

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Кембаева Айдана Бауыржанқызы

«Кіші сериялық өндіріс жағдайында білікті өндеу
технологиясын жасау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

Б.С.Арымбеков

« 05 » 05 2021ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Кіші сериялық өндіріс жағдайында білікті
өндеу технологиясын жасау»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Кембаева А.Б.

Ғылыми жетекші

PhD докторы, лектор

Ә.Ж.Жанкелді

« 04 » 05 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

Б.С.Арымбеков
« 24 » 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Кембаева Айдана Бауыржанқызы

Тақырыбы: «Кіші сериялық өндіріс жағдайында білікті өндеу технологиясын жасау»

Университет ректорының «24 қараша» 2020ж. №2131-б
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «27» мамыр 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциялық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) біліктің механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысың жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұйымның жинақтау сызбасы – 1А2; тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы – 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 27 атау

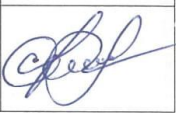
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	12.01.21ж. – 27.02.21ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	03.03.21ж. – 30.03.21ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	03.04.21ж. – 25.04.21ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	А.Т.Альпеисов, техн.ғылым канд-ты, ассоц.профессор	10.04.2021ж	

Ғылыми жетекші  Ә.Ж.Жанкелді,

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  А.Б.Кембаева

Күні

« 04 » 05 2021ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста білікті механикалық өңдеу технологиясын жасадым. Білікті өңдеу технологиясындағы операцияларға баптауларын сыздым. Берілген дипломдық жобада білікті өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылды.

Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізілді. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталды, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізілді. Сонымен қатар біліктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынды. Тетік өңдеуінің технологиялық процесін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалды, тетік жасалуының еңбексыйымдылығы және бұйым жасаудың жалпы еңбексыйымдылығы анықталды.

АННОТАЦИЯ

В этой дипломной работе разработана технология механической обработки вала. На основе имеющихся данных проведен анализ технических требований на сборку и обработку узла и детали.

С учетом заданной программы выпуска определен тип производства, произведен выбор и обоснование метода изготовления заготовки детали. Разработаны технологические схемы сборки узла, также маршруты обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки вала.

В ходе проектирования технологического процесса обработки детали, выполнено нормирование технологического процесса, определено трудоёмкость изготовления детали и общая трудоёмкость изготовления изделия.

ANNOTATION

In this thesis, a technology for mechanical processing of a shaft was developed. On the basis of the available data, an analysis of the technical requirements for the assembly and processing of the unit and part was carried out. Taking into account the given production program, the type of production was determined, the selection and justification of the method for manufacturing the blank of the part were made.

Technological schemes for assembling the unit, as well as routes for processing individual surfaces of the part and operating technology for processing the shaft have been developed. In the course of designing the technological process of processing a part, the standardization of the technological process was carried out, the labor intensity of manufacturing the part and the total labor intensity of manufacturing the product were determined.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Жалпы бөлім	9
1.1 Таратқыш қораптың тағайындалуы	9
1.2 Өндіріс типін анықтау	11
2 Технологиялық бөлім	13
2.1 «Екіншілік таратқыш білік» бөлшегінің технологиялылығын талдау	13
2.2 Таратқыш біліктің дизайн ерекшеліктері, жұмыс істеу принципі	15
2.3 Екіншілік таратқыш білікке дайындаманы алудың тәсілін таңдау	18
2.4 Әдіптерді есептеу	20
2.5 Екіншілік таратқыш-білік бөлшегін өңдеудің технологиялық маршрутын әзірлеу	23
2.6 Кесу режимдерін есептеу	25
2.7 Техникалық нормалау	31
3 Конструкторлық бөлім	32
3.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	32
Қорытынды	34
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35
Қосымша	37

КІРІСПЕ

Автомобиль көлігі сапалы және сандық тұрғыдан жедел қарқынмен дамып келеді. Қазіргі кезде дүниежүзілік автомобиль паркінің жылдық өсімі 10-12 млн данаға тең, ал оның саны 400 млн данадан асады. Әлемдегі жалпы парктегі әрбір бес машинаның төртеуі жеңіл автомобильдер болып табылады және олар барлық көлік түрлерімен тасымалданатын жолаушылардың 60% -дан астамын құрайды.

Адам өмірінде жолаушылар көлігі жасайтын даусыз жайлылықтардан басқа, жеке автокөліктерді жаппай пайдаланудың қоғамдық маңыздылығы айқын: саяхат кезінде байланыс жылдамдығы артады; тұрақты жүргізушілер саны азайып келеді; қала тұрғындарын жаппай демалыс орындарына, жұмысқа және т.б. жеткізуді жеңілдетеді.

Алайда, автоматтандыру процесі тек автотұрақтың ұлғаюымен ғана шектелмейді. Автомобиль көлігінің жедел қарқынмен дамуы белгілі бір проблемаларға алып келді, оларды шешу үшін ғылыми көзқарас пен айтарлықтай материалдық шығындар қажет. Олардың негізгілері: көшелердің өткізу қабілетін арттыру, жол салу және оларды жақсарту, автотұрақтар мен гараждарды ұйымдастыру, қозғалыс қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету, автокөліктерге техникалық қызмет көрсету станцияларын, қоймаларды, жанармай құю бекеттерін салу және басқа да кәсіпорындар.

Азаматтарға тиесілі автомобильдер паркінің жоғары өсу қарқыны, 1984 жылдан бастап өндіріс. Еділ автомобиль зауытында «Жигули екінші буындағы Ваз-2108 дизайны күрделі дизайн, көлік құралдарына қызмет көрсету мәселелерінде қабілетсіз адамдар санының көбеюі, жолдардағы қозғалыстың күшеюі және басқа да факторлар өнеркәсіптің жаңа саласы - автотехникалық қызмет көрсету.

Тістегеріш (шестерня) – басқа тісті берілістің тісімен ілінісетін конусты, цилиндрлі беттердегі тісі бар диск түріндегі тісті берілістің негізгі бөлшегі.

Дайындама – өндіріс барысында әлі өңделетін, толық дайын емес өнім немесе оның бір бөлігі (шала өнім).

Бұйымның конструкциясының технологиялығы – өндірістің технологиялық дайындығы, жобалауға кететін уақытты қысқарту, (еңбек өнімділігін жоғарлату) оптималды еңбек шығынын көрсетілетін бұйым конструкциясының қасиеттерінің қосындысы.

Өндіріс типі – машинажасауда операцияны бекіту коэффициентіне байланысты анықталатын өндірістік факторлардың қызметтің немесе өнімнің санына қатынасының құрылымын ұйымдастыру бойынша қызметтік немесе өнімдік өндірістік категориясы.

Сериялы өндіріс – белгілі уақыт аралығында үнемі қайталанатын бұйымның сериясын жасап шығарауды айтады.

Массалы өндіріс – номенклатураның шектеулі санын тұрақты шығарумен, бірдей тағайындалатын, бірдей конструкциялы, технологиялық типі, бірізгіде немесе параллель жасалатын сипатталатын өндіріс типі.

Жеке өндіріс – жасалатын немесе жөнделетін бұйымның кең номенклатурасымен және оларды шығарудың аз көлемімен сипатталады.

Әдіп – құйманың жонып алынатын қабаты.

Пішіннің шақтамасы – пішін ауытқуының ең үлкен шақтамалық мәні.

Авто техникалық қызмет көрсету» жүйесі қазіргі уақытта қуатты өндірістік әлеуетке ие. Бұл жүйені одан әрі нығайту тек жаңа қуаттарды пайдалануға беруді ғана емес, сонымен қатар ескі нысандарды қайта құруды, өндірісті интенсификациялауды, еңбек өнімділігі мен капитал өнімділігінің артуын, жаңа өндірісті кеңінен енгізу арқылы қызмет көрсету сапасының жақсаруын қамтамасыз етуі керек. технологиялар мен озық технологиялар, өндіріс пен еңбекті ұйымдастырудың ұтымды формалары мен әдістері.

Жолаушылар вагондарына техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді жақсартудың маңызды бағыттары: прогрессивті технологиялық процестерді қолдану; өндірістік қызметті ұйымдастыруды және басқаруды жетілдіру; негізгі өндірістік қорларды пайдалану тиімділігін арттыру және саланың материалдық және еңбек сыйымдылығын төмендету; жобалардың технологиялық және құрылыс бөлігінде жаңа, неғұрлым жетілдірілген түрлерін пайдалану және жұмыс түріне деген нақты қажеттілікті ескере отырып, қолданыстағы автомобильдерге қызмет көрсету станцияларын қайта құру;

сондай-ақ оларды одан әрі кезең-кезеңімен дамыту мүмкіндігі; қызметтер сапасының кепілдігін арттыру және оны ұсынуды материалдық және моральдық ынталандыру шараларын әзірлеу.

Автомобиль көлігі үнемі дамып келеді. Газ баллонды қондырғыларды жолаушылар вагондарында қолдану кеңейіп келеді. Бұл жұмыс жағдайларын жақсарту, техникалық қызмет көрсету станцияларындағы жұмысшыларға санитарлық-гигиеналық қызмет көрсету, олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және жұмыс кезінде денсаулықты сақтау талаптарын жоғарылатады.

Техникалық қызмет көрсету станцияларының өндірістік қызметін басқару, еңбек жағдайларын жақсарту, еңбек шығындарының тиімділігін арттыру және ресурстарды ұтымды тұтынумен негізгі қорларды пайдалану да көлік құралдарын техникалық пайдалану кезек күттірмейтін міндеттерінің бірі болып табылады.

1 ЖАЛПЫ БӨЛІМ

1.1 Таратқыш қораптың тағайындалуы

Тарату қорабы көліктік машина жасауға жатады және қуатты ағындар мен айналмалы сәттерді тарату қажет болатын машиналарда қолданылады.

Қарастырылып отырған тарату қорабы көліктің алдыңғы және артқы осьтерінің арасындағы пере-саяжай қорабынан өтетін қуат ағындарын және айналмалы сәттерді таратуға арналған.

Толық жетекті немесе көп жетекті ав-томобиль трансмиссиясының құрамында тарату қорабы деп аталатын жетекші көпірлер бойынша айналмалы сәттерді бөлуге (беруге) арналған агрегат болуы мүмкін.

Жоғары өтімді автомобильдің тарату қорабы үшін айналу моментін бөлу функциясы әдетте бірыңғай емес. Мұндай автомобильдердің жетекші доңғалақтар бойынша массаны оңтайлы бөлу есебінен (дөңгелектерді бір рет пиналау кезінде көбінесе біркелкі) қол жеткізілетін жоғары тірек-тіркеу қасиеттері бар. Мұндай автомобильдердің жоғары тірек-тіркесу сапасы оларға жетекші дөңгелектерде өте маңызды айналмалы сәттерді іске асыруға мүмкіндік береді, оларды алу үшін трансмисияда үлкен беріліс саны болуы қажет. Өндірісті арзандату мақсатында өтімділігі жоғары автомобильдердің көпшілігі өту мүмкіндігі шектеулі сериялық автомобильдер базасында шығарылады. Мұндай автомобильдердің трансмиссиясында өткізгіштігі жоғары автомобильдің жоғары тірек-тіркеу сапасын толық іске асыруы үшін жеткіліксіз, салыстырмалы түрде аз мәні бар төменгі (бірінші) берілістің беріліс саны се-риялық беріліс қорабы пайдаланылады. Бұдан басқа, жоғары өтімді автомобильдің тиімді жұмыс істеуі үшін оның трансмиссиясының беріліс сандардың диапазоны шамамен екі есе кең болуы тиіс, бұл базалық автомобильдің беріліс қорабы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Сериялық беріліс қорабы пайдаланылатын өтімділігі жоғары автомобиль трансмиссиясында беріліс сандардың диапазонын кеңейту және оның ең жоғары беріліс санын ұлғайту тарату қорабына тістегершіктердің қосымша жұбын енгізумен қол жеткізіледі. Бұл жұп шестернаны төмендету немесе демультипли-катор деп аталады. Демультипликатор автомобиль ауыр жол жағдайына түскен кезде қосылады. Оның болуы трансмиссиядағы беріліс сандардың санын екі еселеуге мүмкіндік береді, олардың әрқайсысында, соның ішінде бірінші қораптың сериялық беріліс сатысындағы мәнін ұлғайтады.

Өткізгіштігі жоғары бірегей (жол прототипі жоқ) автомобильдерде беріліс қораптары әдетте трансмиссиядағы беріліс сандардың кең ауқымын ескере отырып жобаланады, бұл суретте көрсетілгендей. 8.1 а, тарату қорабы төмен беріліс болмауы мүмкін.

Тарату қораптарына қойылатын талаптар

Үлестіру қораптары олардың құрылымдық схемасына қарамастан, мынадай талаптарды қанағаттандыру:

1. Бұралу моментін автомобильдің ең жақсы өтуін қамтамасыз ететіндей жетекші көпірлерге бөлу.

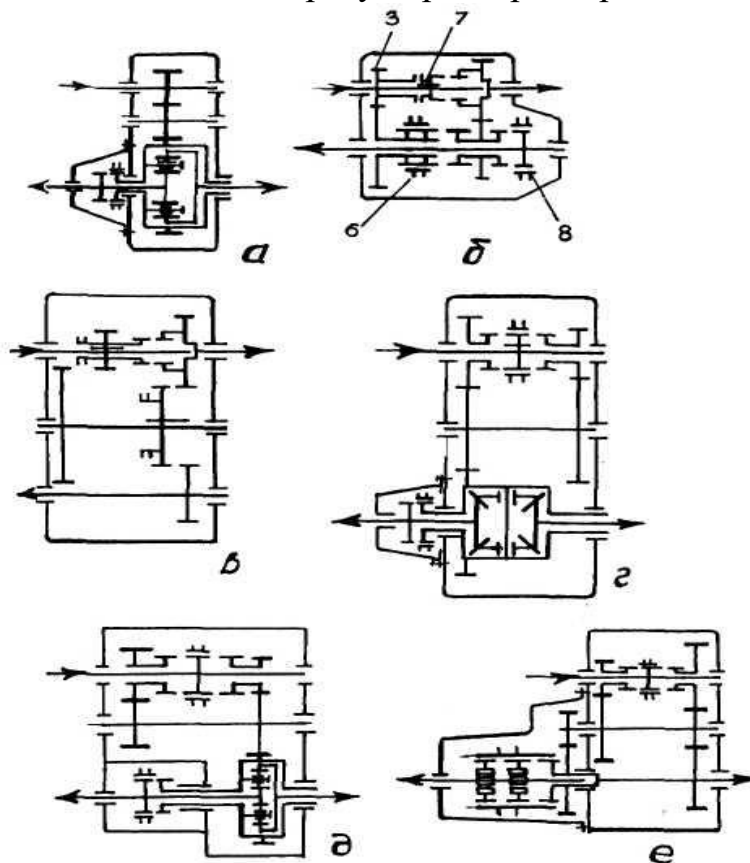
2. Автомобиль қозғалысына жоғары кедергілерді еңсеру үшін үлкен беріліс сандарды жасау мүмкіндігі болуы тиіс.

3. Демультпликаторды қосқан кезде трансмиссия бөлшектерінің артық тиелуін болдырмайтын құрылғылары болуы тиіс. Шудың жоғары деңгейін жасамау.

Жоғары пәк болуы.

Тарату қораптарының жіктелуі

Тарату қораптарын жіктеудің негізгі белгісі жетек түрі болып табылады. Егер тарату қорабының барлық шығыс біліктері қатты механикалық байланыс болса, жетек бұғатталған деп аталады. Егер тарату қорабының Шығыс біліктерінің байланысы дифференциалды деп аталады. Сондай-ақ қуатты іріктеудің Автоматты құрылғылары арқылы трансмиссия тармағының бірін уақытша қосуды қамтамасыз ететін тарату қораптары бар.



1.1 Сурет - Тарату қорабының конструктивті сұлбасы

Трансмиссияның конструктивтік схемасына сәйкес тарату ко-робкалары Шығыс біліктерінің санымен ерекшеленуі мүмкін: әдетте олардың екеуі, жүк автомобилінің жетекші көпірлерінің па-раллельді жетегінде үш болуы мүмкін (сурет. 1.1).

Тарату қорабының техникалық сипаттамасы:

Номиналды айналу сәті, $n / м$ 134,0

Кіріс білігінің номиналды айналу жиілігі, айн/мин. 7000

Шығу білігінің номиналды айналу жиілігі, айн / мин 1627,9
Құйылатын майдың көлемі, л 1,6

1.2 Өндіріс типін анықтау

МЕМСТ 14.004-83 сәйкес номенклатураның ендігіне, тұрақтылығына және бұйым шығару көлеміне байланысты қазіргі заманғы өндіріс бірлі-жарым, сериялық және массалық болып бөлінеді, сонымен қатар сериялық өндірісте ірі сериялы, орта сериялы және ұсақ сериялы болып бөлінеді.

Бастапқы деректер:

- 1) шығарылым көлемі $n = 5000$ дана / жыл
- 2) бөлшектің күрделілігі-орташа
- 3) бір ауысымдық жұмыс режимі
- 4) жабдық жұмысының нақты қоры $FD = 2014$ сағ.
- 5) жылдағы жұмыс күндерінің саны $N1=254$ күн
- 6) $n=30$ күн бөлшектерді іске қосу кезеңділігі

Курстық жобаны орындау кезінде өндіріс түрін анықтау технологиялық процесті құру алдында, операциялар саны да, учаскедегі жұмыс орындарының саны да жоқ. Ең маңызды көрсеткіштердің бірі - операцияларды Бекіту коэффициенті-бір ай ішінде орындалатын немесе орындауға жататын барлық түрлі операциялардың жұмыс орындарының санына қатынасы ретінде (S) анықтау мүмкін емес):

$$K_{30} = \frac{O}{S} = \frac{1}{S_1}, \quad (1.1)$$

мұндағы: S_1 – бір операциядағы білдектер саны,

$$S_1 = \frac{T_{шт.к.ср.}}{T_{вып}}, \quad (1.2)$$

мұндағы: $T_{шт.к.ср.} = T_{o.ср.} * \varphi_k$ – орташа даналық-калькуляциялық уақыт.

өлшемі φ_k өндіріс типіне байланысты болғандықтан, орташа өлшем ретінде анықтауға болады және берілген типтегі есеп үшін 1,5 тең.

$$\varphi_k = 1,5$$

$T_{o.ср.} = \frac{\sum T_{oi}}{n}$ операцияға орташа негізгі уақыт.

Әрбір операцияның еңбексыйымдылығын өңделетін беттер бойынша норманы анықтау формуласымен есептейміз. Есептеуден орташа еңбек сыйымдылықтан ерекшеленетін мәндер, мысалы тіс өңдеу, слесарл және т.б. алынып тасталады.

$T_{o.ср.}$ анықтаймыз:

$$T_{o.ср.} = \frac{\sum T_{oi}}{n}, \quad (1.3)$$

мұндағы: T_{oi} - i -ші операциядағы негізгі уақыт,

n – негізгі операциялар саны.

$$T_{o.c.p.} = \frac{\sum T_{oi}}{n} = \frac{8138 \cdot 10^{-3}}{5} = 1,63 \text{ мин}$$

Шығару тактісін анықтаймыз:

$$T_{\text{вып}} = \frac{F_D \cdot 60}{N}, \quad (1.4)$$

мұндағы: F_D – жабдықтың жұмысының жылдық нақты қоры;

N – қосымша бөліктерін есекеріп шығарудың жылдық көлемі.

$$T_{\text{вып}} = \frac{F_D \cdot 60}{N} = \frac{2014 \cdot 60}{5000} = 24,17$$

$$T_{\text{шт.к.ср.}} = T_{o.c.p.} \cdot \varphi_k = 1,63 \cdot 1,5 = 2,44 \text{ мин}$$

$$S_1 = \frac{T_{\text{шт.к.ср.}}}{T_{\text{вып}}} = \frac{2,44}{24,17} = 0,101$$

$$K_{30} = \frac{O}{S} = \frac{1}{S_1} = \frac{1}{0,101} = 9,9 < 10$$

Берілген есептен өндіріс типі кіші сериялы екені анықталды.

Жону:

$$T_1 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 23 \cdot 29 \cdot 2 = 227 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_2 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 39 \cdot 52 \cdot 2 = 690 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_3 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 74 \cdot 13 \cdot 2 = 327 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_4 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 41 \cdot 66 \cdot 2 = 920 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_5 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 46 \cdot 24 \cdot 2 = 375 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_6 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 126 \cdot 42 \cdot 3 = 2699 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_7 = 0,17d \cdot l = 0,17 \cdot 28 \cdot 25 = 119 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

Бүйірін кесу:

$$T_7 = 0,052(D^2 - d^2) = 0,052 \cdot (64^2 - 46^2) \cdot 2 = 206 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_7 = 0,052(D^2 - d^2) = 0,052 \cdot (126^2 - 84^2) \cdot 2 = 917 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

Тесікті тесу:

$$T_7 = 0,18d \cdot l = 0,18 \cdot 72 \cdot 17 \cdot 2 = 441 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_7 = 0,18d \cdot l = 0,18 \cdot 52 \cdot 17 \cdot 2 = 318 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

Тесікті бұрғылау:

$$T_7 = 0,52d \cdot l = 0,52 \cdot 20 \cdot 37 = 385 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

Біліктің орнату беттерін ажарлау:

$$T_9 = 0,1d \cdot l = 0,1 \cdot 38 \cdot 52 = 198 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_{10} = 0,1d \cdot l = 0,1 \cdot 40 \cdot 52 = 208 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

$$T_{11} 0,1d \cdot l = 0,1 \cdot 45 \cdot 24 = 108 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

Шлицтерді фрезерлеу

$$T_{12} = 9 \cdot l \cdot z = 9 \cdot 52 \cdot 6 = 2808 \cdot 10^{-3} \text{ мин} - \text{есептеуден алынып тасталады.}$$

$$\text{Барлығы } T_{\text{общ}} = 8138 \cdot 10^{-3} \text{ мин}$$

2 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 «Екіншілік білік» бөлшегінің технологиялылығын талдау

Бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесін әзірлеу кезінде оның техникалық-нологиялық тұрғысынан бөлшектің конструкциясын талдау қажет. Бөлшектің технологиялық көрсеткіштерін таңдау ережелері еңбек өнімділігін арттыруға, шығындарды төмендетуге және жобалауға, өндірісті технологиялық дайындауға, қажетті сапаны қамтамасыз ету кезінде дайындауға кететін уақытты қысқартуға бағытталған.

Осы мақсаттарға жету үшін, ең алдымен, дайындаманың түрін және болашақ бөлшектің материалын дұрыс алу қажет. Дайындаманы алудың технологиялық процесін таңдау материалдың технологиялық қасиеттері болып табылатын бірнеше факторлармен анықталады. Машина бөлшектерін жасау үшін қолданылатын болат како-го-не бір қасиеттің жоғары мәні емес, механикалық қасиеттердің жоғары кешеніне ие болуы тиіс. Бөлшектерді дайындауға кететін Материал жүктемелерге ұшырайды және сондықтан осындай жүктемелерге қарсы тұру керек, сондай-ақ жоғары беріктікпен қатар динамикалық және соққы әсерлеріне қарсы тұру үшін тұтқырлыққа ие болу керек. Беріктіктің, сенімділіктің және беріктіктің ең жақсы үйлесімі Болат. Болат басқа қорытпалардан беріктігі бойынша асып түседі, бірақ тығыздығы, коррозиялық төзімділігі, сызықтық кеңейту коэффициенті бойынша кемедеі.

Бұл жағдайда білікке жоғары беріктілік, динамикалық және соққы жүктемелеріне қарсы тұру қабілеті және бір мезгілде жоғары тұтқырлығы сияқты талаптар қойылады. Осының негізінде материалдың құрамында элементтердің келесі пайыздық ұстауы бар 40Х Болат таңдап алынды:

Көміртегі-0,4%;

Хром-1%.

Станокта дайындаманы бірнеше жағынан өңдеу және құралды өңделетін беттерге еркін жеткізу мүмкіндігі болған кезде қажетті бағдарды және сенімді бекітуді қамтамасыз ететін ыңғайлы технологиялық базалар (орталықты тексеру, подшипник мойындары) бар;

- геометриялық форманың қарапайымдылығы оның беттерін қондырғылардың ең аз санынан үлкен мөлшерін өңдеуге мүмкіндік береді;
- бөлшектің сыртқы беті ашық пішінді болады, беттердің бір бөлігін беру бағытында өтуге өңдеуге мүмкіндік береді;
- бөлшектің конструкциясында үстіңгі бетінің көлбеу орналасуы жоқ;
- орналасу шарттары және өлшемдерді қою ұтымды, операциялардың көпшілігінде конструкторлық өлшемдер технологиялық өлшемдермен сәйкес келеді;
- беттердің көпшілігінде кесу құралының еркін ойылуы және шығуы қамтамасыз етіледі.

Қарастырылып отырған бөлшектің мынадай технологиялық емес ерекшеліктері бар:

- өзінің функционалдық мақсатына байланысты біріздендіруге болмайтын әртүрлі жыралар бар.

Біліктер мәшинелер мен механизмдердің құрамында, көбінесе айналмалы қимылдар мен моменттерді, олардың бір торабынан екінші торабына беру (өткізу) үшін қолданылады. Қызметіне қарай білік жұмыс үстінде өте күрделі бұралу, майысу, созылу және сығылу деформацияларының әсерінде болады. Сондықтан білікке орнатылған тетіктердің жұмыстары дұрыс болуы үшін, білік материалының сапасы мен серпімді қатандығы өте жоғары болуы тиіс.

Біліктің серпімді қатандығы оның геометриялық өлшемдеріне байланысты. Практикада, егер біліктің ұзындығының оның орта диаметріне қатынасы 12-ден кем болса, оны серпімді серпімді қатаң білік деп есептейді де, ал одан жоғары болса, майысқақ, осал біліктерге жатқызады. Біліктердің қызметтеріне, конструктивті пішіндеріне, өлшемдеріне және материалдарына қарай алуан түрлері кездеседі.

Бірақ та, оларды жасау әдістерінде көптеген жалпылама технологиялық қағидалар болады, сондықтан нақтылы біліктің технологиясын құруда, біліктердің нешетүрлі конструкцияларын жіктеу тұрғысында жасалған типті процестерді пайдаланған өте абзал. Мәшине жасаудың салалары өте көп. Әр саласындағы технологияның өзіндік ерекшеліктері болады. Жалпы мәшине жасау саласында біліктердің жадағай, текпішекті, текпішекті-белдеушелі, қуыс және біртұтас шлицті, тісті біліктер және арнайы түрлері кездеседі. Біліктердің геометриялық өстеріне қарай иінді, тізелі, кривошипті, құлақшалы және эксцентрикті түрлері болады. Арнайы технологиялық әдебиеттердің ақпараттары бойынша жалпы мәшине жасау саласындағы қолданылатын біліктердің 85% - інің ұзындық-тары 150-1000 мм арасында. Біліктердегі шлицті элементтердің өтпелі ашық және тұйық жабық пішіндері кездеседі. Әсіресе тетіктердегі шлицтердің 65% тұйық жабық пішінділері. Шлиц қимасының пішіні тікқабырғалы немесе эвольвентті болып келеді. Мәшине құрылысындағы шлицтердің 85 – 90% – інің қима-ларының пішіндері тікқабырғалы. Көбінесе біліктердің материалы ретінде конструкторлық сапалы көміртекті болаттар 35, 40, 45 және легрленген болаттар 40X, 50X, 40Г2 және т.б. қолданылады. Біліктер берік, үйкеліске төзімді болулары тиіс. Сондықтан оларды арнайы термиялық өңдеулер арқылы, қаттылықтарын HB230-260 мөлшеріне дейін, ал іске шегулі мойын беттерінің қаттылығын HRC 45-50 мөлшеріне дейін жеткізеді. Материалы аз легрленген болаттан жасалған біліктің үйкеліс төзімдігін көрсету үшін, оны алдымен химиялық-термиялық (цементациялау) өңдеп, оны кейін термиялық өңдеу арқылы бет қаттылығын HRC 50-60 мәніне дейін жеткізеді.

Біліктердің қиылыстырылатын беттерінің (мойындарының) өңдеу дәлдігі 6 немесе 8-ші квалитеттер мөлшерінде, ал өңделінген беттерінің кедір-бұдырлықтары $R_a=1,25 - 0,63$ мкм, және $R_a=2,5 - 1,25$ мкм аралықтарында болады. Мойын беттері қималарының пішіндік ауытқулары, өздерінің диаметрлік өлшемдерінің ауытқу шектеріне байланысты, төмендегідей формуламен есептеледі:

$$T\Phi \leq (0,2 - 0,4)TD \quad (1.5)$$

мұнда, $T\Phi$ – мойын бет қимасы пішінінің ауытқу шегі, TD – мойын бетінің диаметрлік өлшемінің ауытқу шегі.

Мойын беттерінің соғу (ұру) ауытқулары 10-20 мкм, түп беттерінің ең ұзын радиусіндегі өстік ұру ауытқуы 10 мкм-нен аспауы керек.

Шпонкалық паздар мен шлицтік элементтердің қабырғаларының өске параллельдіктері, өстің 1 мм ұзындығында 0,1 мкм-нен аспауы қажет. Білік әрбір текпішектерінің ұзындықтарының ауытқу шектері 50-200 мкм.

Біліктің өсінің шекті майысу ауытқуы 0,03-0,05 мм/м. Таратқыш білік кірістегі цилиндрлерге жанармай беретін клапандардың ашылу уақытын және олардан шығатын фаза кезінде олардан шығатын газдарды реттеу үшін қолданылады. Қосулы білік осы мақсаттар үшін эксцентриктер ерекше түрде орналасқан. Тарату білігінің жұмысы жұмысқа тікелей байланысты иінді білік және осыған байланысты отын ең пайдалы сәтте айдалады - цилиндр төменгі күйінде (төменгі өлі орталықта) орналасқан кезде, яғни. қабылдау трактінің басталуына дейін.



1.2 Сурет – Таратқыш білік

Таратқыш білік цилиндрдің басында орналасуы мүмкін, содан кейін қозғалтқыш «жоғарғы білік» деп аталады немесе ол цилиндрлер блогының өзінде орналасуы мүмкін, содан кейін қозғалтқыш «төменгі білік» деп аталады. Бұл туралы жоғарыда жазылды. Әдетте олар қуатты американдық пикаптармен және қозғалтқышы үлкен ығысуы бар қымбат машиналармен жабдықталған. Бұл қуат қондырғыларында клапандар бүкіл қозғалтқыш арқылы өтетін шыбықтармен қозғалады. Бұл қозғалтқыштар баяу және өте инерциалды, майды белсенді тұтынады. Төмен білік қозғалтқыштары - бұл автотехника дамуының тұйықталған саласы.

Таратқыш білік - автомобиль қозғалтқышының негізгі бөлігі немесе уақыты, маңызды элементі. Оның міндеті - ішкі жану қозғалтқышының кіріс және шығыс соққыларын синхрондау.

2.2 Таратқыш біліктің дизайн ерекшеліктері, жұмыс істеу принципі

Бұл механизмнің орналасуы толығымен ішкі жану қозғалтқышының дизайнына байланысты, өйткені кейбір үлгілерде жұдырықшалы білік төменгі жағында, цилиндрлер блогының базасында, ал басқаларында - жоғарғы, оң

жақта орналасқан. Қазіргі уақытта білікшенің жоғарғы орналасуы оңтайлы болып саналады, өйткені бұл оған қызмет көрсетуді және жөндеуді едәуір жеңілдетеді. Таратқыш білік тікелей байланысты. Олар уақыт білігіндегі шкив пен иінді біліктегі тісті доңғалақ арасындағы байланысты қамтамасыз ете отырып, тізбекті немесе белдік жетегімен өзара байланысты. Бұл қажет, өйткені тарату білігі иінді білікпен қозғалады.

Таратылатын білік мойынтіректерге орнатылған, олар өз кезегінде цилиндрлер блогына мықтап бекітілген. Дизайнда қысқыштарды қолданғандықтан, бөлшектің осьтік ойнауына жол берілмейді. Кез келген жұдырықшалы біліктің осінде механизм майланатын ішке өтетін канал болады. Артқы жағында бұл тесік тығынмен жабылған.

Маңызды элементтер - білік жұдырықшалары. Саны бойынша олар цилиндрлердегі клапандар санына сәйкес келеді. Дәл осы бөліктер уақыттың негізгі функциясын орындайды - цилиндрлердің жұмыс тәртібін реттейді.

Әр клапанның итергішті итеріп ашатын жеке жұдырықшасы бар. Ізбасарды босату арқылы жұдырықша клапанды жабық күйге қайтара отырып, серіппенің ашылуына мүмкіндік береді. Тарату білігінің дизайны әр цилиндр үшін екі клапанның болуын қарастырады - клапандар санына сәйкес.

Таратқыш білігі. Жұмыс принципі.

Цилиндрлер блогында орналасқан қозғалтқыштың білікшесі иінді біліктен беріліс немесе тізбекті жетек арқылы қозғалады.

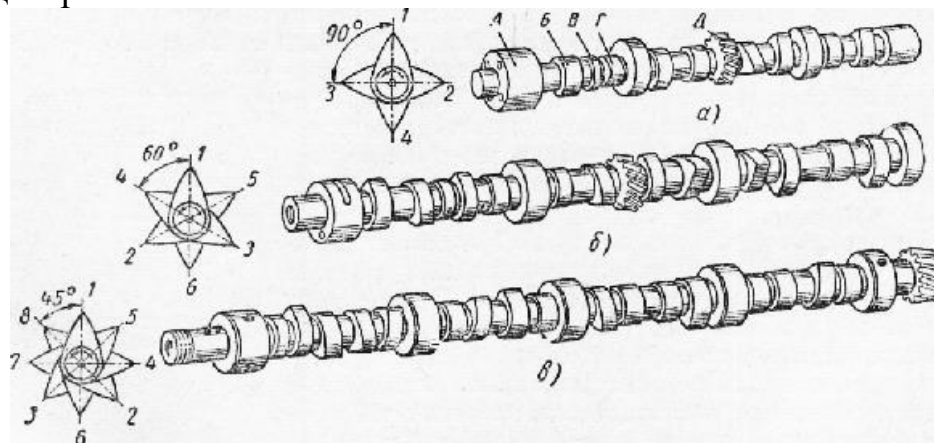
Айналдыру кезінде, білік айналасында цилиндрлердің қабылдау және шығару клапандарына кезек-кезек әсер ететін жұдырықшаларды бұрады, олардың ашылуы мен жабылуын әр ICE моделі үшін ерекше тәртіппен қамтамасыз етеді. Қозғалтқыштың жұмыс циклі (цилиндр клапандарының әрқайсысының ауыспалы қозғалысы) иінді біліктің 2 айналымында жүзеге асырылады. Осы уақыт ішінде білікке тек бір айналым жасау керек, сондықтан оның беріліс қорабында екі есе көп тіс болады. Бір ICE-де бірнеше жұдырық білік болуы мүмкін. Нақты сан қозғалтқыштың конфигурациясымен анықталады. Әр цилиндрге арналған жұп клапандары бар ең көп таралған бюджеттік желілік қозғалтқыштар тек бір білікпен жабдықталған. Екі жұп клапаны бар жүйелер үшін екі білікшені пайдалану керек. Мысалы, басқа цилиндрлік орналасуы бар қуат блоктарында камерада орнатылған жалғыз білік немесе жұп болады - әр блок басына бөлек. Кейде үлкен ақпарат ағынында (әсіресе жаңа) кейбір маңызды болмайтын нәрселерді табу, «шындықтың тұқымын» бөліп алу өте қиын. Бұл шағын мақалада мен берілістердің берілістерінің коэффициенттері мен жалпы жетектің қозғалуы туралы айтатын боламын. Бұл тақырып өтілген тақырыптарға өте жақын ...

Жетек дегеніміз - қозғалтқыш және қозғалтқыш білігі мен жұмыс жасайтын корпусының білігі арасында (муфта, редукторлар, әртүрлі берілістер) жұмыс істейтін барлық нәрсе. «Қозғалтқыш білігі» дегеніміз бәріне бірдей түсінікті деп ойлаймын. «Жұмыс органының білігі» дегеніміз не, көпшілікке түсініксіз болуы мүмкін. Жұмыс корпусының білігі - бұл білдек, ол айналдырылған қозғалыста барлық берілген қозғалтқышпен белгіленген

крутящий және жылдамдықпен орнатылатын станоктың элементі бекітілген. Бұл мыналар болуы мүмкін: вагонның дөңгелегі (вагон), таспалы конвейер барабаны, тізбекті конвейерлі тісті доңғалақ, лебедка барабаны, сорғы білігі, компрессор білігі және т.б.

Таратқыш білігі және оның жетегі.

Таратқыш білік клапандардың уақытылы ашылуын және жабылуын камтамасыз етеді. Білікте кіру D және шығыс B камералары бар, май сорғысын және тұтану жүйесінің дистрибьюторын басқаруға арналған L, тісті доңғалақ журналдары, карбюраторлы қозғалтқыштарда отын сорғысын басқаруға арналған эксцентрлік B.



1.3 Сурет - Таратылатын біліктердің түрлері

Білік болаттан штампталады; оның жұдырықшалары мен мойындары тозуға төзімділікті арттыру үшін термиялық өндеуден өтеді, содан кейін олар ұнтақталады. Жұдырықшалар білікпен бірге бір бөлікте жасалады. Шойыннан жасалған біліктер де қолданылады.

Төрт тактілі қозғалтқыштарда әр цилиндрге екі жұдырықша бар: қабылдау және шығару. Жұдырықшаның пішіні (профилі) клапанның тегіс көтерілуін және түсіруін және оның ашылуының сәйкес ұзақтығын камтамасыз етеді. Осы аттас жұдырықшалар қатардағы төрт цилиндрлі қозғалтқышқа 90° бұрышпен орналастырылған (сурет 1, а), алты цилиндрлі қозғалтқышқа - 60° бұрышпен орналастырылған (сурет 1, б). Қарама-қарсы жұдырықшалар бұрышқа орнатылады, олардың мәні клапанның уақытына байланысты. Жұдырықшалардың төбелері біліктің айналу бағытын ескере отырып, қозғалтқыш үшін қабылданған жұмыс тәртібімен орналасқан. Біліктің ұзындығы бойынша кіретін және шығарылатын жұдырықшалар клапан жағдайына сәйкес ауысып отырады.

V тәрізді қозғалтқыштарда жұдырықшаның біліктің екі бөлігіне де ортақ орналасуы цилиндрлердегі соққылардың кезектесуіне, камера бұрышына және қабылданған клапанның уақытына байланысты. Y тәрізді сегіз цилиндрлі карбюраторлы қозғалтқыштың білігі суретте көрсетілген.

Екі тактілі дизельді қозғалтқыштарда (ЯАЗ-М204 және ЯАЗ-М206) әр цилиндр үшін шындалары бір бағытқа қараған екі шығатын жұдырықшалар және сорғы инжекторының жұмысын басқаратын бір жұдырықша бар.

Тарату білігінің төменгі орналасуымен ол картер қабырғаларына және аралық бөлімдеріне тесік болатын тіректерге орнатылады, оған ішіне болат жұқа қабырғалы биметалл немесе триметалл втулкалары басылады. Білік кейде арнайы втулкаларға да орнатылады. Әр түрлі типтегі қозғалтқыштар үшін білік мойынтіректерінің саны әртүрлі.

Таратқыш білік клапандардың уақытылы ашылуын және жабылуын қамтамасыз етеді. Ол болаттан немесе шойыннан жасалған.

Монтаждау кезінде білік қозғалтқыш картерінің ұшындағы тесікке енгізіледі, сондықтан мойынтіректер тіректерінің диаметрлері алдыңғы тіректен бастап біртіндеп азаяды.

Таратқыш білікте итергіштерге әсер ететін жұдырықшалар бар; беріліс дөңгелегі жетегі май сорғысы және ажыратқыш-дистрибьютор; отын сорғысы эксцентрикалық. Әр цилиндрге екі жұдырықша бар. Олардың өзара орналасу бұрыштары аттас жұдырықшаларға - цилиндрлер санына және әр түрлі цилиндрлердегі жұмыс штрихтарының кезектесуіне, қарама-қарсы клапандарға байланысты болады. Болаттан жасалған біліктердің жұдырықшалары мен журналдары жоғары жиіліктегі токтармен қатайтылады, ал шойындары - ағартылады. Тегістеу кезінде жұдырықшаларға итергіштердің ұшының сфералық формасымен үйлескенде итергіштің жұмыс кезінде айналуын қамтамасыз ететін аздап конус беріледі. Тарату білігі мен цилиндрлер блогына бекітіліп, білікті осьтік қозғалыстардан сақтайтын алдыңғы тірек тіреуішінің арасына аралық шайғыш пен итергіш фланец орнатылған. Таратылатын білік айналуы иінді біліктен алады. Төрт тактілі қозғалтқыштарда жұмыс циклі иінді біліктің екі айналымында жүреді. Осы кезеңде әр цилиндрдің қабылдау және шығару клапандары бір рет ашылуы керек, демек, білік білігі бір айналымға айналуы керек. Осылайша, білік иінді білікке қарағанда екі есе баяу айналуы керек. Сондықтан, білік тісті доңғалақ иінді біліктің алдыңғы ұшындағы тістерден екі есе көп.

2.3 Екіншілік таратқыш білікке дайындаманы алудың тәсілін таңдау

Алғашқы мәліметтер:

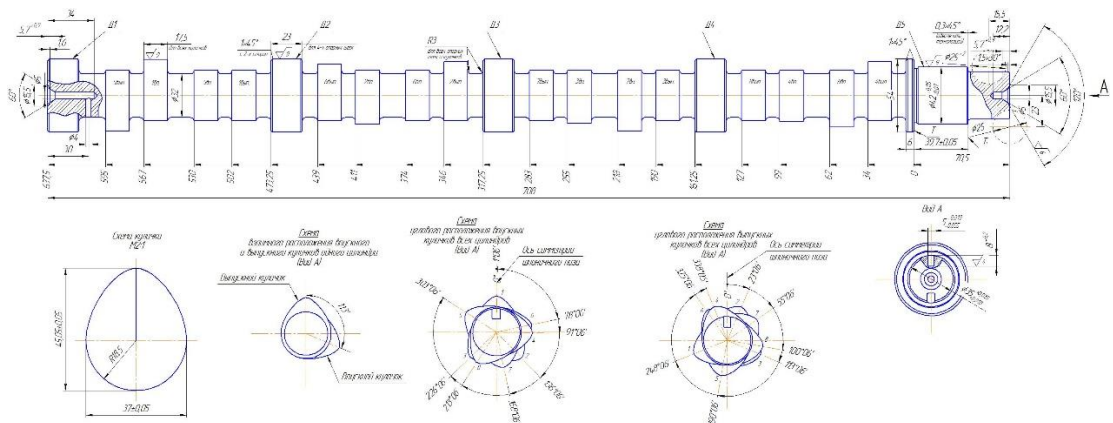
Өндіріс типі орташа сериялы;

Шығару көлемі $N=5000$ дана/жыл;

Бөлшек материалы – болат 40Х ГОСТ 4543-71.

Қызметтік мақсатын, бөлшектердің жұмыс жағдайын, өндірістің типін, шығару көлемін, дайындауға қойылатын техникалық талаптарды, бөлшектер материалының механикалық және технологиялық сипаттамаларын талдау өрісі дайындаманы алу әдістерінің бастапқы тобын қалыптастырамыз:

1. МКМ-де қалыптау.
 2. Сорттық илем.
 3. Құм-сазды қалыптарға құю.
- Нақтылау сатысы.



1.4 Сурет – Екіншілік таратқыш біліктің сұлбасы

Алдыңғы сатыда таңдап алынған әдістердің тобынан олардың "рұқсат ету қабілеті" параметрлерін талдау негізінде мынадай шарттарды қанағаттандырмайтын талаптар алынып тасталады:

* әдіс бөлшектің материалын өңдеуге мүмкіндік бермейді ("а" параметрі);

* дайындау өндірісінің түрі жобаға берілген тапсырманың бастапқы деректері негізінде жобада қарастырылған талаптарға сәйкес келмейді, яғни жылдық шығару көлемін іске асырудың практикалық мүмкіндігі жоқ ("б" параметрі);

* бөлшектердің берілген конфигурациясы, оның құрылымдық элементтері, дайындаманың бөлшектерге барынша жақындауы және салмақ сипаттамасы таңдалған әдіспен ("в" параметрі) алынуы мүмкін емес •

Алынған жұмыс ([11], 46 б.) деректер өту үшін нақтылау таңдау сатысын іске қосамыз 2.1 кестеге.

2.1 Кесте - Дайындаманы алу әдістері бойынша мәліметтер

№ п.п.	Дайындаманы алу әдістері	Әдісті рұқсат беретін қабілетінің параметрлері		
		«А»	«Б»	«В»
1	ГКМ штамптау	+	+	+
2	Сортты прокат	+	+	+
3	Құм-саз қалыпқа құю	-	+	-

Кестелік деректер "Б" параметрі барлық үш әдіспен іске асырылатынын, яғни олардың барлығы осы жылдық шығарылым бағдарламасының орындалуын қамтамасыз етуге қабілетті екенін куәландырады. Алайда құмды-сазды қалыптарға құю 40X ГОСТ 4543-71 ("а" параметрі) болаттан жасалған дайындаманы алуға мүмкіндік бермейді, сондай-ақ осы ме-тод "вал" (параметр "в") типті бөлшектердің дайындамаларын алуға арналмаған. Сондықтан бұл әдіс одан әрі қараудан шығарылады.

Салыстырмалы кезең. Осы сатыда ПУ әдістерінің тобында қалған шеңберді келесі параметрлер бойынша салыстыру арқылы тарамдау керек: JT

өңдеу дәлдігі, RZ бетінің кедір-бұдырлығы, ақаулы қабаттың тереңдігі, Ки материалын пайдалану коэффициенті.м., өнімділігі және дайындау құны. Топтағы қалған әрбір көрсетілген параметрлер бойынша деректер 2.2 кестеде келтірілген.

2.2 Кесте - Әдістің салыстырмалы параметрлері

№ п.п.	Дайындаманы алу әдістері	Әдістің салыстырмалы параметрлері				
		ЛТ, кв.	R _z , мкм	T, мкм	әдіп	C, тг./т.
1	ГКМ штамптау	10-12	100		5,5мм	310
2	Сортты прокат	12-14	160	250	5	269

Кестелік мәліметтерді талдау сортты прокат дәл аз дайындаманы көрсетеді, ал ГКМ штамптау сол бағада дәл дайындаманы аллуға мүмкіндік береді. Сондықтан ГКМ штамптау әдісін тандаймыз.

2.4. Әдіптерді есептеу

Тесікті өңдеуге әдіптерді есептеу.

Тесікті өңдеудің технологиялық маршруты екі операциядан тұрады: қаралтым және таза жону.

Штампталған дайындаманың беттік сапасын сипаттайтын R_z және T қосынды мәні құрайды:

$$R_z + T = 150 + 200 = 350 \text{ (мкм)}.$$

T қаралтым және таза жону үшін:

$$T_{\text{черн}} = 50 \text{ мкм};$$

$$T_{\text{чист}} = 30 \text{ мкм}.$$

Төлке тәрізді бөлшектер үшін ортасында тесігі бар сыртқы диаметрі бойынша және дайындама үшін кеңістіктік ауытқу формула бойынша анықталады:

$$\rho_3 = \sqrt{\rho_{\text{см}}^2 + \rho_{\text{экс}}^2} \quad (2.1)$$

Штампталған соғылмада тесіктің қисаюын ескере отырып, екі өзара перпендикуляр жазықтықтың өзара орналасуының геометриялық қосындысын көрсетеді.

$$\rho_{\text{см}} = \sqrt{(\delta/2)^2} = \sqrt{(1000/2)^2} = 500 \text{ мкм};$$

$$\rho_{\text{экс}} = 0,5 \text{ мм} = 500 \text{ мкм}.$$

$$\text{Сонымен, } \rho_3 = \sqrt{500^2 + 500^2} = 707 \text{ мкм}.$$

δ - дайындаманың түріне байланысты Ø52 шақтама.

Қаралтым жонудан соң кеңістіктік қалдық ауытқу:

$$\rho_1 = 0,05\rho_3 = 0,05 \cdot 707 = 35 \text{ (мкм)}.$$

Қаралтым жонудағы орнату қателігі:

$$\varepsilon_1 = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_3^2} \quad (2.2)$$

Дайындаманы орнату кезінде айқасу есебінен базалау қателігі:

$$\varepsilon_6 = (0,5 + 0,5)/36 = 0,027 \text{ (мм)} = 27 \text{ мкм.}$$

Бекіту қателігі:

$$\varepsilon_3 = 100 \text{ мкм,}$$

$$\text{Сонымен, } \varepsilon_1 = \sqrt{27^2 + 100^2} = 103 \text{ (мкм).}$$

$$\varepsilon_2 = 0,05 \cdot \varepsilon_1 = 0,05 \cdot 103 = 5 \text{ мкм.}$$

Негізгі формуланы қолданып операция аралы әдіптердің минималды мәнін есептеу жүргіземіз:

$$2 z_{\min} = 2(Rz_{i-1} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2})$$

Жонуға минималды әдіп:

$$\text{- қаралтым } 2 z_{\min 1} = 2(150 + \sqrt{707^2 + 103^2}) = 2 \cdot 864 \text{ (мкм);}$$

$$\text{- таза } 2 z_{\min 2} = 2(50 + \sqrt{35^2 + 5^2}) = 2 \cdot 85 \text{ (мкм).}$$

Есептемелі өлшем:

- Қаралтым жону үшін:

$$d_{p1} = 52,03 - 0,17 = 51,86 \text{ (мм);}$$

- дайындама үшін:

$$d_{p3} = 51,86 - 1,728 = 50,132 \text{ (мм).}$$

Әрбір өтімге шақтамалардың мәні өңдеу түріне немесе квалитетіне сйкес кестеден қабылдаймыз:

- Таза жону үшін

Ең шекті өлшем:

$$d_{\max} = 52,03 \text{ мм;}$$

ең кіші шекті өлшем:

$$d_{\min} = 52,03 - 0,03 = 52 \text{ (мм).}$$

- Қаралтым жону үшін

Ең үлкен шекті өлшем:

$$d_{\max} = 51,86 \text{ мм}$$

ең кіші өлшем:

$$d_{\min} = 51,86 - 0,25 = 51,61 \text{ (мм).}$$

- Дайындама үшін

Ең үлкен шекті өлшем:

$$d_{\max} = 50,132 \text{ мм}$$

ең кіші шекті өлшем:

$$d_{\min} = 50,132 - 0,4 = 49,732 \text{ (мм).}$$

Онда таза жону үшін

$$2z_{\min 1}^{np} = 52,03 - 51,86 = 0,17 \text{ (мм)} = 170 \text{ мкм;}$$

$$2z_{\min 2}^{np} = 52 - 51,61 = 0,39 \text{ (мм)} = 390 \text{ мкм.}$$

Қаралтым жону үшін

$$2z_{\min 1}^{np} = 51,86 - 50,132 = 1,728 \text{ (мм)} = 1728 \text{ мкм;}$$

$$2z_{\min 2}^{np} = 51,61 - 49,732 = 1,878 \text{ (мм)} = 1878 \text{ мкм.}$$

$z_{0 \min}$ және $z_{0 \max}$ жалпы әдіптерді ескеріп аралық әдіптерді анықтаймыз:

$$2z_{0 \min} = 170 + 1728 = 1898 \text{ (мкм);}$$

$$2z_{0 \max} = 395 + 1878 = 2273 \text{ (мкм).}$$

Жалпы номиналды әдіп:

$$z_{0 \text{ ном}} = z_{0 \min} + B_3 - B_d = 1898 + 200 - 25 = 2073 \text{ (мкм);}$$

$$d_{3 \text{ ном}} = d_{d \text{ ном}} - z_{0 \min} = 52 - 2,073 \approx 49,93 \text{ (мм).}$$

Есептердің дұрыстығын тексереміз:

$$z_{\max 2}^{np} - z_{\min 2}^{np} = 395 - 170 = 225 \text{ (мкм);} \quad \delta_1 - \delta_3 = 250 - 25 = 225 \text{ (мкм).}$$

$$z_{\max 1}^{np} - z_{\min 1}^{np} = 1878 - 1728 = 150 \text{ (мкм);} \quad \delta_3 - \delta_1 = 400 - 250 = 150 \text{ (мкм).}$$

тесігінің диаметрі $\varnothing 49,93^{+0,200}_{-0,500}$.

2.3 Кесте - $\varnothing 40js6$ мм білік мойынын өңдеуге әдіптерді есептеу

Бөлшектің элементарлы беті немесе оны өңдеудің технология лық маршруты	Әдіп элементтері, мкм				Есепте- мелі әдіп, $2z_{\min}$, мкм	Есепте- мелі минимал ды өлшем, d_p , мм	Дайын- дауға шақ- тама, T_d , мкм	Өтімдер бойынша қабылданған өлшемдер, мм		Алын-ған шекті әдіптер, мкм	
	R_z		Δ					$d_{\max}$	$d_{\min}$	$z_{\max}$	$z_{\min}$
Штамповка	160	50	82		-	42,636	620	43,256	42,6		
Жону қаралтым таза	63	0	00		1784	42,636	250	41,102	40,8	154	784
	32	0	0		446	40,852	62	40,468	0,0	34	46
Термоөңдеу	32	5	00		-	-	-	-	-		
ажарлау	0,8				414	39,992	16	40,008	9,99	60	14

тексеру: $3248 - 2644 = 620 - 16$; $604 = 604$

Әдіптердің минималды есептелер негізгі формуланы қолданып

жүргіземіз: $2z_{\min i} = 2[(R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1}]$.

Минималды әдіп:

Алдын ала жонуға: $2z_{\min 1} = 2(160 + 250 + 482) = 1784 \text{ мкм};$

Соңғы жону асты: $2z_{\min 2} = 2(63 + 60 + 100) = 446 \text{ мкм};$

Ажарлау: $2z_{\min 3} = 2(32 + 75 + 100) = 414 \text{ мкм};$

Алынған мәліметтер есептемелі әдіп кестесіне сай енгіземіз:

«Есептемелі минималды өлшем d_p » әр технологиялық өтімге минималды әдіпті есептеуге қосу тәртібімен толтырамыз:

$$d_{p3} = 39,9935 \text{ мм};$$

$$d_{p2} = 39,9935 + 0,414 = 40,408 \text{ мм};$$

$$d_{p1} = 40,408 + 0,446 = 40,854 \text{ мм};$$

$$d_{p \text{ заготовки}} = 40,854 + 1,784 = 42,638 \text{ мм}.$$

Ең үлкен шекті өлшемдер ең кіші өлшемге шақтаманы қосумен есептейміз:

$$d_{\max 3} = 49,9935 + 0,013 = 40,0065 \text{ мм};$$

$$d_{\max 2} = 40,408 + 0,052 = 40,46 \text{ мм};$$

$$d_{\max 1} = 40,854 + 0,210 = 41,06 \text{ мм};$$

$$d_{\max \text{ заготовки}} = 42,638 + 0,52 = 43,16 \text{ мм}.$$

Әдіптердің шекті мәндері $z_{\max}$ ең үлкен шекті өлшемдерінің $z_{\min}$ айырмасымен анықталады:

$$2z_{\max 3} = 40,46 - 40,0065 = 0,46 \text{ мм};$$

$$2z_{\max 2} = 41,06 - 40,46 = 0,6 \text{ мм};$$

$$2z_{\max 1} = 43,16 - 41,06 = 2,1 \text{ мм};$$

$$2z_{\min 3} = 40,408 - 39,9935 = 0,414 \text{ мм};$$

$$2z_{\min 2} = 40,854 - 40,408 = 0,446 \text{ мм};$$

$$2z_{\min 1} = 42,638 - 40,854 = 1,784 \text{ мм}.$$

2.5 Екіншілік таратқыш-білік бөлшегін өңдеудің технологиялық маршрутын әзірлеу

Өңдеу бағыты орта сериялы өндіріске бағытталған. Екінші білікті өңдеу СББ бар станоктарда жүзеге асырылады. Технологиялық маршруттың талдауын жүргізу осы технологиялық маршруттың конструкторлық құжаттамаға енгізілген дәлдік талаптарына сәйкес білікті дайындауға мүмкіндік беретіндігін айқындау үшін қажет.

Механикалық өңдеудің жүйелілігі, сондай-ақ бөлшектің операцияларда орналасу схемаларының нұсқалары бөлшектерге қойылатын талаптарға сәйкес болуы тиіс. Токарлық операцияға арналған технологиялық бағытта білік түріндегі бөлшекті бес бас бостандығынан айыру қажет. Бүйірлерді өңдеу кезінде деталь екі жақты бағыттаушы базаны іске асыратын және төрт еркіндік дәрежесін алатын екі призмада орнатылады. Тағы бір бас бостандығынан айыру үшін ол қосымша қарама-қарсы бүйірге негізделеді. Сыртқы цилиндрлік беттерді дәлдеу кезінде сағаның бөлшегі бес еркіндік дәрежесін алатын орталықтарда, сондай-ақ айналу бөлшектерін беретін арақ патронында құйылады.

005 Фрезерлі-орталықтанған операциясы

1. Дайындаманы орнату, бекіту
2. 223h14 өлшемге бүйірін фрезерлеу.
3. Ø3,15 тесікте екі тесіті 7 мм центрлеу.
4. Дайындаманы босату.

010 СББ бар токарлы операциясы

Дайындаманы орнату және бекіту;

1. Ø72^{+0,25} диаметрді 17 мм тереңдікке фрезерлеу.

2. 17мм тереңдікке Ø51,61^{+0,25} тесігін тесу;
3. 6 мм Ø20H12 5тесікті бұрғылау;
4. Дайындаманы алу.

015 СББ бар токарлы операциясы

1. Дайындаманы орнату және бекіту
2. 52 ұзындыққа Ø24h14 жону.
3. 52 ұзындыққа Ø39,6h12 жону.
4. Ø64h14 Ø84h14 конусты бетті жону.
5. 66 ұзындыққа Ø41,06h12 жону.
6. 44 ұзындыққа Ø46,102h12 жону.
7. Ø46,102h12 дейін бүйірін кесу.
8. Ø84 дейін Ø126,26 бүйірін кесу.
9. 42 ұзындықта Ø126,26h12 жону.
10. Точить Ø22h14 (под резьбу М22-6g) на длину 29.
11. 52 ұзындықта Ø38,46h9 жону.
12. 66 ұзындықта Ø40,46h9 жону.
13. 24 ұзындықта Ø45,468h9 жону.
14. Конусты бетті Ø63 дейін Ø83 жону.
15. Ø45,468 дейін Ø63 бүйірін жону.
16. 25 мм ұзындықта Ø28,46h9 жону.
17. Ø83 дейін Ø125,96 жону.
18. 42 ұзындықта Ø125,96 жону.
19. 42 ұзындықта Ø125,5_{-0,074} жону.
20. 24,5 ұзындықта М22-6g бұранда
21. Бөлшекті босату

020 Шпонкалы-фрезерлі операциясы

1. Дайындаманы орнату және бекіту
2. 5,5 мм тереңдікке 3мм енімен шпонкалы ойықты фрезереу.
3. Дайындаманы босату

025 Тік-бұрғылау операциясы

1. Дайындаманы орнату және бекіту
2. Ø4Н14 1 тесікті бұрғылау
3. Ø4Н14 2 тесікті бұрғылау
4. Дайындаманы босату.

030 Шлицті фрезерлеу

1. Дайындаманы орнату және бекіту.
2. 52мм d – 6h10*33h12*38,5h8 шлицті фрезерлеу.
3. Дайындаманы орнату.

35 Тісті қашау

1. Дайындаманы орнату және бекіту
2. Эскизге сай ішкі ілінісудегі тісті қашау.
3. Бөлшекті босату

040 Тісті фрезерлеу

1. Дайындаманы орнату және босату.

2. Эскизге сай сыртқы ілінісудегі тісті фрезерлеу.
3. Дайындаманы босату.
- 045 Термоөңдеу (цементация)
- 050 Слесарлы.
- 055 Ажарлау операциясы
 1. Дайындаманы орнату және бекіту
 - 152 мм Ø38h7 ажарлау.
 - Бөлшекті босату;
 - 60 Ажарлау;
 1. Дайындаманы орнату және бекіту
 2. 52 мм Ø40±0,0065 ажарлау.
 3. Бөлшекті босату.
 - 65 Ажарлау операциясы
 1. Дайындаманы орнату және бекіту;
 2. 24 мм ұзындықта Ø45js6 ажарлау. Бөлшекті босату.
- 070 Бақылау.

2.6. Кесу режимдерін есептеу

Операция 005- Фрезерлі-центрлеу.

1. Бүйірін резерлеу

- 1) алғашқы мәліметтер: Болат 25ХГТ $\sigma_b = 840$ МПа.
- 2) аспапты жабдық түріне, өңделетін бет конфигурациясына байланысты: Р6М5 ГОСТ 9304-69 тезкескіш болаттан екі бүйірлік фрезалар

Өндірістік режимдерге қол жеткізу үшін бүйірлік фрезерлеу кезінде фрезаның диаметрі фрезерлеу енінен үлкен болу керек.

Фрезаның диаметрі $D=(1,25...1,5)B=(1,25...1,5)120=150...180$ мм. P $D=160$ мм; $z=10$ қабылдаймыз.

- 3) Дайындаманың кесілетін өлшемінен кесу тереңдігін тағайындаймыз:

$t=1.5$ мм

- 4) Бүйірлерді фрезерлеу кезінде бір тіске берістің алғашқы өлшемі

$S_z=0,12-0,20$ мм/тіс, $S_z=0,15$ мм/тіс қабылдаймыз.

- 5) кесу жылдамдығы – фрезаның айналмалы жылдамдығы, м/мин.

$$V = \frac{C_v D^Q}{T^m t^x S_z^y B^u z^p} K_V, \text{ м/мин,} \quad (2.3)$$

C_v коэффициентінің мәні және дәреже көрсеткіштер кестеде келтірілген.

Кесу жылдамдығына түзету коэффициенті кесудің нақты шартын ескеріп,

$$K_V = K_{mv} K_{pv} K_{iv},$$

мұндағы, K_{mv} – өңделетін материалдың сапасын ескеретін коэффициент;

K_{pv} – дайындама беті, ескеретін коэффициент,

K_{iv} – аспап материалын ескеретін коэффициент.

C_v коэффициентін мәнін және дәреже көрсеткіштерін кестеден таңдаймыз.

өйткені $S_z > 0.1$ мм, онда

$$C_v = 41$$

$$Q = 0,25$$

$$x = 0,1$$

$$y = 0,4$$

$$u = 0,15$$

$$p = 0$$

$$m = 0,2$$

Фрезаның тұрақтылық периоды бүйірлік резаның диаметрінеде 60мм,
 $T=180$ мин.

Кесу жылдамдығына жалпы түзету коэффициентін есептеу үшін нақты есу шартын ескереміз K_V , кестеден жазып, K_{mv} , K_{pv} , K_{iv} есептейміз.

$$K_{mv} = \left[\frac{750}{\sigma_b} \right]^{pv}, \quad (2.4)$$

мұндағы: pv –дәреже көрсеткішін өңделетін материалға және фрезаның материалына байланысты кестеден таңдаймыз, $pv=1$.

$$K_{mv} = \left[\frac{750}{840} \right]^1 = 0,89$$

K_{pv} коэффициентін дайындаманы жасау типіне байланысты кестеден тағайындаймыз, $K_{pv} = 0,8$

K_{iv} коэффициентін өңделетін материал типіне аспаптық материалдың маркасына байланысты кестеден тағайындаймыз $K_{iv} = 1$.

$$K_V = 0,89 * 0,8 * 1 = 0,712.$$

$$V = \frac{41 * 60^{0,25}}{180^{0,2} 2,4^{0,1} 0,15^{0,4} 40^{0,15} 10^0} 0,712 = 35 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

6) Айналдырықтың айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 * 35}{3,14 * 60} = 186 \frac{\text{айн}}{\text{мин}};$$

7) Білдек бойынша айналу жиілігін реттеу:

$$n_d = 256 \frac{\text{об}}{\text{мин}};$$

8) Кесудің нақты жылдамдығы:

$$V_d = \frac{\pi D n_d}{1000} = \frac{3,14 * 60 * 256}{1000} = 48,2 \frac{\text{м}}{\text{мин}} = 0,8 \frac{\text{м}}{\text{с}};$$

9) кесу күші:

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^u z}{D Q n^w} K_{mp},$$

мұндағы: K_{mp} – өңделетін материалдың сапасына коэффициент формуламен анықталады:

$$K_{mp} = \left[\frac{\sigma_b}{750} \right]^n; \text{ дәреже көрсеткіші } n=0,3.$$

$$K_{mp} = \left[\frac{840}{750} \right]^{0,3} = 1,03$$

C_p коэффициентінің және x, y, u, Q, w көрсеткіштерінің мәнін аспап материалына және реза типіне байланысты кесте бойынша тағайындаймыз. –
 $C_p = 82,5$

$$x = 0,95$$

$$y = 0,8$$

$$u = 1,1$$

$$Q = 1,1$$

$$w = 0$$

$$P_z = \frac{10 * 82,5 * 2,4^{0,95} * 0,15^{0,8} 40^{1,1} 10}{60^{1,1} 256^0} 1,03 = 2659,6 \text{ Н}$$

10) кесу қуаты:

$$N_{рез} = \frac{P_z V}{1020 * 60} = \frac{2659,6 * 48,2}{1020 * 60} = 2,09 \text{ кВт.}$$

11) Білдек жетегінің қуатын тексеру;

$$N_{рез} \leq N_{шп}$$

$$N_{шп} = N_{дв} \eta$$

$$N_{шп} = 5,1 * 0,85 = 4,3 \text{ кВт}$$

$$2,09 \text{ кВт} \leq 4,3 \text{ кВт}$$

2. Бүйірді центрлеу

1) алғашқы мәліметтер: Сталь 25ХГТ; $\sigma_b = 840 \text{ МПа}$.

2) аспапты жабдықтың түріне және өңделетін беттің конигурациясына сүйеніп таңдаймыз: Р6М5 ГОСТ 14952-75 тезкескіш болаттан Ø4 мм 2 центрлейтін бұрғы.

Бұрғылау – өңделетін дайындамада тесіктің пайда болдыруының негізгі әдісі.

3) кесу тереңдігі. Бұрғылау кезінде кесу тереңдігі $t=0,5D$ қабылданады, мұндағы D – аспап диаметрі, мм;

$$t=0,5*3,15=1,575 \text{ мм};$$

4) Беріс. Тесікті бұрғылау кезінде беріс кестеден қабылданады.

Ұсынылатын берістер тезкескіш болаттан бұрғылау кезінде S мм/айн
 Бұрғының диаметрі, D мм = 4-6 мм, $S = 0,07-0,11$ мм/айн.

$S = 0,1$ қабылдаймыз;

5) Кесу жылдамдығы м/мин формуламен анықталады:

$$V_p = \frac{C_v D^Q}{T^m S_z^y} K_V, \text{ м/мин,}$$

C_v коэффициентінің мәні және дәреже көрсеткіштері алдын айтыған анықтамадан 39 кестеден келтіріген.

Кесудің нақты шартын ескеретін $K_V = K_{mv} K_{iv} K_{\lambda v}$, кесу жылдамдығына жалпы түзету коэффициенті;

мұндағы: K_{mv} – өңделетін материалын сапасын ескеретін коэффициент,

K_{iv} – аспап материалын ескеретін коэффициент,

$K_{\lambda v}$ – бұрғылау тереңдігін ескеретін коэффициент;

C_v коэффициентінің мәнін және дәреже көрсеткішін кестеден таңдаймыз.

Т.к. $S < 0.2$ мм, то

$C_v = 7$

$Q = 0,4$

$y = 0,7$

$m = 0,2$

тез кескіш болаттан легірленген және конструкциянды болатты 5 мм бұрғылау кезінде фрезаның төзімділік $T=15$ мин.

Кесу жылдамдығына жалпы түзету коэффициентін есептеу үшін K_V , кесу шартын нақты ескеретін K_{mv} , $K_{\lambda v}$, K_{iv} коэффициенттерін есептейміз:

$$K_{mv} = \left[\frac{750}{\sigma_b} \right]^{pv},$$

мұндағы: pv – дәреже көрсеткішін кестеден таңдаймыз, $pv=0.9$.

$$K_{mv} = \left[\frac{750}{840} \right]^{0.9} = 0,9$$

$K_{\lambda v}$ коэффициентін кестеден тағайындаймыз $K_{\lambda v} = 1,0$

K_{iv} кестеден тағайындаймыз, өңделетін материалға және аспаптың материалының маркасына байланысты $K_{iv} = 1,15$.

$$K_V = 0,9 * 1,15 * 1,0 = 1,0.$$

$$V = \frac{7 * 4^{0,4}}{15^{0,2} 0,1^{0,7}} 1,0 = 9,6 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

6) Айналырлықтың айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 * 9,6}{3,14 * 3,15} = 970 \frac{\text{об}}{\text{мин}};$$

7) Білдек бойынша айналу жиілігін ретету:

$$n_d = 8 \frac{\text{об}}{\text{мин}};$$

8) Нақты кесу жылдамдығы:

$$V_d = \frac{\pi D n_d}{1000} = \frac{3,14 * 4 * 815}{1000} = 10,2 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

9) Бұрғылау кезінде күштік момент N_m және өстік күш N , келесі формуламен анықталады:

$$P_0 = 10 C_p D^Q S^y K_p,$$

$$M_{кр} = 10 C_m D^Q S^y K_p,$$

мұндағы: C_m және C_p – кесу режимдерін ескеріп коэффициенттер.

K_p коэффициенті берілген жағдайда дайындама материалына байланысты және $K_p = K_{mp}$ анықталады. Оның мәні формуламен анықталады:

$$K_p = K_{mp} = \left[\frac{\sigma_b}{750} \right]^n = \left[\frac{850}{750} \right]^{0,75} = 1,09 \text{ қабылдаймыз}$$

Бұралу моментін есептеу үшін:

$$C_m = 0,034$$

$$Q = 2,0$$

$$y = 0,8$$

Өстік күшті есептеу үшін:

$$C_p = 68$$

$$Q = 1,0$$

$$y = 0,7$$

$$P_0 = 10 * 68 * 4^1 * 0,1^{0,7} * 1,09 = 591,5 \text{ Н.}$$

$$M_{кр} = 10 * 0,034 * 4^2 * 0,1^{0,8} * 1,09 = 0,87 \text{ Н * м.}$$

10) Кесу тереңдігі:

$$N_{рез} = \frac{M_{кр} n}{9750} = 0,07 \text{ кВт.}$$

11) Білдектің жетегінің қуатын тексеру:

$$N_{рез} \leq N_{шп} \eta_{шп} = N_{дв} \eta$$

$$N_{шп} = 5,1 * 0,85 = 4,3 \text{ кВт}$$

$$0,07 \text{ кВт} \leq 4,3 \text{ кВт}$$

Операция 040- тісті фрезерлеу

Алғашқы мәліметтер:

Өңделетін материал – Болат 40Х ГОСТ 4543-71

Беттің кедір-бұдырлығы – Rz 20

Кесу тереңдігі: $t = h = 9,55$ мм

Берісті таңдаймыз: – Sz=0,5 мм/об

Аспап: екі кірісті червякты фреза $m=4,25$ D=63 мм, материал P18

Фрезаның төзімділік периоды: T=240

Кесу жылдамдығы: $V_{табл} = 49$ м/мин

$$V = U_{табл} \cdot K_m \cdot K_f = 33,5 \cdot 0,8 \cdot 0,95 = 25,5 \text{ м/мин}$$

$$\text{Айналдырықтың айналу жиілігі: } n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 25,5}{3,14 \cdot 63} = 235,3 \text{ айн/мин}$$

Білдектің айналымына сәйкес ең жақын кіші мәнге дөңгелектейміз

$n_{ст} = 250$ айн/мин.

Кесу жылдамдығын реттейміз:

$$V_k = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 63 \cdot 250}{1000} = 49,4 \text{ м/мин}$$

Кесу қуаты кестеден $N_{табл.} = 1,6$ кВт

Кесу қуаты $N_{рез} = 1,6 \cdot 0,9 = 1,52$ кВт.

Операция 050-дөңгелек ажарлау

Бетті ажарлау Ø38h7.

Ажарлау дөңгелегі 25А ПП 300х20х76

Ажарлау дөңгелегінің диаметрі Dш=300 мм,

Ажарлау тереңдігі t, мм – $t = 0,016$ мм

Ұзына бойы беріс формуламен анықталады:

$$S_{пр} = B \cdot \beta, \text{ мм/айн}, \quad (2.5)$$

мұндағы: B – ажарлау дөңгелегінің ені (біздің жағдайда 20 мм),

β – дөңгелек ішкі ажарлау үшін есептемелі коэффициент, 0,25мм ажарлау тереңдігінде 0,45 тең.

$$S_{пр} = 20 \cdot 0,45 = 9 \text{ мм/айн}$$

Бөлшектің айналу жиілігін анықтаймыз. Ол үшін дөңгелектің айналу жылдамдығын табамыз:

$$V_{\partial} = \frac{C_v \cdot \kappa_{\partial}}{T^m \cdot t^x \cdot \beta} = \frac{0,24 \cdot 38^{0,3}}{30^{0,5} \cdot 0,16 \cdot 0,45} = 18,3 \text{ м/с}$$

мұндағы: D_д – ажарлау бетінің диаметрі, мм;

Бөлшектің айналу жиілігін есептеу:

$$n_d = \frac{1000 \cdot V_{\partial}}{\pi \cdot D_{\partial}} = \frac{1000 \cdot 44,9}{3,14 \cdot 38} = 376 \text{ айн/мин}$$

Білдектің құжаты негізінде $n_d = 380$ айн/мин қабылдаймыз.
Ажарлау дөңгелегінің айналу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V_k = \frac{\pi \cdot D_{кр} \cdot n_{кр}}{1000} = \frac{3,14 \cdot 300 \cdot 27}{1000} = 25,4 \text{ м / мин}$$

2.7 Техникалық нормалау

Уақыттың техникалық нормасы массалы өндірісте есептемелі аналитикалық әдіспен анықталады:

Кіші сериялы өндірісте уақыт даналық нормасы $T_{шт}$ анықталады:

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_{об} + T_{от},$$

мұндағы: T_o – негізгі уақыт;

T_b – көмекші уақыт;

$T_{об}$ – жұмысшы орынға қызмет көрсету уақыты.

Массалы өндірісте жұмысшы орынға қызмет көрсету ұйымдастырушылық қызмет көрсетуге және жұмыс орнын қызмет көрсету уақыттарына бөлінеді.

$$T_{об} = T_{тех} + T_{орг};$$

$T_{от}$ – үзіліске жеке қажеттіліктерге кететін уақыт.

Негізгі уақыт кесу режимдерінің негізінде есептеледі [6].

Операция 010 – фрезерлі-орталықтанған.

$$T_o = \frac{L_p}{S_z \times z \times n} = \frac{120}{0,15 \times 186 \times 26} = 0,6 \text{ мин}$$

$$T_o = \frac{L_p}{S_o \times n} = \frac{l_1 + L_{заг}}{S_o \times n} = \frac{t \times ctg \varphi + L_{заг}}{S_o \times n} = \frac{1,5 \times 0,6 + 9}{0,1 \times 764} = 0,08 \text{ мин}$$

$T_o = (0,60 + 0,08) = 0,68$ мин (фрезерлеу және орталықтану үшін уақыт);

$T_b = (1,04 + 0,8 + 1,3) = 3,14$ мин (фрезерлеу және орталықтану үшін уақыт);

$T_{орг} + T_{пер} = (1,2 + 1,4)3/100 = 0,078$ мин;

$T_{шт} = 0,68 + 3,14 + 0,78 = 3,82$ мин.

Операция 040 – тісті фрезерлеу

$$T_o = (L \times i \times z) / (n \times S_o \times q) = (42 \times 1 \times 26) / (250 \times 0,5 \times 1) = 1,8 \text{ мин}$$

$T_b = 4,4$ мин;

$T_{орг} + T_{пер} = (1,455 + 2,8)3/100 = 0,055$ мин;

$T_{шт} = 1,8 + 4,4 + 0,055 = 6,855$ мин.

Операция 065 - ажарлау

$$T_o = L / (S_b \times B_k \times n_d) = 50 / (7,6 \times 25 \times 556) = 0,74 \text{ мин}$$

$T_b = 0,8$ мин;

$T_{орг} + T_{пер} = (0,31 + 0,03)3/100 = 0,01$ мин;

$T_{шт} = 0,74 + 0,8 + 0,2 + 0,361 = 1,82$ мин

3 Конструкторлық бөлім

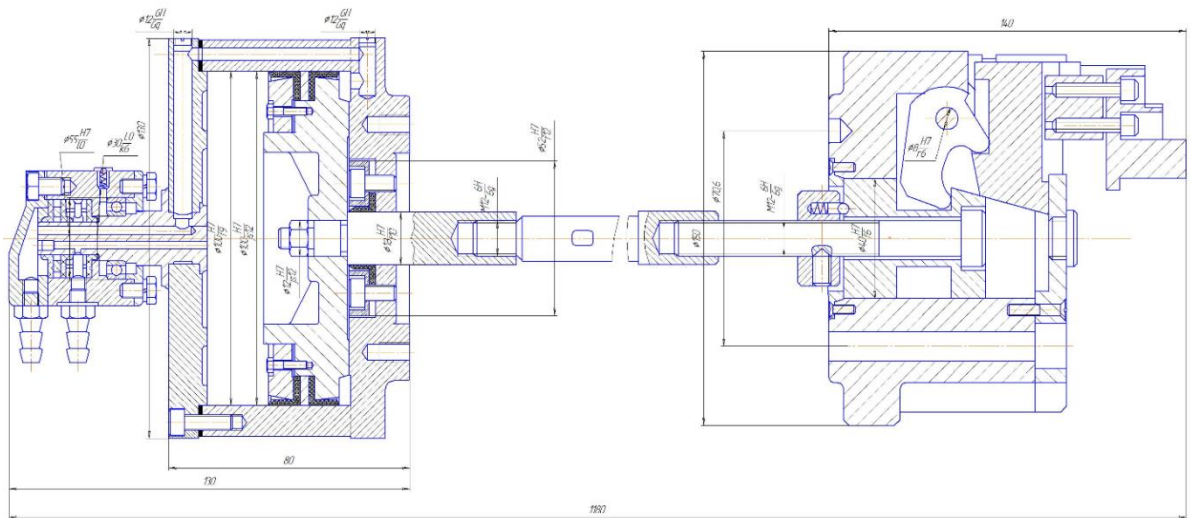
3.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Пневматикалық жетекте қолданылатын үш жұдырықшалы патронның қысу күшін есептеу.

Ф311мм бекіту

$P_z=1923.7\text{Н}$, $S=0.55$, $\Phi 70\text{мм}$

Білік және ось тәрізді дайындамаларды өңдеген кезде үш жұдырықшалы патрон машина өндірісінде көп қолданылады, өйткені ол өте қарапайым және тиімді. Негізгі өлшемдері МЕСТ 24351-88 бойынша таңдалады.



3.1 Сурет – Пневматикалық патронның сұлбасы

Жұдырықшалы тұтқалы патрон өңдеген кезде цилиндрлі шток арқылы берілетін күш.

$$G_{um} = W * n * K \left(1 + \frac{3 * a}{h} * f \right) \frac{L_1}{L_2} \text{ Н} \quad (3.1)$$

мұндағы: W -бір жұдырықшадағы қысу күші: N

n -жұдырықшаның саны:

K -патрондағы қосымшадағы үйкеліс күшін ескеретін

коэффициент: $K=1,05$

a -жұдырықшаның ұшы: $a=40\text{мм}$

h -жұдырықшаның бағыттауышының ұзындығы:

f -жұдырықшаның бағыттауышының үйкеліс күші- $0,1$

L -жұдырықшаның тұтқа жетекшісінің иін ұзындығы: $L_1=20$, $L_2=100$

Әр жұдырықшаның қысым күші былай анықталады.

$$W = \frac{P_z * \sin \frac{\alpha}{2} D_p}{n * f * D_k} K \quad (3.2)$$

мұндағы: D_p - өңделу беті.

α - Жұдырықшаның патрондағы орналасу бұрышы;

f -жұдырықшаның жұмыс бетінің үйкеліс коэффициенті;-0,35

K -қауіпсіздік коэффициенті:

$$W = \frac{1923,7 * \sin \frac{120}{2} 70}{3 * 0,75 * 311} 2 = 667,22 H$$

$$G_{um} = 667,22 * 2 * 1,05 \left(1 + \frac{3 * 40}{120} * 0,1 \right) \frac{20}{100} = 462,38 H$$

Пневмацилиндірдің поршенінің диаметрі:

$$D_{ц} = 1.44 * \sqrt{\frac{G}{P_z}} = 1.44 * \sqrt{\frac{462.88}{1923.7}} = 0.7 = 70_{мм} \quad (3.3)$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолдың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен енгізу эффективтілігі өндірістің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктар мен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Нарықтық экономикада әрбір кәсіпорындар немесе өндірістер бір-бірімен бәсекеге түседі және олардың ең маңызды қызметі сапалы, әрі тұтынушыға ыңғайлы бағада өнімді сатып, пайда табу және өз өндірістерін тоқтаусыз дамыту болып табылады. Қазіргі таңда өнімнің бағасына емес, керісінше сапасына ерекше көңіл бөлініп отыр. Өндірісте жасалатын өнімнің барлығы дерлік бірдей сапалы болып келмейді, жұмысшылардан немесе құрал-жабдықтардан қателіктер кетуі мүмкін. Сондықтан әртүрлі әдіс-тәсілдер пайдалана отырып, ақаусыз өнім шығаруға ұмтыламыз.

Бұл дипломдық жұмыста таратқыш білікті механикалық өңдеу технологиясын жасадым. Білікті өңдеу технологиясындағы операцияларға баптауларын сыздым. Берілген дипломдық жобада білікті өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылды.

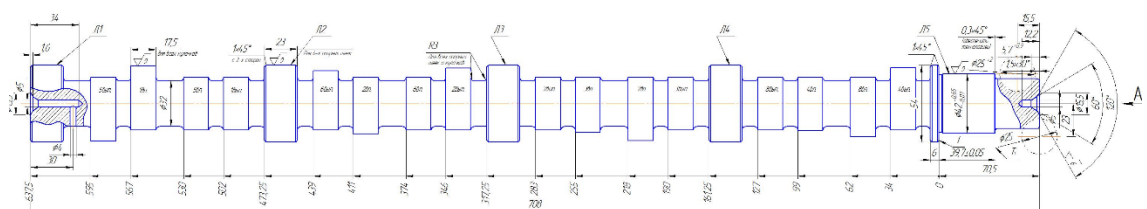
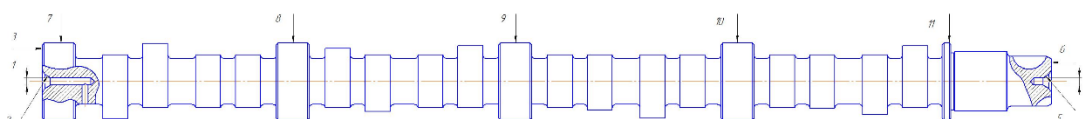
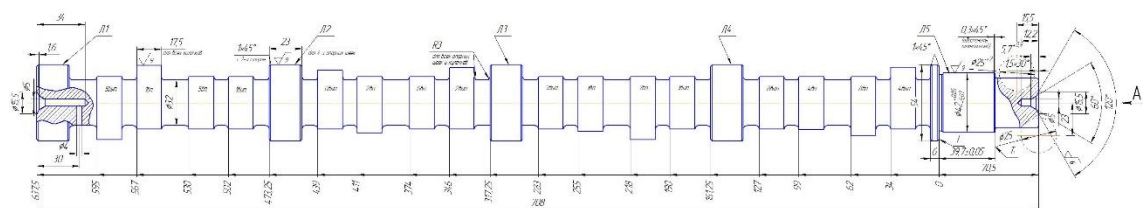
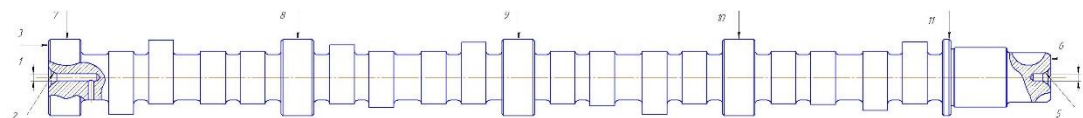
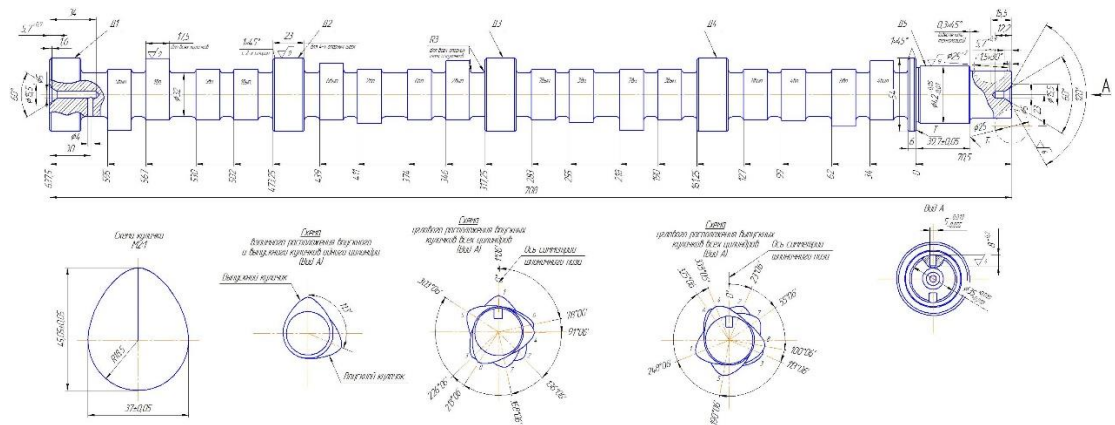
Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізілді. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталды, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізілді. Сонымен қатар біліктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операциянды технологиялар жасалынды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

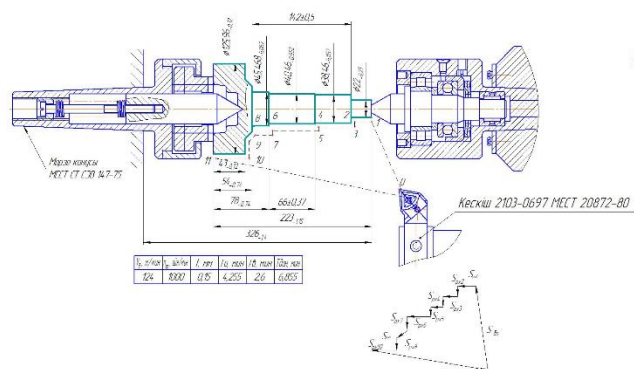
- 1 Мягков В.Д. и др. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях – Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1982.-1020 с.
- 2 Бейзельман Р.Д. и др. Подшипники качения. Справочник. – М.: Машиностроение, 1975.-572 с.
- 3 Дунаев П.Ф., Леликов О. П. и др. Допуски и посадки. Обоснование выбора: Учебное пособие для студентов машиностроительных вузов.- М.: Высш. шк., 1984. – 112 с.
- 3 Анурьев В. И. Справочник конструктора – машиностроителя. В 3-х т. – М.: Машиностроение, 1979.-1140 с.
- 4 ГОСТ 3675-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи червячные цилиндрические. Допуски.
- 5 Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». – Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1985.– 496 с.
- 6 Косилова Л.Г. Справочник технолога-машиностроителя, том 1,2– М: Машиностроение, 1985.-965 с.
- 7 Горбачев А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения – Мн.: Высшая школа, 1983.-250 с.
- 8 Орлов П.Н. и др. Краткий справочник металлиста – М.: Машиностроение, 1986. – 254 с.
- 9 Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ; Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990г. – 512 л., ил.
- 10 Мендебаев Т.М., Даулетбаков А.И. Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау.- Алматы: Мектеп, 1987.
- 11 Мендебаев Т.М., Даулетбаков А.И. Методическое руководство к курсовому проектированию технология машиностроения.- Алматы Мектеп, 1986.
- 12 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 1/Под ред.А.Г.Косиловой и Р.К. Мещерякова - М.: Машиностроение, 1985.4 Горбачев А.Ф Курсовое проектирование по технологии машиностроения,- Минск: Высшая школа, 1975.
- 13 Абдрамов Ю.А. и др. Справочник технолога-машиностроителя. Том 2.М.:Машиностроение,1985.
- 14 Миллер Э.Э. Техническое нормирование труда в машиностроении- М.:Машиностроение, 1987.
- 15 Сахаров С.Н. Металлорежущие инструменты,- М.: Машиностроения 1989.
- 16 Режимы резания металлов: Справочник. /Под общ. ред. Ю.В. Барановского.- М.: Машиностроение, 1972.

- 17 Латышев Н. В, Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов.- Харьков.: МШ-тмс, 1997.
- 18 Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – Л.: Машиностроение, 1975.
- 19 Бабук В.В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения.- Минск: Высшая школа, 1975.
- 20 Мамаев Ф.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов.- М.: Машиностроение, 1974.
- 21 Гельберг Б.Т., Пекелис Г.Д. Ремонт промышленного оборудования.- М.:Высшая школа, 1965.
- 22 Покровский Б.С. Основы технологии ремонта промышленного оборудования. - М.:ACADEMA, 2006.
- 23 Авербух Б.А., Калашников Н.В. Ремонт и монтаж бурового и нефтегазопромыслового оборудования.- Л.:Недра,1976.
- 24 Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов.- М.:Высшая школа 2 1985
- 25 Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога – машиностроителя.- М.: Издательство станков, 1982.
- 26 Маталин А.А Технология машиностроения.-Л.: Машиностроение,1985.
- 27 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік .Том 7. Машинажасау.-Алматы:Рауан,2000.

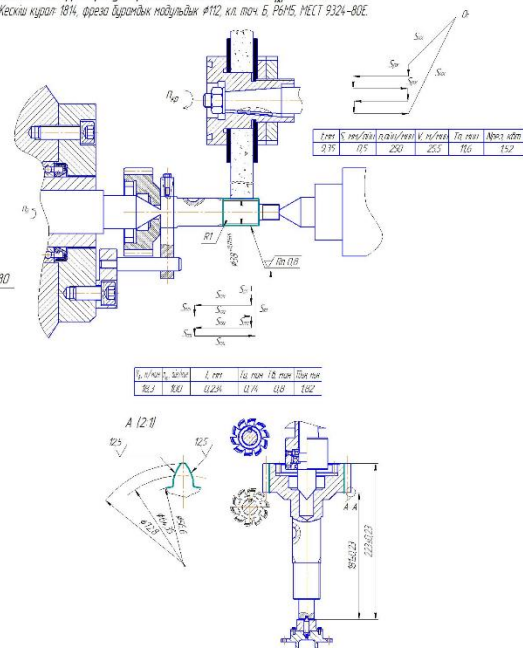
Қосымша



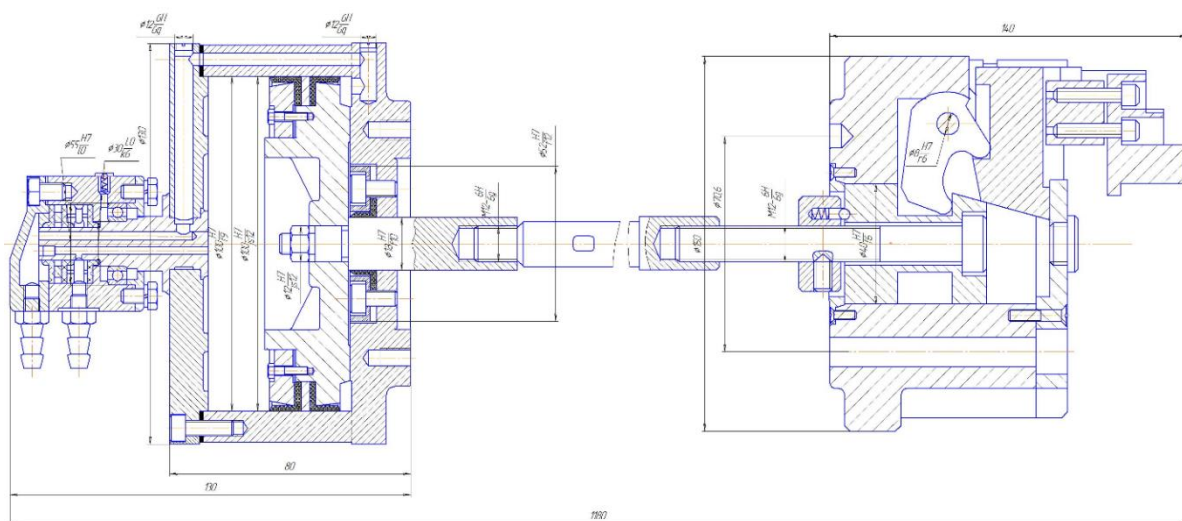
Операция 010 Жону
Жалдык жону ойлогон 16K20Ф3



Операция 025 - Тисфрезерлеу
Жалдык- тисфрезерлеу жартылайавтомат 5A50H ($N_p=12$ кВт)
Кескіш құралы: 1814, фрезер аудармалық модульдік #112, кил. топ. 6, Р615, МЕСТ 9324-80С.



Операция 055 Айналатын ажарлау
Жалдык- айналатын ажарлау ж/а 3П150



Метаданные

Название

Кіші сериялық өндіріс жағдайында білікті өңдеу технологиясын жасау

Автор

Кембаева Айдана Бауыржанқызы ,

Научный руководитель

PhD д-ф. Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы ,

Подразделение

ИПАиЦ

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		9
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		0

Объем найденных подобиий

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25
Длина фразы для коэффициента подобия 2



5432
Количество слов



32106
Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Development of the ULTRAFM - radio database Abduali Zh. 5/2/2018 M.Auezov South Kazakhstan State University (БШ Информационных технологий и энергетики)	7	0.13 %
2	Оцінка та розвиток персоналу підприємства Ярьоменко Л.В. 1/23/2018 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUE) (KNUE)	7	0.13 %
3	Development of the ULTRAFM - radio database Abduali Zh. 5/2/2018 M.Auezov South Kazakhstan State University (БШ Информационных технологий и энергетики)	7	0.13 %

4	Оцінка та розвиток персоналу підприємства Ярьоменко Л.В. 1/23/2018 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUE) (KNUE)	5	0.09 %
5	Оцінка та розвиток персоналу підприємства Ярьоменко Л.В. 1/23/2018 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUE) (KNUE)	5	0.09 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (0.57 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Оцінка та розвиток персоналу підприємства Ярьоменко Л.В. 1/23/2018 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUE) (KNUE)	17 (3) 0.31 %
2	Development of the ULTRAFM - radio database Abdualil Zh. 5/2/2018 M.Auezov South Kazakhstan State University (ВШ Информационных технологий и энергетики)	14 (2) 0.26 %

из интернета (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	---

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---

Протокол анализа Отчета подобию Научным руководителем

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

Автор: Кембаева Айдана Бауыржанқызы ,

Название: Кіші сериялық өндіріс жағдайында білікті өндеу технологиясын жасау

Координатор: PhD д-ф, Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы ,

Коэффициент подобию 1: 0.6

Коэффициент подобию 2: 0

Замена букв: 9

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобию констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....*допускается к защите*.....

.....*04.05.2021*.....

Дата

.....*[Подпись]*.....

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Кембаева Айдана Бауыржанқызы ,

Название: Кіші сериялық өндіріс жағдайында білікті өндеу технологиясын жасау

Координатор: PhD д-ф, Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы ,

Коэффициент подобия 1:0.6

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:9

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

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

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Допущено к защите



Дата 04.05.2021г.



Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущен к защите



Дата 04.05.2021г.



Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения