын белдігінен кіретін қозғалтқышына автокөлігін жетекші өсінен бағыттайды.

Ұсынылатын ойлап табуға техникалық мән бойымен ең жақын инерция механикалық берілісі болып көрінеді ал.. №153817, В60К, қатты қозғалтқышқа қатысты импульсты тетік тұратын 1967 жыл) еркін жүрісті екі тетіктері бар білік және шығатын белдіктің сермері болып табылады.

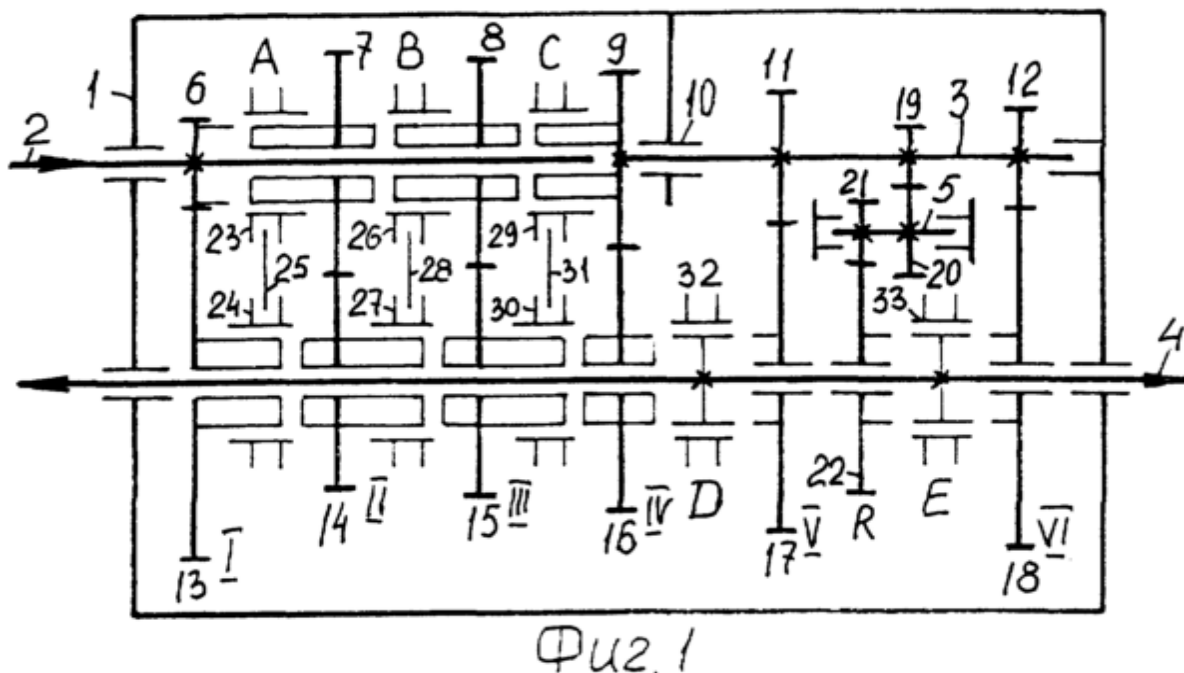
Импульсты тетік, аралық біліктен корпус тұратын баспалдақсыз механикалық автомобилдік қорап және еркін жүрістің тетіктерімен демалыс және шығатын белдіктің сермеріне оның аралық білігі орнатылған жұдырықшалы муфта ие болғандай айырмашылығы болатын, ал екінші жұдырықшалы муфтаны ішкі қабаты- екі жұдырықшалы муфталарының еркін жүрісін еркін жүрісті тетіктің сыртқы қабаты мен байланған. Кинематиялық корпус тетігін сыртқы қабаты ретінде үшінші жұдырықшалы муфтамен , екінші жұдырықшалы муфтаны сыртқы қабаты автомобилдік беріліс қорап тұрқымен сырты бос әрекет жүріс білікті ауысуды мүмкіндікпен аралық біліктің шлиц бөлімшесінде, сыртқы қабаты қатты орнатылған сыртқы обоймалары шығатын белдіктің сермерінде, және де импульсты тетікті қатты бекітілген тұрқының бір жұдырықшалы муфтасын ішкі қабаты қарастырады.

2.2.2 Авторлық куәлігі: RU 2266209 C1 B60K. Беріліс қорап

Авторлары: Некрасов В.И. Туровец Л.А.

Тапсырулардың көп сатылы қорабы , дене ұстаушы орналасқандармен оған біліктермен кіріс және шығатынмен , орналасқандармен паралельді , төрт тісті доңғалақ , олардан бір артқы жүрудің , одаққа топырлап кіру біріккен , шығатын білікте төрт тісті доңғалақты азат анықталған , одақ тісті доңғалақтарымен үш екі-екіден олардан ілінген , ал бір қосымша тісті доңғалақ арқылы немесе артқы жүру екі тісті доңғалағынан одақ одақ төртінші шестернямен ілінген , ауыстырып қосу екі муфтасы ең төмен тапсырулардың тісті доңғалақтарының екілерімен екі арасында білік - шығатын анықталған және артқы жүрудің , айырмашылығы бар анамен , не кіріс білікте , тісті доңғалақтардың төртеуіндерінен одақтың орналасқан білігіне , бір тісті доңғалақ бекітілген және екі тісті доңғалақ азат анықталған , бұлар үш тісті доңғалақ тісті доңғалақтармен екі-екіден ілінген , азат анықталғандармен

шығатын білікте , аралық төрт тісті доңғалақтардың екілерімен ауыстырып қосу үш - қосарланған муфталары анықталған , екінің - муфтіден әрбір құрылушылар , орналасқандардың паралельді біліктердің көршілес қатарларының тісті доңғалақтарында , шаңышқымен өзара байланысқан ауыстырып қосулар , бір муфта кіріс білік тісті доңғалақтары тәжде анықталған , муфтамен басқа шығатын білік тісті доңғалақтары тәжде бірінші муфтамен карама-қарсы анықталған.



2.2.3 Авторлық куәлігі: RU2313709.Беріліс қорап.

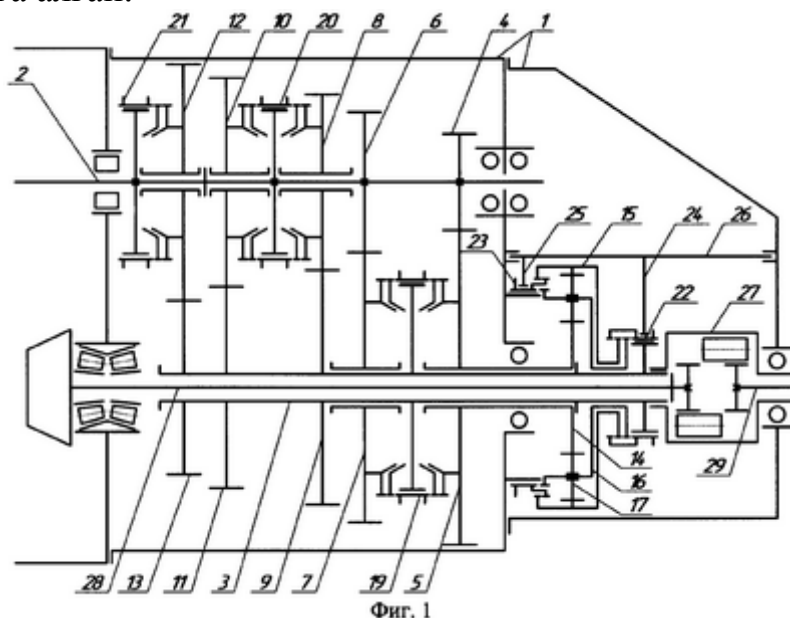
Өнертабыс авторлары: Селифонов Валерий Викторович ,Круташов Анатолий Васильевич, Баулина Елена Евгеньевна

Ойлап табудың мәні кішірек өлшем, екі білік бойымен асырайтын көпте тұрады: кіріс және шығатын, бірнеше буларды жинағы іліктірілген өзара жалбақтаған, тістегершігірек жинағымен байланған жетекші буынмен үш планетарлық механизм, және шығатын белдікке планетарлық механизмды тізбек буынның ішінара қосуы үшін басқарылатын жалғастырғыштар және онының үшінші буынын бұл реттегі тоқтау, белгілі аналогтерге қарағанда, жинағымен планетарлық механизмы білікке ортақ жетектеулі тістегершіктермен орнатылған кп демалыстың болып табылатынының біртұтас білік жайғастырылған жетектеулі тістегершіктері бәрі берілісі негізгі блогі топырлап жалбақтаған және онының жетекші буыны негізгі блокті берудің жетектеулі тістегершігірек тізімімен ажырамайтын қатаң қосылыс ие болады.

Планетарлық механизмды жетекші буынның сапасында орындау нұсқаларындағы күн тістегершігі қызмет етеді немесе негізгі тістегершік.

Негізгі берілістерді блокті жетектеулі тістегершіктері бар ортақ білікте (ПМ) планетарлық механизмның қондыруымен және онының жетекші буынын қатты қосылу - күн тістегершігі немесе негізгі - берудің жетектеулі тістегершігірек негізгі тізімімен берудің негізгі тізімімен алдыңғы жүріс, артатын беріліс сан алуда ПМ қатысу ғана қосымша төмендетуші беріліс қамтамасыз етіледі, қарағанда ауыстырып қосу кп жеңілдетуіне жетеді, немесе негізгі бағдарламаларға өзгеру ша. планетарлық механизмның қатысуын шығарып тастауға рұқсат берген (бұл реттегі жинақтан артқы жүрісті тістегершік шығарылып тасталған бола алаңдауға жалбақтаған) беріліс санның қолайлы төмендеуімен артқы жүрісті беру - және, сонымен, беру ша. кинематикасын ықшамдасын және механикалық шығын азайтсын, біліктердің саны қысқартылсын және ПМның жалғастырғыштары, сонымен бірге негізгі берілістің блоктің ауыстырып қосуының жалғастырғыштарының жағдайларын өзара тәуелділікті шығарып тастасын және ПМ. Мысалы, - Шығатын белдік - қуысты атқарылған және онда бас берілістің тістегершігі жетекші білік қосымша шығар буын кп білік орналастырған,- пайдалану олардың тұрақты толық жетек ТСті сұлбада және кеңейтуге рұқсат береді облысын таралу кбі бұл;

- шығатын белдігіне тізбек буын ПМ қосуын жалғастырғыш және онының үшінші буынын тоқтауы түр бойымен атқарылған «жалғастырғышта жалғастырғыш» және ауыстырып қосудың тетігін жеңілдетуді қамтамасыз еткен тәуелсіз айналуды бұл реттегі мүмкіндікпен бір уақыттағы білікті ауысуы үшін өзара қоршауға алған.



Ойлап табудың формуласы

1. Екі біліктің кішірек өлшемі бойымен асырайтын қорап: кіріс және шығатын, бірнеше буларды жинағы іліктірілген өзара жалбақтаған, тістегершігірек жинағымен байланған жетекші буынмен үш планетарлық механизм, және шығатын белдікке планетарлық механизмды тізбек буынның ішінара қосуы үшін басқарылатын жалғастырғыштар және жинағын онында

планетарлық механизмы білікке ортақ жетектеулі тістегершіктермен орнатылған қорап демалыспен біртұтас білік, болып табылатында топырлап жайғастырылған жетектеулі тістегершіктері бәрі негізгі берілістерін блогі жалбақтаған айырмашылығы болатын онының үшінші буынын тоқтау және онының жетекші буыны негізгі берілістерді блоктің беруін жетектеулі тістегершігірек тізімімен ажырамайтын қатаң қосылыс ие болады.

2. 1-ші планетарлық механизм жетекші буын күн тістегершігін болып көрінгендей айырмашылығы болатын тарау арналған беріліс қорап.

3. 1-ші планетарлық механизм жетекші буын негізгі тістегершікті болып көрінгендей айырмашылығы болатын тарау арналған қорап.

4. 1-ші шығатын белдігіне планетарлық механизмын тізбек буынын қосуын жалғастырғыш айырмашылығы болатын тарау арналған қорап және бойымен атқарылған түрге онының үшінші буынын тоқтауы «жалғастырғышта жалғастырғыш» және тәуелсіз айналуы бұл реттегі мүмкіндікпен бір уақыттағы білікті ауысуы үшін өзара біріктірілген.

5. 1-ші қуысты атқарылған шығатын белдігі сол айырмашылығы болатын тарау арналған қорап және онда қорапты қосымша шығар буынды білік ке орналастырған.

2.2.4 Авторлық куәлігі: RU 1504108 C1Беріліс қорабы,синхронизатор. Өнертабыс авторлары:Ливщиц И.П.; Лиходев И.Г

Өнертабыс машинажасау саласына, негізінен көлік құралдарының берілістер қорабына жатқызылады.

Білік, жалғастырғыш (муфта) және тісті сақинасы орналастырылған тегершік және бөгеуші сақинадан тұратын көлік құралы берілістер қорабының синхронизаторы белгілі .

Бұл синхронизатордың кемшілігі – нашар бөгеуші қасиеттерінің әсерінен сенімділіктің төмен болуы.

Өнертабыс мақсаты – бөгеуші қасиеттерін арттыру арқылы синхронизатордың сенімділігін арттыру.

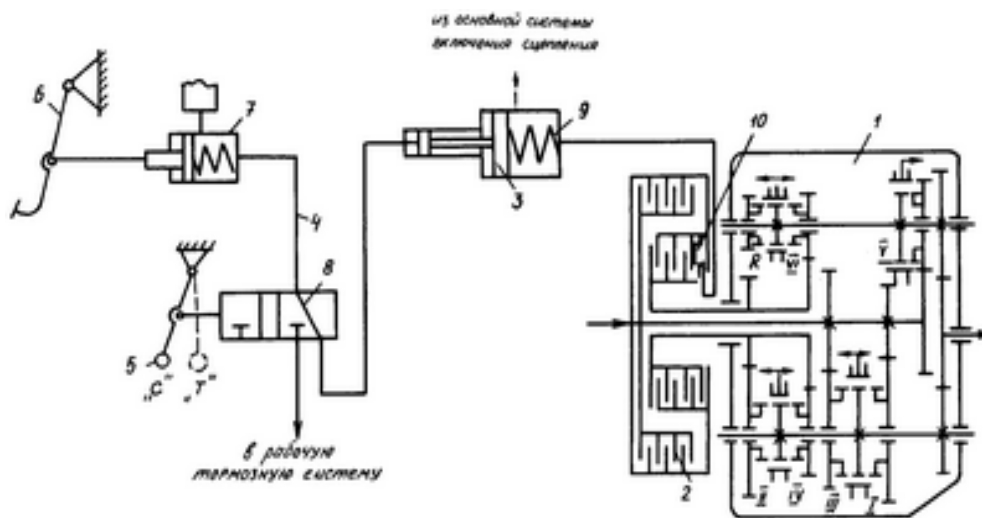
Бұл мақсатқа жету үшін тісті сақина мен тегершікте радиалды тесіктер жасайды: тегершікте – бітеу, тісті сақинада – тесілген, бұл кезде аталған тесіктер металлмен толтырылады: тегершікте толығымен, тісті сақинада – тесік жігінің деңгейінен төмен.

Өнертабыс формуласы

Білік, жалғастырғыш (муфта) және тісті сақинасы орналастырылған тегершік және бөгеуші сақинадан тұратын көлік құралы берілістер қорабының синхронизаторы бөгеуші қасиеттерін арттыру арқылы синхронизатордың сенімділігін арттыру мақсатында тісті сақина мен тегершікте радиалды тесіктер жасайды: тегершікте – бітеу, тісті сақинада – тесілген, бұл кезде аталған тесіктер металлмен толтырылады: тегершікте толығымен, тісті сақинада – тесік жігінің деңгейінен төмен болады

2.2.5 Авторлық куәлігі: RU 1504108 C1 Көлік құралдарына арналған беріліс қорабы.

Өнертабыс авторлары: Лившиц И.П.; Лиходев И.Г



Тапсырулардың қорабы екімен - ұстасулармен, екі ұстаушы біліктестердің білік бастаушы, орналасқандардың бір ішінде басқаның, анықталғандармен оларға жұп және жұпсыз тапсырулардың бастаушы тісті доңғалақтарымен, лайықты тапсырулардың тұрақты іліну тісті доңғалақтарымен ілінуге кірушілермен, үйлестіргіштер арқасында жетектегі біліктермен қатты қосулар мүмкіншілік бар болушы, айырмашылығы бар, не ұстасу қосулары резервтегі жүйемен қосымша жабдықталған, қосылғанның өзінді жұмысшы нұсқа бөлімі тежеу жүйенің, құрылушыны тежеулер және негізгі тежеу цилиндрдың, қосулар мүмкіншілік бар болушы арқылы ұстасулардан бірдің қосу бустерімен байлаулы қайсы поршеньнің ар жағында ұстасу қосулары, қуыс резервтегі жүйе жұмысшы цилиндры қуысымен секцияны - кранды - үлестіруші лайықты, негізгі жайда ұстасу қосу резервтегі жүйе жұмысшы цилиндр поршень жиегін және де орналасқан - алды жұмысшы сұйықтық жеткізіп салуы каналымен ең басты жүйенің ұстасу қосулары болып табылады.

2.2.6 Авторлық куәлігі: SU 1772006 B 60K 17/06

Авторлары: И.В.Солдатов, А.В.Юферов, М.К.Яржемский

Өнертабыс машина жасау саласына жатады және фрикциондық вариатордан құралған көлік құралдарының сатысыз трансмиссияларына қатысты.

Сатысыз трансмиссиялардың орнынан қозғалтуға арналған құрылғыдан, фрикциондық вариатордан, реверс механизмінен, басқару және қоректендіру жүйелерінен тұратын құрылымдары белгілі. Бұл сатысыз трансмиссиялардың кемшілігі – берілетін айналдыру моментінің төмен болуы және ұзақ

тұрақтылығының төмендігі. Бұл сатысыз трансмиссияның кемшілігі – берілетін айналдыру моментінің төмен болуы және салт жүрісті режимінде бірінші саты мен тісті жұп барабанының ұзақ тұрақтылығын төмендететін аса көп айналымдары.

Ұсынылған өнертабыстың мақсаты – аталған кемшіліктерді жою, сенімділікті жоғарылату және берілетін айналдыру моментін арттыру.

Берілген мақсатқа бірінші саты вариаторының жетеленуші білігі жетекші білікке осьтес орнатылып, ал бірінші сатының вариатор барабаны жетекші білікпен тісті беріліс арқылы байланысуымен жетеді, бұл кезде бастапқы жағдайда бірінші саты вариаторының беріліс саны бірге тең, ал фрикцион картерге бекітілген және бірінші саты барабанымен және гидротрансформатордың турбиндік дөңгелегімен кинематикалық түрде байланысқан.

Өнертабыс формуласы

Параллель орналасқан біліктерден және барабандардың ішінде орналасқан жетектеуші және жетеленуші дисктері бар, картерде бекітілген тұтқыштарына ие екі көпдискті фрикциондық вариатордан тұратын сатысыз трансмиссия сенімділігін арттыру және берілетін айналдыру моментін жоғарылату мақсатында бірінші саты вариаторының жетеленуші білігі жетекші білікке осьтес орнатылып, ал бірінші сатының вариатор барабаны жетекші білікпен тісті беріліс арқылы байланысуымен жетеді, бұл кезде бастапқы жағдайда бірінші саты вариаторының беріліс саны бірге тең, ал фрикцион картерге бекітілген және бірінші саты барабанымен және гидротрансформатордың турбиндік дөңгелегімен кинематикалық түрде байланысқан

2.2.7 Авторлық куәлігі RU 2019441 В 6 0К 17/06.Көлік құралының берілістер қорабы

Авторлары: **А.П.Недялков, Е.Д.Туртанов, З.П.Орлова, Т.А.Струнникова**

Өнертабыс формуласы

Жетекші біліктен, тегершіктерінің ілінісуі тұрақты жетеленуші біліктерден, тегершіктер орналасқан біліктердің әр біреуін қосатын сыртқы және ішкі тісті сақиналы кезектестірілген фрикциондық дисктер жиынтығынан, әрбір диск жиынтықтарын қысу механизмдерінен тұратын көлік құралының берілістер қорабы пайдалану көрсеткіштерін арттыру мақсатында ол жиынтықтың әр дискісін оған сәйкес тегершікпен периодты байланыстыратын және әрқайсысы сақинаның ось бағытында серіппе түрінде жасалған басып озу механизмдерімен жабдықталған, сақина дисктер жиынтығына шоғырлана орналасқан және соңғысының сыртқы тісті сақинасымен байланысқан, бұл кезде сақинаның ұштарының бірінде айқасқан ұштықтық жұдырықша орындалған, ал әр дисктер жиынтығын қысу механизмі терезелері бар төлкенің жеке жетегінен осьтік жылжу мүмкіндігімен білікте орналастырылған.

2.2.8 Авторлық куәлігі SU 1504108 В 60К 17/06.Сатысыз трансмиссия
Авторлары:И.В.Солдатов,В.А.Петрушев,Н.Г.Сперанский,А.В.Юферов
М.К.Яржемский

Өнертабыс машина жасау саласына жатады және фрикциондық вариатордан құралған көлік құралдарының сатысыз трансмиссияларына қатысты.

Сатысыз трансмиссиялардың орнынан қозғалтуға арналған құрылғыдан, фрикциондық вариатордан, реверс механизмінен, басқару және қоректендіру жүйелерінен тұратын құрылымдары белгілі. Бұл сатысыз трансмиссиялардың кемшілігі – берілетін айналдыру моментінің төмен болуы және ұзақ тұрақтылығының төмендігі.

Сондай-ақ, бірінші және екінші ретті өзара параллель орналасқан біліктерден және барабандардың ішінде орналасқан жетектеуші конус тәріздес дисктер мен жетеленуші дисктері бар ішкі контактілі екі көпдискті фрикциондық вариаторлардан тұратын, вариаторлардың жетеленуші дисктері бар барабандар жеке бұру тұтқыштарында тұрқыда (корпуста) орналастырылған, тұтқыштар екінші ретті білікпен осьтес орналасқан және бұл білікпен беріліс саны әртүрлі жеке тіс берілістері арқылы байланысқан, бұл кезде бірінші ретті білік екі аталған барабандардың ішінде орналасқан прототип ретінде таңдап алынған сатысыз трансмиссия белгілі.

Бұл сатысыз трансмиссияның кемшілігі – берілетін айналдыру моментінің төмен болуы. Ұсынылған өнертабыстың мақсаты – аталған кемшіліктерді жою, сенімділікті жоғарылату және берілетін айналдыру моментін арттыру.

Берілген мақсатқа бірінші саты вариаторының жетеленуші білігі жетекші білікке осьтес орнатылып, ал бірінші сатының вариатор барабаны жетекші білікпен тісті беріліс арқылы байланысуымен жетеді.

2.2.9 Авторлық куәлігі SU 1073137 В 60К 17/06.Көлік құралының беріліс қорабы

Авторлары:И.М.Юрковский,В.А.Толтыгин

Өнертабыс осьтері айқасатын және қиылысатын біліктер арасында айналдыру моментін беру үшін халық шаруашылығының барлық салаларында қолдануы мүмкін. Өнертабыс мақсаты қызмет ету мерзімін ұзарту болып табылады.

Өнертабыс машинажасау саласына, автокөлікжасау саласына басымырақ жатқызылады, және халық шаруашылығының барлық салаларында осьтері айқасатын және қиылысатын біліктер арасында айналдыру моментін беру үшін қолданылуы мүмкін.

Өнертабыс мақсаты – қызмет ету мерзімін ұзарту. Өнертабыс формуласы

Картер, картерге бірінші және екінші мойынтірек тіректері арқылы орналастырылған білік, сондай-ақ тіректер арасында білікке бекітілген

жетеленуші конустық және жетекші цилиндрлік дөңгелектерден тұратын, конустық дөңгелек радиалды мойынтірекпен құралған бірінші тірек жағынан орналасқан, ал цилиндрлік дөңгелек – негізгі және қосалқы радиалды-тіректік конустық роликті мойынтіректерден орындалған екінші тірек жағынан орналасқан, сондай-ақ екінші тірек қосымша мойынтірегінің ұшына тірелген тіректік беті бар элемент болып табылатын мойынтіректерді алдын-ала тартуын реттеу құрылғысынан тұратын көлік құралының жетекші көпірінің қос басты берілісі қызмет ету мерзімін ұзарту мақсатында беті тіректік элемент білік ұшына бұралған болт түрінде орындалған, болттың тіректік беті серпінді деформациялантын болып орындалған, болт конустық тығын астына ішкі тіліктермен жазық етіп жасалған.

2.3 Патенттік шолудың қорытындысы

Бұл жұмыста 9 патенттік шолу келтірілді, оның 1-уі, атап айтқанда : RU 1504108 С1Беріліс қорабы,синхронизатор.Өнертабыс авторлары:Ливщиц И.П.; Лиходев И.Г патенті жасауға қалдырылды. Себебі біздің ойымызша, патенттер дипломдық жұмыстың тақырыбының өзектілігіне сәйкес келеді. Мұнда 55111 ауыр жүкті автокөлігінің беріліс қорабындағы синхронизаторының орнына патенттік жетілдірілген түрін алып, беріліс қорабына енгізіп жобаладым.

3.БЕРІЛІС ҚОРАП ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЕСЕПТЕУ.

3.1. Беріліс қорабының кинематикалық есебі

Беріліс қорабының модулін алдын-ала таңду көмекші әдебиеттен графика бойынша аламыз

$$M_n = f(M_{\text{жет}}), \quad (3.1)$$

m_n – нормальды модуль

$M_{\text{жет}}$ – беріліс қорабының жетектегі максималды моменті, Нм:

$$M_{\text{жет}} = M_{\text{max}} i_{k1}, \quad (3.2)$$

i_{k1} – бірінші берілістегі беріліс саны. Үлгіден аламыз;

M_{max} – максималды момент

$$M_{\text{жет}} = 1225 \cdot 7,23 = 8856,75 \text{ Нм} \quad (3.3)$$

$m_n = 6$ қабылдаймыз.

Бөлек шестерня жұптарының беріліс санын анықтаймыз.

Үлгіден негізгі және қосымша қораптың беріліс санын аламыз. Негізгі қорап үшін: $i_{k1}=1,96$; $i_{k2}=1,39$; $i_{k3}=1,00$; $i_{k4}=0,71$; $i_{3x}=2,99$. Қосымша қорап үшін беріліс саны $i_{d1}=1,97$; $i_{d2}=2,00$

Тұрақты іліністегі шестерняның беріліс саны:

$$i_{n3} = 0,85 \cdot \sqrt{i_{k1}}, \quad (3.4)$$

$$i_{n3} = 0,85 \cdot \sqrt{1,96} = 1,19.$$

Жеке берілістегі беріліс саны:

$$i'_{ki} = i_{ki} / i_{n3}, \quad (3.5)$$

$$i'_{k1} = 1,96 / 1,19 = 1,65$$

$$i'_{k2} = 1,39 / 1,19 = 1,17,$$

$$i'_{k3} = 1,00,$$

$$i'_{k4} = 0,71 / 1,19 = 0,597$$

Бірінші берілістегі шестерняларға арналған минималды тістер санын анықтаймыз

$$Z_{\min} = 2 \cdot f_0 / \left(\sqrt{(1 + 2 \cdot i) \sin^2 \alpha + i^2} - i \right) \quad (3.6)$$

f_0 – тістің өзгеру коэффициенті ($f_0=1$);

i – шестерня жұптарының беріліс саны, $i = i'_{ki}$;

α – ілінісу бұрышы ($\alpha=20$), град.

$$Z_{\min} = 2 \cdot 1_0 / \left(\sqrt{(1 + 2 \cdot 1.65) \sin^2 20 + 1.65^2} - 1.65 \right) = 24,$$

Қисық тісті шестернялардың кесік модулін анықтаймыз

Кесік модулі мына формуламен анықталады:

$$m_s = m_n / \cos \gamma, \text{ мм} \quad (3.7)$$

m_s – кесік модуль;

γ – тістің иілу бұрышы ($\gamma=31^\circ$).

$$m_s = 6 / \cos 31 = 7, \text{ мм}$$

Шестерня жұптарының тістерінің санының қосындысын анықтау
і-ші берілістегі түзутісті шестернялардың тістердің саны:

$$Z_{\text{сумм}} = Z_{\min} + i'_{k1} \cdot Z_{\min}, \quad (3.8)$$

Тұрақты іліністегі Қисық тісті шестерня үшін:

$$Z_{\text{сумм}}^k = Z_{\text{сумм}} \cdot \cos \gamma, \quad (3.9)$$

$$Z_{\text{сумм}} = 24 + 1.65 \cdot 24 = 64,$$

$$Z_{\text{сумм}}^k = 64 \cdot \cos 31 = 55.$$

Әрбір берілістегі шестерня тістерінің санын анықтау

Жетекші шестерня үшін:

$$Z_i = Z_{\text{сумм}} / (i'_{ki} + 1), \quad (3.10)$$

$$Z_1 = 55 / (1.65 + 1) = 21,$$

$$Z_3 = 55 / (1.17 + 1) = 25,$$

$$Z_5 = 55 / (0.597 + 1) = 34,$$

$$Z_8 = 55 / (1,19 + 1) = 25,$$

$$Z_{12} = 55 / (1,97 + 1) = 19,$$

$$Z_{14} = 55 / (2 + 1) = 18.$$

Жетектегі шестерня үшін:

$$Z_i = Z_{\text{сумм}} - Z_1. \quad (3.11)$$

$$Z_2 = 55 - 21 = 34,$$

$$Z_4 = 55 - 25 = 30,$$

$$Z_6 = 55 - 34 = 21,$$

$$Z_7 = 55 - 25 = 30,$$

$$Z_{11} = 55 - 19 = 36,$$

$$Z_{13} = 55 - 18 = 37.$$

Осаралық арақашықтықты анықтау.

Түзу тісті шестерня үшін:

$$A_{np} = m_n \cdot Z_{\text{сумм}} / 2, \text{ мм} \quad (3.12)$$

Қисық тісті шестереня үшін:

$$A_{\text{кос}} = m_s \cdot Z_{\text{сумм}}^{\text{к}} / 2, \text{ мм}$$

Нәтиже:

$$A_{np} = 6 \cdot 64 / 2 = 192, \text{ мм}$$

$$A_{\text{кос}} = 7 \cdot 55 / 2 = 192, \text{ мм}.$$

шестерня тістерінің саны арқылы беріліс қорабының беріліс сандарын анықтаймыз:

$$i_{\text{кi}}^{\text{II}} = Z_{i+1} / Z_i, \quad (3.13)$$

Нәтижеде:

$$i_{\text{к1}}^{\text{II}} = 34 / 21 = 1.647,$$

$$i_{\text{к2}}^{\text{II}} = 30 / 25 = 1.168,$$

$$i_{\text{к4}}^{\text{II}} = 21 / 34 = 0.598,$$

$$i_{\text{к13}}^{\text{II}} = 30 / 25 = 1.19,$$

$$i_{o1}'' = 36/19 = 1.895$$

$$i_{o2}'' = 37/18 = 2.056$$

Ілінісу тістерінің параметрлерін анықтаймыз:
Бастапқы айналым диаметрі:

$$d_0 = m_s \cdot Z, \text{ мм} \quad (3.14)$$

Негізгі қорап үшін:

$$d_{01} = 7 \cdot 21 = 147,$$

$$d_{02} = 7 \cdot 34 = 238,$$

$$d_{03} = 7 \cdot 25 = 175,$$

$$d_{04} = 7 \cdot 30 = 210,$$

$$d_{05} = 7 \cdot 34 = 238,$$

$$d_{06} = 7 \cdot 21 = 147,$$

$$d_{07} = 7 \cdot 30 = 210,$$

$$d_{08} = 7 \cdot 25 = 175,$$

$$d_{011} = 7 \cdot 36 = 252,$$

$$d_{012} = 7 \cdot 19 = 133,$$

$$d_{013} = 7 \cdot 37 = 259,$$

$$d_{014} = 7 \cdot 18 = 126.$$

Айналым диаметрі:

$$D_e = d_0 + 2 \cdot m_s, \text{ мм}$$

Негізгі қорап үшін:

$$D_{e1} = 147 + 2 \cdot 7 = 161,$$

$$D_{e2} = 238 + 2 \cdot 7 = 252,$$

$$D_{e3} = 175 + 2 \cdot 7 = 189,$$

$$D_{e4} = 210 + 2 \cdot 7 = 224,$$

$$D_{e5} = 238 + 2 \cdot 7 = 252,$$

$$D_{e6} = 147 + 2 \cdot 7 = 161,$$

$$D_{e7} = 210 + 2 \cdot 7 = 224,$$

$$D_{e8} = 175 + 2 \cdot 7 = 189,$$

$$D_{e11} = 252 + 2 \cdot 7 = 166,$$

$$D_{e12} = 133 + 2 \cdot 7 = 147,$$

$$D_{e13} = 259 + 2 \cdot 7 = 273,$$

$$D_{e14} = 126 + 2 \cdot 7 = 140.$$

Айналым құлауының диаметрі:

$$D_{fi} = d_0 - 2.5 \cdot m_s, \text{ мм} \quad (3.15)$$

Негізгі қорап үшін:

$$D_{f1} = 147 - 2.5 \cdot 7 = 129,5,$$

$$D_{f2} = 238 - 2.5 \cdot 7 = 220,5,$$

$$D_{f3} = 175 - 2.5 \cdot 7 = 157,5,$$

$$D_{f4} = 210 - 2.5 \cdot 7 = 192,5,$$

$$D_{f5} = 238 - 2.5 \cdot 7 = 220,5,$$

$$D_{f6} = 147 - 2.5 \cdot 7 = 129,5,$$

$$D_{f7} = 210 - 2.5 \cdot 7 = 192,5,$$

$$D_{f8} = 175 - 2.5 \cdot 7 = 157,5,$$

$$D_{f11} = 252 - 2.5 \cdot 7 = 234,5,$$

$$D_{f12} = 133 - 2.5 \cdot 7 = 115,5,$$

$$D_{f13} = 259 - 2.5 \cdot 7 = 241,5,$$

$$D_{f14} = 126 - 2.5 \cdot 7 = 108,5.$$

3.2 Беріліс қорабының күштік есебі

Ілінісу шестерняларына әсер ететін күшті анықтау

Жетекші білік:

Айналым күші:

$$P_i = M_{\max} / r_0, \text{ Н} \quad (3.16)$$

$M_{\max}$ — қозғалтқыштың максималды айналу моменті Нм;

r_0 — радиус бірінші біліктегі м.

$$P_8 = 1225 / (175 \cdot 0.5 / 1000) = 14000, \text{ Н}$$

$$P_{12} = 1225 \cdot 1.96 / (133 \cdot 0.5 / 1000) = 36105, \text{ Н}$$

Радиалды күш:

$$R_i = P_i \cdot \operatorname{tg} \alpha / \cos \gamma, \text{ Н}, \quad (3.17)$$

$$R_8 = 14000 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 5944.8, \text{ Н}$$

$$R_{12} = 36105 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 15331, \text{ Н}$$

Остік күш:

$$A_i = P_i \cdot \operatorname{tg} \gamma, \text{ Н}. \quad (3.18)$$

$$A_8 = 14000 \cdot \operatorname{tg} 31 = 8412, \text{ Н}$$

$$A_{12} = 36105 \cdot \operatorname{tg} 31 = 21694, \text{ Н}$$

Жетектегі білік.

Айналу күші:

$$P'_i = M_{\max} \cdot i_{ki} / r_0, \text{ Н} \quad (3.19)$$

$$P'_2 = 1225 \cdot 1.96 / (238 \cdot 0.5 / 1000) = 20176.5, \text{ Н}$$

$$P'_4 = 1225 \cdot 1.39 / (210 \cdot 0.5 / 1000) = 16216.7, \text{ Н}$$

$$P'_6 = 1225 \cdot 0.71 / (147 \cdot 0.5 / 1000) = 11833.33, \text{ Н}$$

$$P'_{14} = 1225 \cdot 1.96 \cdot 2 / (259 \cdot 0.5 / 1000) = 37081, \text{ Н}$$

Радиалды күш:

$$R_i = P_i \cdot \operatorname{tg} \alpha / \cos \gamma, \text{ Н}, \quad (3.20)$$

$$R_2 = 20176.5 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 8567.33, \text{ Н}$$

$$R_4 = 16216.7 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 6885.9, \text{ Н}$$

$$R_6 = 11833.33 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 5024.33, \text{ Н}$$

$$R_{14} = 37081 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 15745, \text{ Н}$$

Остік күш:

$$A_i = P_i \cdot \operatorname{tg} \gamma, \text{ Н}. \quad (3.21)$$

$$A_2 = 20176.5 \cdot \operatorname{tg} 31 = 12123.25, \text{ Н}$$

$$A_4 = 16216.7 \cdot \operatorname{tg} 31 = 9743.9, \text{ Н}$$

$$A_6 = 11833.33 \cdot \operatorname{tg} 31 = 7110.2, \text{ Н}$$

$$A_{14} = 37081 \cdot \operatorname{tg} 31 = 22281, \text{ Н}$$

Аралық білік.
Айналма күші:

$$P_i'' = M_{\max} \cdot i_{n3} / r_0, \text{ Н} \quad (3.22)$$

$$\begin{aligned} P_1'' &= 1225 \cdot 1,19 / (147 \cdot 0,5 / 1000) = 19833,33, \text{ Н} \\ P_3'' &= 1225 \cdot 1,19 / (175 \cdot 0,5 / 1000) = 16660, \text{ Н} \\ P_5'' &= 1225 \cdot 1,19 / (238 \cdot 0,5 / 1000) = 12250, \text{ Н} \\ P_7'' &= 1225 \cdot 1,19 / (210 \cdot 0,5 / 1000) = 13883,33, \text{ Н} \\ P_{11}'' &= 1225 \cdot 1,96 \cdot 1,97 / (252 \cdot 0,5 / 1000) = 37539, \text{ Н} \\ P_{13}'' &= 1225 \cdot 1,96 \cdot 2 / (126 \cdot 0,5 / 1000) = 76222, \text{ Н} \end{aligned}$$

Радиалды күш:

$$R_i = P_i \cdot \operatorname{tg} \alpha / \cos \gamma, \text{ Н}, \quad (3.23)$$

$$\begin{aligned} R_1 &= 19833,33 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 8421,6, \text{ Н} \\ R_3 &= 16660 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 7074,2, \text{ Н} \\ R_5 &= 12250 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 5201,6, \text{ Н} \\ R_7 &= 13883,33 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 5895,1, \text{ Н} \\ R_{11} &= 37539 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 15940, \text{ Н} \\ R_{13} &= 76222 \cdot \operatorname{tg} 20 / \cos 31 = 32365, \text{ Н} \end{aligned}$$

Остік күш:

$$A_i = P_i \cdot \operatorname{tg} \gamma, \text{ Н}. \quad (3.24)$$

$$\begin{aligned} A_1 &= 19833,33 \cdot \operatorname{tg} 31 = 11917,1, \text{ Н} \\ A_3 &= 16660 \cdot \operatorname{tg} 31 = 10010,3, \text{ Н} \\ A_5 &= 12250 \cdot \operatorname{tg} 31 = 7360,5, \text{ Н} \\ A_7 &= 13883,33 \cdot \operatorname{tg} 31 = 8341,95, \text{ Н} \\ A_{11} &= 37539 \cdot \operatorname{tg} 31 = 22556, \text{ Н} \\ A_{13} &= 76222 \cdot \operatorname{tg} 31 = 45799, \text{ Н} \end{aligned}$$

3.3 Тісті дөңгелекті есептеу

Айналым ұзақтығының қадамы, мм:

$$t_H = \pi \cdot m_s, \quad (3.25)$$

$$t_H = 3.14 \cdot 7 = 22$$

Тістің ені, мм:

$$b = a \cdot m_s, \quad (3.26)$$

$$b = 4.5 \cdot 7 = 32,$$

Қисық тісті шестернялардың тістің келтірілген сандары

$$Z_{np} = Z / \cos^3 \gamma \quad (3.27)$$

$$Z_{npz1} = 21 / \cos^3 31 = 33$$

$$Z_{npz2} = 34 / \cos^3 31 = 54$$

$$Z_{npz3} = 25 / \cos^3 31 = 40$$

$$Z_{npz4} = 30 / \cos^3 31 = 48$$

$$Z_{npz5} = 34 / \cos^3 31 = 54$$

$$Z_{npz6} = 21 / \cos^3 31 = 33$$

$$Z_{npz8} = 25 / \cos^3 31 = 40$$

$$Z_{npz7} = 30 / \cos^3 31 = 48$$

Тістердің саны бойынша кестеден тіс форма коэффициентін табамыз:

$$y_{z1} = 0.124$$

$$y_{z2} = 0.147$$

$$y_{z3} = 0.136$$

$$y_{z4} = 0.144$$

$$y_{z5} = 0.147$$

$$y_{z6} = 0.124$$

$$y_{z7} = 0.144$$

$$y_{z8} = 0.136$$

Тістердің майыстыру мен қысу деформациясын анықтаймыз: МПа:

$$\sigma = P_i / (y \cdot b \cdot t_H), \quad (3.28)$$

Бірінші беріліс үшін:

$$\sigma_{z1} = 19833 / (0.124 \cdot 32 \cdot 22) = 227,$$

$$\sigma_{z2} = 20176 / (0.147 \cdot 32 \cdot 22) = 195,$$

Екінші беріліс үшін:

$$\begin{aligned}\sigma_{z3} &= 16660 / (0,136 \cdot 32 \cdot 22) = 174, \\ \sigma_{z4} &= 19216 / (0,144 \cdot 32 \cdot 22) = 160,\end{aligned}$$

Төртінші беріліс үшін:

$$\begin{aligned}\sigma_{z5} &= 12250 / (0,147 \cdot 32 \cdot 22) = 118, \\ \sigma_{z6} &= 11833 / (0,124 \cdot 32 \cdot 22) = 135,6,\end{aligned}$$

Тұрақты ілінісу шестерня үшін:

$$\begin{aligned}\sigma_{z7} &= 13833 / (0,144 \cdot 32 \cdot 22) = 137, \\ \sigma_{z8} &= 14000 / (0,136 \cdot 32 \cdot 22) = 146,\end{aligned}$$

Тістердің майысуы Герца формуласы бойынша анықталады:

$$\sigma_{\kappa} = 0,418 \cdot \cos \gamma \cdot \sqrt{P \cdot E \cdot [(1/r_{o1} + 1/r_{o2})] / b \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}, \text{ МПа} \quad (3.29)$$

γ – спираль бұрышы

E – қатаңдық модулі $E = 2 \cdot 10^5$ МПа;

P – айналым күші, Н;

α – ілінісу бұрышы

Бірінші беріліс үшін:

$$\sigma_{\kappa Z1} = 0,418 \cdot \cos 31 \cdot \sqrt{20176 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot [(1/73.5 + 1/119)] / 32 \cdot \sin 20 \cdot \cos 20} = 1053,$$

Екінші беріліс үшін:

$$\sigma_{\kappa Z3} = 0,418 \cdot \cos 31 \cdot \sqrt{16216 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot [(1/87.5 + 1/105)] / 32 \cdot \sin 20 \cdot \cos 20} = 921,$$

Төртінші беріліс үшін:

$$\sigma_{\kappa Z6} = 0,418 \cdot \cos 31 \cdot \sqrt{12250 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot [(1/119 + 1/73.5)] / 32 \cdot \sin 20 \cdot \cos 20} = 820,$$

Тұрақты ілінісу шестернясы үшін:

$$\sigma_{\kappa Z8} = 0,418 \cdot \cos 31 \cdot \sqrt{14000 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot [(1/119 + 1/73.5)] / 32 \cdot \sin 20 \cdot \cos 20} = 856.$$

Бірінші білік үшін рұқат етілген кернеу:

$$\sigma_u = 500 - 1000;$$

$$\sigma_k = 3000 - 4000.$$

Жоғарғы беріліс және аралық білік үшін рұқсат етілген кернеу

$$\sigma_u = 200 - 300;$$

$$\sigma_k = 2000 - 2800.$$

3.4 Білікті есептеу

Бірінші ретті білікке қаттылық пен қатаңдықты есептеу

Бірінші ретті біліктің схемасы:

Есептеуге керекті мәліметтер:

Беріліс элементінің күші мен радиусы

$$P_{z8}=14000 \text{ Н}$$

$$R_{z8}=5944,7 \text{ Н}$$

$$A_{z8}=8412 \text{ Н}$$

$$r_{z2}=87,5 \text{ мм}$$

Білік бөлігінің ұзындығы:

$$L_1=250 \text{ мм}$$

$$L_2=35 \text{ мм}$$

Тірек реакциясын анықтаймыз

Вертикалды жазықтықта:

$$\sum M_x(A) = -A_{z8} \cdot r_{z8} - R_{z8} \cdot (l_1 + l_2) - R_{BY} \cdot l_1 = 0 \quad (3.30)$$

$$R_{BY} = \frac{-A_{z8} \cdot r_{z8} + R_{z8} \cdot (l_1 + l_2)}{l_1} = \frac{-5944,7 \cdot 285 - 8412 \cdot 87,5}{250} = -9721,1, H$$

$$\sum M_x(B) = -A_{z8} \cdot r_{z8} - R_{z8} \cdot l_2 + R_{AY} \cdot l_1 = 0 \quad (3.31)$$

$$R_{AY} = \frac{A_{z8} \cdot r_{z8} + R_{z8} \cdot l_2}{l_1} = \frac{8412 \cdot 87,5 + 5944,7 \cdot 35}{250} = 3776,5, H$$

Горизонтальды жазықтықта:

$$\sum M_y(A) = P_{z8} \cdot (l_2 + l_1) - R_{BX} \cdot l_1 = 0 \quad (3.32)$$

$$R_{BX} = \frac{P_{z8} \cdot (l_2 + l_1)}{l_1} = \frac{14000 \cdot 285}{250} = 15960, H$$

$$\sum M_y(B) = P_{z8} \cdot l_2 + R_{AX} \cdot l_1 = 0 \quad (3.33)$$

$$R_{AX} = \frac{-P_{z8} \cdot l_2}{l_1} = \frac{-14000 \cdot 35}{250} = -1960, H$$

Бөлік бойынша майыстыру моментін табамыз:

Бөлік 1: $0 < u_1 < 0,250$ м;

$$\begin{aligned} M_{XA} &= 0; \\ M_{XB} &= R_{AY} \cdot l_1 = 3776.5 \cdot 0,250 = 944,1, \text{ Н·м}; \\ M_{YA} &= 0; \\ M_{YB} &= -R_{AX} \cdot l_1 = -1960 \cdot 0,250 = -490, \text{ Н·м}; \\ M_{ZA} &= 0; \\ M_{ZB} &= 0. \end{aligned}$$

Бөлік 2: $0 < u_2 < 0,035$ м;

$$\begin{aligned} M_{XC} &= 0, \text{ Н·м}; \\ M_{XB} &= -A_{z8} \cdot r_{z8} + R_{z8} \cdot l_2 = -8412 \cdot 0,0875 + 5944.7 \cdot 0,035 = -528.8, \text{ Н·м}; \\ M_{YC} &= 0, \text{ Н·м}; \\ M_{YB} &= P_{z8} \cdot l_2 = 14000 \cdot 0.035 = 490, \text{ Н·м}; \\ M_{ZC} &= 0; \\ M_{ZB} &= P_{z8} \cdot r_{z8} = 14000 \cdot 0.0875 = 1225, \text{ Н·м}. \end{aligned}$$

Майыстыру моментінің қосындысы:

$$M_{H\Sigma} = \sqrt{M_{HX}^2 + M_{HY}^2}, \text{ Н·м} \quad (3.34)$$

В нүктесіне қатысты:

$$M_{H\Sigma} = \sqrt{944,1^2 + 490^2} = 1063,7, \text{ Н·м}$$

Эквивалентті момент:

$$M_{\text{экв}} = \sqrt{M_{H\Sigma}^2 + M_Z^2}, \text{ Н·м} \quad (3.35)$$

В нүктесіне қатысты:

$$M_{\text{экв}} = \sqrt{1063,7^2 + 1225^2} = 1622,4, \text{ Н·м}$$

Қимадағы майысу мен айналым кернеуін анықтаймыз

$$\sigma_{\Sigma} = \frac{M_{\text{экр}}}{0,1 \cdot d^3}, \text{ МПа} \quad (3.36)$$

d – қимадағы біліктің диаметрі мм

В нүктесіне қатысты

$$\sigma_{\Sigma} = \frac{1622400}{0,1 \cdot 76^3} = 37, \text{ МПа}$$

Хромды болат үшін рұқсат етілген кернеу $\sigma_{\Sigma} = 250 - 400 \text{ МПа}$.

Майысу бағытын Y және қиылысу бұрышын Θ екі жазықтықта: вертикальды, білік осі арқылы өтгін және оған перпендикуляр горизонталь .

Вертикаль жазықтықта майысу, мм

$$y_{\epsilon} = (R + C_u) \cdot b^2 \cdot l / (3 \cdot E \cdot I) - (A \cdot r_0 \cdot b \cdot (2 \cdot a + 3 \cdot b)) / (6 \cdot E \cdot I) \quad (3.37)$$

E – қаттылық модулі, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;

C_v – алдыңғы тіректің вертикальды реакциясы;

C_r – алдыңғы тіректің горизонтальды реакциясы;

I – білік қимасының инерция моменті;

$$I = \pi \cdot d^4 / 64, \quad (3.38)$$

$$I = 3.14 \cdot 76^4 / 64 = 1636831$$

$$y_{\epsilon} = (5944.7 + 9721.1) \cdot 35^2 \cdot 285 / (3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1636831) - (8412 \cdot 87.5 \cdot 35 \cdot (2 \cdot 250 + 3 \cdot 35)) / (6 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1636831) = -0.00236$$

Білікке рұқсат етілген майысу шамасы: $y_{\epsilon} = (0,05 - 0,1) \text{ мм}$, алынған нәтиже шартты қанағаттандырады.

Горизонтальды жазықтықтағы майысу, мм

$$y_{\epsilon} = ((P - C_T) \cdot b^2 \cdot l) / (3 \cdot E \cdot I) \quad (3.39)$$

$$y_{\epsilon} = ((14000 - 15960) \cdot 35^2 \cdot 285) / (3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1636831) = -0.0007$$

Білікке рұқсат етілген майысу шамасы: $y_z = (0,1 - 0,15)$ мм, алынған нәтиже шартты қанағаттандырады.

Майысу қосындысы:

$$y = \sqrt{0,00236^2 + 0,0007^2} = 0,0246 \leq 0,2 \text{ мм}$$

Шарт қанағаттандырылады.

Горизонталь осьтегі тісті берілістің қиылысу бұрышы, рад

$$\Theta_z = ((R + C_g) \cdot b \cdot (2 \cdot a + 3 \cdot b)) / ((6 \cdot E \cdot I) - A \cdot r_0 (a + 3 \cdot b) / (3 \cdot E \cdot I)) \quad (3.40)$$

$$\Theta_z = ((5944.7 + 9721.1) \cdot 35 \cdot (2 \cdot 250 + 3 \cdot 35)) / ((6 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1636831) - 8412 \cdot 87.5 (250 + 3 \cdot 35) / (3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1636831)) = 0.00017$$

Горизонтальды жазықтықтағы тісті дөңгелектердің мәні рұқсат етілгеннен асып кетпеу керек:

$$\Theta_z \leq 0,002 \text{ рад}$$

Вертикальды осьтегі тісті дөңгелектің қиылысу бұрышы, рад

$$\Theta_g = (P - C_T) \cdot b \cdot (2 \cdot a + 3 \cdot b) / (6 \cdot E \cdot I) \quad (3.41)$$

$$\Theta_g = (14000 - 15960) \cdot 35 \cdot (2 \cdot 250 + 3 \cdot 35) / (6 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1636931) = 0.00021$$

Вертикаль жазықтықта тісті дөңгелектің мәні рұқсат етілгеннен асып кетпеу керек:

$$\Theta_g \leq 0,002 \text{ рад}$$

Алынған нәтиже бойынша біліктің геометриялық өлшемдерін өзгеріссіз қалдырамыз.

4 Технологиялық бөлім

4.1 Дайындама алу әдісін таңдау.

Берілген тетікке дайындама таңдау кезінде оның алу әдісін белгілейді, конфигурациясын, өлшемдерін, өлшемдерге шақтамаларды анықтайды, механикалық өңдеудің әдібін және жасаудағы техникалық талаптарды белгілейді.

Дайындама әдісін таңдауда ең басты критерий болып дайын тетіктің берілген сапасын оның минималды өзіндік құнымен қамтамасыз ету. Дайындама алу берілген көлемдегі жылдық шығарылымды орындауда дайын тетіктің өзіндік құнының нақты технико-экономикалық есебіне байланысты.

Дайындама алудың технологиялық процесі материалдың технологиялық құрамына, тетіктің конструктивті формасына және өлшемдеріне және шығарылу бағдарламасына байланысты.

Тетіктің форма түзу тапсырмасын дайындама алу сатысына ауыстыру арқылы материал шығынын, кесу арқылы механикалық шығын үлесін және тетіктің өзіндік құнын азайтылады. Дайындаманы таңдау барлық жағдайда өте маңызды өндірістік процестің экономикалық көрсеткіштеріне негізделеді.

9 дайындамаға дейінгі механикалық өңдеуде ең аз өзіндік құнға еркін соғылған немесе пресстеу арқылы алынған соғу арқылы жетеді. 300 дайындамадан аса механикалық өңдеуде құю немесе штамптау арқылы алынған тетікпен салыстырғанда ең аз өзіндік құнға ие болады.

Токарлық жону, фрезерлеу, сүргілеуді құю, металды қысыммен немесе пісіру арқылы экономикалық тиімді жолмен алу мүмкін болатын тетіктерді дайындауға қолдануға болмайды.

Жобаланған автомобилдің басты тежегіш цилиндріні поршенін механикалық өңдеудің технологиялық процесі.

Сыртқы беті Ø44 басты тежегіштік цилиндрдің поршенін өңдеу кезіндегі операцияаралық және жалпы әдісті есептеу.

Дайындаманы-қалыпталған деп қабылдаймыз. Өңделуге жататын бет Ø44. Өңдеудің жоспарын келесідей қабылдаймын:

4.2 Тапсырылған өндіріс типіне қысқаша мінездеме:

Шығарылымның бағдарламасы бойынша, сонымен бірге бөлшектер масса бойынша «фланец» $m_{д=2} = 40$ кг жүргізді; $N_{жыл} = 123000$ -ші егде шығарылатын даналардың өндірісте саны үлкен сериялы осыдан шығады. 27.241

Үлкен сериялы өндірісі шығарылымның мерзімді қайталанатын партиялар және салыстырмалы үлкен көлем әзірлетін бұйымдардың

шектелген номенклатурасымен бейнеленеді. Қиындық және өзіндік құн азайтуға мүмкіндік берген әмбебап жабдықпен де, арнайы да өндіріс жарақтанған әмбебап станоктар қолданады. Үлкен сериялы өндірісінде метал кесетін станоктар тағы басқалар агрегаттық мамандандырылған әмбебап әдетте қолданады. Технологиялық жабдықты таңдауда қымбат бағалы құрал-саймандар немесе қосалқы құрал-сайман және шығын және кеткен қаржының қайту мерзімдері есептеуі керек аспап қажетті жабдықтың қолдануы және техникалық жабдықтаудан былайша күтілетін экономикалық эффект есептеуі керек арнайы мамандармен.

4.3 Таңдау және даярлауларды алуды техникалық әдістің дәйектемесі

Бөлшек негізді кәсіпорында «Фланец» 70-4202065 жүргізіледі, құймадан құмды-сазды формаға ендіріледі.

Бір жолғы құю қалыптары сұйық металлмен тек қана бір рет толтырулар шыдайды және форманың құйманың кристаллизациясынан кейін бүлінеді. Олар қоспалардың песчаноларынан көбінесе даярлайды, форма, құрастыруды процессте ішіндегі құймалардағы саңылаулар, ойыстар және қуыстардың білімі үшін, металлдың толтыруымен алдында орнатулар сыйғызып сырықтар - салады. Әдіске үлкен әмбебаптықпен айырмашылығы болады. Формалардың бір жолғы песчаныйлардағы құю өндірісінде машина жасау қолданылатын дәл қазір 75% барлық құймаларды даярлайды.

Бөлшек фланец 70-4202065 дайындалған болаттан 45Л ГОСТ 977-88 жасалады

4.1 Кесте-Химиялық қасиеті процентпен

Болат маркасы	Элементтердің мазмұны, %							
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu
	Кем емес							
Болат 45Л	0,42-0,5	0,2-0,52	0,4-0,9	0,045	004	03	03	03

4.2 Кесте - Механикалық қасиеті

Болат маркасы	б _т	у _в	д ₄ , %	ш, %	б _н ,	НВ
					кгс · м	
					см ²	
болат 45Л	32(40)	55(60)	12(10)	20(20)	3,0(2,5)	187- 210

Құрастырымдық элементтерді бейімдеу коэффициентін анықтаймыз:

$$K_{y.э.} = Q_{y.э.} / Q_{э.} \quad (4.1)$$

$Q_{y.э.}$ – бір ізге салған беттердің саны

$Q_э$ – беттің саны

$$K_{y.э.} = \frac{15}{22} = 0,68$$

$$0,68 > 0.6$$

4.3 Кесте-Сандық талдау

Беттің атауы	Беттің саны $Q_э$	Бірізге салған элементтердің саны $Q_{y.э.}$	Туралық квалитеті А	Кедір-бұдырлықтың параметрлері В
89-шы өлшем шеті Ж	1	-	h9	3,2
10-ші өлшемге шеті Е	1	-	h12	12,5
35-ші өлшемге Н, П шеттер	2	-	h12	12,5
40-ші өлшемге шеті В	1	-	H12	12,5
30-ші өлшемнің шеті Г	1	-	h10	6,3
Шет И және 65-ші өлшемге	1	-	h9	3,2
Саңылау Ш	3	3	H13	6,3
Саңылау Ш 20, 1	3	3	H8	2,5
Саңылау Ш 40	1	1	H11	6,3
Саңылау Ш13	3	3	H10	6,3
Сыртқы цилиндрлік бет Ш 161	1	1	h10	2.5
Сыртқы цилиндрлік бет Ш 55	1	1	h11	6.3
Саңылау Ш 143	1	1	H10	6.3
Сыртқы цилиндрлік бет Ш 152	1	1	h11	6.3
Шлицалар Ш 45 x2, 5	1	1	9H	3,2
Жинағы:	$Q_э=22$		$Q_{y.э.}=15$	

Осы көрсеткіш бойынша технологиялық бөлшек.
Өңдеудегі дәлдіктің коэффициентін анықтаймыз

$$K_T = 1 - \left(\frac{1}{A_{cp}} \right), \quad (4.2)$$

A_{cp} – дәлдіктің орташа квалитеті

$$A_{cp} = \frac{A_1 \cdot n_1 + A_2 \cdot n_2 + \dots + A_j \cdot n_j}{Q_3}, \quad (4.3)$$

A – бұл дәлдіктің квалитеті;

n – бұл беттер саны, тиісті осы квалитетерге.

$$A_{cp} = \frac{11 \cdot 3 + 9 \cdot 3 + 10 \cdot 6 + 12 \cdot 4 + 8 \cdot 3 + 13 \cdot 3}{22}$$

$$A_{cp} = 7,86$$

$$K_T = 1 - \left(\frac{1}{7,86} \right) = 0,87$$

Бөлшек осы көрсеткіш бойынша технологиялық, өйткені $K_T > 0,8$

Кедір-бұдырлықтың коэффициентін анықтаймыз

$$K_{ш} = \frac{1}{B_{cp}}, \quad (4.4)$$

B_{cp} – беттердің орташа кедір-бұдырлығы

$$B_{cp} = \frac{B_1 \cdot n_1 + B_2 \cdot n_2 + \dots + B_j \cdot n_j}{Q_3} \quad (4.5)$$

$$B_{cp} = \frac{12,5 \cdot 4 + 2,5 \cdot 4 + 6,3 \cdot 11 + 3,2 \cdot 3}{22} = 6,3$$

$$K_{ш} = \frac{1}{6,3} = 0,16$$

Осы элемент бойынша бөлшек технологиялық, өйткені $K_{ш} < 0,2$

Материалдың қолдану коэффициентін анықтаймыз

$$K_{им} = \frac{m_d}{m_{заг}} \quad (4.6)$$

$$K_{им} = \frac{3,35}{6,4} = 0,52$$

$$0,65 < 0,52 < 0,9$$

Қорытынды: технологиялыққа бөлшекті сандық талдау $K_{ш}$ дәлдіктің коэффициенті K_T негізгі көрсеткіштер бойынша көрсетті - кедір-бұдырлықтың коэффициенті, $K_{им}$ - материалдың қолдану коэффициенті, бөлшек технологиялық көрсетті

Металлдың қолдану коэффициенті табамыз.

$$K_{\text{им}} = \frac{m_{\text{д}}}{m_{\text{заг}}} \quad (4.7)$$

$m_{\text{д}}$ - бөлшек массасы, кг;

$m_{\text{заг}}$ – дайындама массасы, кг

$$K_{\text{им}} = \frac{3,35}{6,4} = 0,52$$

Пішілген затын жобаланатын вариантта қалыпқа құюлармен алады.

Қалып - бұл көп рет қолданылатын құю қалыптық ажырамайтын металлдық тіркеуіш. Ол құйманың сыртқы нобайларын біліп, ішкі саңылаулар және қуыс үшін қызмет көрсетеді сырықтар арқылы құрастырады. Сырықтар (металлдық) тұрақты немесе (песчаныйлар немесе қабық қоспаларынан) бір жолғы бола алады.

Құмды-сазды формаларда құюмен салыстырғанда кокильге құюды техникалық және технологиялық артықшылықтар:

- қайта-қайта қолдану формалары;
- механикалық өңдеуге дәлдіктің жоғарылатуы, беттің кедір-бұдырлығының кішірейтуі, жіберуді төмендету 2-3 есе, кейде толық шеттейді;
- механикалық қасиеттерді құйманың дәлдігінің жоғарылатуы, құймалардың құрылымының жақсартуы және жоғарылату 15-30%ке;
- қалыптау, формалардың қағымдауының сыйымды операцияларының ерекшелігі;
- кешенді механикаландыру және өнімділікті жоғарылататын және қиындық 3 есе төмендететін технологиялық үдерісті автоматтандыруды мүмкіндік;

1м² өндірістік ауданнан орынның үлкеюі және құймалардың өзіндік құнының төмендетуі.

Құймалардың жасауын күрделілігі:

- қалыптың жоғарғы құны;
- күрделілік және оның жасауын ұзақтық;
- қаттылық, қалыптың газ өтпейтіндігі артынан ішкі кернеулер және (бүрісу, сызат) құю міндерінің пайда болуы;
- балқымалардың сұйық ағынының төмендетулері артынан құймалардың жұқа бүйірлі, үлкен созылымдықтың алуын процесс қиындайды;
- (құмды-сазды қоспалардан қаптауды қалыпты жабулауы жолымен сақтап қалуға болады) отбела білім.

4.3.1 Сырықпен Песчаныйлармен кокильге құюды таңдаймыз.

4.3.2 Тағайындау бойынша құйманың [14, с.12] - 2-ші тобын анықтаймыз

4.3.3 Құйманың өлшемді дәлдігінің сыныбы, кесте 9[14, с.33] анықтаймыз.. 11-ші өлшемді дәлдіктің сыныбын қабылдаймыз:

- сырықтармен песчаныйлармен кокильге құю

- 161-ші габаритті өлшем ең үлкен
- балқыманың түрі - 45Л

4.3.4 Болат бүрісуді дәрежені анықтаймыз. Орташа өлшемдердің Тк. құймасы, онда бүрісуді дәрежені мөлшерлемеуге рұқсат етіледі

4.3.5 Құйманың бетінің дәлдігінің дәрежесінің анықтауы, 11-ші кесте[14, с.37]. 14таңдаймыз, өйткені: сырықтармен песчаныйлармен кокильге құю;

161 мм нің габаритті өлшемі ең үлкен.

4.3.6 Жіберуді қатардың анықтауы, қосымша 6 [14, с.43]. 7-ші жіберуді қатарды таңдаймыз, өйткені 14-ші зәйтүннің бетінің дәлдігінің дәрежесі.

4.3.7 Ортақ кіру рұксатының анықтауы, кесте 1[14, с.2].

4.3.8 Ортақ тарапқа жіберуді анықтау.

4.4 Кесте -Даярлаулардың салыстыру нәтижелері

Алу әдісі	Дайындама массасы, кг	K _{нм}
Құмды-сазды формалардағы құйма	6,4	0,52
Қалыпқа құйма	5,01	0,67

4.4 Кесудің тәртіптерінің есептеу типі

4.4.1 Бастапқы деректер.

1 К282 жартылай автомат станогында саңылаулар 136, 4 тен 140, 3 дейін қашайды. Тесік ұзындығы L=30мм. Дайындама ұзындығы L₁=92,3 мм. Болат 45Л дайындама материалын, қаралап өңдеу, Ra=12,5мкм. 2. Типін таңдау РИ.

4.4.2 РИ ді таңдау.

Дәнекерленген темір пластинасы бар токарь кескішін таңдаймыз Т15К6 [18, с.192]

4.4.3 Кескіштің геометриялық параметрлері $\alpha=92^\circ$ $\alpha_1=8^\circ$ [18, с.192]

4.4.4 Кесудің тәртіптерінің тағайындауы.

4.4.5 Кесудегі тереңдікті анықтау

$$t = \frac{D-d}{2} \quad (4.9)$$

$$t = \frac{140,3-136,4}{2} = 1,95 \text{ мм}$$

4.4.6 Беруді тағайындау.

$$S_p = S_t \cdot K_s, \frac{\text{мм}}{\text{об}} \quad (4.10)$$

S_t=0,28, т.к. дайындаманың материалы болат 45Л, t=1,95мм. Кесте 11...16 K_s=1, т.к. СПИД-орташа

$$S_p = 0,28 \cdot 1 = 0,28 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$$

4.4.7 Станоктің төлқұжаты бойынша беруді түзету. [21, с.421]

$$S_d = 0,29 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$$

4.4.8 Кескіштің табандылығының мерзімінің тағайындауы. Карта Т-3 [20, с.26]

ТС үшін табандылық күрек $T = 60$ мин.

4.4.9 Кесудің жылдамдықтарын анықтауы

4.4.11 Кесу жылдамдықтың кестелік мәні. Карта Т-4 [20, с.29...36]

$x_{\text{табл.}} = 98,5 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$, т.к. $t = 1,95$ мм, $S_d = 0,29 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$, болат бөлшегінің материалы 45Л, шаншып аударатын бөліктің материалы – ТС.

5.4.12 Түзету коэффициенттерінің есепке алуымен кесудің жылдамдықтарының есептік мәні.

$$x_p = x_T \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \frac{\text{м}}{\text{мин}} \quad (4.11)$$

$$K_1 = 0,65, K_2 = 1,15, K_3 = 1$$

$$x_p = 98,5 \cdot 0,65 \cdot 1,15 \cdot 1 = 73,6 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

4.4.13 Шпинделдің айналу жиілігін есептеуі

$$n_p = , \text{мин}^{-1} \quad (4.12)$$

$$n_p = \frac{1000 \cdot 73,6}{3,14 \cdot 140,3} = 166 \text{ мин}^{-1}$$

4.4.14 Станоктің төлқұжаты бойынша шпинделдің айналуын түзету. [21, с.421]

$$n_d = 160 \text{ мин}^{-1}$$

4.4.15 Кесудің жылдамдықтарын түзетуі

$$x_d = \frac{p \cdot D \cdot n_d}{1000} \frac{\text{м}}{\text{мин}} \quad (4.13)$$

$$x_d = \frac{3,14 \cdot 140,3 \cdot 160}{1000} = 72,5 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

4.4.16 Кесудің күшін анықтауы P_z , Н

4.4.17 Кестелік мән $P_{z\text{табл.}}$ Карта Т-5 [20, с.35]

$$P_{z_{\text{табл.}}} = 340 \text{ Н, т.к. } S_d = 0,29 \frac{\text{мм}}{\text{об}}, t = 1,95 \text{ мм}$$

4.4.18 Түзету коэффициенттерінің есепке алуымен түзету. [21, с.36]

$$P_z = P_{z_T} \cdot K_1 \cdot K_2, \text{ к Г} \quad (4.14)$$

$$1 \text{ кГ} = 10 \text{ Н}$$

$$P_z = 340 \cdot 0,85 \cdot 1 = 2890 \text{ Н}$$

4.4.19 Қуатты анықтауы, кесуге керектік

$$N_{\text{рез}} = \frac{P_z \cdot x_d}{1020 \cdot 60}, \text{ кВт} \quad (4.15)$$

$$N_{\text{рез}} = \frac{2890 \cdot 66,1}{1020 \cdot 60} = 3,1 \text{ кВт}$$

4.4.20 Қуат бойынша түзету коэффициенті

$$N_{\text{рез}} < N_{\text{шп}}$$

$N_{\text{шп}}$ – шпинделдің қуаты, [21, с.421].

$$N_{\text{шп}} = 1,2 \cdot N_{\text{двиг}} \cdot z \quad (4.16)$$

z – пайдалы әсер коэффициенті, [21, с.421]

$$N_{\text{шп}} = 1,2 \cdot 18,5 \cdot 0,8 = 17,76 \text{ кВт}$$

4.4.21 Негізгі машина уақытының анықтауы

$$T_o = \frac{L_{\text{рх}}}{S_d \cdot n_d}, \text{ мин} \quad (4.17)$$

4.4.22 Жұмыс жүрісінің ұзындығының анықтауы

$$L_{\text{рх}} = L_{\text{рез}} + y + \Delta, \text{ мм} \quad (4.18)$$

$L_{\text{рез}}$ – кесудің ұзындығы, мм

y – соқтығысып қалудың шамасы, мм

Δ - қайта жүгірістің шамасы, мм

$$y + \Delta = 3 \text{ мм}$$

$$L_{рез}=40 \text{ мм}$$

$$L_{рх}=40+3=43 \text{ мм}$$

$$T_o = \frac{43}{0,29 \cdot 160} = 0,93 \text{ мин}$$

4.4.23 Есептеулердің нәтижелері 5.11 кестеге түйістірген.

4.5 Уақыттың техникалық нормаларын есептеу

Операция 005 токарь. $N_{жыл} = 100000$ шт., станоктың моделі – 1К282; бөлшек салмағы-3,35 кг; бөлшектің габариттері – ш161х89; патронға үш жұдырықша өздігінен ортаға келтиріп қою; МИ – калибр – тығын және калибр; норма $T_o = 1,09$ мин

Расчет $T_{шт-к}$.

$$T_{шт-к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{n}, \text{ мин} \quad (4.19)$$

где $T_{п.з.}$ – бөлшектерді партияға дайындық-аяқтау уақыты, мин
 $T_{п.з.} = 15$ мин, т.к. токарлық операция. Кесте 6.1 [16, с.214]
 n – бөлшектің партиядағы саны, дана.

$$n = \frac{N_{год} \cdot a}{254}, \text{ дана.} \quad (4.20)$$

где a – іске қосуды мерзімділік, күндер. Қабылданған $a = 3$ күн.

$$n = \frac{100000 \cdot 3}{254} = 591 \text{ дана.}$$

$T_{дана.}$ – бір бөлшекті өңдеуге уақыт, мин

$$T_{дана.} = T_{оп} + T_{обс}, \text{ мин} \quad (4.21)$$

$T_{оп}$ – жедел уақыт, мин

$$T_{оп} = T_o + T_v \cdot K_{вн}, \text{ мин} \quad (5.22)$$

где T_o – негізгі уақыт, мин

T_v – қосымша уақыт, мин

$$T_v = T_{уст} + T_{з.о.} + T_{уп} + T_{изм.}, \text{ мин} \quad (4.23)$$

$T_{уст}$ – бөлшекті орнату уақыты, мин

$T_{уст} = 0,082$ мин, т.к. үшжұдырықшалы патронды орнату; $m_d = 3,35$ кг.

$T_{з.о.}$ – бөлшекті бекіту және босатуға уақыт, мин

$T_{з.о.} = 0,024$ мин, т.к. үш жұдырықша патронды бекіту, $m_d = 3,35$ кг.

Кесте 5.7 [16, с.201]

$T_{уп}$ – станокты басқаруға уақыт, мин

Батырмамен станокты қосып өшіру – 0,01 мин

$T_{уп} = 0,01$ мин

$T_{изм}$ – бөлшекті өлшеуге уақыт, мин

$T_{изм.} = 0,09 + 0,03 = 0,12$ мин, т.к. М–калибр-тығын және калибр, $m_d = 3,35$ кг.

$$T_{в} = 0,082 + 0,024 + 0,01 + 0,12 = 0,236$$

$K_{вн}$ – түзету коэффициенті, $K_{СП} = 1,5$ үшін [16, с.100]

$$T_{оп} = 1,09 + 0,236 \cdot 1,5 = 1,44 \text{ мин}$$

$T_{обс}$ – станоктің қызмет көрсету уақыты, мин

$$T_{обс} = \frac{T_{оп} \cdot P_{об}}{100}, \text{ мин} \quad (4.24)$$

$P_{об}$ – $T_{оп}$ үшін процент

$P_{об} = 7\%$, т.к. токарлық операция.

$$T_{обс} = \frac{1,44 \cdot 7}{100} = 0,10 \text{ мин}$$

$$T_{дана} = 1,44 + 0,10 = 1,54 \text{ мин}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыстың конструкциялық бөліміне КАМАЗ 55111 ауыр жүкті автокөлігінің беріліс қорабындағы синхронизаторының орнына патенттік жетілдірілген түрін алып, беріліс қорабына енгізіп жобаладым.

Машинаның трансмиссиясыз қажетті қозғалыс жылдамдығынан шығатын беріліс санының біреуінде ауыстыруды орындадық.

Сондықтан, КАМАЗ 55111 маркалы ауыр жүк автокөлігіне синхронизаторды беірліс қорабына енгіу себебі механикада, берілісті ауыстыру кезінде мақсатын жеңілдетеді – қозғалтқыштың кіру жылдамдықтарының тарылған аралығында жұмыс жасауына мүмкіндік беру және шығуда жылдамдықтардың кең аралығын алу.

Көбінесе беріліс қорабының синхронизатордың жұмысын автоматтандыру деп бірге байланысқа түсетін екі агрегатты біріктіуді айтады: қораптың өзі он сатылы берілістен тұрады.

Бұл жобада есептеліп орнатылған синхронизатордың беріліс қорабына технологиялық және экономикалық тимділіктері қарастырылды .

Сонымен қатар бұл бағытта орнатылғалы отырған бөлімдерге патенттер қарастырылып, ішінен тиімді патентті алып, есептеп КАМАЗ 55111 маркасына орнаттым.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Шарипов В. М., Крumbольт Л. Н., Маринкин А. П. Планетарные коробки передач колесных и гусеничных машин./Под общ. ред. В. М. Шарипова.-М.: МГТУ «МАМИ», 2000.-142 с.
2. Проектирование полноприводных колесных машин: В 2 т. Т. 1. Учеб. Для вузов / Б.А. Афанасьев, Н.Ф. Бочаров, Л.Ф. Жеглов; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 488 с.
3. Справочник НИИАТ: 12 – е изд. переработанное. и доп. – М.: Транспорт, 1984. – 546 с.
4. Баженов С.П. Методические указания к курсовой работе по теории автомобиля и трактора для очной и очно-заочной формы обучения специальности «Автомобиле и тракторостроение»/ С.П. Баженов.– Липецк: ЛГТУ, 2001. – 35 с.
5. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Высш. шк., 2000. – 447 с.
6. Анурьев А.Н. Справочник канструктора машиностроения, Машиностроение, М.1999 г.
7. Салов А.Н. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта, Транспорт, М. 1995 г.
8. Подосенова Е.В. Технические средства защиты окружающей среды , Машиностроение, М. 1998 г.
9. Анисимов А.П. и др. Экономика , организация и планирование работ автомобильного транспорта, Транспорт, М.1990 г.
10. Размерный анализ технологических процессов изготовления деталей машин: Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория Технологии»/ Михайлов А.В. – Тольятти,: ТолПИ, 2001. 34с.
11. Размерный анализ технологических процессов/ В.В. Матвеев, М. М. Тверской, Ф. И. Бойков и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 264 с.
12. Специальные металлорежущие станки общемашиностроительного применения: Справочник/ В.Б. Дьячков, Н.Ф. Кабатов, М.У. Носинов. – М.: Машиностроение. 1983. – 288 с., ил.
13. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х ч./ В. Д. Мягков, М. А. Палей, А. Б. Романов, В.А. Брагинский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние , 1983. Ч. 2. 448 с., ил.

Пішін
Арық
Терізі

Белгіленуі

Аталуы

Саны

Ескерту

Құжаттар

А1 ДЖ.АжТ.15.79.00.000 ЖК
А1 ДЖ.АжТ.15.79.00.000 РР

Жалпы көрінісі

1

Тарту есебінің графигтері

1

Құрастыру бірліктер

1	ДЖ.АжТ.15.79.01.000	Кабина	1
2	ДЖ.АжТ.15.79.02.000	Шанақ	1
3	ДЖ.АжТ.15.79.03.000	Қозғалтқыш	1
4	ДЖ.АжТ.15.79.04.000	Ілініс муфтасы	1
5	ДЖ.АжТ.15.79.05.000	Беріліс қорабы	1
6	ДЖ.АжТ.15.79.06.000	Кардан	1
7	ДЖ.АжТ.15.79.07.000	Ортанғы белдік	1
8	ДЖ.АжТ.15.79.08.000	Артқы белдік	1
9	ДЖ.АжТ.15.79.09.000	Алдыңғы белдік	1
10	ДЖ.АжТ.15.79.10.000	Артқы аспа	2
11	ДЖ.АжТ.15.79.11.000	Алдыңғы аспа	2

ДЖ.АжТ.15.79.00.000

Өзг. Бет	Құжат №	Қолы	Күні
Орындаған	Жұмахан Е	<i>[Signature]</i>	16.05
Тексерген	Буршукова Г.А.	<i>[Signature]</i>	16.05
Н. бақылау	Козбагаров Р.А.	<i>[Signature]</i>	20.05
Бекіткен	Машеков С.А.	<i>[Signature]</i>	21.05

Жүк көтергіштігі 13т
жүктік автомобиль
Жалпы көрінісі

Әдеб	Парақ	Парақтар
0		1

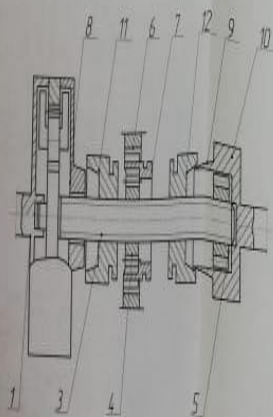
Сәтбаев университеті
КТ кафедрасы

Белгіленуі		Аталуы	Саны	Ескерту
		Құжаттар		
	ДЖ.АжТ.15.79.05.000 ҚС	Құрастырма сызба	1	
		Құрастыру бірліктері		
1	ДЖ.АжТ.15.79.05.01	Жетекші білік	1	
2	ДЖ.АжТ.15.79.05.02	Ілініс муфтасы	1	
3	ДЖ.АжТ.15.79.05.03	Бірінші өс қақпағы	1	
4	ДЖ.АжТ.15.79.05.04	Реттеу бұрандасы	1	
5	ДЖ.АжТ.15.79.05.05	Рычаг	1	
6	ДЖ.АжТ.15.79.05.06	Тығын	1	
7	ДЖ.АжТ.15.79.05.07	Рычаг тығыны	1	
8	ДЖ.АжТ.15.79.05.08	Валик	1	
9	ДЖ.АжТ.15.79.05.09	Берілісті ажыратқыш	1	
10	ДЖ.АжТ.15.79.05.10	Іліністі қосу айыры	1	
11	ДЖ.АжТ.15.79.05.11	Іліністі ажырату айыры	1	
12	ДЖ.АжТ.15.79.05.12	Синхронизатор	1	
13	ДЖ.АжТ.15.79.05.13	Аралық білік	1	
14	ДЖ.АжТ.15.79.05.14	Орталық тегершік	1	
15	ДЖ.АжТ.15.79.05.15	Берліс қарабының карттері	1	
16	ДЖ.АжТ.15.79.05.16	Жетектегі білік	1	
17	ДЖ.АжТ.15.79.05.17	Мау төгер	1	
18	ДЖ.АжТ.15.79.05.18	Аралық білік қақпағы	1	
19	ДЖ.АжТ.15.79.05.19	Фланец	1	
20	ДЖ.АжТ.15.79.05.20	Тірек тығын	1	
21	ДЖ.АжТ.15.79.05.21	Артқа жүру блогы	1	
22	ДЖ.АжТ.15.79.05.22	Тісті доңғалақ	1	
ДЖ.АжТ.15.79.05.000				
Өзг	Бет	Қолы	Күні	Берістер қорабы
Орындаған	Жұмахан Е.Т.	16.09		
Тексерген	Буршукба Г.А.	16.09		
Н.бақылау	Қозбағаров Р.А.	20.09		
Бекіткен	Машека С.А.	21.09		Сатбаев университеті КТ кафедрасы
		Литер	Парақ	Парақтар
		0	1	2

[illegible]

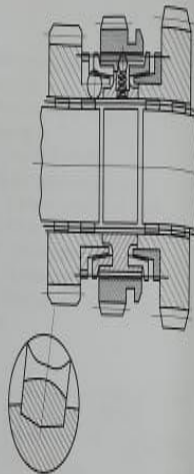
RU 2318681 C1 B60K 17/06

Бастапқысыз механикалық автомобильдердің беріліс қорабы
Бондакетов Владимир Павлович, Баянов Гатаулла Евгеньевич



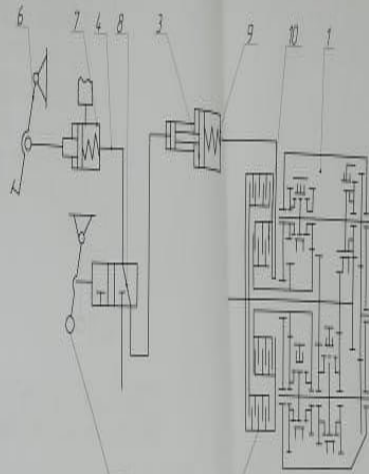
RU 1504108 C1 B60K 17/06

Беріліс қорабы синхронизатор
Ливинич И.П., Лиходеев И.Г.



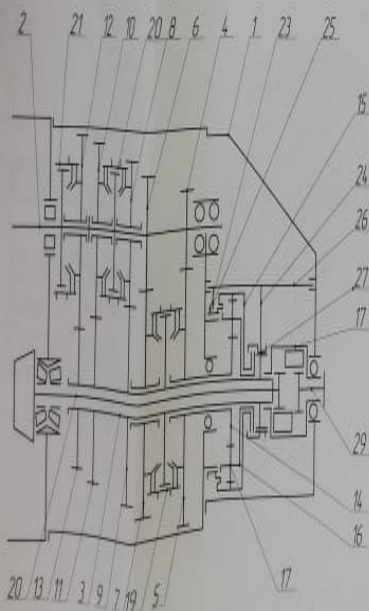
RU 2312031 C1 B60K 17/06

Көлік құралдарына арналған беріліс қорабы
Демидов Сергей Владимирович, Лутикова Марина Евгеньевна
Косихин Андрей Александрович, Олейник Владимир Владимирович



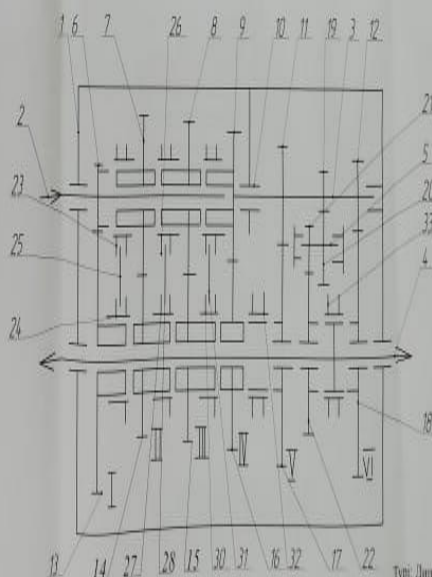
RU 2313709 B60K 17/06

Беріліс қорабы
Селфионов Валерий Викторович, Круташов
Анатолий Васильевич, Бузина Елена Евгеньевна

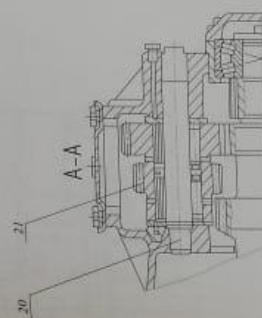
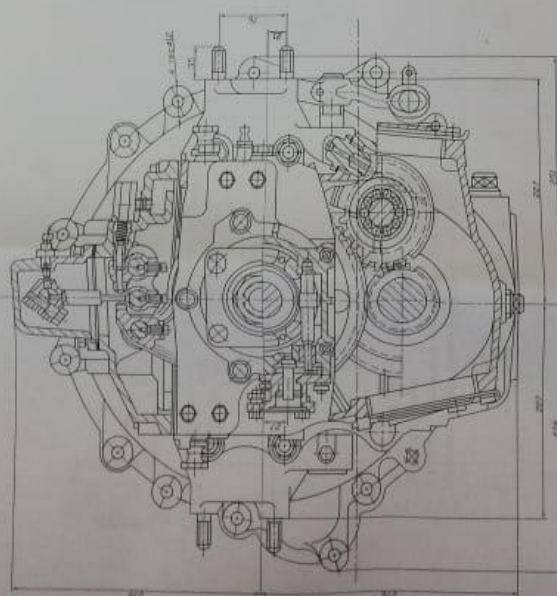
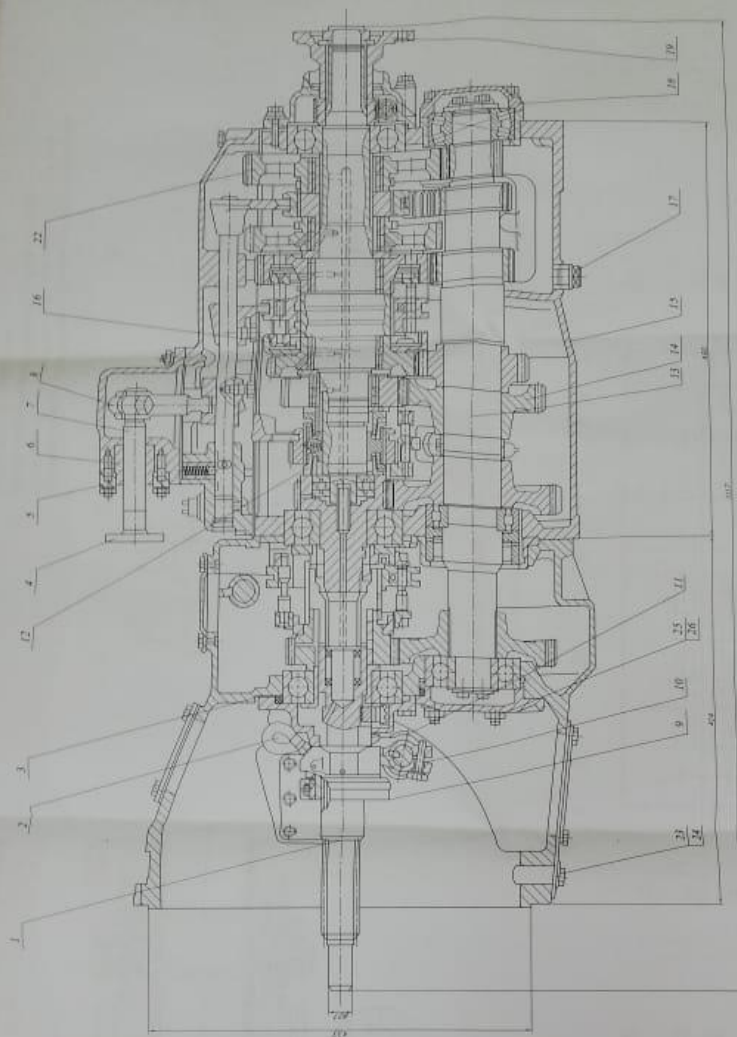


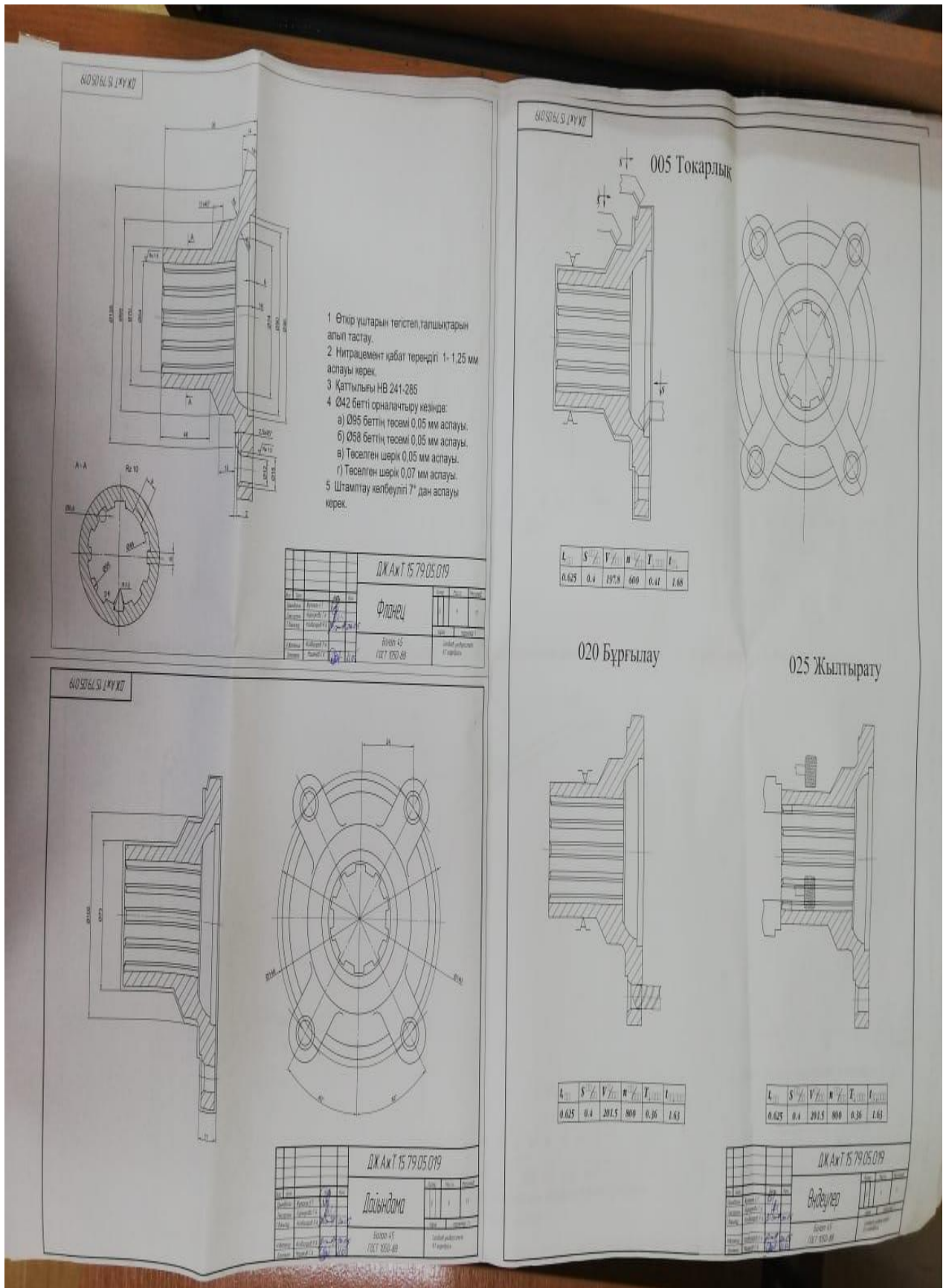
RU 2266209 C1 B60K 17/06

Беріліс қорабы
Некрасов В.И., Туровски Л.А.



Түрі: Дипломдық жұмыс
Тақырыбы: КапАЗ 55111 жүзетін автомобильдің беріліс қорабын жобалау
Студент: Жұмахан Е.Т.
Табы: АЖТ - 15 - 2х
Қағаз: АТ





- 1 Өңір ұштарын тегістеп, талшықтарын алып тастау.
- 2 Нитрацеллюлоза қабаты тереңдігі 1-1,25 мм аспауы керек.
- 3 Қаттылығы HB 241-285
- 4 Ø42 бетті орналастыру кезінде:
 - а) Ø95 беттің төсемі 0,05 мм аспауы.
 - б) Ø58 беттің төсемі 0,05 мм аспауы.
 - в) Төселген шөрік 0,05 мм аспауы.
 - г) Төселген шөрік 0,07 мм аспауы.
- 5 Штамптау келбеулігі 7° дан аспауы керек.

005 Токарлық

020 Бұрғылау

025 Жылтырату

ДЖ Акт 15.79.05.019

Фланец

50000-45
ГОСТ 1050-88

L_{11}	S_{11}	V_{11}	n_{11}	T_{11}	t_{11}
0.625	0.4	197.8	600	0.41	1.68

L_{11}	S_{11}	V_{11}	n_{11}	T_{11}	t_{11}
0.625	0.4	201.5	800	0.36	1.63

L_{11}	S_{11}	V_{11}	n_{11}	T_{11}	t_{11}
0.625	0.4	201.5	800	0.36	1.63

ДЖ Акт 15.79.05.019

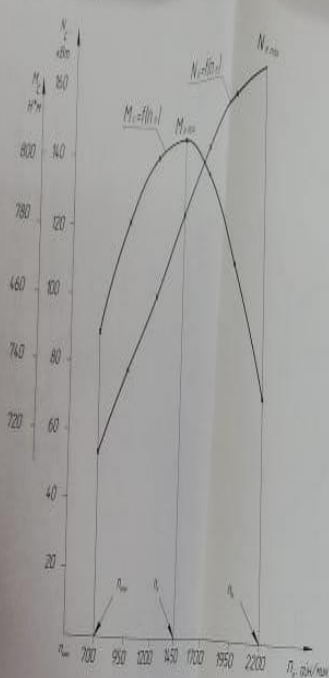
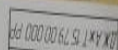
Дисковод

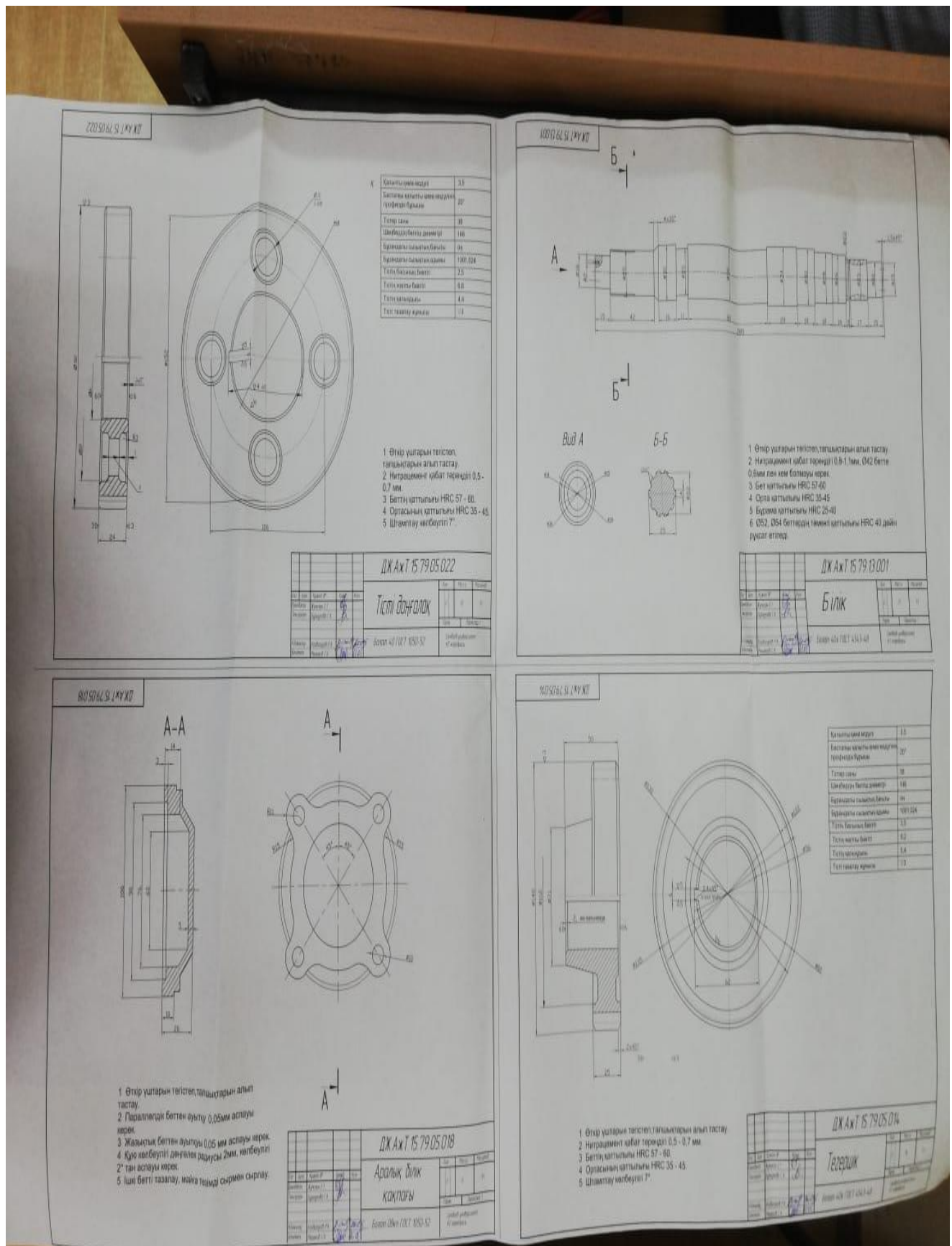
50000-45
ГОСТ 1050-88

ДЖ Акт 15.79.05.019

Видеолер

50000-45
ГОСТ 1050-88





РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)

Жұмахан Еркін Тойлыбайұлы
(білім алушының Т.А.Ә.)

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

Тақырыбы: КаМАЗ 55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын
Жобалау

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 6 парак
б) түсініктеме 48 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 ав-
тор Жұмахан Е.Т. 5B071300—«Көлік, көлік техникасы және технологиялары»
мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде
қорғағаннан кейін лайық деп санаймын. Жұмыстың бағасы 90 балл.

РЕЦЕНЗЕНТ

Техника ғылымдарының кандидаты

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Байжуманов К.Д.

(қолы) Т. А.Ә.

«20» мамыр 2019ж.



Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Жұмахан Еркін Тойлыбайұлы

(оқушының аты жөні)

5B071300-Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: *КамАЗ 55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын*

Жобалау

Дипломдық жұмысты орындау барысында Жұмахан Еркін Тойлыбайұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді.

Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Жұмыста қажетті есептеулер толығымен жүргізіліп, барлық сызулар МЕСТ және КҚБЖ талаптарына сай орындалды. Сонымен қатар дипломды жұмыста КамАЗ 55111 жүктік автомобилінің берілістер қорабын жобалауын жүзеге асырылды.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмыс Жұмахан Е.Т. дайындық деңгейін дәлелдейді. Осыған байланысты Жұмахан Е.Т. 5B071300– «Көлік, Көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады және қорғауға жіберіледі.

Ғылыми жетекші

Сениор-лектор, PhD

(қысқартылған ғыл. дәрежесі, атағы)



(қолы)

Буршукова Г.А.

Ф. А.Т.

«20» мамыр 2019 ж.



Университет: Satbayev University
Название: ҚазАЭ 55111 жүзгіс автомобильдің берістер қарабын жобалау
Автор: Жұмажан Еркін Тойлыбайұлы
Координатор: Гүлжан Бұршукеева
Дата отчета: 2019-05-10 10:17:57
Коэффициент подобия № 1: 12,4%
Коэффициент подобия № 2: 0,4%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: 25
Количество слов: 6 130
Число знаков: 46 774
Адреса пропущенных при проверке:
Количество заверенных проверок: 13

! К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.
Количество выделенных слов 506

Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов
1	Қазі қлассты жөніп автомобильдің негізгі берісінің жазарту Satbayev University (H_L_H)	Әсетбек Ерболат Қымабайұлы	25
2	Жоғары жүргізілетін жүзгіс автомобильдің үлестіріліс қарабын жобалау Satbayev University (H_L_H)	Токтаросжанов Еребултан Канатович	18
3	URL https://portal.qazteknika.kz/science/400523/		17
4	Жоғары жүргізілетін жүзгіс автомобильдің үлестіріліс қарабын жобалау Satbayev University (H_L_H)	Токтаросжанов Еребултан Канатович	18
5	Қазі қлассты жөніп автомобильдің негізгі берісінің жазарту Satbayev University (H_L_H)	Әсетбек Ерболат Қымабайұлы	18
6	URL https://portal.qazteknika.kz/science/400523/		18
7	Қазі қлассты жөніп автомобильдің негізгі берісінің жазарту Satbayev University (H_L_H)	Әсетбек Ерболат Қымабайұлы	15
8	URL https://portal.qazteknika.kz/science/400523/		15
9	Жоғары жүргізілетін жүзгіс автомобильдің үлестіріліс қарабын жобалау Satbayev University (H_L_H)	Токтаросжанов Еребултан Канатович	14
10	Жоғары жүргізілетін жүзгіс автомобильдің үлестіріліс қарабын жобалау Satbayev University (H_L_H)	Токтаросжанов Еребултан Канатович	14

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы 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	Қазі қлассты жөніп автомобильдің негізгі берісінің жазарту Satbayev University (H_L_H)	Әсетбек Ерболат Қымабайұлы	232 (29)
2	Жоғары жүргізілетін жүзгіс автомобильдің үлестіріліс қарабын жобалау Satbayev University (H_L_H)	Токтаросжанов Еребултан Канатович	202 (19)

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

№	Источники гиперссылки	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	URL https://portal.qazteknika.kz/science/400523/	328 (44)

Copyright © Plagiat.pl 2002-2019