

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

Алимов Айбек Жандарбекович

Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіш құрастыру технологиясын және қорапты механикалық өңдеу технологиясын жасау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

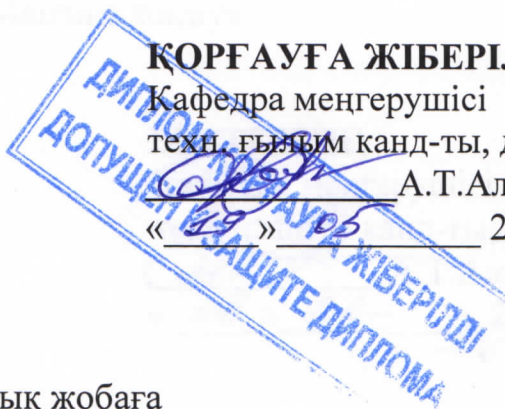
ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

А.Т.Альпеисов

« 14 » 05 2019ж.



Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіш құрастыру технологиясын және қорапты механикалық өңдеу технологиясын жасау».

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Алимов А.Ж.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

ЖШС «Алматы электроцит зауыты»

Техникалық ғылым магистрі

Техникалық ғылымдар магистрі

Дюсебаев И.М.

Абілқайыр Ж.Н.

« 14 » 05 2019ж.

« 16 » 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

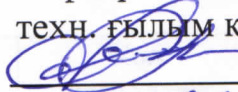
Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

 А.Т.Альпеисов

« 06 » 11 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Алимов Айбек Жандарбекович

Тақырыбы: «Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіш құрастыру технологиясын және қорапты механикалық өңдеу технологиясын жасау».

Университет ректорының «06» қараша 2018ж. №1252-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «20» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бәсеңдеткіш құрастыру сызбасы, қораптың жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциялық карталар, дипломдық жоба алдындағы практиканың мәліметтері, қораптың техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бәсеңдеткіштің құрастыру технологиясы; б) қораптың жұмыс сызбасы; в) қорап қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бәсеңдеткіштің құрастыру сызбасы – А1; қорапты жинақтау сызбасы – А1; қораптың жұмысшы сызбасы – А1; бәсеңдеткіш сызбасы – А1; технологиялық баптаулар – 2А1; қорап қондырғысын жобалау – А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау.

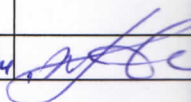
Дипломдық жобаны дайындау


КЕСТЕСІ

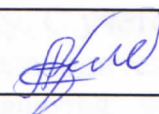
Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлімі		
Технологиялық бөлімі	11.02.19ж.-11.03.19ж.	
Конструкторлық бөлімі	11.03.19ж.-23.03.19ж.	
Ұйымдастыру бөлімі	23.03.19ж.-13.04.19ж.	

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	Абілқайыр Ж.Н. Тьютер	16.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  Абілқайыр Ж.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Алимов А.Ж.

Күні «14» 02 2019 ж.

АҢДАТПА

Берілген дипломдық жобада бәсендеткіштің құрастырылуы және қорапты механикалық өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынады. Тетік өңдеуінің технологиялық процессті жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады, тетік жасалуының еңбексыйымдылығы және бұйым жасаудың жалпы еңбексыйымдылығы анықталынады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса сборки редуктора и механической обработки корпуса. На основе имеющихся данных проводится анализ технических требований на сборку и обработку. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разрабатываются технологические схемы сборки узла, так же маршрута обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки ее, в общем. В ходе проектирования технологического процесса обработки детали, выполняется нормирование тех.процесса, определяется трудоёмкость изготовления детали и общей трудоёмкости изготовления изделия.

THE SUMMARY

In the given degree project the overall picture of designing of technological process of assemblage of knot and processing of details is considered. On the basis of the available data the analysis of technical requirements on assemblage and processing is carried out. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made. Technological schemes of assemblage of knot, as route of processing of separate surfaces of a detail and operational technology of its processing, in general are developed.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.2	Тетіктің материалы мен оның қасиеттері	10
1.3	Тетіктің технологиялық анализі	10
1.4	Бір жылда әзірленетін тетіктердің санын анықтау	11
1.5	Өндіріс типін анықтау	11
1.6	Бұйым өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базаларды анықтау	12
1.7	Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі	12
1.8	Дайындаманы өңдеу маршрутын жасау	13
2	Конструкторлық бөлім	23
2.1	Қондырғының сипаты мен есебі	24
3	Ұйымдастыру бөлімі	25
3.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	26
3.2	Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау	28
3.3	Механикалық Бөлімнің ауданын анықтау	29
3.4	Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	29
3.5	Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау	30
3.6	Құрал-жабдық қоймасының ауданын анықтау	30
3.7	Құрастыру стендінің санын анықтау	31
3.8	Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу	31
3.9	Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау	32
3.10	Қызмет көрсету мекемесінің жобалау	33
	Қорытынды	34
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35

КІРІСПЕ

Қазіргі заман талабына сай ғылым мен техниканың мейлінше қарқынды дамып, адам баласының машинаға тікелей байланысты екеніне куә болып отырмыз. Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады. Оның өсу қарқының XII бесжылдықтың өзінде-ақ біржарым-екі есе арттыру көзделіп отыр.

Ғылым мен техниканың ең жаңа жетістіктерін іске қосуда машина жасау саласына басты орын берген жөн. Өндірістің дамуының негізгі көрсеткіштері машина шығару деңгейі мен техниканы жетілдіру болып табылады.

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 еңгізу эффективтілігі өндірістің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Берілген дипломдық жобада түйіннің құрастырылуы және тетікті өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Түйін құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операциянды технологиялар жасалынады. Тетік өңдеуінің технологиялық процесін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады, тетік жасалуының еңбексыйымдылығы және бұйым жасаудың жалпы еңбексыйымдылығы анықталынады.

Берілген жобаның графикалық бөлімін және есепті-түсіндірмелі қағазды құрастырғанда инженерлік-графикалық автоматтандыру ортасындағы қуатты универсалды программа КОМПАС 3D-V13 және мәтіндік редактор Microsoft Word 2010 қолданылды.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Бәсеңдеткіш қызметі бұрыштық жылдамдықты бәсеңдету және айналу моментін тісті дөңгелектер арқылы немесе білік арқылы жоғарлату болып табылады.

Кез-келген бәсеңдеткіш қозғалтқыштың беріліс қуатын жұмыс машинасына керекті жылдамдықта реттеп береді.

Бәсеңдеткіштер мына топтарға бөлінеді: беріліс түріне байланысты- тісі , бұрамдық немесе тісті бұрамдық; саты санына байланысты- бір сатылы, екі сатылы және тағы басқа; тісті дөңгелектің түріне байланысты- цилиндрлік, конустық және тағы басқа; бәсеңдеткіш білігінің орналасуына байланысты- тік және көлбеу; және тағы басқа болып бөлінеді. Жобаланып отырған бәсеңдеткіш цилиндрлі үш сатылы бәсеңдеткіштер тобына жатады.

Бұл бәсеңдеткішке қозғалтқыш берілісі тістегеріш білік арқылы кіріп екінші тістегеріш білікке орналастырылған цилиндрлі тісті дөңгелек арқылы беріліс үшінші цилиндрлі тісті дөңгелек орналасқан білік арқылы жұмыс машинасына жеткізіледі.

Редуктор РТЦ-2150 тағайындалуы бойынша ортақ болып табылады және де берілген редуктор айналу жиілігін төмендету мен қатар жайжүріс біліктегі айналу моментін көбейту үшін тағайындалған.

Барлық түйін ықшамды жасалынған, қолданыста және күтімде ыңғайлы, қарапайым болып келеді. Жөндеу жұмыстарын жүргізгенде оңай бөлшектенеді және бұзылған тетіктерді алмастыру қиынға соқпайды.

Бұйымға қойылатын негізгі талаптар

Қозғалыстың байсалдылығы және пайдалану кезінде шартты түрде жұмыс істеу керек.

Майдың ағуына жол берілмейді, өйткені оның беріс жылдамдығы мен сорғыштың қысымы төмендеуі мүмкін. Сондықтан құрастырудың алдында резеңкелі сақиналардың бүтіндігіне назар аударылу керек. Сонымен қатар түйреуге, ойықтарға жол берілмейді.

Жұмыстың басталуының алдында бұйымды сынау және жуу стендінде сыртқы профилактикалық тексеру өткізу керек. Сонымен бірге жұмыс қысымын, жүйенің қымтаулығын және автоматты құрылғылардың жұмысын тексеру керек. Резеңкелі тетіктер оның шығару уақытынан бастап екі жылдан ескі болу керек.

Қорап қондырғының негізі болып табылады. Көмекші бөлшектер мен механизмдердің, көбінесе бағыттаушы, орнатылуды қамтамасыз ету, қысу құрылғыларында қызмет етеді. Механикалық өңдеу процесінде және станокқа қондырғыны бекітуде көп күш қорапқа түседі. Сондықтан қорап қажетті және жеткілікті дәрежеде беріктікті, аз салмақты дірілге тұрақтылығы иемденуі керек. Бұл қораптың негізделуіне емес, қабырғалардың қаттылығының

нәтижесінде қол жеткізіледі. Қораптың формасы мен өлшемдері дайындаманың өлшемдері мен конфигурациясына және де онда орнатылатын орнату, қысу, бағыттаушы және басқада бөлшектерге, тораптар мен механизмдерге байланысты алынады.

Қораптарды құрастыруда келесілерге тоқтала кеткен жөн:

1. Құйма қораптарға – бекіту үшін болат тіректі пластиналар және басқа да стандартты тіректі және орнатылу бөлшектері,
2. Бөлшек арасындағы қажетті деңгейде саңылаулар және орнату ыңғайлылығы бағытында және дайындаманы түсіруге,
3. Станокта қондырғыларды дұрыс және тез орнатуда және бекітуде қажетті элементтердің бар болуы.

Қораптың серпімді қатаңдығы оның геометриялық өлшемдеріне байланысты. Тәжірибеде, егер біліктің ұзындығының оның орта диаметріне қатынасы 12-ден кем болмаса, оны серпімді қатаң білік деп есептейді де, ал одан жоғары болса, майысқақ, осал біліктерге жатқызады.

Қораптың қызметіне, конструктивті пішіндеріне, өлшемдеріне және материалына байланысты алуан түрлері кездеседі.

Бірақ-та, оларды жасау әдістеріне көптеген жалпылама технологиялық қағидалар болады, сондықтан нақтылы қораптың технологиясын құруда, біліктердің неше түрлі конструкцияларын жіктеу тұрғысында жасалған типті үрдістерді пайдаланған өте абзал.

Машина жасаудың салалары өте мол. Әр саласындағы технологияның өзіндік ерекшеліктері болады.

Арнайы технологиялық әдебиеттердің ақпараттары бойынша жалпы машина жасау саласындағы қолданылатын біліктердің 85%-ының ұзындықтары 150-1000 мм арасында.

Қорап берік, үйкеліске төзімді болуы керек. Сондықтан оларды арнайы термиялық өңдеулер арқылы, қаттылықтарын HB 230-260 мөлшеріне дейін, ал іске шегулі білік орналасатын беттерінің қаттылығын HRC 45-50 мөлшеріне дейін жеткізеді.

1.2 Тегіктің материалы мен оның қасиеттері

Шойын деп құрамында 2%-дан астам көміртегі және табиғи немесе әдейі қосылатын қоспа компоненттер: марганец, кремний, хром никель, күкірт, фосфор т.с. бар темір қорытпасын айтады. Шойын детальдар құю арқылы дайындалады және де ол морт сынғыш болғандықтан қысым арқылы өңдеуге келмейді.

CШ15 көміртегі мөлшері C–3,5-3,7%, марганец мөлшері Mn – 0,5-0,8%, кремний мөлшері Si – 2-2,4%, көміртегі мөлшері S – 0,15%-ға, фосфор мөлшері P – 0,2%-ға дейін.

Беріктік шегі: созылуға - 150МПа,
иілуге - 320МПа.

Төзімділік шегі: қалыпты кернеу – 70МПа,
жанама кернеу – 50МПа.

Сұр шойыннан тағайындалады: станиналар, қораптар, тіреу (кронштейн, суппорт) детальдары, құндақ пен қақпақ, баяу айналатын тісті және червякті дөңгелектер, диаметрі үлкен қуыс біліктер, т.б..

Дайындама: бір топтағы құйма (жауапты құймаларға) МЕСТ 1050-74.

Құйма дәлдігі: МЕСТ 21165-87.

Құйма – беріктікке есептелген және статикалық айналушы моментті беруге арналған. Құйманың тексерілетін параметрлері: Сыртқы көрінісі, өлшемдері, химиялық құрамы, механикалық қасиеттері, аққыштық шегі және салыстырмалы ұзаруы және қысқаруы. Құйма - термиялық өңдеуден өтуі қажет.

1.3 Тетіктің технологиялық анализі

Тетіктің өмірлік циклі төмендегі процесстермен байланысты, олар: дайындаманы алу, дайындаманы өңдеу, тетікті эксплуатациялау және оның ремонтты, утилизация.

Тетіктің дайындама алудың технологиялығын қарасақ ; Тетік корпусты деталь классына жататын болғандықтан, ең оптимальді вариант – құйма операциясы. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, машиналық қалыптау әдісін қолданамыз. Дайындама цехінен дайындамамыз құю прибылдарынан тазартылған, тексеру бөлімінен өтіп келеді.

Тетік дайындау процессінің технологиялығы. Тетік қарапайым геометриялық беттер бойынша өңделеді. Кескіш инструментіміз кесу аймағына келтіру амалдары жеңіл және ашық болып келеді. Бекіту және базалау беттері толық комплекті. Кейбір беттер унификацияланған (тесіктер, бұрандалар, фаскалар және т.б.). Таңдалған материалымыз кесіп өңдеуге жеңіл келеді.

Тетіктің конструкциялық технологиялығын мөлшерлік бағалауы төменгі коэффициенттер мен анықталады:

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y.m} = Q_n / Q_{б.п}, \quad (1.1)$$

мұндағы Q_n – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы.

$Q_{б.п}$ – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық .

$$K_{y.m} = 169 / 243 = 0,7 ,$$

Тетіктің конструкциялық элементтерінің унификация коэффициенті.

$$K_{y.э} = Q_{э.у} / Q_э, \quad (1.2)$$

мұндағы $Q_{э.у}$ – тетіктің унификацияланған элементтер саны, дана.

$Q_э$ – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y.э} = 27 / 34 = 0,79 .$$

Материалды қолдану коэффициенті.

$$K_{u.m} = G_o / G_{з.п}, \quad (1.3)$$

мұндағы G_d – сызба бойынша тетіктің массасы, кг.

$G_{з.п}$ – дайындаманың барлық технологиялық жойылуларымен бірге, кг.

$$K_{и.м} = 1,12/1,37 = 0,818$$

1.4 Бір жылда әзірленетін тетіктердің санын анықтау

Курстық жобалау барысында бізге жылдық бағдарлама берілген. Өндірісте қай кезде болмасын дұрыс емес бөлшектер болуы мүмкін. Сол үшін біз жылдық бағдарламадан (1-5) пайыз артық бөлшек дайындауымыз керек.

$$N = m \times N_1 \times (1 + b/100) = 1 \times 35000 \times (1 + 2/100) = 35700 \text{ дана} \quad (1.4)$$

m – бұйымға берілген атаудың бөлшектерінің саны, $m=1$

N_1 – бұйымдар шығарудың жылдық бағдарламасы, $N= 35000$ дана

$b = 2\%$ - оңдеу кезіндегі дайындамалардың дұрыс еместігі

1.5 Өндіріс типін анықтау

Өндірістің типі шығарылатын өнімнің тактісімен және сериялық коэффициентімен сипатталады. Шығару тактісінің өлшемі мына формуламен есептеледі (21 бет, [1]).

$$\tau_b = F_d \cdot 60/N \quad (1.5)$$

мұнда $F_d = 4015$ сағат – екі сменды жұмыс уақытының жылдық қоры;

$N=35000$ дана – бөлшек шығарудың жылдық бағдарламасы.

$$\tau_b = 4015 \cdot 60/35000 = 6,88 \text{ мин/дана.}$$

Сериялық коэффициент әрбір станокқа немесе әрбір жұмыс орнына бекітілген түрлі құрастыру операциялары санын сипаттайды (20 бет, [1]).

$$K_{сер} = \tau_b / t_{орт.д} \quad (1.6)$$

мұнда τ_b – шығарылатын бұйымның немесе бөлшектің тактісі;

$t_{орт.д}$ – бұйымды немесе бөлшекті шығару тактісі бір бөлшекті құрастыруға немесе өңдеу операцияларына, ортақ данаға жұмсалатын уақыт.

$t_{орт.д}$ – анықтау үшін күрделі есептеу жүргізу немесе базалық заводтарда орындалатын соған ұқсас операциялардың уақыт мерзімін қабылдау керек.

$$K_{сер} = 6,88/39,24 = 0,18$$

$$T_{дана} = 5,53 + 4,59 + 1,1 + 5,33 + 5,41 + 5,54 + 2,26 + 1,77 + 1,84 + 1,61 + 2,13 + 2,13 =$$

=39,24

Көпшілік өндіріске $K_{сер} \leq 2$; ірі сериялы өндіріске $K_{сер} = 2 \div 10$; орташа сериялы өндіріске $K_{сер} = 10 \div 20$; және ұсақ сериялы өндіріске $K_{сер} = 20 \div 30$; Өзіміз көріп отырғандай өндірісіміз “көпшілік өндіріске” жатады.

1.6 Бұйымды өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базаларды анықтау

Базаларды таңдау – кесу мен өңдеудің технологиялық процессін жобалаудың жауапты кезеңі. Базалар таңдау дайындама өңдеу маршрутының құрылысымен тығыз байланысты.

Дайындалатын детальдардың күрделілігіне байланысты базаны негіздеудің бірнеше жағдайлары белгілі: Дайындаманы пайдаланылмаған бетке неіздейді және бір қондырғыда (бір операцияда) оны толық өңдеуден өткізеді. Бұл жай автоматтарда, агрегатты станоктарда, сондай-ақ автоматты линияларға да тән. Дайындаманы өңделген ауыстырылмайтын беттерге операцияның негізгі бөлімін орындауды негіздейді. Бұл беттерді дайындауда дайындаманың өңделмеген бетеріне негіздеумен технологиялық процестің алғашқы операцияларында жасайды. Бұл жағдай өңдеуі бірнеше қондырғыларда орындалатын неғұрлым күрделі бөлшектерге тән. Бұл жағдай алдыңғыға ұқсас, тек қана технологиялық процессің соңғы кезеңінде қабылданған технологиялық базалар қайталанып өңделеді. Дайындаманы түрліше тізбектеліп ауысып отыратын өңделген беттерге негіздейді. Бұл жағдай ерекше талап қойылатын қойылатын бөлшектерді өңдеуде кездеседі.

Технологиялық базаларды таңдауда базаларды ауыстырмау принципін неғұрлым толық сақтауға тырысу керек. Бұл жағдайда базалық қателік нольге тең болады да өңдеу дәлдігі жоғарылайды.

1.7 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Тетіктің материалы – СЧ15 МЕСТ 1412 -85; $\sigma_B = 150$ МПа.

Құйманың класс дәлдігі – 11, 9кесте.

Шалыстау деңгейі – 4, 10кесте ($200/320 = 0,625 \geq 0,2$).

Әдіп қатары 6, 14кесте.

Құйма өлшемінің шақтамасы: 1кесте

320; 200; 140h12-6,4мм;

Ø55H7 – 4,0мм;

Ø80H7; Ø88H7 – 4,4мм;

Қораптың пішіні мен орналасу шақтамасы, 2кесте

320-0,8; 200-0,4; 140h12-0,32мм; 265мм-0,64мм;

360мм-0,8мм 800мм-1,6мм

Ø55H7; Ø80H7; Ø88H7-0,24мм

3. Құйма бетінің дәлдік деңгейі үшін беттің тегіс еместік шақтамасы 11-0,5мм (жерге құю).

4. Өлшемнің шақтамасы:

$320-6,4+0,8+0,5=7,7\text{мм}$; $200-5,6+0,4+0,5=5,8\text{мм}$; $140-5+0,32+0,5=5,82\text{мм}$;

Ø55H7 – $4+0,24+0,5=4,74\text{мм}$

Ø80H7; Ø88H7 – $4,4+0,24+0,5=5,14\text{мм}$

5. Құйма элементінің жалпы шақтамасы 16кесте:

Ø55H7 – 5,0мм (шақтамасы 4,74мм болғанда),

140; 200; Ø80H7; Ø80H7 – 6,4мм (шақтамасы 5,14мм болғанда);

320-8мм (шақтамасы 7,7мм болғанда).

6. Жаққа минималды құймалы әдіп, 0,6мм.

7. Механикалық өңдеуге жалпы әдібі тең

Ø55H7 – $0,6+5=5,6$ (6мм қабылдаймыз);

Ø80H7; Ø80H7; 140; 200- $6,4+0,6=7,0\text{мм}$ (7мм қабылдаймыз);

320- $0,6+8=8,6\text{мм}$ (9мм қабылдаймыз);

Дайындаманың өлшемдері:

$200+6=207\text{мм}$;

$140+7=147\text{мм}$;

$320+9=329\text{мм}$;

Ø55H7 – $552-2*6,0=43\text{мм}$

Ø80H7 – $80-2*7=66\text{мм}$

Ø80H7 – $88-2*7=74\text{мм}$.

1.8 Дайындаманы өңдеу маршрутын жасау

Тісті дөнгелек секілді тетіктердің технологиялық процессін жасау жеңілден қиынға қарай принципі бойынша ұйымдастырылады.

Операция №	Операцияның және өтпенің аталуы	Білдек пен құрал-жабдық	Қондырғы
005	<u>Жонғылау</u> Табанды 140h12мм өлшемде жонғылау	Бойлық-жонғылау 6М610Ф3	Тұғырық, іскенже
010	<u>Бұрғылау</u> Ернеудегі төрт тесікті бұрғылау Ø12	Тігінен-бұрғылау 2Н125	Тұғырық, кезеулеткіш

015	<u>Жонғылау</u> Шетжақты 200мм өлшемде жонғылау.	Р83 моделді көлденеңінен- универсальды жонғылау станогы	Тұғырық,іскенже
020	<u>Токарлық</u> Тесікті жону: Ø55Н7; Ø80Н7; b=87мм	Көлденеңінен таза өңдеу- кеулейжону жартылайавтомат 2713П/2713В	Тұғырық,іскенже
025	<u>Токарлық</u> Тесікті жону: Ø88Н7; b=87мм	Көлденеңінен таза өңдеу- кеулейжону жартылай автомат 2713П/2713В	Тұғырық,іскенже
030	<u>Бұрғылау</u> 1) 10тесікті бұрғылау Ø6,7 2) 8тесікті бұрғылау Ø8,5 3) 10тесікті бұрғылау	Көлденеңінен таза өңдеу- кеулейжону жартылай автомат 2713П/2713В	Кезеулеткіш
035	<u>Бұранда жону</u> 1) бұранда кесу М8- 7Н; l=14мм 2) бұранда кесу М10-7Н; l=16мм	Көлденеңінен таза өңдеу- кеулейжону жартылай автомат 2713П/2713В	Кезеулеткіш
040	<u>Ажарлау</u> Тесікті ажарлау: Ø80Н7; Ø88Н7; Ø55Н7; b=32,5мм	Көлденеңінен таза өңдеу- кеулейжону жартылай автомат 2713П/2713В	Кезеулеткіш
045	<u>Жуу</u> Тетікті жуу	Жуу машинасы	
050	Техникалық бақылау		

1-кесте Маршруттық карта.

1.9 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: №005 Жонғылау операциясының есебі

Цилиндрлі жонғыш: D=90мм. Тіс қатты қорытпалы Т15К6, тістер саны:
z=10.

Жонғылау ені: B=200мм.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$$t = \frac{d_1 - d_2}{2} \frac{(146 - 140)}{2} = 3,0 \text{ мм} \quad \dots \quad (1.7)$$

Бір өтпе кезіндегі кесу тереңдігі: $t=0,36$ мм

$$\text{Өтпе саны } i = \frac{3,0}{0,36} = 10.$$

2. Берілісті анықтау.

$S=0,18$ мм/айн (33 кесте, 283 бет, [4])

Өңделетін материалдың беріктік шегі $\sigma_B=150$ МПа.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V \cdot D^q \cdot K_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot z^p} = \frac{390 \cdot 90^{0,17} \cdot 1,27}{180^{0,33} \cdot 0,36^{0,19} \cdot 0,18^{0,28} \cdot 200^{0,05} \cdot 10^{0,1}} = 219,2 \text{ м / мин}$$

мұнда K_v – жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} = 1,3 \cdot 0,85 \cdot 1,15 = 1,27. \quad (1.9)$$

Өңделетін материалдың сапасын (физика-механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. (2 кесте, 262 бет, [5])

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_k = 1 \cdot \left(\frac{190}{150} \right)^1 = 1,3 \quad (1.10)$$

Кесте (2 кесте, 262 бет, [4]) бойынша коэффициенті $K_r=1$ мен $n_v=1$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент (5 кесте, 263 бет, [5]): $K_{nv}=0,85$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті Р6М5 (6 кесте, 263 бет, [5]): $K_{uv}=1$

$C_v=390$ коэффициенті мен $x=0,19$; $y=0,28$; $m=0,33$; $u=0,55$; $p=0,1$; $q=0,17$ дәрежелері кестеде берілген (39 кесте, 286 бет, [4]).

Тұрақтылық периоды: $T=180$ мин ($T=30 \dots 60$ мин), (290 бет, 40-кесте, [4]).

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 220,4}{3,14 \cdot 90} = 775 \text{ айн/мин.} \quad (1.11)$$

Білдек паспорты бойынша түзетеміз. $n = 780$ айн/мин.

5. Сонда нақты кесу жылдамдығын анықтау:

$$V_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 90 \cdot 780}{1000} = 220,4 \text{ м/мин.} \quad (1.12)$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S z^y \cdot B^u \cdot z \cdot K_{Mp} / D^q \cdot n^w = 4212 \text{ Н} \quad (1.13)$$

мұнда $K_p = K_{Mp} = 0,91$

$$K_{Mp} = \left(\frac{\sigma_B}{150} \right)^{n_1} = 0,91; n_1 = 0,4 \text{ (9 кесте, 264 бет, [4])} \quad (1.14)$$

$C_p = 101$ коэффициенті мен $x = 0,88$, $y = 0,75$, $n = 0,15$, $u = 1$, $q = 0,87$, $w = 0$ дәрежелер көрсеткіштерін (41 кесте, 291 бет, [4]) – Т15К6 кестеден аламыз.

7. Кесу қуатын анықтау.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{4212 \cdot 220,4}{1020 \cdot 60} = 15,2 \text{ кВт.} \quad (1.15)$$

8. Қажетті станок қуатын анықтау:

$$N_{ст} = \frac{N}{\eta} = \frac{15,2}{0,75} = 20,2 \text{ кВт,} \quad (1.16)$$

мұнда $\eta = 0,75$ – к.п.д станок.

Консольді бойлық-жонғылау 6М610Ф3 станогын таңдаймыз, $N = 30 \text{ кВт}$; $n = 10 \dots 1600$ айн/мин (42 кесте, 57 бет, [4]).

9. Операцияның негізгі уақытын анықтау (154 бет, [5]):

$$T_o = \frac{L \cdot i}{S_M} = \frac{470,7 \cdot 15}{1620} = 11,3 \text{ мин,} \quad (1.17)$$

мұнда $L = l + l_1 + l_2 = 328,7 \text{ мм}$ – беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы. $l = 320 \text{ мм}$ – кесу ұзындығы; $l_1 = \sqrt{t^x \cdot (D - t)} = 5,7 \text{ мм}$ – кіре кесу ұзындығы (154 бет, [5]); $l_2 = 3 \text{ мм}$ – жонғыштың асыпкеткіштігі.

10. Минуттық берілісті анықтау.

$$S_M = z \cdot S_z \cdot n = 10 \cdot 0,18 \cdot 780 = 1404 \text{ мм/мин.} \quad (1.18)$$

Қосымша уақыт: $t_{кoc} = 3,09 \text{ мин}$ (93 кесте, [5]).

11. Жұмыс орнына қызмет көрсету уақытын анықтау.

$$t_{кыз} = 0,041 \cdot T_0 = 0,041 \cdot 11,3 = 8 \text{ мин.} \quad (1.19)$$

12. Даналық уақытты анықтау.

$$t_{\text{дана}} = T_0 + t_{\text{кос}} + t_{\text{кыз}} = 11,3 + 3,09 + 8 = 22,12 \text{ мин.} \quad (1.20)$$

Операция: №005 Жонғылау операциясының есебі

Цилиндрлі жонғыш: $D=90\text{мм}$. Тіс қатты қорытпалы Т15К6, тістер саны: $z=10$.

Жонғылау ені: $B=84\text{мм}$

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$$t = \frac{(146 - 140)}{2} = 3,0 \text{ мм}$$

Бір өтпе кезіндегі кесу тереңдігі: $t=0,36\text{мм}$

$$\text{Өтпе саны } i = \frac{3,0}{0,36} = 10.$$

2. Берілісті анықтау.

$S=0,18 \text{ мм/айн}$ (33 кесте, 283 бет, [4])

Өңделетін материалдың беріктік шегі $\sigma_B=150 \text{ МПа}$.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V \cdot D^q \cdot K_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot z^p} = \frac{390 \cdot 90^{0,17} \cdot 1,27}{180^{0,33} \cdot 0,36^{0,19} \cdot 0,18^{0,28} \cdot 200^{0,05} \cdot 10^{0,1}} = 219,2 \text{ м / мин}$$

мұнда K_v – жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} = 1,3 \cdot 0,85 \cdot 1,15 = 1,27.$$

Өңделетін материалдың сапасын (физика-механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. (2 кесте, 262 бет, [6])

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_k = 1 \cdot \left(\frac{190}{150} \right)^1 = 1,3$$

Кесте (2 кесте, 262 бет, [4]) бойынша коэффициенті $K_T=1$ мен $n_v=1$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент (5 кесте, 263 бет, [6]): $K_{nv}=0,85$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті Р6М5 (6 кесте, 263 бет, [4]): $K_{uv}=1$

$C_v=390$ коэффициенті мен $x=0,19$; $y=0,28$; $m=0,33$; $u=0,55$; $p=0,1$; $q=0,17$ дәрежелері кестеде берілген (39 кесте, 286 бет, [4]).

Тұрақтылық периоды: $T=180 \text{ мин}$ ($T=30 \dots 60 \text{ мин}$), (290 бет, 40 кесте, [4]).

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 220,4}{3,14 \cdot 90} = 741 \text{ айн/мин.}$$

Білдек паспорты бойынша түзетеміз. $n = 780$ айн/мин.

5. Сонда нақты кесу жылдамдығын анықтау:

$$V_{\delta} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 90 \cdot 780}{1000} = 220,4 \text{ м/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot z \cdot K_{Mp} / D^q \cdot n^w = 1769 \text{ Н,}$$

мұнда $K_p = K_{Mp} = 0,91$;

$$K_{Mp} = \left(\frac{\sigma_B}{190} \right)^{n_1} = 0,91; n_1 = 0,4 \text{ (9 кесте, 264 бет, [4]).}$$

$C_p = 101$ коэффициенті мен $x = 0,88$, $y = 0,75$, $n = 0,15$, $u = 1$, $q = 0,87$, $w = 0$ дәрежелер көрсеткіштерін (41 кесте, 291 бет, [2]) – Т15К6 кестеден аламыз.

7. Кесу қуатын анықтау.

$$N_e = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{1769 \cdot 220,4}{1020 \cdot 60} = 6,37 \text{ кВт.}$$

8. Қажетті станок қуатын анықтау.

$$N_{ст} = \frac{N}{\eta} = \frac{6,37}{0,75} = 8,49 \text{ кВт,}$$

мұнда $\eta = 0,75$ – к.п.д станок.

Консольді бойлық-жонғылау 6М610Ф3 станогын таңдаймыз, $N = 30$ кВт;
 $n = 10 \dots 1600$ айн/мин (42 кесте, 57 бет, [4]).

9. Операцияның негізгі уақытын анықтау (154 бет, [5]):

$$T_o = \frac{L \cdot i}{S_M} = \frac{202,7 \cdot 10}{1404} = 1,44 \text{ мин}$$

мұнда $L = l + l_1 + l_2 = 202,7$ мм – беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы $l = 194$ мм – кесу ұзындығы; $l_1 = \sqrt{t^x \cdot (D - t)} = 5,7$ мм – кіре кесу ұзындығы (154 бет, [5]); $l_2 = 3$ мм – жонғыштың асыпкеткіштігі.

10. Минуттық берілісті анықтау.

$$S_M = z \cdot S_z \cdot n = 10 \cdot 0,18 \cdot 780 = 1404 \text{ мм/мин.}$$

Қосымша уақыт: $t_{\text{кос}} = 3,09 \text{ мин}$ (93 кесте, [5]).

11. Жұмыс орнына қызмет көрсету уақытын анықтау.

$$t_{\text{кыз}} = 0,041 \cdot T_0 = 0,041 \cdot 1,44 = 0,006 \text{ мин.}$$

12. Даналық уақытты анықтау.

$$t_{\text{дана}} = T_0 + t_{\text{кос}} + t_{\text{кыз}} = 2,34 + 3,09 + 0,006 = 4,59 \text{ мин.}$$

Операция: №020 Токарлық операциясының есебі

Ажарлау кезінде тесікті жону: $\text{Ø}80\text{H}7$, $D=80 \text{ мм}$.

Кескіш қатты қорытпалы Т15К6 пластинкамен жабдықталған.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$$t = \frac{(88 - 74)}{2} = 7 \text{ мм}$$

Бір өтпе кезіндегі кесу тереңдігі: $t=0,43 \text{ мм}$

$$\text{Өтпе саны } i = \frac{7}{0,43} = 16,5$$

2. Берілісті анықтау.

$S=0,42 \text{ мм/айн}$ (14 кесте, 268 бет, [4])

Өңделетін материалдың беріктік шегі $\sigma_B=150 \text{ МПа}$.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_v \cdot K_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} = \frac{243 \cdot 0,98}{45^{0,2} \cdot 0,43^{0,15} \cdot 0,42^{0,4}} = 178,1 \text{ м / мин,}$$

мұнда K_v – жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \cdot K_{\varphi v} \cdot K_{rv} = 1 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 \cdot 1 = 0,98$$

Өңделетін материалдың сапасын (физика-механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті (2 кесте, 262 бет, [6]).

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} = \left(\frac{750}{150} \right)^1 = 1$$

Кесте (2 кесте, 262 бет, [6]) бойынша коэффициенті $K_r=1,25$ мен $n_v=1,25$ дәреже көрсеткішін табамыз. Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент (5 кесте, 263 бет, [6]): $K_{nv}=0,85$ Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті Т5К6 (6 кесте, 263 бет, [4]): $K_{uv}=1,15$.

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент (18 кесте, 271 бет, [4]): $K_{\varphi v}=1$; $\varphi=45^\circ$

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті. (18 кесте, 271 бет, [4]): $K_{rv}=1$; $r=2\text{мм}$

$C_v=243$ коэффициенті мен $x=0,15$; $y=0,4$; $m=0,2$ дәрежелері кестеде берілген (17 кесте, 269 бет, [4]).

Тұрақтылық периоды: $T=45$ мин ($T=30\dots 60$ мин), (268 бет, [4]).

5. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 176,3}{3,14 \cdot 80} = 707,2 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз. $n = 700$ айн/мин.

6. Сонда нақты кесу жылдамдығын анықтау.

$$V_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 700}{1000} = 176,3 \text{ м/мин.}$$

7. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p = 173 \text{ Н}$$

мұнда $K_p = K_{Mp} \cdot K_{\varphi} \cdot K_{\lambda} \cdot K_{\gamma} = 0,84$

$$K_{Mp} = \left(\frac{\sigma_B}{190} \right)^n = 0,79; n=0,75 \text{ (9 кесте, 264 бет, [4]).}$$

$K_{\varphi}=1$; $\varphi=45^0$; $K_{\lambda}=10^0$; $K_{\lambda p}=1$; $\lambda=-5^0$; $K_{\gamma}=1$; Т15К6- қатты қорытпа (23 кесте, 275 бет, [4]); $C_p=92$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0,75$, $n=0$ дәрежелер көрсеткіштерін (22 кесте, 273 бет, [4]) кестеден аламыз.

8. Кесу қуатын анықтау.

$$N_e = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{173 \cdot 176,3}{1020 \cdot 60} = 0,50 \text{ кВт.}$$

9. Қажетті станок қуатын анықтау.

$$N_{ст} = \frac{N}{\eta} = \frac{0,50}{0,75} = 0,66 \text{ кВт,}$$

мұнда $\eta=0,75$ – к.п.д станок.

Көлденеңінен таза өңдеу-кеулейжону 2713П/2713В станогын таңдаймыз.

10. Операцияның негізгі уақытын анықтау (123 бет, [5]).

$$T_o = \frac{L \cdot i}{n \cdot S} = \frac{186 \cdot 16,5}{700 \cdot 0,42} = 12,7 \text{ мин,}$$

мұнда $L=l+l_1+l_2=186\text{мм}$ – беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы. $l=98\text{мм}$ – кесу ұзындығы; $l_1=6\text{мм}$ – кіре кесу ұзындығы; $l_2=10\text{мм}$ – кескіштің асып кеткіштігі (123 бет, [5]).

Қосымша уақыт $t_{\text{кос}} = 1,25$ мин (69 кесте ,71; [5]).

11. Жұмыс орнына қызмет көрсету уақытын анықтау.

$$t_{\text{кыз}}=0,046 \cdot T_0=0,046 \cdot 12,7=9,26 \text{ мин.}$$

12. Даналық уақытты анықтау.

$$t_{\text{дана}}= T_0+t_{\text{кос}}+t_{\text{кыз}}=12,7+1,25+9,26=22,12\text{мин.}$$

Операция: №030 Бұрғылау операциясының есебі

8 тесікті бұрғылау: $d=8,5\text{мм}$

Бұрғының диаметрі: $D=8,5\text{мм}$.

Тесік тереңдігі: $l=20\text{мм}$.

Бұрғы тезкескіш болат P5M5 маркалы.

Кесу тереңдігі: $t=D/2=4,25\text{мм}$.

Берілісі: $S=0,14$ айн/мин (25 кесте,277 бет,[4])

Өңделетін материалдың беріктік шегі: $\sigma_B=150$ МПа.

1. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$V = \frac{C_v \cdot D^q \cdot K_v}{T^m \cdot S^y} = \frac{9,8 \cdot 8,5^{0,25} \cdot 1,19}{45^{0,125} \cdot 0,14^{0,4}} = 48,5 \text{ м/мин}$$

мұндағы $K_v = K_{M_v} \cdot K_{IV} \cdot K_{IV} = 1,4 \cdot 0,85 \cdot 1 = 1,19$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. (1-4 кесте, 262 бет, [4]).

$$K_{M_v} = \left(\frac{190}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_r = \left(\frac{190}{150} \right)^1 \cdot 1 = 1,4$$

Кесте бойынша коэффициенті $K_r = 1$ мен $n_v = 1,3$ дәреже көрсеткішін табамыз (2 кесте, 262 бет, [4]).

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент: $K_{IV}=0,85$. Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті: $K_{IV}=1$ $l/D < 2,125$

Тұрақтылық периоды бұрғы диаметріне байланысты таңдаймыз: $D=6,7$ мм бұрғы үшін $T=35$ мин. (30 кесте, 279 бет, [4]); $C_v=17,1$ коэффициенті мен $q=0,25$, $y=0,4$ $S \geq 0,3$, $m=0,2$ дәрежелері Р6М5 (30 кесте, 279 бет, [4]).

2. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 48,04}{3,14 \cdot 6,7} = 1817 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз: $n_d = 1800$ айн/мин.

3. Нақты кесу жылдамдығын анықтау.

$$V_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 8,5 \cdot 1800}{1000} = 48,04 \text{ м/мин.}$$

4. Айналдыру моментін анықтау (282 бет, [4]).

$$M_{кр} = 10 \cdot C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 2,64 \text{ Нм,}$$

мұнда $K_p = K_{M_p} = \left(\frac{\sigma_B}{150} \right)^n = 0,87$

$$C_M = 0,021$$

$$q = 2, \text{ Р6М5 (32 кесте, 281 бет, [4])}$$

$$y = 0,8 \text{ } S \geq 0,2, \text{ Р6М5 (28 кесте, 278 бет, [4])}$$

5. Остік күшті анықтау.

$$P_o = 10 \cdot C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 523 \text{ Н,}$$

мұнда $C_p=42,7$; $q=1$; $y=0,8$ дәрежелері Р6М5 тез кескіш болат үшін берілген (32 кесте, 281 бет [4])

6. Кесу режиміне қажетті қуатты анықтау.

$$N = \frac{M_{кр} \cdot n}{9750} = \frac{2,64 \cdot 1800}{9750} = 0,49 \text{ кВт.}$$

7. Қажетті станок қуатын анықтау.

$$N_{ст} = \frac{N}{\eta} = \frac{0,49}{0,75} = 0,65 \text{ кВт,}$$

мұнда $\eta = 0,75$ – к.п.д станок.

Көлденеңінен таза өңдеу-кеулейжону 2713П/2713В станогын таңдаймыз: $N=5$ кВт, $n=1250$ айн/мин (16 кесте, 27 бет, [4])

8. Операцияның негізгі уақытын анықтау (139 бет,[5]).

$$T_0 = \frac{8 \cdot L}{n \cdot S} = \frac{8 \cdot 34}{1800 \cdot 0,14} = 1,08 \text{ мин}$$

мұндағы $L=l+l_1+l_2=34$ мм беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы.
 $l=20$ мм кесу ұзындығы; $l_1=6$ мм – кіре кесу ұзындығы; $l_2=8$ мм – бұрғының асыпкеткіштігі

Қосымша уақыт $t_{\text{кос}} = 0,72$ мин (76 кесте ,[5])

9. Жұмыс орнына қызмет көрсету уақытын анықтау.

$$t_{\text{кыз}}=0,035 \cdot T_0=0,035 \cdot 1,08=0,04 \text{ мин.}$$

10. Даналық уақытты анықтау.

$$t_{\text{дана}} = T_0 + t_{\text{кос}} + t_{\text{кыз}} = 1,08 + 0,72 + 0,04 = 1,84 \text{ мин.}$$

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырғының сипаты мен есебі

Қондырғыларды металл кескіш станоктарға дайындамаларды орнату үшін қолданады. Қондырғылар ЕСТПП -ның талартарына сәйкес ажыратылады: үш түрі арнайы, арнайыландырылған, әмбебапты, СП - ның жеті стандартты жүйесі – құрастырмалы әмбебапты т.б.

СП қораптан, тіректерден, орнату құрылғыларынан, қысу механизмдерін, жетектерден, көмекші механизмдерінен, орнатуға арналған тетіктерден, кесу құралын бақылау мен бағыттаудан тұрады.

Шет жақты өңдеу үшін арналған қондырғы.

Бекіту тесіктеріне жоғары дәлдік бекітілгендіктен бір үш құлақты қысқыны қолданамыз.

1 Осьтік күшті анықтау:

$$P_o = 10C_p t^x S^y K_{mp} = 10 \cdot 300 \cdot 2.75^1 \cdot 0.3^{0.75} \cdot 0.72 = 2408 \text{ Н} \quad (2.1)$$

Кесте бойынша коэффициент пен дәреже көрсеткіштерін табамыз $C_p=300$, $x=1$, $y=0.75$ (22 кесте, 273 бет, [2.])

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{491}{750} \right)^{0.75} = 0.72 \quad (9 \text{ кесте, } 264 \text{ бет, } [7])$$

2 Қауіпсіздік коэффициенті есептеу.

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5,$$

мұнда $K_0 = 1,5$ – барлық қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1,1$ – дайындаманың өңделмеген бетгін күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$ – кескіштін мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1$ – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$ – қондырманың қысу күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$ - тетіктерді үлкен контакты бетте орнатын ескеретін коэффициенті:

$$K = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 2,14$$

Қысу күшін анықтаймыз:

$$W = P_z \cdot K \quad (2.2)$$
$$W = 2408 \cdot 2,14 = 5153.12 \text{ Н}$$

Бұранданың орташа радиусын табамыз:

$$W = \frac{M_{кр.}}{r_{cp} \cdot tg(\alpha + \phi_{np}) + 0,67 \cdot f_p} \Rightarrow r_{cp} = \left(\frac{M_{кр.}}{W} - Kf_p \right) \div tg(\alpha + \phi_{np}) \quad (2.3)$$

мұндағы $M_{кр.}$ - айналу моменті; $\alpha = 2^\circ$; $\phi_{np} = 6^\circ$; $f_p = 0,1$.

Айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{кр.} = Q_{рук.} \cdot L_{рук.} \quad (2.4)$$

мұнда $Q_{рук.} = 140$ Н; $L_{рук.} = 0,20$ м; $M_{кр.} = 140 \cdot 200 = 28000$ Н·мм

$$r_{cp} = \left(\frac{28000}{5153.12} - 0,67 \cdot 0,1 \right) \div tg(2^\circ + 6^\circ) = 34.02 \text{ мм.}$$

Бұранданың орташа диаметрін 24 мм-ге тең деп аламыз.

Қысу күшінің нақты шамасын анықтаймыз.

$$W = M_{кр.} / [r_{cp} \cdot tg(\alpha + \phi_{np}) + 0,67 f_p] \quad (2.5)$$
$$W = 28000 / [35 \cdot tg(2^\circ + 6^\circ) + 0,67 \cdot 0,1] = 5027 \text{ Н}$$

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 F_{\partial} \cdot k_{3,cp}}. \quad (3.1)$$

мұндағы t_{u-k} - бір бұйымға кеткен уақыт (білдек/сағат);

N - жылдық бағдарлама;

F_{∂} - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$F_{\partial} = 4015$ сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда;

$k_{3,cp}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

Жоңғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6М610Ф3:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 3,36 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{3,36}{4} = 0,84$$

2. Бұрғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 2Н125:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 4,4}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 0,8 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

3. Жоңғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6Р83:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 3,36 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{3,36}{4} = 0,84$$

4. Жону операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\delta \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 3,36 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{3,36}{4} = 0,84$$

5. Жону операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\delta \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 3,36 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{3,36}{4} = 0,84$$

6. Бұрғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\delta \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 7,08}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,08 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{1,08}{2} = 0,54$$

7. Бұранда кесу операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\delta \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 6,44}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,04 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{1,04}{2} = 0,52$$

8. Ажарлау операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\delta \cdot k_{3,cp}} = \frac{35000 \cdot 8,52}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,28 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{1,28}{2} = 0,64$$

Негізгі станоктардың жалпы саны:

$$C_{\text{жалпы}} = 4 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 = 23 \text{ станок.}$$

Көмекші станок санын анықтаймыз. Кесу құралдарының жұмыс мерзімін оптималды қолданы үшін олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші жабдық қолданады;

Көмекші станок саны жалпы станок санынан 4% көлемін құрайды:

$$C_{\text{ес}} = \sum C \cdot 0,04 = 23 \cdot 0,04 = 0,92 \approx 1 \text{ станок деп қабылдаймыз.}$$

Барлық станоктар:

$$\sum C_p = 23 + 1 = 24 \text{ станок}$$

	Станок моделі.	Станоктар саны, дана.
1	станок мод. 6М610Ф3	4
2	станок мод. 2Н125	1
3	станок мод. 6Р83	4
4	станок мод. 2713П/2713В	4
5	станок мод. 2713П/2713В	4
6	станок мод. 2713П/2713В	2
7	станок мод. 2713П/2713В	2
8	станок мод. 2713П/2713В	2

3.1 - кесте Станоктардың типі мен олардың саны

3.2 Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды:

$$R_{np} = \frac{F_d \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 24 \cdot 0,95 \cdot 1,05}{2070 \cdot 1,35} = 34,4 \approx 35 \text{ жұмысшы.} \quad (3.2)$$

мұндағы Φ_p - жылдық уақыт қоры, 2 кезең; $F_d = 4015$ сағат;

C_{np} - өндірістік жабдықтар саны 24 станок;

k_3 - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті; $k_i = 1,35$;

F_d - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры;

k_δ - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті; $k_\delta = 1,05$.

Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды:

$$R_{cl} = 39 \cdot 0,05 = 1,75 \approx 2 \text{ жұмысшы.}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары:

$$\sum R_p = 35 + 2 = 37 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінде бір станокқа 10-12 м² бөлінеді:

Жоңғылау мен жону операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын:

$$S_{1+2} = 12 \times 21 = 252 \text{ м}^2$$

Ажарлау операциясында қолданатын станоктарға қажет орны:

$$S_{5+6} = 12 \times 2 = 24 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа қажетті орын:

$$S_7 = 2 \times 12 = 24 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_{cm} = 2 \times 5 = 10 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтың ауданы:

$$\sum S = 252 + 24 + 24 + 10 = 310 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданды $S_{ж} = 310 \text{ м}^2$ деп қабылдаймыз.

3.4 Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

Тексеру бөлімінің ауданы білдек бөлімінің ауданынан 3-5% құрайды:

$$S = 310 \cdot 0,05 = 16 \text{ м}^2$$

Жөндеу станоктарының саны:

$$C_{рем} = \frac{T \cdot C_{np}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{73,2 \cdot 24}{2030 \cdot 2 \cdot 0,95} = 0,53 \approx 1 \text{ станок.} \quad (3.3)$$

мұндағы T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт.

$$T = 73,2 \text{ см/сағ};$$

Φ_0 - станоктың 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры. $\Phi_0 = 2030$ сағат;

m - кезең саны. $m = 2$ кезең.;

k_3 - станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарына қажетті орынды анықтаймыз:

$$S = 1 \times 30 = 30 \text{ м}^2$$

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{\text{мз}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 73}{2 \cdot 252 \cdot 0,35} = 1,72 \approx 2 \text{ м}^2, \quad (3.4)$$

мұндағы A - орташа жүкті сақтау күндері; $A = 5$ күн;

Q - жыл көлеміндегі цехта өнделетін бөлшектердің дайындамалары мен метал саны;

P - 1 бұйымға кететін материал шығыны;

h - қоймалық ауданға түсетін шекті жүк көтерімділігі;

k - коэффициенттер: жол және кіре беріс ауданын есепке алатын;

M - жұмыс күрінің саны.

$$Q = P \cdot N = 122 \cdot 1,2 \cdot 35000 = 73200 \text{ кг} = 73 \text{ т}$$

3.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау

Құрал – жабдықтар қоймасының ауданы білдек санына байланысты:

$$S = 0,4 \cdot 24 = 0,98 \text{ м}^2.$$

Құралды сақтау үшін бір слесарьге $0,15 \text{ м}^2$ керек деп қабылданған:

$$S = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ м}^2.$$

Қондырғылар қоймасының ауданына $0,3 \text{ м}^2$ бөлінген:

$$S = 0,3 \cdot 24 = 0,72 \text{ м}^2.$$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы:

$$S_{\text{пл}} = 9,8 + 0,3 + 7,2 = 17,3 \approx 18 \text{ м}^2.$$

3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру.

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы механикалық жұмыс сыйымдылығының 40% көлемін алады:

$$T_{сб} = T_{мех} \cdot 0,4 = 1,038 \text{ норма/сағат.} \quad (3.5)$$

$T_{сб}$ - 1 сағатта стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сыйымдылығы .
Жұмысқа қажетті стендтердің саны:

$$M_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N}{F_d \cdot P_{cp}} = \frac{1,038 \cdot 35000}{4015 \cdot 1,2} = 7,49 \approx 8 \text{ стенді.} \quad (3.6)$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз:

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N}{\Phi_p} = \frac{1,038 \cdot 35000}{2070} = 8 \text{ жұмысшы.} \quad (3.7)$$

3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

Өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м² қажет деп қабылдаймыз:

$$S = 35 \times 8 = 280 \text{ м}^2.$$

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды:

$$S = 0,25 \times 280 = 70 \text{ м}^2.$$

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды:

$$S = 0,04 \times 280 = 11,2 \text{ м}^2$$

Жалпы аудан:

$$S_{сл.сб} = 280 + 70 + 11,2 = 362 \text{ м}^2.$$

3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны:

$$P_{пр} = 37 + 8 = 45 \text{ адам.}$$

Көмекші қызметкерлер құрамы өндірістік жұмысшылар санынан 3-4 % құрайды:

$$P_{всп} = 0,04 \cdot 45 = 2 \text{ адам.}$$

Көмекші жұмысшылар құрамы өндірістік жұмысшылар санынан 18-25% құрайды:

$$P_{вр} = 0,25 \cdot 45 = 12 \text{ адам.}$$

Кіші қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 2-3% құрайды:

$$P_{моп} = 0,03 \cdot 44 = 1 \text{ адам.}$$

Инженер - техникалық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 8% құрайды:

$$P_{итр} = 0,08 \cdot 45 = 3 \text{ адам.}$$

Есептеу - калькуляциялық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 7% құрайды:

$$P_{скп} = 0,07 \cdot 44 = 3 \text{ адам.}$$

	Жұмысшылар категориясы	Барлығы
1	Өндірістік жұмысшылар $P_{пр}$	45
2	Көмекші қызметкерлер $P_{всп}$	2
3	Көмекші жұмысшылар $P_{вр}$	12
4	Кіші қызметкерлер $P_{моп}$	1
5	Есепші қызметкерлер $P_{скп}$	3
6	Инженер қызметкер $P_{итр}$	3
	Барлығы	66

3.2-кесте Өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

3.10 Қызмет көрсету мекемесін жобалау

Канторлық жұмысшылардың жер ауданын есептеу.

Канторлық жұмысшылардың жер көлемі әр жұмысшыға $3,25 \text{ м}^2$ деп бөлінеді:

$$S = 3,25 \cdot 6 = 26 \text{ м}^2.$$

Киім ауыстыратын бөлме:

Механикалық-құрастыру цех талаптарына, санитарлық нормаларына сай бір жұмысшыға өлшемі 330×500 см болатын жеке шкаф болуы тиіс. Жоғары бөлік пен шкаф үстінің арасы $1,5$ м, қабырға мен шкаф арасынан өту кеңдігі 2 м-ден кем болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м-ден төмен болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м – ден төмен болмауы керек. Ал 5 қатарлы болған жағдайда:

$$b = 6 \cdot 0,5 + 3 \cdot 1,0 = 6 \text{ м.}$$

Киім ілгіш ұзындығы:

$$l = \frac{113}{6} \cdot 0,33 + 6 = 12,215 \text{ м.}$$

Жалпы өлшем:

$$l \cdot b = 6 \cdot 12,215 = 73,29 \text{ м.}$$

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 еңгізу эффективтілігі өндірітің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Көптеген операцияларда мен станоктарды қолдана отырып дайындаманы ауыстырмай және дайындаманы алмай бірнеше бетті өндеуге болатынын, яғни осыларды пайдалана отырып біз ең алдымен қымбат уақытты үнемдейміз.

Ал экономикалық бөлімде қандайда бір кәсіпорынның кәсіпкерлік іс-әрекетінің негізгі жолдары көрсетілген, экономикалық дәлелдемедегі жұмыстардың негізгі есептеу әдістері келтірілген. Кәсіпкерлік іс-әрекетте қолданатын жұмыстар кәсіпорынның мөлшерімен байланысты емес. Қандайда бір кәсіпорын болмасын – ірі зауыт болама, орта немесе шағын кәсіпорын болама технологиялық процестің тиімді вариантын таңдауда, жаңа техниканың жобалау жұмыстарын орындағанда, бизнес– жоспарды дайындауда экономикалық дәлелдемедегі жұмыстардың әдістері бір бағытпен жасалады. Осы экономикалық әдісті қолдана отырып біз өзіміз жобалап отырған зауытымызға керекті капиталды есептеп білімімізді тереңдетік.

Адамзат пайда болғалы адам мен техника бір-бірімен тығыз байланыста. Осы байланыстан жаңа жүйе пайда болды ол – адам және техника. Жаңа жүйенің ережелерін ашып жарып бекітетін жаңа ғылым еңбекті қорғау болып саналады. Еңбекті қорғау пәні арқылы біз машина жасау зауыттарындағы адамның техникаға салғырт қарауының арқасында адам жаракат немесе өліп кетуі жағдайларын алдын алу немесе болғызбау болып табылады. Осы шаралар туралы дипломда тоқталып кетім.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мендебаев Т.М «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы «Эверо» 2005.
2. Мендебаев Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп», 1987.
3. Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. Методическое руководство к курсовому проектированию технология машиностроения. Алматы «Мектеп», 1986.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 1/Под ред.А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972.
5. Горбацевич А.Ф «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
6. Ю.А.Абдрамов и др. «Справочник технолога-машиностроителя», том 2, М.:«Машиностроение»,1985.
7. Э.Э.Миллер «Техническое нормирование труда в машиностроение», Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
8. Нефедов Н.А «Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах», Москва. Машиностроение 1986.
9. Режимы резания металлов: Справочник. Изд. 3-е перераб. и доп. /Под общей ред. Ю.В. Барановский. М: Машиностроение, 1972.
10. Латышев Н. В, «Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов», Харьков. МШ-тмс 1997г.
11. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – 3-е изд. – Л.: Машиностроение, 1975.
12. Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
13. Мамаев Ф.С., Осипов Е.Г. «Основы проектирования машиностроительных заводов». М.: Машиностроение, 1974.
14. Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»
15. Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
16. Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
17. Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога - машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982.
18. Балакшин Б.С. «Основы технологии машиностроения». М: Машиностроение, 1969.
19. Маталин А.А «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985
20. Ишмухамбетова Т.Р, Капанова А.К. «Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі», Алматы-2001.

21. Охрана труда в дипломных проектах. Методические указания (для специальности 0501 и 0503). Составитель: Кустов В.Н., Калита Н.Л., Алматы-Каз ПТИ им Ленина, 1986.

22. Қазақша-орысша орысша-қазақша терминологиялық сөздік .Том 7. Машинажасау.Алматы.Рауан,2000.