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

Қабылова Балым Ерболатқызы

«Сериялық өндіріс жағдайында рольгангтың ролигінің
механикалық өңдеу технологиясын жасау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «Машина жасау» мамандығы

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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
PhD докторы
_____Б.С.Арымбеков
«_04_»_05_____ 2021ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында рольгангтың
ролигінің механикалық өңдеу технологиясын жасау»

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған Қабылова Б.Е.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл.канд-ты,
ассоц.профессор
_____А.Т.Альпеисов
«_06»_____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

5В071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы
_____ Б.С.Арымбеков
«24» 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Қабылова Балым Ерболатқызы*
Тақырыбы: *«Сериялық өндіріс жағдайында рольгангтың ролигінің механикалық өңдеу технологиясын жасау»*
Университет ректорының *«24 қараша» 2020ж. № 21-31-б бұйрығымен бекітілген*
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«27» мамыр 2021ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциалық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі
а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) роликтің механикалық өңдеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.
Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұымның жинактау 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 *25 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	30.03.21ж. – 10.04.21ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кенесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ә.Ж.Жанкелді, PhD докторы, лектор	11.04.2021	

Ғылыми жетекші _____А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____ Б.Е.Қабылова

Күні « 04 » 05 2021ж.

АҢДАТПА

Берілген дипломдық жобада сериялық өндіріс жағдайында рольгангтың ролигінің механикалық өңдеу технологиясын жобалау құралды. Жобадағы әрбір бөлімінде бұйымның мақсаты мен оның технологиялық талаптары талданды. Сонымен қатар механикалық өңдеу операциясында әдіптер есептелді, кесу режимдерін есептеу мен дайындама алу тәсілдері салыстырылды. Конструкторлық яғни құрастыру бөлімінде айлабұйымға сипатта беріліп,оның атқару қызметі аталып кетті. Және де айлабұйымда дайындама бекіту кезіндегі әрекет етуші күштер есептелінді. Ұйымдастыру бөлімінде құрастыру формасы анықталып,құрастыру жұмыстарын нормалау және операциялық технологиясы әзірленіп қарастырылды.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте было разработано проектирование технологии механической обработки рольганга в условиях серийного производства. В каждом разделе проекта проанализировано назначение изделия и его технологические требования. Также были рассчитаны припуски на операции механической обработки, сопоставлены способы расчета режимов резания и получения заготовки. В конструкторском и сборочном отделах были заложены приспособления и названа его исполнительная функция. При этом на приспособлении рассчитывались действующие силы при закреплении заготовки. В организационном отделе была определена форма сборки, разработана и рассмотрена операционная технология и нормирование сборочных работ.

ANNOTATION

In this diploma project, the design of the technology of mechanical processing of the roller roller in the conditions of mass production was developed. Each section of the project analyzes the purpose of the product and its technological requirements. Allowances for machining operations were also calculated, and methods for calculating cutting modes and obtaining the workpiece were compared. In the design and assembly departments, the devices were laid down and its executive function was named. At the same time, the operating forces were calculated on the device when fixing the workpiece. In the organizational department, the assembly form was determined, the operational technology and the rationing of assembly work were developed and reviewed.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Түйінді құрастырудың технологиялық процесін жобалау	8
1.1	Түйіннің қызметтік мақсаты және құрастыруға қойылатын техникалық талаптарды талдау	8
1.2	Өндіріс түрін анықтау	8
1.3	Түйіндегі бөлшектердің қызметтік мақсаты және техникалық талаптарды талдау	9
1.4	Өндіріс түрін анықтау	10
1.5	Дайындаманы алу әдісін таңдау және негіздеу	11
1.6	Бөлшекті өңдеудің операциялық және маршрутты технологиясын әзірлеу	13
1.7	Өңдеуге әдіпті есептеу	17
1.8	Кесу режимдерін есептеу	21
1.9	Технологиялық процесті нормалау және бөлшек дайындауда еңбек сыйымдылықты анықтау	30
2	Конструкторлық бөлім	35
2.1	Айлабұйымның конструкциясының сипаттамасы және оның әрекет ету принципі	35
2.2	Тұрқыны өңдеуде айлабұйымның жұмыс жасау принципі және сипаттамасы	35
2.3	Дайындамаға әсер етуші күштердің сұлбасын құру және қысу айлабұйымын есептеу	36
3	Ұйымдастыру бөлімі	38
3.1	Құрастырудың ұйымдастырушылық формасын анықтау	38
3.2	Құрастыру жұмыстарын нормалаумен құрастырудың маршруттық және операциялық технологиясын әзірлеу	38
3.3	Негізгі өндірістік фондтарды есептеу	39
	Қорытынды	41
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	42

КІРІСПЕ

Машина жасау ғылыми-техникалық дамудың бөлігі және өнеркәсіптегі маңызды саласы болып табылады. Оның өнімі – әртүрлі мақсаттағы машиналар, шаруашылықтағы барлық салаларға жеткізіледі. Өнеркәсіп пен шаруашылықтың дамуы, сонымен қатар оларды жаңа техникамен қайта қамтамасыз ету қарқыны машина жасаудың даму деңгейіне тәуелді болады.

Машина жасау технологиясының ең басты мақсаттарының бірі ол технологиялық процестердің заңдылықтарын зерттеу және оның дәлдігін қамтамасыз ететін параметрлерді тағайындау. Шығарылатын машинаның жұмысының сенімділігі және оларды пайдалану экономикасы қабылданған өндіріс технологиясына байланысты. Машина жасау технологиясын дамыту ортаға қажетті машиналарды өндіру сұраныстарымен анықталады. Машинаның жалпы орналасуы және құрастыруы өндірістің технологиясына байланысты болады. Машина құрылымы оның технологиясын ескере отырып жасау қажет.

Машинаны құрастыруды жетілдіру оның техникасының заманауи деңгейімен сипатталады. Сонымен қатар, пайдалану үнемділігі,сондай-ақ өндіріс жағдайларында оны дайындау әдістерінің үнемді етіп ескеріліп жасағанымен сипатталады. Бұл аталып кеткен талаптардағы машинаның құрастырылуын технологиялық деп атайды.

Негізгі параметр бұл бұйымның дайындалу тиімділігі болып табылады. Бұл шарттарды орындау барысында, технологтың жұмысының тапқырлығы маңызды болып келеді. Бірдей сапалы бөлшекті немесе бұйымды, өзіндік құны төмен етіп жасау қиын жұмыстардың бірі. Бұл мәселеде жобалау және өндірісте тиімді әдістерді, кең білім мен үлкен тәжірибелерді талап етеді.

Берілген дәлдікке қол жеткізу – құрастырушылардың жауапкершілікті талап ететін міндеті, ал оның ең аз шығынмен қамтамасыз ету –технологтың міндеті болып табылады.

1 Түйінді құрастырудың технологиялық процесін жобалау

1.1 Түйіннің қызметтік мақсаты және құрастыруға қойылатын техникалық талаптарды талдау

Рольганг А2054-02-00 құбырларды пештен илемдеу торына беруге арналған. Рольганг құрамына роликтерге электрқозғалтқыштан айналу моментін беретін бәсеңдеткіш кіреді. Рольганг бұл роликтері бар бәсеңдеткіш орнатылған плиталарды айтамыз. Рольгангтың басты талабы-тегіс және дыбыссыз жұмыс жасау.

1 сурет: Рольганг А2054-02-00

Рольгангты құрастырғаннан кейін сынаудан өтеді,сонымен қатар оның басты талабы тісті берілістердің тегіс және дыбыссыз жұмыс жасауы,май мен мойынтіректердің қызып кетпеуі. Осы талаптарға қол жеткізу үшін түйіннің базалық бөлігін, яғни тұрқыны сапалы дайындау қажет.

1.2 Өндіріс түрін анықтау

Өндіріс бағдарламасының өлшеміне, өнімнің сипатына,сонымен қатар өндірістік процесстің техникалық және экономикалық шарттарының орындалуына байланысты барлық өндірістер үш негізгі түрге бөлінеді: дара,сериялық және массалық. Осы түрлердің әрқайсысында өндірістік және технологиялық процестердің өзіндік сипаттамалары бар және олар жұмысты ұйымдастырудың белгілі бір реттілігімен сипатталады. Өндіріс түрі және оның сәйкес келетін жұмысты ұйымдастыру реттілігі технологиялық процестің сипаты мен оны құруды анықтайды.

«Рольганг» түйініне жылдық шығарылым бағдарламасын 5000 данаға өндіріс түрін есептейік.

Өндіріс түрі шығарылым әдептілікпен, сериялық коэффициентпен және операцияны бекіту коэффициентімен сипатталады.

Шығарылу өлшемі келесі формуламен есептеледі:

$$t_в = \frac{F_A \cdot 60}{N} = \frac{4015 \cdot 60}{5000} = 48{,}2 \ \textit{минут},$$

мұндағы: F_A = 4015 сағат – жабдықтың жұмыс уақытының нақты жылдық қоры, сағатпен;

N = 5000 дана – бұйымдарды данамен шығарудың жылдық бағдарламасы.

МЕМСТ 3.1108-74 сәйкес, өндіріс түрі операцияны бекіту коэффициентімен $К_{з.о}$ белгіленеді. МЕМСТ 14.0004-83 орнатылған сәйкес мән $К_{з.о.,}$:

$К_{з.о.}$ = 1 - 10 —массалық өндіріс;

$К_{з.о.}$= 10 -20 —сериялық өндіріс;

$К_{з.о.}$= 20 - 40 —дара өндіріс.

Операцияны бекіту коэффициенті,жылына 5000 дана үшін келесідей:

$$К_{з.о.} = \frac{\Sigma П}{Р} = \frac{К_в \cdot Ф\Sigma П}{\Sigma N_i \cdot t_i} = \frac{1{,}3 \cdot 170 \cdot 2{,}5}{416 \cdot 0{,}75} = 15{,}7,$$

мұндағы: ∑П —әртүрлі операциялардың жиынтық саны;

Р — жұмыс бөлімшелерінің саны;

$К_в$ — жұмыстарды орындау коэффициенті=1,05 - 1,3;

Ф — бір ауысымда жұмыс істеген кездегі жұмыс уақытының айлық қоры;

$\sum N_i \cdot t_i$ — шығару бағдарламасының жалпы еңбек сыйымдылығы;

N_i — тізімдегі әр і-ші орынның шығарылым бағдарламасы.

$К_{з.о.}$ = 15,7 кезінде —өндіріс ортасериялы.

1.3 Түйіндегі бөлшектердің қызметтік мақсаты және техникалық талаптарды талдау

Бөлшектің қызметтік мақсаты және техникалық талаптары осы түйінге кіретін бөліктің қызметтік мақсаты мен техникалық талаптарға байланысты болып табылады.

Бөлшектерді қарастырайық: тұрқы және білік.

«Тұрқы» бөлшегі-материал: құрылымдық құйылған болат, маркасы 35Л МЕМСТ 977-85 бойынша. Бөлшектің дайындамасы құю әдісімен алынады; кейбір сыртқы беттер бұйымның тасымалдау талатарына кірмегендіктен өңдеуді қажет етпейді. Механикалық өңдеуден өтпес бұрын құйманы термиялық өңдеуден өткізеді.

Болат 35Л химиялық құрамы 1.1 кестеде көрсетілген.

1.1 кесте. Болат 35Л химиялық құрамы

Элемент	C	Si	Mn	Ni	Cr	Cu	S	P	Fe
				Кем дегенде			Кем дегенде	Кем дегенде	
Құрамы,%	0,32-0,4	0,2-0,52	0,4-0,9	0,3			0,045	0,04	~ 97

Тұрқы түйінге кіретін бөлшектің әртүрлі салмақтармен өзара бағдарлауға, бөлшекті сыртқы әсерлерден қорғауға, жалпы кеңістікте түйінді бағдарлауға, түйіннің онымен жанасатын бөлшектердің беріктігі мен қаттылығын қамтамасыз етуге, сонымен қатар майлаушы заттарды үйкелетін беттерге жеткізу үшін арналған. Ол жалпы механизмге барлық техникалық және тасымалдау талаптарының орындалуын қамтамасыз ету қажет. Сондықтан да оған жоғарғы талаптар қойылады:

— тесіктер дәлдіктің 7-ші квалитеті бойынша өңделеді;

— тесіктің кедір-бұдырлығы Ra = 3,2 мкм;

— коннектордың жазықтығына қойылатын қатаң талаптар;

— коннектор жазықтығының кедір-бұдырлығы Ra = 3,2 мкм.

«Білік» бөлшегі-материал болат 45 МЕМСТ 1050-88 бойынша. Ол тісті берілістер арқылы, электрқозғалтқыштан роликтерге айналу моментін беруге арналған. Білік бойындары дәлдігі 6-шы квалитет бойынша өңделеді, кедір-бұдырлығы Ra = 2,5-3,2 мкм.

Көміртекті құрылымдық болат 45 химиялық құрамы 1.2 кестеде көрсетілген.

1.2 кесте. Көміртекті құрылымдық болат 45 химиялық құрамы

Элемент	C	Si	Mn	Ni	Cr	Cu	S	P	As	Fe
Құрамы,%	0,42-0,5	0,17-0,37	0,5-0,8	0,25			0,04	0,035	0,08	~ 97

1.4 Өндіріс түрін анықтау

Өндіріс түрі операцияны бекіту коэффициентімен сипатталады $К_{з.о.}$,оны келесі формуламен анықтаймыз:

$$K_{з.о.} = \frac{\sum П}{P} = \frac{K_в \cdot Ф \sum П}{\sum N_i \cdot t_i} = \frac{1{,}3 \cdot 170 \cdot 20 \cdot 2}{1666 \cdot 1{,}2} = 4{,}4$$

мұндағы: ∑П — әр түрлі операциялардың жиынтық саны;

Р - жұмыс бөлімшелерінің саны;

$К_в$ = 1,05 - 1,3- нормаларды орындау коэффициенті;

Ф - бір ауысымда жұмыс істеген кездегі жұмыс уақытының айлық қоры;

$\sum N_i T_i$ — шығару бағдарламасының жалпы еңбек сыйымдылығы.

Есептеуді тұрқыға жүргіземіз, рольгангқа міндетті түрде 4 дана орналастыру керек, сондай-ақ жылына 20000 дана.

$К_{зо}$ = 4,4 кезінде өндіріс түрі ірі сериялы.

1.5 Дайындаманы алу әдісін таңдау және негіздеу

Берілген бөлшектің шығарылым көлемі кезінде дайындаманы алу жолдары үнемді болуы керек. Пішінді таңдауда, дайындаманың алу тәсілі мен өлшемдеріне құрылымы мен бөлшек материалы едәуір әсер етеді. Дайындама түрі оны өндіру кезіндегі еңбек сыйымдылығы мен үнемділігіне, технологиялық процеске айтарлықтай әсер етеді. Дайындама түрін таңдау кезінде бөлшектің тек тасымалдау жұмыстарының талаптарымен оның өлшемі және пішінін ғана емес, сонымен қатар өндірістің үнемділігін ескеру қажет. Егерде дайындама таңдауда қиыншылықтар туындаса, онда екі таңдалған нұсқаларға технико-экономикалық есептеулер жасайды. Сонымен қатар дайындаманы алу әдісі бөлшектің міндеті мен құрылымымен, техникалық талаптарымен, материалымен, өлшемімен және шығарылым сериялылығымен анықталады.

«Тұрқы» бөлшегі үшін дайындама жасау әдісін таңдау және негіздеу.

«Тұрқы» бөлшегі үшін дайындаманы құюмен аламыз, себебі басқа әдістермен дайындаманы алу технологиялық және экономикалық жағынан қиын және тиімді емес болып келеді.

«Тұрқы» бөлшегі үшін дайындама материалы- құйма болат 35Л. Болат 35Л құрамы:

0,35% — көміртек,

Л — құйма.

Түсінікті болу мақсатында дайындаманы алудың екі әдісін салыстырайық:

1) Ағаш модельдер бойынша машинамен қалыптау кезінде жерге құю әдісі (дәлдіктің 2-ші класы). Дайындама бағасы келесі формуламен анықталады:

$$S_{ç.ä.} = \left(\frac{S_i}{1000} \cdot Q \cdot K_m \cdot K_c \cdot K_â \cdot \hat{E}_ì \cdot \hat{E}_ï \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{îòä}}{1000}$$

мұндағы: Q = 328 кг — дайындама массасы;

q=280 кг — бөлшек массасы;

$k_т$=1,02 — дайындаманың дәлдік класына байланысты коэффициент;

$k_с$=1 — дайындаманың күрделілік тобына байланысты коэффициент;

$k_в$=0,72 — дайындама массасына байланысты коэффициент;

$k_м$=1,45 — дайындама материалының маркасына байланысты коэффициент;

$k_п$=0,77 — дайындамалардың сериялық тобына байланысты коэффициент;

S_i=120000 теңге – материалдың 1 тонна бағасы;

$S_{отх}$=10000 теңге — қалдықтардың 1 тонна бағасы.

2) Машиналық қалыптау кезінде жерге құю әдісі, өткізгіштерде өзектерді жинай отырып, металл модельдер бойынша (дәлдіктің 2-ші класы).

Дайындама массасы Q = 320 кг.

$$S_{ç.ä.} = \left(\frac{S_i}{1000} \cdot Q \cdot K_m \cdot K_c \cdot K_â \cdot \hat{E}_ì \cdot \hat{E}_ï \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{îòä}}{1000}$$

Механикалық өңдеуде технологиялық процесі өзгермейтін дайындамаларды алу тәсілдерін салыстыру үшін экономикалық тиімділік келесі формула бойынша анықталады:

$$Э_з = (S_{заг1} - S_{заг2})N = (20627 - 20604) \cdot 5000 = 115000 тенге$$

Алынған есептеулер бойынша дайындама алудың екінші әдісін таңдаймыз.

«Білік» бөлшегі үшін дайындама алудың әдісін таңдау және негіздеу

«Білік» бөлшегі үшін дайындама материалы-құрылымдық болат 45. Болаттың құрамы:

0,4% - көміртек.

«Білік» бөлшегі үшін дайындаманы илемдеу және ыстықтай штамтау әдісімен алуға болады. Дайындама алудың осы екі әдісін экономикалық тиімділігін қолдануда салыстырайық.

1) Дөңгелек қималы сортты илемдеуден алынған дайындама:

$$K_{круг} \frac{180 - В\ ГОСТ\ 2590 - 82}{45 - В\ ГОСТ\ 1050\text{-}74}$$

Илемдеуден алынған дайындаманың бағасы:

$$S_{çàã.ïð.} = Q \cdot S - (Q - q) - \frac{S_{îòä}}{1000}$$

мұндағы: S=120 теңге — дайындама материалының 1 килограмм бағасы;

Q=115 кг — дайындама массасы;

q=55 кг —дайын бөлшектің массасы;

$S_{отд}$=10000 теңге — бір тонна қалдықтардың бағасы.

2) Жобалық әдіс-ыстық штамптау.

Ыстық штамптан алынған дайындама бағасы:

$$S_{çàã.øò} = \left(\frac{S}{1000}\cdot Q\cdot K_m\cdot K_c\cdot \hat{E}_{ì}\cdot \hat{E}_{ï}\right) - (Q-q)\cdot\frac{S_{îòä}}{1000}$$

мұндағы: $К_м$=1 — дайындама материалына байланысты коэффициент;

$К_с$=1 — дайындаманың күрделілігіне байланысты коэффициент;

$К_в$=0,8 — дайындама массасына байланысты коэффициент;

$К_т$=0,98 — құймалардың дәлдігіне байланысты коэффициент;

$К_п$=0,76 — сериялық топқа байланысты коэффициент.

Енді осы әдістердің нәтижесін салыстырамыз:

$$Э_{заг} = (13200 - 5777)\cdot 5000 = 37115{,}0 \text{ мың тг}$$

Осы жерден екінші әдіс 37115000 теңге үнемдеуге мүмкіндік беретінін көреміз.

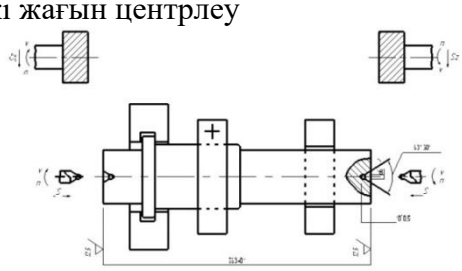
«Білік» бөлшегі үшін дайындаманы ыстық штамптаумен орындаймыз, себебі басқа әдістермен дайындаманы алу тиімді емес. Сондықтан келесі есептеулер екінші әдіспен алынған дайындамаға байланысты болмақ.

1.6 Бөлшекті өңдеудің операциялық және маршрутты технологиясын әзірлеу

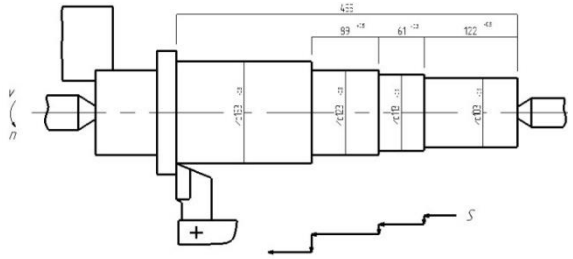
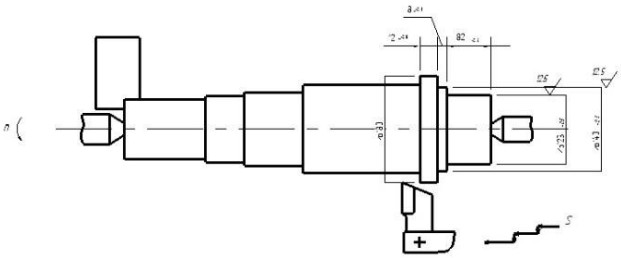
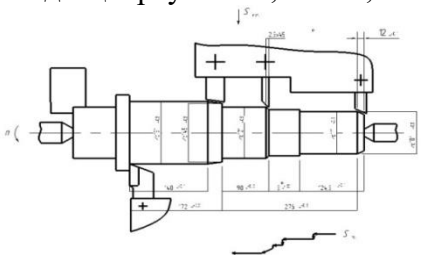
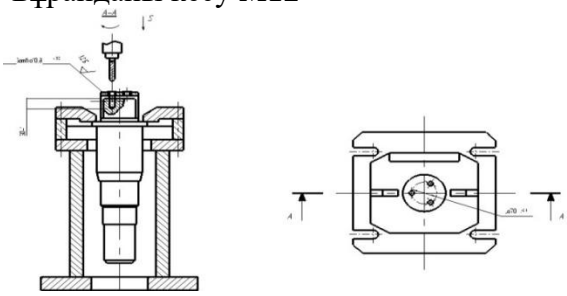
Операциялық және дұрыс маршрутты технологияны әзірлеу бөлшекті өңдеудің сәйкес ыңғайлы реттілігін алуға, білдек арасында орын ауыстыру санын азайтуға, сондай-ақ қайта орнату санын азайтуға мүмкіндік береді. Бұл өңдеудің дәлдігін жоғарлатуға, сонымен қатар өндіріске кететін уақытты азайтуға себепші болады.

«Білік» және «Тұрқы» бөлшектерін өңдеудің барлық технологиялық процестері сәйкесінше кестелерде көрсетілген.

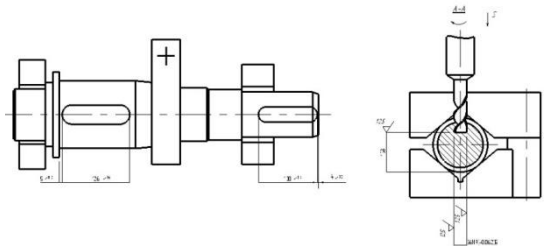
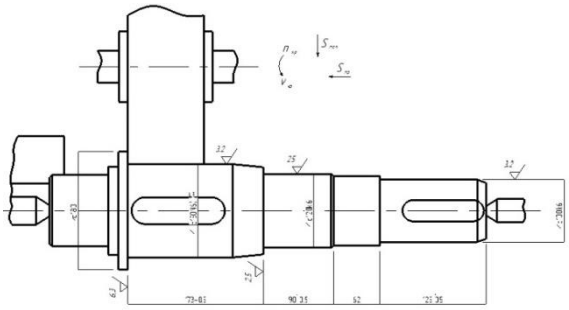
1.3 кесте. Білікті дайындаудың маршрутты технологиясы

Операцияның мазмұны	Жабдықтар мен айлабұйымдар
005 Дайындамалы Қалыпты дәлдікті штамптау	Дайындау цехы
010 Фрезерлі-центрленген Екі жағтағы ұшын фрелерлеу, Екі жағын центрлеу 	Фрезерлі-центрленген автомат МР-73; түпбетті фреза МЕМСТ 1092-82 және центрленген комбинирленген бұрғы МЕМСТ 6694-73

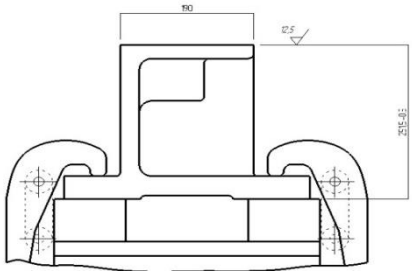
1.3 кестенің жалғасы

015 Токарлы қаралай Мойынды қайрау Ø100, Ø110, Ø150 	Токарлы көпкескішті көшіргіш жартылай автомат КМ151; өтпелі табанды кескіш МЕМСТ 18879-73; үшжұдырықшалы пневмопатрон және центрлегіщ
020 Токарлы қаралай Мойынды қайрау Ø 120, Ø 140, Ø 180 	Токарлы көпкескішті көшіргіш жартылай автомат КМ151; өтпелі табанды кескіш МЕМСТ 18879-73; үшжұдырықшалы пневмопатрон және центрлегіш
025 Токарлы қаралай Мойынды қайрау Ø 100, Ø 110, Ø 150 	Токарлы көпкескішті көшіргіш жартылай автомат КМ151; өтпелі табанды кескіш МЕМСТ 18879-73 және фасонды кескіштер; үшжұдырықшалы пневмопатрон және центрлегіш
030 Токарлы қаралай Мойынды қайрау Ø 120, Ø 140., Ø 180	Токарлы көпкескішті көшіргіш жартылай автомат КМ151; өтпелі табанды кескіш МЕМСТ 18879-73 және фасонды кескіштер; үшжұдырықшалы пневмопатрон және центрлегіш
035 Бұрғылау Үш тесікті бұрғылау	Вертикалды-бұрғылау білдегі 2118А; бұрғы МЕМСТ 2092-77 бойынша; пневмокондуктор
040 Бұрандакесу Бұранданы кесу М12 	Вертикалды-бұрғылау білдегі 2118А; бұранойғыш МЕМСТ 3266-81 бойынша; пневмоайлабұйым

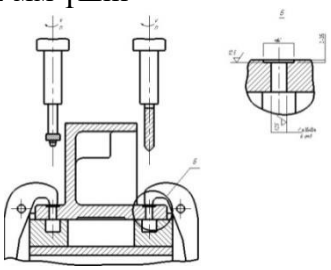
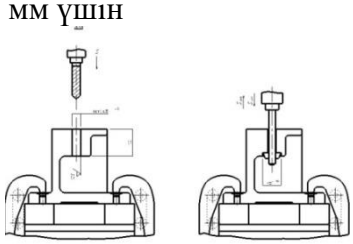
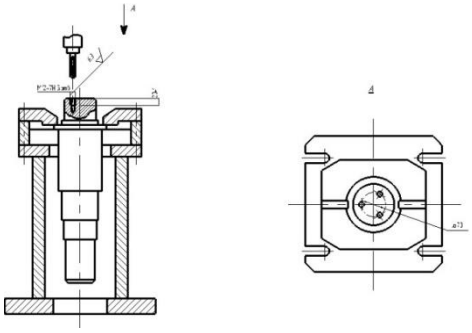
1.3 кестенін жалғасы

045 Фрезерлі Екі кілтек ойықтарын фрезерлеу 	Кілтекті-фрезерлі білдек 6930; кілтекті фреза Ø 36 және Ø 28 МЕМСТ 9140-78 бойынша; Пневмоайлабұйым
050 Ажарлау Мойынды ажарлау Ø 100h6, Ø 110h6, Ø 150h6 	Дөңгелекті-ажарлау жартылай автомат 3М153СФ1; ажарлау дөңгелегі МЕМСТ 2424-83 бойынша;үшжұдырықшалы пневмопатрон; центрлегіш
055 Ажарлау Мойынды ажарлау Ø 120h6, Ø 140h 6, Ø 180h6	Дөңгелекті-ажарлау жартылай автомат 3М153СФ1; ажарлау дөңгелегі МЕМСТ 2424-83 бойынша;үшжұдырықшалы пневмопатрон; центрлегіш
060 Слесарлық Жоңқаларды тазалау	Слесарлі шеберүстел; егеу
065 Бақылау	Техникалық бақылау бөлімнің үстелі

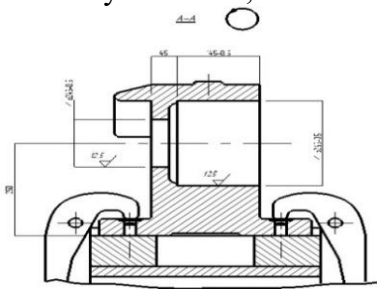
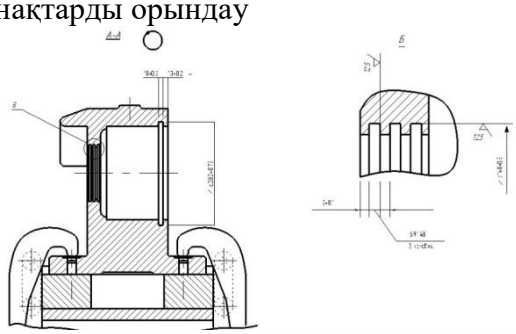
1.4 кесте. Тұрқыны дайындаудың маршрутты технологиясы

Операцияның мазмұны	Жабдықтар мен айлабұйымдар
005 Дайындамалы Екінші классты құю	Құю цехы
010 Фрезерлі 40±0,5 мм өлшемге екі ұшын фрезерлеу	Бойлай-фрезерлі білдек 6632; түпбетті фреза МЕМСТ 220087-76; арнайы айлабұйым
015 Фрезерлі қаралай 251,5±0,5 мм өлшемге үстіңгі жазықтықты фрезерлеу 	Бойлай-фрезерлі білдек 6632; түпбетті фреза МЕМСТ 220087-76; арнайы айлабұйым

1.4 кестенің жалғасы

020 Бұрғылау 6 тесікті бұрғылау Ø 35 және 6 тесікті үңгілеу Ø 61 L = 2 мм үшін 	Радиалды-бұрғылау білдегі 2Н55; бұрғы Ø 35 МЕМСТ 12121-77 бойынша;беттіұнғы; кондуктор
025 Бұрғылау 4 тесікті бұрғылау Ø 35 және 4 тесікті үңгілеу Ø 61 L=2 мм үшін 	Радиалды-бұрғылау білдегі 2Н55; бұрғы Ø 35 МЕМСТ 12121-77 бойынша; кері кескіш ұнғы; кондуктор
030 Фрезерлі тазалай 250±0,5 мм өлшемге үстіңгі жазықтықты фрезерлеу	Бойлай-фрезерлі білдек 6632; түпбетті фреза МЕМСТ 220087-76; арнайы айлабұйым
035 Слесарлі Тұрқыны қақпақпен құрастыру	
040 Бұрғылау 4 тесікті штифпен бұрғылау және жаю 10Н7 	Радиалды-бұрғылау білдегі 2Н55; бұрғы Ø 9,8 МЕМСТ 12121-77 бойынша; конусты жайым МЕМСТ 11177-71; арнайы айлабұйым

1.4 кестенің жалғасы

045 Қаралай кеулейжону Кеулейжону Ø 260Н7, Ø 140А11 	Токарлы-каруселді білдек 1541; Кеулейжону кескіштері МЕМСТ 10044-76; арнайы айлабұйым
050 Тазалай кеулейжону Кеулейжону Ø 260Н7, Ø 140А11 және бунақтарды орындау 	Токарлы-каруселді білдек 1541; Кеулейжону кескіштері МЕМСТ 10044-76; арнайы айлабұйым
055 Бұрғылау 2 тесікті бұрғылауØ 11,2 және Үңгілеуді орындау Ø 24 мм, L=2 мм және бұрғы кесу	Радиалды-бұрғылау білдегі 2Н55; бұрғы Ø 11,2 МЕМСТ 12121-77 бойынша; арнайы үңгіш; бұранойғыш 2680-005 МЕМСТ 6227-80 бойынша; кондуктор

1.7 Өңдеуге әдіпті есептеу

Әдіп-өңделетін бөлшектің берілген қасиеттеріне қол жеткізу мақсатында дайындаманың бетінен алынатын материал қабаты.

Дайындаманың шеткі өлшемдері мен механикалық өңдеуге әдіптерді профессор В.М. Кованның есептеу-аналитикалық әдіс негізінде анықталады.

Әдіптің шамасына әсер ететін көрсеткіштер:өндіріс түрі, кесу режимдері, кесуші құрал, өңделетін бөлшектің құрылымдық пішіндері мен өлшемдері.

Өңделетін дайындама үшін орнату базалары мен өңдеудің технологиялық маршрутын таңдаймыз. Беттің әрқайсысына өңдеудің технологиялық ауысымдарына және қарапайым бетке өңдеудің есептеу кестесін жазамыз.

Білік үшін операцияаралық әдіптерді және рұқсат етілген өлшемдерді анықтау.

Операция арасындағы ең аз әдіп келесі формуламен анықталады:

$$2z_{\min} = 2\left[(R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta^2_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i^2}\right] \qquad (1.1)$$

мұндағы: R_z — беттердің микротегісеместіктері,мкм;

h — ақаулы бетті қабаттың тереңдігі,мкм;

$\Delta_{\sum}$ — өзара байланысқан беттердің кеңістіктік ауытқуларының геометриялық қосындысы, мкм;

ε — орнату қателігі,мкм;

i-1 — алдыңғы операцияны сипаттайтын индекс;

i — осы операцияны сипаттайтын индекс.

100N6 $\left(^{+0,073}_{+0,051}\right)$ диаметрі үшін аналитикалық есептеу жүргіземіз

Өңдеу маршруты:

1. Дайындама — штамптау;
2. Токарлы — қаралай;
3. Токарлы — тазалай;
4. Ажарлау.

Формула мәндерін табамыз:

1) Дайындама үшін:

R_z = 250 мкм;

h = 300 мкм;

Δ = 900мкм.

2) Токарлы қаралай:

R_z = 50 мкм;

h = 50 мкм;

дәлдік h12 бойынша;

3) Токарлы тазалай:

R_z = 25 мкм;

h = 25 мкм;

дәлдік h11 бойынша.

4) Ажарлау:

R_z = 5 мкм;

h = 15 мкм;

Операция бойынша әдіптерді анықтаймыз.

ε = 0 болғандықтан, формула келесідей түрге келеді:

$$2Z_{\min} = 2\left(R_{zi-1} + h_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1}\right) \qquad (1.2)$$

Формула элементтерінің мәндерін табамыз:

1) қаралай қайрау:

$$2Z_{\min} = 2(250 + 300 + 900) = 2900 \text{ мкм}$$

2) ажарлау:

$$2Z_{min} = 2(25 + 25) = 100 \text{ мкм}$$

Номиналды әдіпті табамыз:

$$Z_{ном} = Z_{max} – \Delta_{в.о.заг.} + T_{р.р} = 6178 - 2000 + 22 = 4200 \text{ мкм}$$

Өңдеуге әдіпті қабылдаймыз:

$$Z_{ном} = 4,2 \text{ мм}$$

Дайындама өлшемі 100 + 4,20 = 104,2±1 мм.

1.5 кесте. Әдіптерді есептеу

Ауысу мазмұны	Әдіптің негізгі элементтері,мкм				Әдіптің шекті мәндері $З_i$, мкм	Шекті өлшемдер,мм		Шекті әдіптер,мкм	
	R_z	T(L)	ζ	ξ		d max	d min	2Zmax	2Zmin
Дайындама - штамптау	253	300	900	-	700	104,3	104,1	-	-
Қаралай қайрау Ø15,5	50	50	-	-	180	102,25	102,05	2050	2050
Тазалай қайрау Ø17	25	25	-	-	70	101,15	101,05	1000	950
Ажарлау	10	30	-	-	22	100,073	100,051	1077	999

Есептеу: Тзаг – Тд = ∑2Zmax - ∑2Zmin

700 – 22 = 4127 – 3449;

678 = 678

«Тұрқы» бөлшегіне операцияаралық әдіптерді есептеу.

250±01 мм өлшемі үшін аналитикалық есептеу жүргіземіз. Әдіпті келесі формуламен анықтаймыз:

$$Z_{i\min} = (R2 + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i, мкм \qquad (1.3)$$

Өңдеу маршруты:
1. Дайындама — құю;
2. Қаралай фрезерлеу;
3. Тазалай фрезерлеу.
Формула элементтерінің мәнін табамыз:
1) Дайындама үшін:
2) R_z = 600мкм; h = 200мкм;

$$\Delta_{\Sigma} = \sqrt{\Delta_{кф}{}^2 + \Delta_{см}{}^2} = \sqrt{1140^2 + 2000^2} = 2302 мкм$$

мұндағы: $\Delta_{кор}$ — құймалар қисаю шамасы;
$\Delta_{см}$ — ішкі қуысты құрайтын стерженнің ығысу шамасы;
$\Delta_{кф} = \Delta_к \cdot L$, мкм;
$\Delta_к$ = 0,7 - 1 мкм — тұрқының меншікті қисайы кетуі;
L = 1140 мм — дайындаманың ең үлкен өлшемі.
2)қаралай фрезерлеу:
R_z = 100мкм;
h = 100мкм;
$\Delta_1 = 0{,}06 \cdot 2302 = 138$ мкм;
3) Тазалай фрезерлеу:
R_z = 50мкм;
h =50мкм;
$\Delta_2 = 0{,}06 \cdot 2302 = 46$ мкм;
Операция бойынша әдіпті анықтаймыз:

$$Z_{min} = 600 + 200 + 2302 = 3102 \text{ мкм};$$
$$Z_{min} = 100 + 100 + 1138 = 338 \text{ мкм};$$
$$Z_{min} = 50 + 50 + 46 = 146 \text{ мкм}$$

Есептік өлшем барлық ауысулардың минималды әдіптің қосылуымен анықталады,сонымен қатар сызба бойынша бөлшектің максималды және минималды өлшемі есепке алынады.
Үстінгі жазықтық:
Тазалай фрезерлеу үшін:

$$L_1 = 250 - 0{,}1 = 249{,}9 \text{ мм}$$

Қаралай фрезерлеу үшін:

$$L_2 = 249{,}9 + 0{,}038 = 250{,}238 \text{ мм}$$

Дайындама үшін:

$$L_3 = 250{,}238 + 3{,}102 = 253{,}34 \text{ мм}$$

Негіз:

$$L_4 = 253,34 + 0,338 = 253,678 \text{ мм}$$

Дайындама үшін:

$$L_5 = 253,678 + 3,102 = 256,78 \text{ мм.}$$

Демек, дайындама өлшемі 257 мм тең.

1.8 Кесу режимдерін есептеу

«Білік» бөлшегі.
Операция 015. Токарлы қаралай:

Кесу тереңдігі t = 5мм;
Пластиналары бар кескіш Т15К6;
1) Берілісті анықтаймыз S = 0,7 мм/об;
2) Кесу жылдамдығын формула бойынша анықтаймыз:

$$\nu = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{350}{60^{0,2} \cdot 5^{0,5} \cdot 0,7^{0,35}} \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 94 м/мин$$

мұндағы: T = 60 мин — құралдың төзімділік периоды;
K_v — түзету коэффициенті;
C_v = 350; x = 0,15; y = 0,35; m = 0,2;
$K_v = Км_v \cdot K_{uv} \cdot K_{nv}$;
$Км_v = 1$; $K_{uv} = 0,8$; $K_{nv} = 0,85$;
3) Айналдырықтың айналу жиілігін анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 94}{3,14 \cdot 130} = 230 об/мин$$

мұндағы: D – өңделетін бөлшектің диаметрі.
Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:
n = 250 об/мин
4) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 130 \cdot 250}{1000} = 102 об/мин$$

5) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = 10C_p \cdot t^x \cdot V^h \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 10 \cdot 0{,}7^{0{,}75} \cdot 102^{0{,}15} \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}89 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}93 =$$
$$= 2210{,}3 кН$$

мұндағы: C_p — тұрақты шама;

x = 1; y = 0,75; n = -0,15 — дәреже көрсеткіштері;

t — кескіш пышақтың ені;

$$К_р = К_{мр} \cdot К_{ир} \cdot К_{зр} \cdot К_{ар} \cdot К_{гр} \qquad (1.4)$$

мұндағы $К_р$ — түзету коэффициенті;

$К_{мр}$ = 0,85; $К_{ир}$ = 0,89; $К_{зр}$ = 1; $К_{ар}$ = 1; $К_{гр}$ = 0,93;
H = 2,21 кН.

6) Кесу қуатын анықтаймыз:

$$N = \frac{R_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{2210{,}3 \cdot 102}{1020 \cdot 60} = 3{,}68 кВт$$

7) Қуат бойынша білдекті қолдану коэффициентін анықтаймыз:

$$\eta_м = \frac{N}{N_{ст}} = \frac{3{,}68}{21} = 0{,}18$$

$N < N_{ст}$ — мұндай жүктеме қуат бойынша рұқсат етілген.

Операция 050. Ажарлау.

Білік мойнын Ø $120h\left(^{+0{,}025}_{+0{,}03}\right)$ дейін ажарлау.

Құрал-ажарлау дөңгелегі ПП 300×50×203 МЕМСТ 2424-83 2540СТ25К материалдан.

1) Ажарлау тереңдігі t = 0,2 мм;

2) Ажарлау дөңгелегінің айналмалы жылдамдығын анықтаймыз:

$V_К$ = 30 м/сек;

3) Бөлшектің айналу жылдамдығы:

$V_Д$ = 25 м/сек;

4) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_м = S_{таб} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \qquad (1.5)$$

$S_{таб}$ = 0,3 мм/мин; K_1 = l,3; K_2 = 0,9; K_3 = 0,8;

$S_м$ = 0,3 · 1,3 · 0,9 · 0,8 = 0,28 мм/мин.

5) Ажарлауға керекті қуатты анықтаймыз:

$$N = C_n \cdot t^x \cdot V_g^N \cdot S^y \cdot D^2 = 1{,}3 \cdot 25^{0,75} \cdot 0{,}2^{0,85} \cdot 0{,}28^{0,7} \cdot 120^{0,2} = 1{,}1 кВт$$

мұндағы: $C_n = 1{,}3$; $N = 0{,}75$; $x = 0{,}85$; $y = 0$; $g = 0{,}2$

6) Білдектің қуатын қолдану коэффициентін анықтайық:

$$\eta_м = \frac{N}{N_{ст}} = \frac{1{,}1}{5} = 0{,}22$$

$N < N_{СТ}$ — мұндай жүктеме қуат бойынша рұқсат етілген.

Қалған операциялар үшін кесу режимдерін кестелік әдіспен анықтаймыз.

Операция 010. Фрезерлі-центрленген

Ұштарын фрезерлеу:

1) Кесу тереңдігі t = 5 мм;

Фреза тісіне беріліс $S_z = 0{,}2$ мм/зуб;

2) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V_1 = V_{таб} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 200 \cdot 1 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}75 = 112{,}5 м/мин$$

3) Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 112{,}5}{3{,}14 \cdot 200} = 179 об/мин$$

4) Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

n = 194,5 об/мин.

5) Жылдамдықты нақтылаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 2000 \cdot 194{,}5}{1000} = 122 об/мин$$

6) Кесу қуатын анықтаймыз:

$$N_{рез} = N_{таб} \cdot K_N \cdot \frac{n}{1000} = 0{,}16 \cdot 1{,}1 \cdot \frac{1600}{1000} = 0{,}28 кВт$$

$$N_{рез} = E \frac{V \cdot t \cdot Z_u}{1000} \cdot K_1 \cdot K_2 = 2{,}3 \cdot \frac{122 \cdot 5 \cdot 10}{1000} \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}95 = 2{,}8 кВт$$

7) Центрленген тесіктерді бұрғылау:

d = 6 мм — центрленген тесіктің диаметрі;

$S_o = 0{,}1$ мм/об;

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$S_o = 0{,}075$ мм/об

8) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$V = V_{таб} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 32 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}2 \cdot 1 = 30{,}7 м/мин$$

9) Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 30{,}7}{3{,}14 \cdot 6} = 1630 об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$n_{ст}$ = 1600 об/мин.

10) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 1600 \cdot 6}{1000} = 30{,}2 об/мин$$

11) Кесуге керекті қуат:

$$N_{рез} = N_{таб} \cdot K_N \cdot \frac{n}{1000} = 0{,}16 \cdot 1{,}1 \cdot \frac{1600}{1000} = 0{,}28 кВт$$

Операция 025.Токарлы тазалай:

t = 1 мм;

S = 0,4 мм/об;

$$V = V_{таб} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 93 \cdot 0{,}75 \cdot 1{,}55 \cdot 0{,}7 = 75{,}7 м/мин$$

1) Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 75{,}7}{3{,}14 \cdot 125} = 192{,}7 об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$n_{ст}$ = 200 об/мин

2) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{3{,}14 \cdot 125 \cdot 200}{1000} = 78{,}5 об/мин$$

3) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = P_{Zтаб} \cdot K_1 \cdot K_2 = 100 \cdot 0{,}85 \cdot 1 = 850H$$

4) Кесуге керекті қуатты анықтаймыз:

$$N_{рез} = \frac{850 \cdot 78{,}5}{1020 \cdot 60} = 1{,}1кВт$$

Операция 045.Фрезерлі.
Кілтек ойығын фрезерлеу.
b = 36 мм;
L = 125 мм;
t = 3 мм

1) Берілісті анықтаймыз:

S_o = 0,l мм/зуб

2) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V = 25 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 \cdot 11 = 27{,}3м/мин$$

$$n = \frac{1000 \cdot 27{,}3}{3{,}14 \cdot 36} = 24{,}07об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$n_{ст}$ = 225 об/мин.

3) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{3{,}14 \cdot 36 \cdot 225}{1000} = 25{,}4об/мин$$

4) Кесуге керекті қуатты анықтаймыз:

$$N_{рез} = 0{,}25 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot \frac{25{,}4 \cdot 3 \cdot 10}{1000} = 0{,}82кВт$$

«Тұрқы» бөлшегі.
Операция 010. Фрезерлі.
Құрал — фреза түпбетті МЕМСТ 22087-76, Т15К6-дан салынатын пышақтармен, Dф = 350 мм.

1) Кесу тереңдігі:

$$L = 5мм$$

2) Фреза тісіне беріліс:

$$S_z = 0{,}24 \text{ мм/зуб}$$

3) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{C_v \cdot D^{q^v}}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^n \cdot Z^p} \cdot K_v = \frac{445 \cdot 350^{0,2}}{240^{0,32} \cdot 5^{0,15} \cdot 0{,}24^{0,35} \cdot 170^{0,2}} \cdot 0{,}8 =$$
$$= 62{,}4 м/мин$$

мұндағы: T = 240 минут —фрезаның тұрақтылығы;

C_v = 445; qv = 0,2; m = 0,32; x = 0,15; y = 0,35; n = 0,2; p = 0;

B = 340 мм — фрезерлеу ені;

$K_v = K_м \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} = 1 \cdot 0{,}8 \cdot 1 = 0{,}8$.

4) Фрезаның айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 824}{3{,}14 \cdot 350} = 131 об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$$n_{ст} = 150 \text{ об/мин.}$$

5) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot P \cdot n_{ст}}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 350 \cdot 150}{1000} = 942 м/мин$$

6) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_м = S_z \cdot Z \cdot n = 0{,}24 \cdot 12 \cdot 150 = 432 \text{ мм/мин,}$$

мұндағы: Z = 12 — фреза тісінің саны.

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$$Sм = 475 \text{ мм/мин}$$

7) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = \frac{10C_p \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot \Delta^n \cdot Z}{D^q \cdot n^w} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 5^1 \cdot 0{,}24^{0{,}45} \cdot 170^{1{,}1} \cdot 1{,}2}{350^{1{,}3} \cdot 150^{0{,}2}} = 27953H$$

мұндағы: $C_p = 825$; x = 1; y = 0,45; n = l,l; q = l ,3; w = 0,2

8) Кесу қуаты:

$$N = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{27953 \cdot 94{,}2}{1020 \cdot 60} = 8{,}9кВт$$

9) Білдекті пайдалану коэффициентін анықтаймыз:

$$\eta = \frac{N}{N_{ст}} = \frac{8{,}9}{10} = 0{,}89$$

$$N < N_{ст}$$

Қалған кесу режимдеріне операцияларды кестелік әдіспен анықтаймыз.
Операция 020. Бұрғылау.
Ø 35 мм тесікті бұрғылау;
1) Берілісті анықтаймыз:

$$S_o = 0{,}5 \text{ мм/об}$$

2) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V = 23 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}15 \cdot 1 = 23м/мин$$

3) Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 23}{3{,}14 \cdot 35} = 209об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$$n_{ст} = 275 \text{ об/мин}$$

4) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot P \cdot n_{ст}}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 35 \cdot 225}{1000} = 27{,}4м/мин$$

5) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_o = P_{таб} \cdot K_p = 17700 \cdot 1 = 17700H = 17{,}7кН$$

6) Кесуге керекті қуатты анықтаймыз:

$$N_{рез} = N_{таб} \cdot K_p \cdot \frac{n}{1000} = 20{,}5 \cdot 1 \cdot \frac{225}{1000} = 4{,}6 кВт$$

Операция 045. Қаралай кеулейжону:

t = 5 мм;

1) Берілісті анықтаймыз:

S = 0,8 мм/об

2) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V = 75 \cdot 0{,}75 \cdot 1{,}25 \cdot 1 = 42{,}2 м/мин$$

3) Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 42{,}2}{3{,}14 \cdot 255} = 68{,}3 об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$n_{ст}$ =75 об/мин

4) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot P \cdot n_{ст}}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 255 \cdot 75}{1000} = 58{,}4 м/мин$$

5) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = 850 \cdot 0{,}85 \cdot 1 = 722{,}5 кН = 7225 Н = 7{,}2 кН$$

6) Кесудің қуатын анықтаймыз:

$$N = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{7225 \cdot 58{,}4}{1020 \cdot 60} = 6{,}9 кВт$$

Операция 050. Тазалай кеулейжону

Операция мазмұны: Ø260Н7 кеулей жону және бунақтарды орындау

Құрал-жабдықтар: Токарлы-каруселді білдек 1541

Айлабұйымдар: Пневматикалық арнайы айлабұйым

Кесуші құрал: Кеулейжону кескіштері МЕМСТ 10044-7

1) Кесу тереңдігі:

t= 5 мм

2) Берілісті анықтаймыз:

S = 0,2 мм/об

3) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V = 105 \cdot 0{,}75 \cdot 1{,}25 \cdot 1 = 42{,}2 м/мин$$

4)Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 98{,}5}{3{,}14 \cdot 260} = 120{,}5 об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$n_{ст}$ = 125 об/мин.

5) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot P \cdot n_{ст}}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 260 \cdot 125}{1000} = 102 м/мин$$

5) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = 300 \cdot 0{,}85 \cdot 1 = 255 H$$

7) Кесуге қажетті қуатты анықтаймыз:

$$N = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{255 \cdot 102}{1020 \cdot 60} = 0{,}425 кВт$$

Операция 060. Бұрандакескіш

Операция мазмұны: тесіктің екі жағынан бұранда кесу М12-7Н

Құрал-жабдықтар: Радиалды-бұрғылау білдегі 2Н55

Құрылғылар: Арнайы пневматикалық айлабұйым

Кесуші құрал: Бұранойғыш Ø12,5 мм, МЕМСТ 6227-80.
Кесуші бөлік материалы Р18

1) Берілісті анықтаймыз:

$$S = 1{,}4 \text{ мм/об};$$

2) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$V = 11 \cdot 1 = 11 м/мин$$

3) Айналдырықтың айналу санын анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 11}{3{,}14 \cdot 12{,}5} = 280 об/мин$$

Білдек құжаты бойынша нақтылаймыз:

$$n_{ст} = 275 \text{ об/мин.}$$

4) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\nu = \frac{\pi \cdot P \cdot n_{ст}}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 12{,}5 \cdot 275}{1000} = 10{,}8 м/мин$$

5) Кесуге керекті қуатты анықтаймыз:

$$N_{рез} = N_{таб} \cdot K_p \cdot \frac{n}{1000} = 0{,}2 \cdot 1 \cdot \frac{10{,}8}{1000} = 0{,}2 кВт$$

1.9 Технологиялық процесті нормалау және бөлшек дайындауда еңбек сыйымдылықты анықтау

Операция бойынша даналық уақытты келесі формуламен есептейміз:

$$t_{шт} = t_о + t_{всп} \cdot t_т + t_{ор} + t_п \qquad (1.6)$$

мұндағы: $t_о$ — негізгі уақыт, мин;

$t_{всп}$ — қосымша уақыт, мин;
$t_т$ —техникалық қызмет көрсету уақыты, мин;
$t_т$ = (6 - 8 %) $t_{оп}$;
$t_{ор}$ — ұйымдастырушылық қызмет көрсету уақыты, мин;
$t_{ор}$ = (6 - 8 %) $t_{оп}$;
$t_п$ — жұмыстың үзіліс уақыты, мин;
$t_п$ = (2 - 3 %) $t_{оп}$;
$t_{оп}$ — оперативті уақыт $t_{оп} = t_о + t_{всп}$
«Білік» бөлшегі.
Операция 010. Фрезерлі-центрленген:
1) Ұштарды кесу:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_z \cdot Z} = \frac{140 + 25 + 5}{195 \cdot 0{,}2 \cdot 10} = 0{,}44 мин$$

2) Центрленген тесіктерді бұрғылау:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{15 + 10 + 0}{1600 \cdot 0{,}1} = 0{,}16 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,5 мин;
$t_{оп}$ = 0,44 + 0,16 + 1,5 = 2,1 мин;
$t_{шт}$ = 0,44 + 0,16 + 1,5 + 0,08 · 2,1 + 0,05 · 2,1 + 0,03 · 2,1 = 2,5 мин.
Операция 015. Токарлы қаралай:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{460 + 10 + 3}{250 \cdot 0{,}7} = 1{,}65 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,35 мин;
$t_{оп}$ = 1,35 мин;
$t_{шт}$ = 1,65 + 1,35 + 0,08 · 3 + 0,08 · 3 + 0,03 · 3 = 3,57 мин.
Операция 020. Токарлы қаралай:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{110 + 10 + 3}{250 \cdot 0{,}7} = 0{,}51 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,35 мин;
$t_{оп}$ = 1,86 мин;
$t_{шт}$ = 0,51 + 1,35 + 0,08 · 1,86 + 0,08 · 1,86 + 0,03 · 1,86 = 2,21 мин.
Операция 025. Токарлы тазалай:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{460 + 10 + 3}{200 \cdot 0{,}4} = 3{,}9 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,35 мин;
$t_{оп}$ = 5,25 мин;
$t_{шт}$ = 3,9 + 1,35 + 0,08 · 5,25 + 0,08 · 5,25 + 0,03 · 5,25 = 6,25 мин.
Операция 030. Токарлы тазалай:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{110+10+3}{200 \cdot 0{,}4} = 0{,}86 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,35 мин;
$t_{оп}$ = 2,21 мин;
$t_{шт}$ = 0,86 + 1,35 + 0,08 · 2,21 + 0,08 · 2,21 + 0,03 · 2,21 = 2,63 мин.
Операция 035. Бұрғылау:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{30+20+10}{1000 \cdot 0{,}1} = 0{,}6 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,5 мин;
$t_{оп}$ = 3 · 0,6 + 1,5 = 3,3 мин;
$t_{шт}$ = 3 · 0,6 + 1,5 + 0,08 · 3,3 + 0,08 · 3,3 + 0,03 · 3,3 = 3,9 мин.
Операция 040. Бұрғылау:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{20+20+10}{1{,}25 \cdot 10} = 0{,}16 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,5 мин;
$t_{оп}$ = 3 · 0,16 + 1,5 = 1,98 мин;
$t_{шт}$ = 3 · 0,16 + 1,5 + 0,08 · 1,98 + 0,08 · 1,98 + 0,03 · 1,98 = 2,36 мин.
Операция 045. Фрезерлі (2 кілтек түйіні):

$$t_{o1} = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = 2 \cdot \frac{125+5+10}{0{,}1 \cdot 225 \cdot 10} = 1{,}24 мин$$

$$t_{o2} = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = 2 \cdot \frac{110+5+10}{0{,}1 \cdot 225 \cdot 10} = 1{,}11 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,73 мин;
$t_{оп}$ = 1,24 + 1,11+1,73 = 4,08 мин;
$t_{шт}$ = 1,24 + 1,11 + 1,73 + 0,08 · 4,08 + 0,08 · 4,08 + 0,03 · 4,08 = 4,86 мин.
Операция050. Ажарлау:

$$t_o = \frac{L \cdot i}{n \cdot S_{ов}} = \frac{355 \cdot 5}{0{,}28 \cdot 400} = 13{,}8 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,35 мин;
$t_{оп}$ = 13,8+ 1,35 = 15,15 мин;
$t_{шт}$ = 13,8+ 1,35 + 0,08 · 15,15 + 0,08 · 15,15+ 0,03 · 15,15 = 18,1 мин.
Операция 055. Ажарлау:

$$t_o = \frac{L \cdot i}{n \cdot S_{ов}} = \frac{83 \cdot 5}{0{,}28 \cdot 400} = 3{,}7 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,35 мин;
$t_{оп}$ = 3,7+ 1,35 = 5,05 мин;
$t_{шт}$ = 3,7+ 1,35 + 0,08 · 5,05 + 0,08 · 5,05 + 0,03 · 5,05 = 6 мин.
Жалпы еңбек сыйымдылықты анықтаймыз:

$t_{шт}$ = 2,5 + 3,57 + 2,21 + 6,25 + 2,63 + 3,9 + 2,36 + 4,86 + 13,8 + 6 =
= 52,38 минут

«Тұрқы» бөлшегі.
Операция 010. Фрезерлі:

$$t_o = \frac{1140 + 25 + 375}{150 \cdot 0{,}24 \cdot 12} = 3.56 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,85 мин;
$t_{оп}$ = 3,56+ 1,85 = 5,41 мин;
$t_{шт}$ = 3,56+ 1,85 + 0,08 · 5,41 + 0,08 · 5,41 + 0,03 · 5,41 = 6,44 мин.
Операция 015. Фрезерлі:

$$t_o = \frac{1140 + 25 + 250}{150 \cdot 0{,}24 \cdot 12} = 3.28 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,85 мин;
$t_{оп}$ = 3,28+ 1,85 = 5,13 мин;
$t_{шт}$ = 3,28+ 1,85 + 0,08 · 5,13 + 0,08 · 5,13 + 0,03 · 5,13 = 6,1 мин.
Операция 020. Бұрғылау:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{40 + 220 + 10}{0{,}5 \cdot 225} = 2{,}4 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,85 мин;
$t_{оп}$ = 2,4 + 1,85 = 4,25 мин;
$t_{шт}$ = 2,4 + 1,85 + 0,08 · 4,25 + 0,08 · 4,25 + 0,03 · 4,25 = 5,16 мин.
Операция 025. Қаралай кеулейжону:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{140 + 25 + 5}{75 \cdot 0{,}8} = 2{,}38 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,45 мин;
$t_{оп}$ = 2,83 + 1,45 = 4,28 мин;
$t_{шт}$ = 2,83 + 1,45 + 0,08 · 4,28 + 0,08 · 4,28 + 0,03 · 4,28 = 5,2 мин.
Операция 045. Тазалай кеулейжону:

$$t_o = \frac{L + L_{вр} + L_{сх}}{n \cdot S_o} = \frac{140 + 25 + 5}{125 \cdot 0{,}2} = 4{,}8 мин$$

$t_{всп}$ = 1 ,45 мин;
$t_{оп}$ = 4,8 + 1,45 = 6,25 мин;
$t_{шт}$ = 4,8 + 1,45 + 0,08 · 6,25 + 0,08 · 6,25 + 0,03 · 6,25 = 7,44 мин.
Жалпы еңбек сыйымдылықты анықтаймыз:

$t_{шт}$ = 3,56 + 6,1 + 5,16 + 5,16 + 6,8 + 5,5+ 4,85 + 5,2 + 7,44 + 4,8 = 58,6 минут

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Айлабұйымның конструкциясының сипаттамасы

Біліктерді токарлық, тегістеу білдектерде өңдеу үшін пневматикалық жетегі бар үш жұдырықшалы өздігінен центрлейтін патрон қолданылады.

Бұл айлабұйым білдектерге бекітілген тағайындалғы операцияларға арналған арнайы айлабұйымдар тобына жатады. Айлабұйым нақты операциялардың технологиялық процестеріне сәйкес жасалған, сол себепті ол біртекті дайындамаларды орнату мне бекіту мақсатында пайдаланылады. Бұл айлабұйым бөлшектің құрылымдық ерекшеліктері мен өңделетін бөлшекті орнату тәсілі ескеретіндіктен, жоғарғы дәлдікпен орнатуды және тез бекітуді қамтамасыз етеді. Арнайы айлабұйымдарды жасауды арзандату үшін, олардың құрамындағы стандартты түйіндерді және бөлшектерді қолдануды қарастыру керек. Айлабұйымды құрастыру мұндай жағдайларда уақыт шығынын қажет етпейді, себебі мұндай жағдайларда дайын бөлшектерді таңдау және айлабұйымды жинау жеткілікті болады. Тұрақты жүктеме кезінде арнайы айлабұйымдардың қызмет ету жарамдылығы 3-5 жыл.

Айлабұйымның жұмысын негіздеу.

Тәжірибеден салыстыратын болсақ,бөлшекті патронға қолмен қысу үшін 1,5-2 минут,ал пневможетек қолдану арқылы қысуға 20-30 секунд жұмсалады. Әрбір операция үшін уақытты үнемдеу 1-1,5 минут құрайды. Бізде өндіріс түрі сериялық (5000 дана) және айлабұйым 6 операцияда қолданатын болғандықтан, онда осы айлабұйымды қолдану орынды деп санауға болады.

2.2 Тұрқыны өңдеуде айлабұйымның жұмыс жасау принципі және сипаттамасы

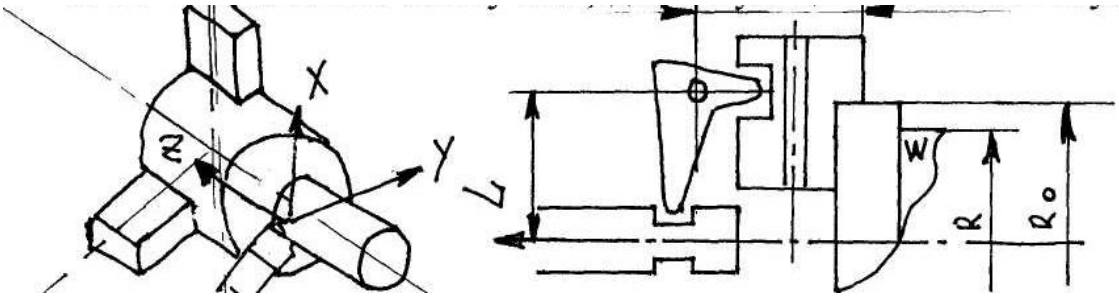
Пневмоайлабұйым «Тұрқы» типтес бөлшектерін фрезерлі,жону және бұрғылау өңдеу кезінде бекіту үшін арналған.

«Тұрқы» бөлшегі призмаға орнатылады, базалау екі орнату саусақтарымен іске асады. Қысу пневможетектен жылжымалы төрт қайырмалы ұстағыш көмегімен қол жеткізіледі.

Пневможетектер бұл біржақты әрекет ететін қос цилиндр. Бөлшекті қысу ауаны қысу (3-4 атмосфералар) әрекетімен болады, қысу серіппе көмегімен орындалады.

2.3 Дайындамаға әсер етуші күштердің сұлбасын құру және қысу айлабұйымын есептеу

Дайындамаға әсер етуші күштердің сұлбасын құрайық. Сұлба *2-суретте* көрсетілген.



2 сурет. Дайындамаға әсер етуші күштердің сұлбасы

Қысу күшін анықтаймыз

Патронның бір жұдырықшамен бөлшекті қысу күші тең:

$$\sigma_p = \frac{4Q}{\pi \cdot d \cdot p} = \frac{4 \cdot 16381{,}4}{3{,}14 \cdot 36^2} = 16{,}1 H / мм^2.$$

$$W = \frac{W_{сум}}{n} \qquad (2.1)$$

мұндағы: n — патрондағы жұдырықша саны;

$$W_{сум} \frac{K \cdot P_z \cdot R_o}{f \cdot R} \qquad (2.2)$$

мұндағы: К = 1,5 — қор коэффициенті;

f = 0,2 — үйкеліс коэффициенті;

R = 70 мм — қысылған бөлшектің радиусы;

R_o = 65 мм — бөлшектің өңделген бөлігінің радиусы

$$W_{сум} \frac{K \cdot P_z \cdot R_o}{f \cdot R} = \frac{1{,}2 \cdot 2210{,}3 \cdot 65}{0{,}2 \cdot 70} = 12393 H$$

$$W = \frac{12393}{3} = 4131 H$$

Штоктағы остік күшті анықтаймыз

$$Q = K_1\left(1+\frac{3\cdot\mu\cdot\alpha}{h}\right)\cdot\left(\frac{L_1}{L}\right)\cdot W_{сум} \qquad (2.3)$$

мұндағы: K_1 = 1,05 - 1,2 — патрондағы қосымша үйкеліс күштерді ескеретін коэффициент;

μ = 0,15 - 0,2 — жұдырықшаның бағыттаушы беті мен патрон тұрқысының ойығы арасындағы үйкеліс коэффициенті;

α = 35 мм; h = 85 мм; L = 55 мм; L_1 = 65 мм.

$$Q = 1{,}1\left(1+\frac{3\cdot 0{,}15\cdot 35}{85}\right)\cdot\left(\frac{65}{55}\right)\cdot 12393 = 16381{,}4H$$

Пневмоцилиндрдің диаметрін анықтаймыз:

$$Q = \frac{\pi\cdot D^2\cdot p\cdot\eta}{4} \qquad (2.4)$$

мұндағы:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi\cdot p\cdot\eta}} = \sqrt{\frac{4\cdot 16381{,}4}{3{,}14\cdot 0{,}4\cdot 0{,}9}} = 138мм$$

Пневмоцилиндр диаметрі D=150 мм деп аламыз.

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Құрастырудың ұйымдастырушылық формасын анықтау

Технологиялық процесстердің негізгі ұйымдастырушылық формалары МЕМСТ 14312-74 бойынша анықталған.

Түйінді құрастырудың ұйымдастырушылық формасын таңдау конструктивті ерекшеліктермен және құрастырылатын бұйымның шығару көлеміне байланысты болады. Таңдаудың дұрыстығы техника-экономикалық есептеуге негізделген болуы тиіс.

Осы жобада өндіріс ортасериялы,сонымен қатар жұмыстарды ұйымдастыру - жұмыстарды саралаумен тұрақты ағынды құрастыру және үлкен оперативтік уақыт кезіндегі қарқынмен байланыстырылған. Құрастыру обьектері бірнеше, олар стендтарда орналасқан. Жұмыс көлемі кешендерге бөлінген, олардың саны жинақталу бұйымдар санына бір мезгілде тең келеді. Құрастыруда қанша бригад саны болса, соншама обьектер жұмыс жасайды. Әрбір бригада бір жұмыс кешеніне маманданған. Бір обьектегі кешенді орындап, олар келесі жаңа обьектке көшеді.

3.2 Құрастыру жұмыстарын нормалаумен құрастырудың маршруттық және операциялық технологиясын әзірлеу

Құрастыру процесі рольганг А2054-03-00 дайындаудағы қорытынды кезеңі,оның негізгі тасымалдау қасиетін анықтайды.

Құрастыру рентабельділігін қамтамасыз ету мақсатында және оның барлық жұмыс орындарында толық жұмыс уақытын пайдалану үшін барлық операциялардың синхрондыққа қол жеткізу керек. Яғни, әрбіреуіне жұмсалатын уақыт барлығына бірдей болуы қажет.

Құрастырудың технологиялық процесін нормалау, машинаны құрастырудағы слесарлы-құрастыру және слесарлы жұмыстағы жалпы машина жасаудағы нормалау уақытымен өндіріледі.

01. Спецификация және техникалық талаптарға сәйкес құрастыруда бөлшектерді жинақтау — 120 минут.

02. Еденді орнату және оған тұрқыны бекіту — 28,2 минут.

03. Роликтің түйінін жинау— 12,1 минут.

04. Тістегеріштің түйінін жинау— 14,8 минут.

05. Рольгангтың жалпы құрастыру. Роликтердің және тістегеріштің түйінін орнату,төсегішпен қақпақты бекіту, қақпақтарды орнату — 38,6 минут.

06. Түйін құрастыруды бақылау.

Операциядағы дана уақыттың нормасын $t_{шт}$,келесі формуламен есептейміз:

$$T_{шт} = T_{оп}\left(1+\frac{\alpha+\beta+\gamma}{100}\right) = \left(\sum t_{всп} + \sum t_{оп}\right) + \left(1+\frac{\beta+\gamma}{100}\right) =$$

$$= \left(120+28{,}2+12{,}1\cdot 8+14{,}8\cdot 7+38{,}6\right)\left(1+\frac{0+3+4}{100}\right) =$$

$$= 387{,}2\cdot 1{,}07 = 414{,}3 мин$$

мұндағы: $T_{оп}$ — операциядағы оперативті уақыты, мин.;

= 0 – құрастыру барысында, =3%, =4% —оперативті уақыттың бөліктері, техникалық ұйымдастырушылық қызмет көрсету уақыты және демалысқа үзіліс уақыты пайызбен анықталады.

Техникалық нормалау уақытын, құрастыру жұмыстары үшін нөлге тең деп алады, сонда =0. Құрастыру нормативтерінде қосылыстарды орындау, слесарлық жұмыстарды негізгі және қосалқы бөліктерге бөлмей орындау бойынша өтулерге оперативті уақыт беріледі. Ауыспалы болып табылмайтын жұмыстарға тек қосалқы уақыт беріледі. Сондықтан $t_{шт}$ құрастыру операциясының бөлшек уақыт нормасын есептеу кезінде формулаға кіретін $t_{оп}$ жұмыс уақыты $t_{всп}$ және $t_{оп}$ екі компонентінен тұрады,

$t_{всп}$ – операцияға кіретін және ауыспалы болып табылмайтын жұмыстарға қосалқы уақыт сомасы (базалық бөлшектерді және жиналатын құрастыру бірліктерін орнатуға, алуға, бұруға және т. б.), мин.;

$t'_{оп}$ – операцияға кіретін құрастыру өтпелерін орындауға арналған оперативті уақыт сомасы, мин.

β=3% – пайызбен берілген жұмыс орнына қызмет көрсетуге операциялық уақыттың бір бөлігі;

γ=4% – пайызбен берілген демалу үшін үзілістерге операциялық уақыттың бір бөлігі,.

3.3 Негізгі өндірістік фондтарды есептеу

Бөлшек «рольгангтың ролигі». Шығарылым бағдарламасы жылына 35000 дана.

3.1 кесте. Дайындаудағы операцияның негізгі технологиялық тізбесі

Дайындаудағы операцияның негізгі технологиялық тізбесі	Құрал-жабдық маркасы	Операцияның еңбексыйымдылығы,мин
005 Токарлы	16Т02А	2,2
010 Токарлы қаралай	16К20	2,57
015 Токарлы тазалай	16Б16П	2,65
020 Тісфрезерлі	5Д32	3,3
025 Фрезерлі	6Р12	3,2
030 Ажарлау	3М131	2,2

а) Өндірістік жабдықтар.

3.2 кесте. Өндірістік жабдықтардың саны және моделі

Жабдық атауы	Білдек моделі	Жабдық саны	Қуат, кВт
Токарлы бұрандакескіш білдек	16Л20	1	3,8
Токарлы бұрандакескіш білдек	16Т02А	1	0,27
Токарлы бұрандакескіш білдек	16К20	1	10
Токарлы бұрандакескіш білдек	16Б16П	1	5,5
Тісфрезерлі білдек	5Д32	1	2,3
Вертикалды фрезерлі консольді білдек	6Р12	1	7,5
Дөңгелек ажарлау білдек	3М131	1	7,5
СОНДАҒЫ		7	36,87

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаны орындау барысында рольгангты құрастырудың технологиялық процесі көрсетілді. Өндіріс түрін және жұмысты орындау әдісін ескере отырып, бұйымға технологиялық талдау жасалды. Рольгангтың конструкциясы құрастыру және ажыратып тастау ыңғайлылығын қамтамасыз етеді. Бәсеңдеткіштің қақпағын алып тастаған кезінде тісті берілістердің сапасын тікелей көзбен бақылау; түйін бойынша құрастыруды жүргізу мүмкіндігі; тозған роликтерді ауыстырудың ыңғайлылығы мен қарапайымдылығы. Алынған қондырмалар бөлшектің өзара ауыстырымдылығын және құрастыру бірліктерін қамтамасыз етеді. Түйін конструкциясына құрылымды,орнату және өлшеу базалары біріктіріледі.

Құрастыру өлшемді тізбек есептелінді және құрастыру дәлдігі реттеу әдісімен анықталды. Бұл жобада өндіріс ортасериялы, сонымен қатар жұмыстарды ұйымдастыру-үлкен оперативті уақыт кезінде қарқынмен регламенттелінген және жұмыстарды саралаумен тұрақты ағынды құрастыру. Құрастыру операцияларын нормалау, рольгангты құрастыруда еңбек сыйымдылығын анықтау слесарлі-құрастыру жұмыстарында уақыттың жалпы машина жасау нормативтерін қолданумен жүзеге асырылды.

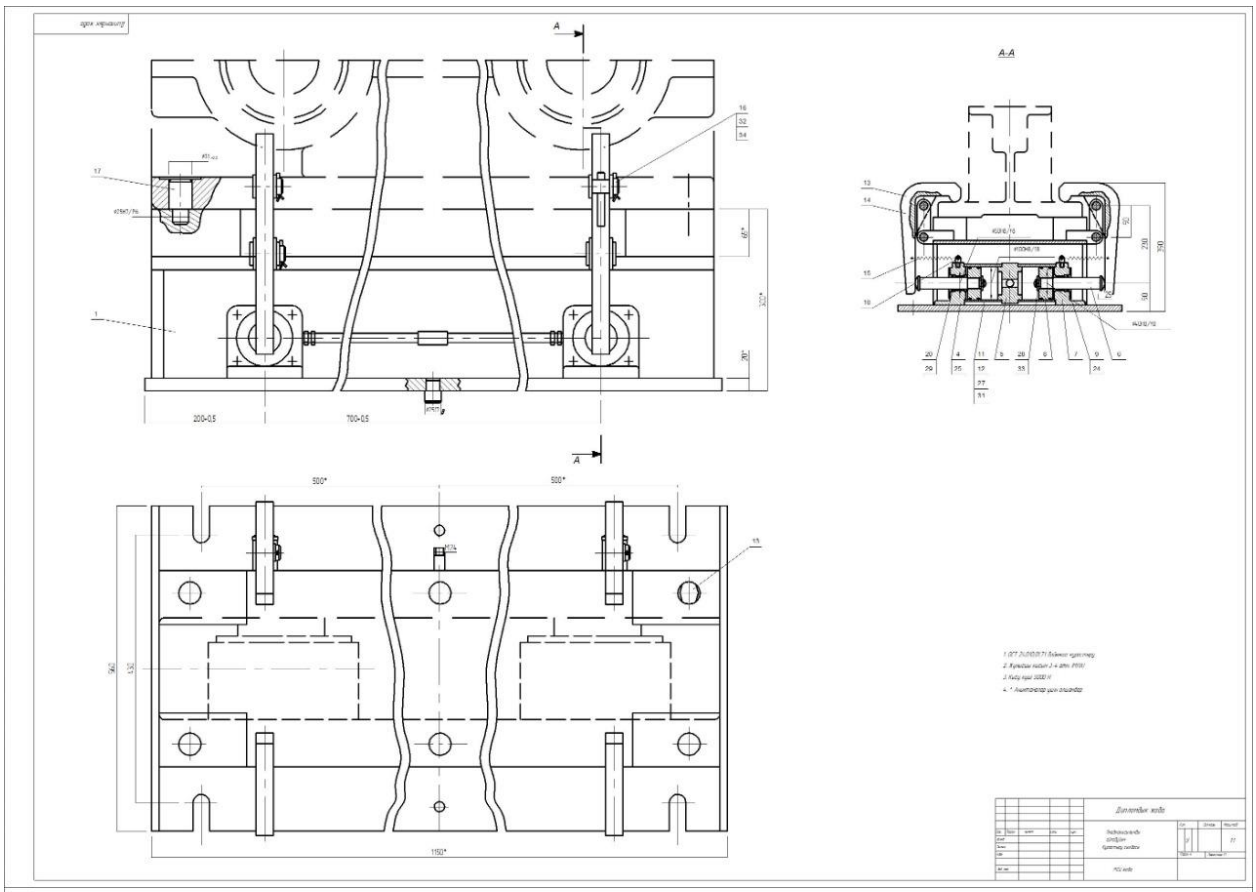
Тұрқы және білік бөлшектері негізінде механикалық өңдеудің технологиялық процестері әзірленді, бұл берілген дипломдық жобаның талаптарына сай келеді.

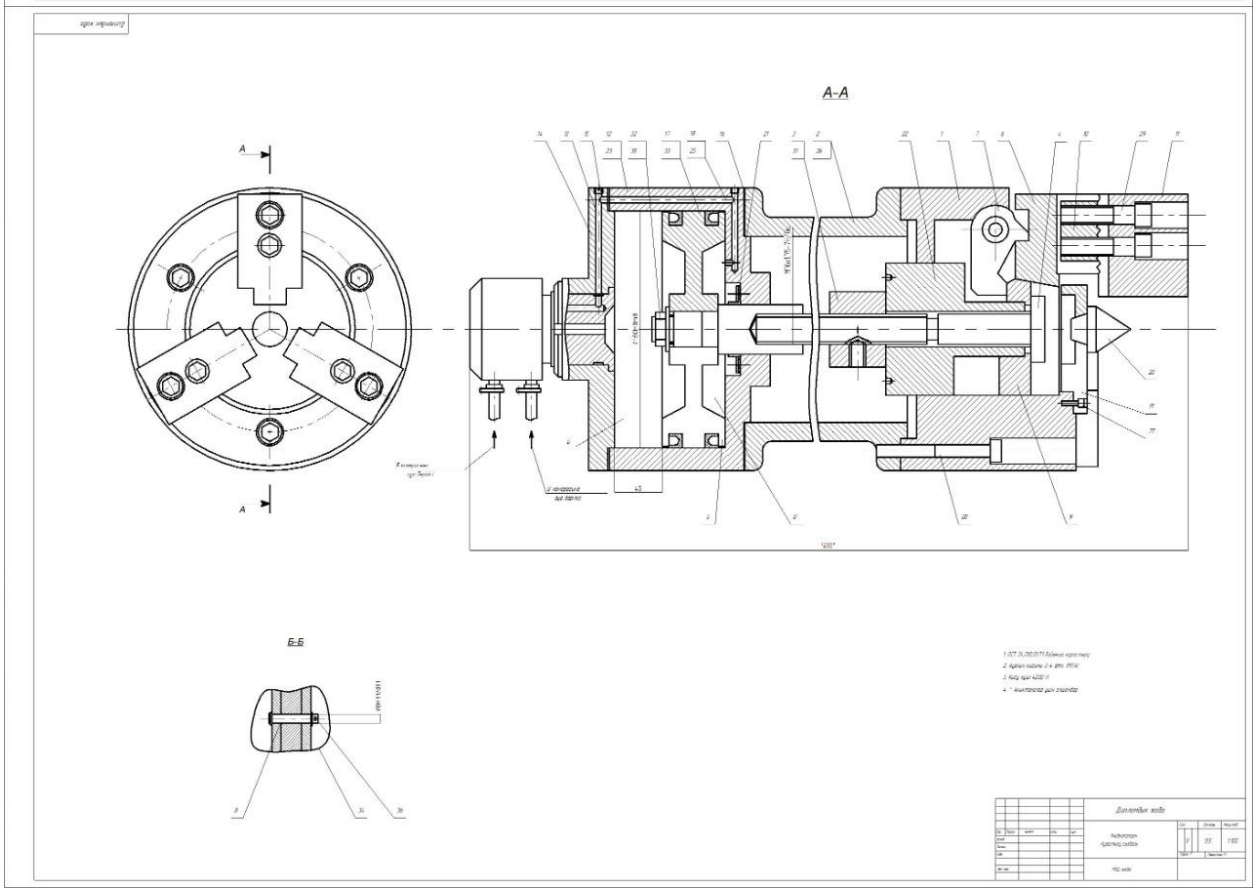
Жобада жоғарғыөнімділікті білікті пневматикалық айлабұйымдар әзірленді. Айлабұйымдар талап етілген дәлдікті және өнімділікті қамтамасыз етеді.Таңдалған құрал-жабдықтар мен құралдар түрі (модельдері) және саны бөлшектің минималды уақытта өңдеуді және сенімділікке кепілдікті қамтамасыз етеді. Жобадағы өндірістің өтімділік жарадылығы 4 жылдан асады. Өнімнің бірлік өзіндік құны 75000 теңгеден асады.

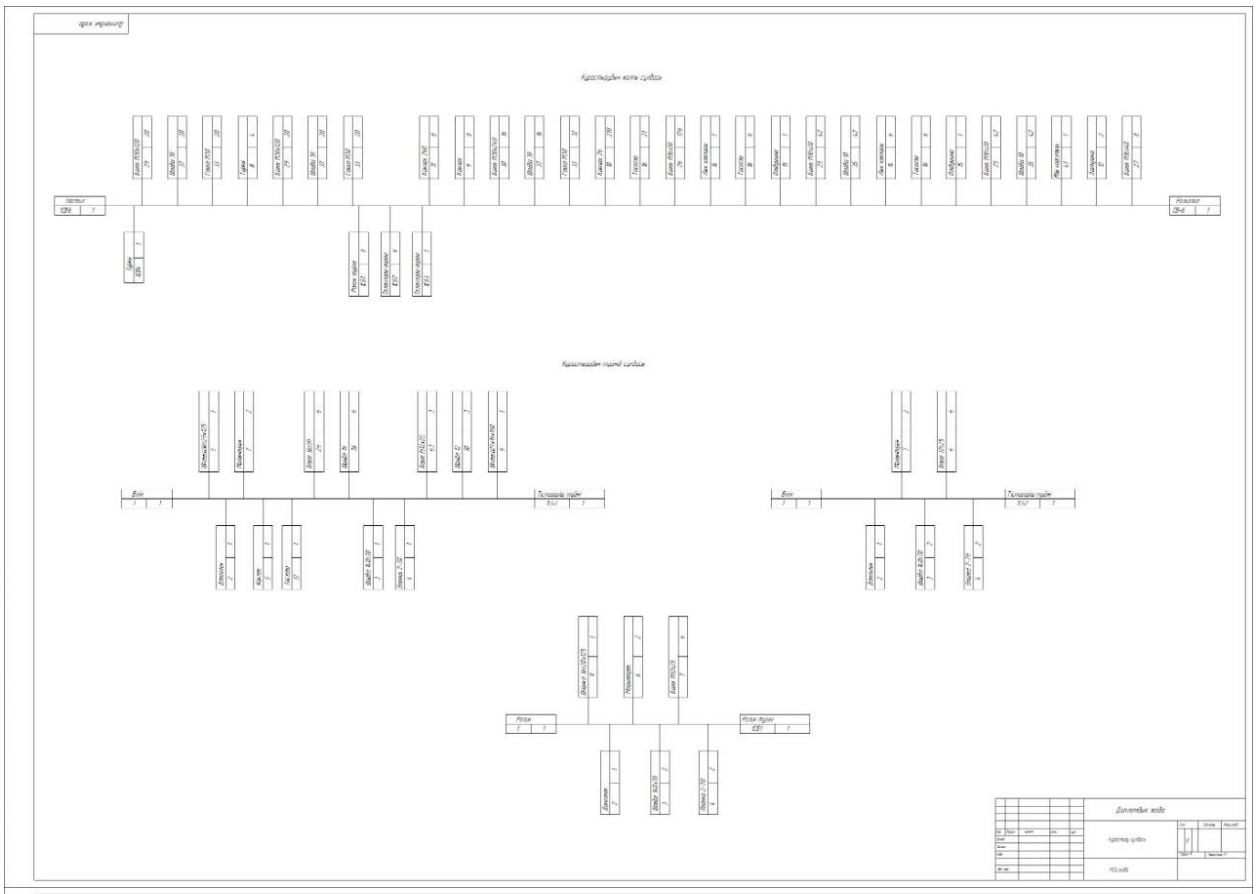
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

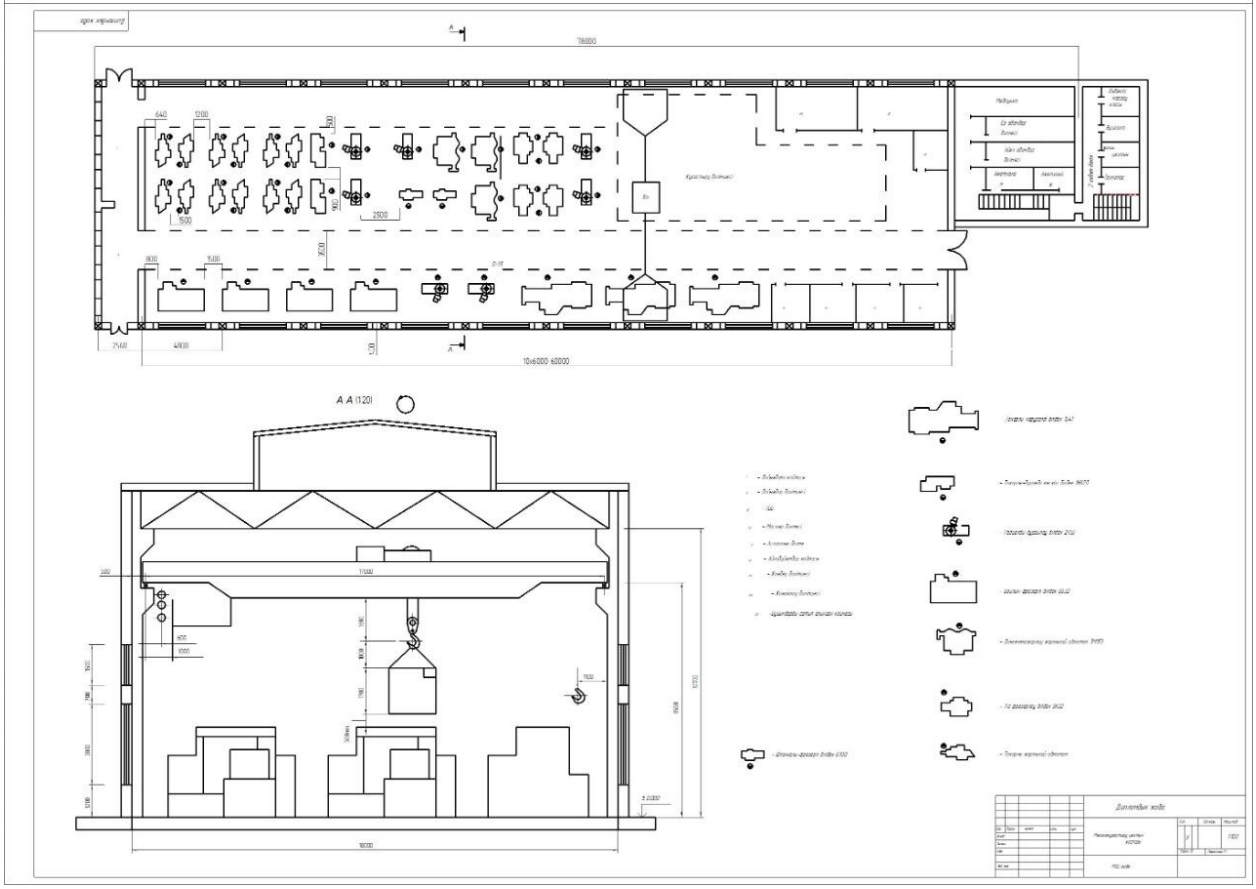
1 Белькевич Б.А. Тимашков В.О. Справочное пособие технолога-машиностроительного завода. – Минск: Машиностроение, 1972.
2 Фещенко В.Н., Махмутов Р.Х. «Токарная обработка»- М.: Высшая школа, 2000.
3 Справочник технолога-машиностроителя /Под ред. А.Г.Косиловой, Р.К. Мещерякова. Том 1. - М.: Машиностроение, 1986.
4 Справочник технолога-машиностроителя /Под ред. А.Г.Косиловой, Р.К. Мещерякова. Том 2. - М.: Машиностроение, 1985.
5 Белькевич Б.А., Тимашков В.Д. Справочное пособие технолога машиностроительного завода.- Минск: Беларусь, 1972.
6 Девятов Д.С. Расчеты и конструирование деталей машин. - М.: Высшая школа, 1979.
7 Устройства числового программного управления. Электроника НЦ-31-02. Альбом №2, Часть3. - М.: Машиностроение, 1990.
8 Сборник инструкций по охране труда. Тов. специалистов охраны труда Республики Казахстан. – Алматы: НЦ НТИ, 2004.
9 Долин П.А. Справочник по технике безопасности.- М.: Энергоатомиздат,1984.
10 Основы технологии машиностроения / Под ред. В.С. Корсакова.- М.: Машиностроение, 1977.
11 Маталин А.А. Технология машиностроения - Л.: Машиностроение,1985.
12 Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов. -М.: Машиностроение, 1980.
13 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технологического нормирования станочных работ. Серийное производство.- М.: Машиностроение, 1977.
14 Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. - М.: Машиностроение, 1974.
15 Технология машиностроения / Под ред. А.А. Гусева, И.М. Колесова Е.Р. Ковальчука и др. – М.: Машиностроение, 1986.
16 Ишмухамбетова Т.Р. Экономическое обоснование проекта цеха,участка. Методические указания.- Алма-Ата, КазПТИ, 1989.
17 Режимы резания металлов /Под ред. Ю. В. Барановского.- М.: Машиностроение, 1972.
18 Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник.- М.: Машиностроение, 1975.
19 Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. - М.: Машиностроение, 1983.
20 Барановский Ю.В. Режимы резания металлов. Справочник - М.: Машиностроение, 1972.

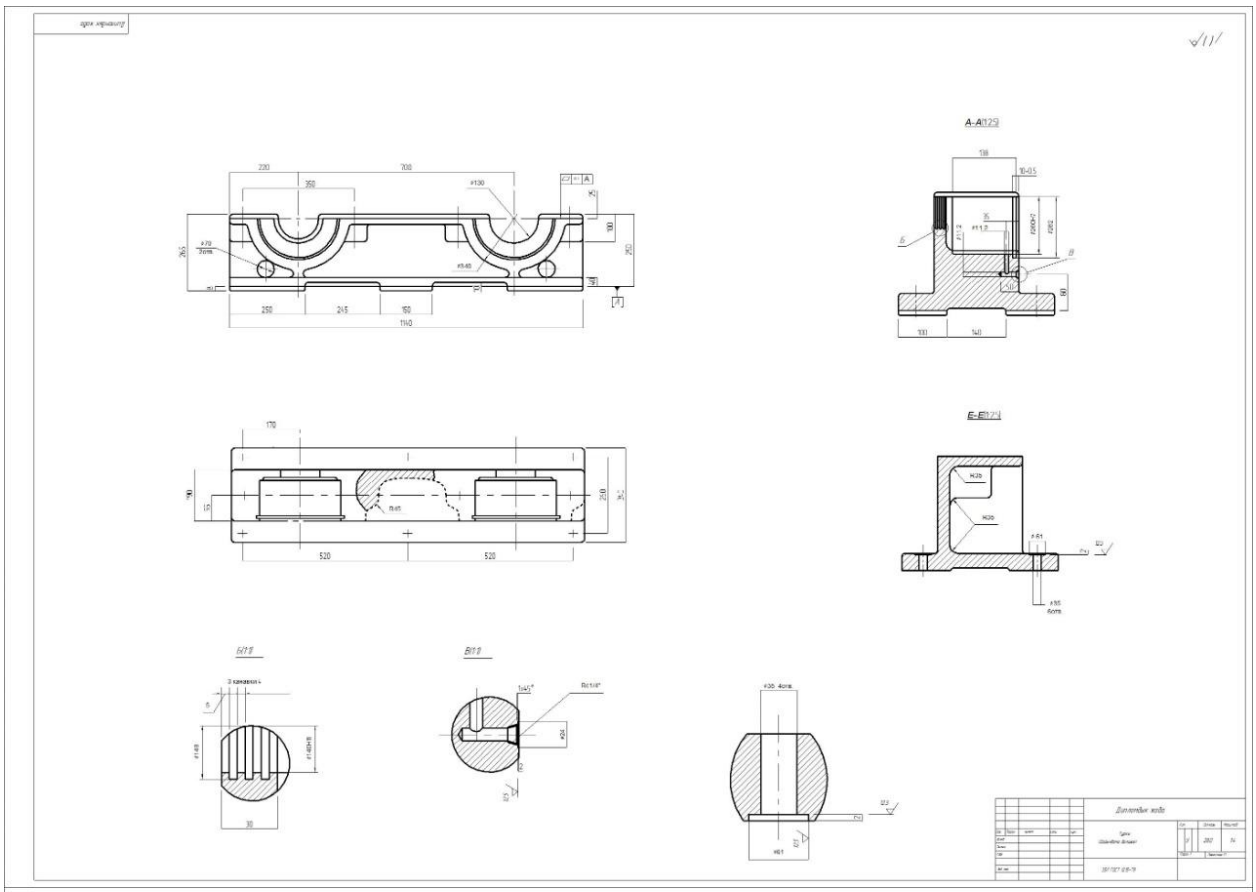
21 Мягков А.Н. Допуски и посадки. Справочник – М.: Изд-во стандартов,1983.
22 Власов А.Ф. Безопасность при работе на металлорежущих станках. -М.: Машиностроение, 1973.
23 Юдин Е.Я. Охрана труда в машиностроении.- М.: Машиностроение,1983.
24 Мамаев В.С. Основы проектирования машиностроительных заводов. -М.: Машиностроение, 1973.
25 Смирницкий Е.К. Экономические показатели промышленности.- М.: Эко номика, 1974.

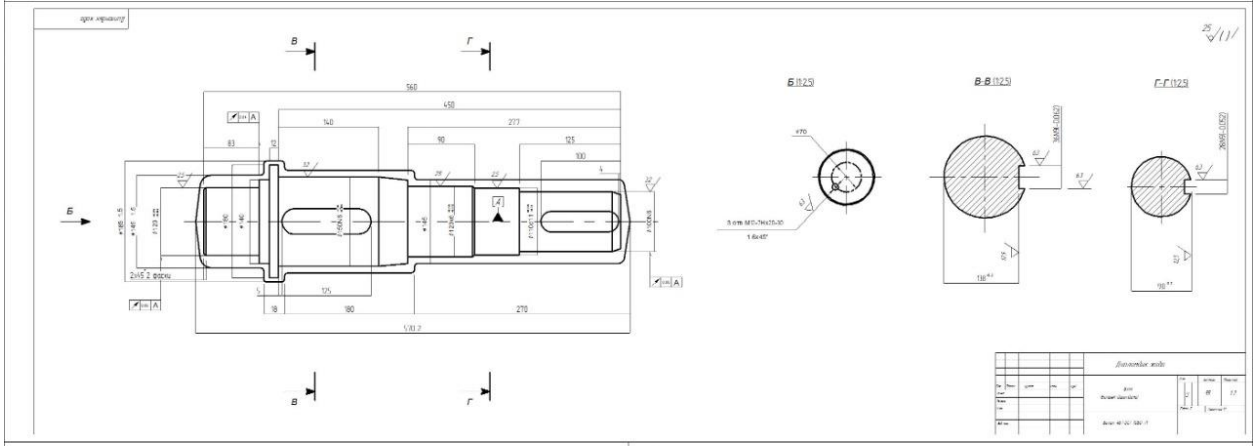

А-А
А
А
200-0,5
700-0,5
500*
500*
1150*
Дипломный проект

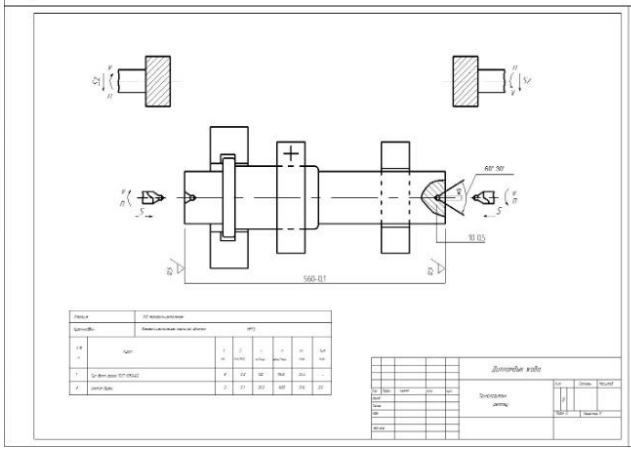

А-А
А
А
Б-Б
Дипломный проект

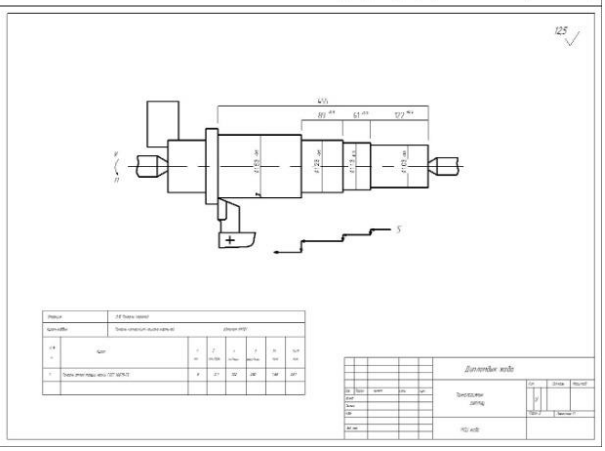


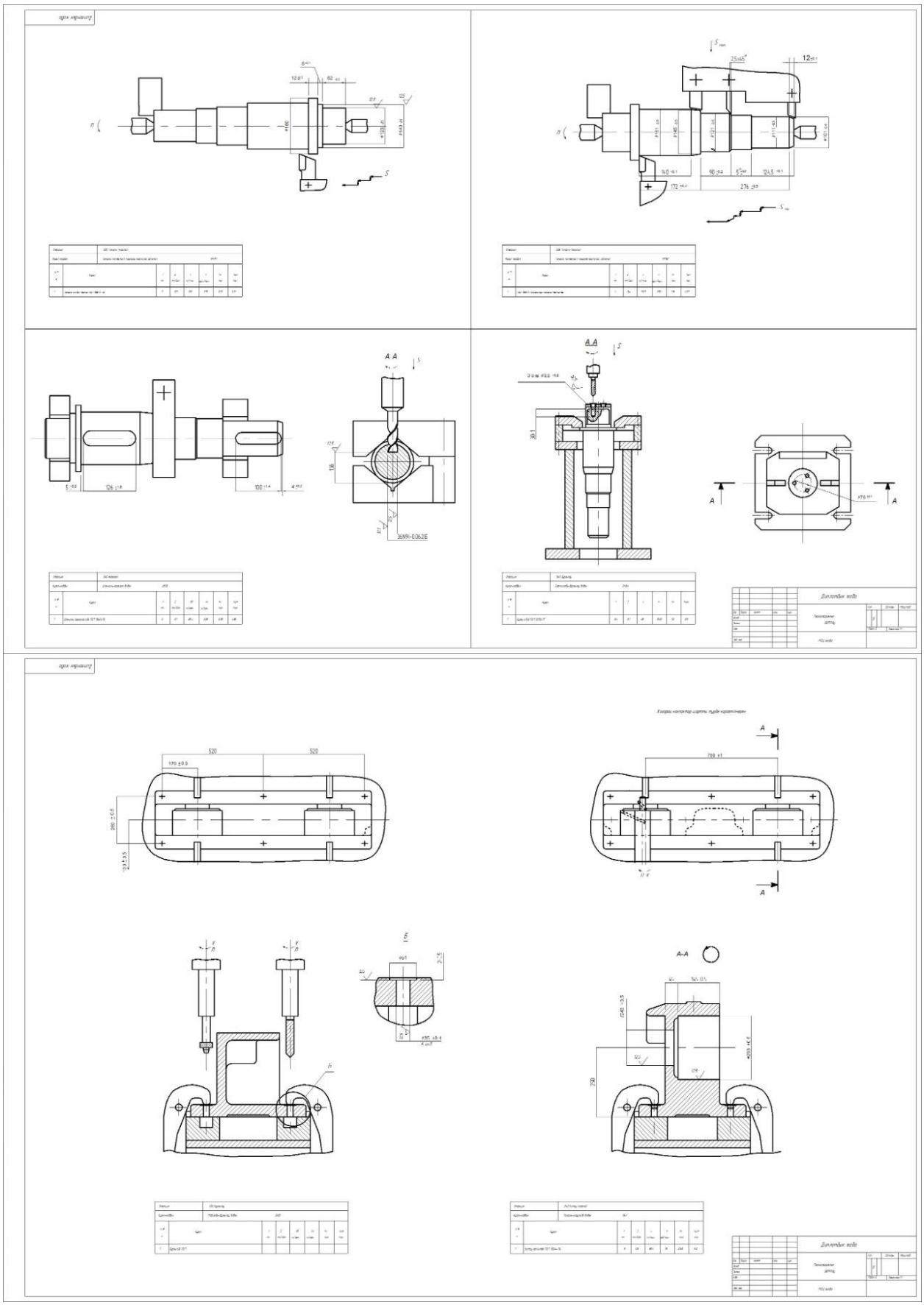


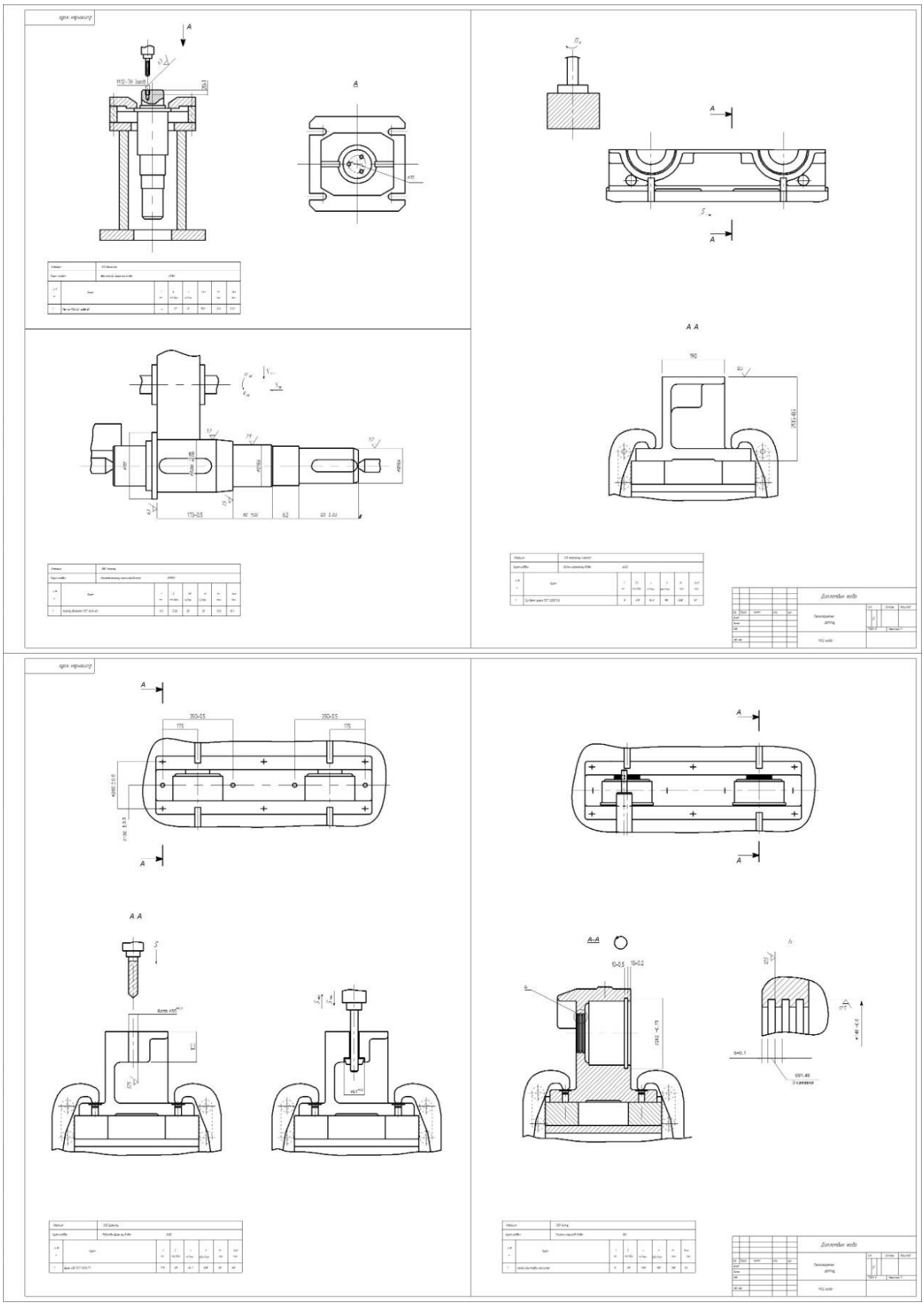

А-А(1:2,5)
Е-Е(1:2,5)
Дипломный проект


Б (1:2,5)
В-В (1:2,5)
Г-Г (1:2,5)
Дипломный проект


Дипломный проект


Дипломный проект




A
A-A
Дипломный эскиз

StrikePlagiarism.com SATBAYEV UNIVERSITY

Дата отчета 4/19/2021
Дата редактирования ---

Метаданные

Название
Сериялы өндіріс жағдайында рольгангтың ролигінің механикалық өңдеу технологиясын жасау

Автор
Қабылова Балым Ерболатқызы ,

Научный руководитель
Ассоциированный профессор А.Т.Альпеисов ,

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	ß	91
Интервалы	A→	0
Микропробелы		0
Белые знаки	ß	0
Парафразы (SmartMarks)	a	3

Объем найденных подобий

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

0.29% / 0.29% КП1	0.00% / 0.00% КП2	0.63% / 0.63% КЦ
25	**4780**	**36268**
Длина фразы для коэффициента подобия 2	Количество слов	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	**Автобетон араластырғыш шпинделінің гидравликалық жетегінің «жетекші вал» бөлшектерін дайындаудың технологиялық процесін әзірлеу** Әмірбек Аймұрат Әмірбекұлы **5/8/2020** Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Двуреченского)	14	0.29 %

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 (0.29 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	**Автобетон араластырғыш шпинделінің гидравликалық жетегінің «жетекші вал» бөлшектерін дайындаудың технологиялық процесін әзірлеу** Әмірбек Аймұрат Әмірбекұлы **5/8/2020** Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Двуреченского)	14 (1)	0.29 %

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 подобия Научным руководителем

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

Автор: Қабылова Балым Ерболатқызы ,

Название: Сериялы □ндіріс жа□дайында рольгангты□ ролигіні□ механикалы□ □□деу технологиясын жасау

Координатор:Ассоциированный профессор А.Т.Альпеисов ,

Коэффициент подобия 1:0.3

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:91

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия 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:

Допущена к защите

04.05.2021

Дата

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: Қабылова Балым Ерболатқызы ,

Название: Сериялы өндіріс жағдайында рольгангтың ролигінің механикалық өңдеу технологиясын жасау

Координатор: Ассоциированный профессор А.Т.Альпеисов ,

Коэффициент подобия 1:0.3

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:91

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:

Допущена к защите

Дата 04.05.2021 Подпись заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущена к защите

Дата 04.05.2021 Подпись заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения