

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Автоматтандыру және басқару кафедрасы

Исмаилов Айбол Таңатұлы

« Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене»
типті бөлшектердің мысалында) »

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070200 – «Автоматтандыру және басқару» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

«Автоматтандыру және басқару» кафедрасы

5B070200 - Автоматтандыру және басқару



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі

физ-мат.ғыл.канд.,

қауымдастырылған профессор

_____ Н.У.Алдияров

«13» _____ 2022 ж.

«Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене» типті бөлшектердің мысалында)» тақырыбына

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070200 – «Автоматтандыру және басқару» мамандығы

Орындаған:

Исмаилов Айбол Таңатұлы

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ
IT кафедрасының аға-оқытушысы
PhD докторы

АжБ кафедрасының
қауымдастырылған
профессоры, тех.ғыл.докторы

Иманбекова Ұ.Н.
«13» май 2022 ж.

Байбатшаев М.Ш.
«13» май 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

«Автоматтандыру және басқару» кафедрасы

5B070200 - «Автоматтандыру және басқару» мамандығы



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,
физ-мат.ғыл. кандидаты,
қауымдастырылған профессор

Н.У.Алдияров

« » 2022 ж.

**Дипломдық жобаны дайындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Исмаилов Айбол Таңатұлы

Жобаның тақырыбы: «Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене» типті бөлшектердің мысалында)»

Университет ректорының бұйрығымен бекітілген № « 489-П / Ө »

"24" желтоқсан 2021ж.

Орындалған жұмыстың өткізу мерзім « 13 » мамыр 2022 ж.

Түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

- кіріспе;
- технологиялық бөлім, арнайы бөлім;
- экономикалық бөлім, еңбек қорғау бөлімі.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1) Аверченков, В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. Брянск : БГТУ, 2004. 2) Акулович, Л.М.

Компьютерное проектирование и САПР технологических процессов : учеб. пособие / Л.М. Акулович. Минск : БГАТУ, 2009. 3) Л.Д. Чумаков.

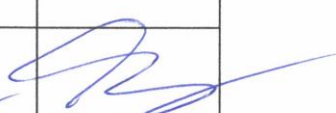
Технология заполнителей бетона: Учебники и пособия для вузов.-М.:

ЛитРес, 2011.- 265 с.

Дипломдық жобаны даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	04.01.2022 -01.02.2022	
Теориялық ақпарат	01.02.2022 - 01.03.2022	
Жабдықтар жұмысының есебі және жұмысты рәсімдеу	01.03.2022 - 30.04.2022	

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа(жобаға) қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	Байбатшаев М.Ш., т.ғ.д., АжБ каф. қауымдастырылған профессоры	11.05.2022	
Теориялық ақпарат	Байбатшаев М.Ш., т.ғ.д., АжБ каф. қауымдастырылған профессоры	11.05.2022	
Норма бақылау	Сарсенбаев Н.С. т.ғ.к., АжБ каф. ассистент- профессоры	11.05.2022	

Ғылыми жетекшісі:  Байбатшаев М.Ш.

Тапсырманы орындауға қабылдаған білім алушы  Исмаилов А.Т

Күні «14» маусым 2021 ж.

АҢДАТПА

Бұл жұмыста жеке тауарлар сұранысқа ие, бұл ресурс тиімді технологиялар мен тұрақты дамып келе жатқан өнеркәсіпке сұраныс тудырады. Машиналарға техникалық қызмет көрсету машина жасаушылардың ережелеріне сәйкес жүзеге асырылады, ал цифрлық технологиялар операциялық бақылауға, жабдықты диагностикалауға және деректерді іске қосу сатысында белгіленген стандарттармен салыстыруға негізделген тәсілдерді ұсынады.

Сандық басқару (СБ) қосымшасы, сандық осциллограф, серво-жетекті бақылау машинаның жоспарланған маңызды емес жұмыс уақытын болдырмауға мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

В данной работе востребованы отдельные товары, что создает спрос на ресурсоэффективные технологии и стабильно развивающуюся промышленность. Техническое обслуживание машин выполняется в соответствии с правилами машиностроителей, в то время как цифровые технологии предлагают подходы, основанные на оперативном мониторинге, диагностике оборудования и сравнении данных со стандартами, установленными на этапе запуска.

Приложение с числовым программным управлением (ЧПУ), цифровой осциллограф, контролирующий сервопривод позволяют отменить запланированные нерелевантные простои станка.

ANNOTATION

In this work, personal goods are in demand, and this resource creates demand for efficient technologies and a steadily developing industry. Machine maintenance is performed according to machine builders' regulations, while digital technologies offer approaches, based on on-line monitoring, diagnosing of equipment and comparing data with standards, set at the start-up stage.

The computer numerical control (CNC) application, digital oscilloscope, monitoring servo-driver allows canceling scheduled irrelevant machine downtime

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Машина жасау технологиясы	10
1.1 Машина жасау өндірісінің құрылымы	10
1.2 Сала және кәсіпорын	12
1.3 Машина жасау өндірісінің түрлері	13
1.4 Автоматтандырылған өндіріс жағдайында технологиялық процестерді жобалау ерекшеліктері	16
2 Технологиялық жабдық және автоматтандырылған өндірістік жүйелерді құру принциптері	17
2.1 Автоматтандырылған жүйелердің өнімділігі	20
3 Негізгі параметрлерді есептеу бөлімі	21
3.1 ББ автоматтандырылған жобалау туралы жалпы мәліметтер	21
3.2 РТК әзірлеу үшін бастапқы ақпаратты талдау	22
3.3 Технологиялық жабдықты, өнеркәсіптік роботты және қосалқы құрылғыларды таңдау	24
4 Өндірісті автоматтандырудың экономикалық тиімділігі	26
4.1 Автоматтандырылған өндірісте қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаттары	27
ҚОРЫТЫНДЫ	32
ҚЫСҚАРТЫЛҒАН СӨЗДЕР	33
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	35

КІРІСПЕ

Машина жасау алдында тұрған маңызды міндеттердің бірі-өндірістің техникалық деңгейін жан-жақты арттыру. Бұл мәселені шешу жобаланған Көлік және технологиялық машиналардың үнемі күрделене түсетін конструкцияларын сапалы өндірудің талаптарымен, еңбек өнімділігін арттыру және материалдық, еңбек және шығындар ресурстарын ұтымды пайдалану қажеттілігімен анықталады.

Машина жасаудағы өндірісті автоматтандыру дербес кешенді проблема болып табылады. Курстық жұмыста осы мәселелерді шешу қажет. Оның проблемасы жаңа заманауи жабдықтарды, технологиялық процестерді және өндірісті ұйымдастыру жүйелерін құруға бағытталған, олардың жұмыс істеуі еңбек жағдайларын жақсартумен, өнім сапасының өсуімен, жұмыс күші мен қажеттіліктің төмендеуімен және пайданың жүйелі өсуімен байланысты емес.

Қазіргі уақытта машина жасау өнімдерінің 70% - дан астамы жаппай өндіріс кәсіпорындарында шығарылады, олар шығарылатын өнімдердің кең спектрімен және жабдықты жиі өзгерту қажеттілігімен сипатталады. Сондықтан қазіргі заманғы машина жасау үшін икемділік, яғни оны тез қалпына келтіру мүмкіндігі маңызды сипаттама болып табылады. Осыған байланысты Машина жасаудағы прогресс бағыттарының бірі бұйымдарды өңдеу мен Құрастырудың технологиялық процестерінің барлық кезеңдерін кешенді автоматтандыру болып табылады.

Дипломдық жұмыста біз өндірістің экономикалық негізделген икемділігін қамтамасыз ете отырып, фланец түріндегі бөлшектерді өңдеудің сенімділігі мен дәлдігін жақсарту мәселесін шешуге мүмкіндік беретін жаңа автоматтандырылған технологиялық кешен жасаймыз.

Өндірістік процесс-бұл осы кәсіпорында өндірілетін өнімді өндіруге немесе жөндеуге қажетті жұмысшылар мен өндіріс (Еңбек) құралдарының әрекеттерінің жиынтығы. Өндірістік процестердің құрамына негізгі өндіріс процестері кіреді – бұл дайындамаларды, бөлшектерді, құрастыру қондырғыларын жасау процестері (технологиялық процестер), сондай – ақ негізгі өндірісті қамтамасыз ететін процестер-көмекші және қызмет көрсету.

Дипломдық жұмыста дизайн мәселесі нұсқаларды салыстырмалы талдау арқылы шешіледі. Біз негізгі жобаланған құрылғыны (чиптерді алып тастаудың бұрандалы механизмі) таңдаймыз және Роботты технологиялық кешеннің қажетті параметрлеріне жетеміз.

1 Машина жасау технологиясы

1.1 Машина жасау өндірісінің құрылымы

Машина жасау материалдық өндірісті, демек, жетекші саланы қарқындатудың техникалық негізі болып табылады. Машина жасау өнімдері мақсаты мен жұмыс принципі бойынша әр түрлі, сондықтан қазіргі заманғы прогрессивті жабдықты енгізу ауқымы мен қарқыны, барлық салаларды механикаландыру және автоматтандыру деңгейі оның дамуына байланысты.

Техникалық прогрестің басты шарттарының бірі қазіргі уақытта шығарылатын өнімді үнемі жаңартып отыру болып табылады. Қазіргі заманғы өндірістің басты шарты-ең аз шығынмен жаңа өнімді дамыту және шығару. Қазіргі кезеңде өндірісті дамыту автоматтандырылған жүйелерді пайдалану және олардың негізінде автоматтандырылған зауыттар құру үрдісіне ие.

Қазіргі кезеңдегі машина жасаудың ерекшеліктері:

- шығарылатын өнім конструкцияларының үнемі күрделенуі;
- өндіріс объектілерін жиі ауыстыру;
- бұйымдар номенклатурасын ұлғайту;
- өнімді игеру мерзімін қысқарту;
- жоғары білікті жұмысшыларды, инженерлер мен техниктерді тарту.

- Ғылым мен техниканың қазіргі заманғы даму қарқыны кезінде өндіріске қойылатын басты талап игерілген өнімді дайындауды кез келген сәтте шығынсыз тоқтатуға және қысқа мерзімде жаңа бұйымдар партиясының кез келгенін шығаруға кірісуге әзірлік пен қабілеттілік болып табылады [3].

Машина жасауды жетілдіру міндеттері:

- еңбек өнімділігін арттыру (негізгі өндірісте, қосалқы өндірісте, өндірісті технологиялық дайындау саласында);
- өндірістің барлық қатысушыларының зияткерлік еңбек деңгейін арттыру;
- бұрын жұмсалған еңбек ресурстарын сақтау (жұмысшылардың физикалық еңбегі, конструкторлардың, технологтардың, бағдарламашылардың зияткерлік еңбегі)

- материалдық, еңбек және энергетикалық ресурстарды жан-жақты үнемдеу;

- конструкторлық және технологиялық дайындық циклін қысқарту;

Өндірісті қайта жаңарту және технологиялық өндірісті қайта өңдеу есебінен құрылыс-монтаждау жұмыстарының көлемін қысқарту;

Саланың ерекшеліктері және оны дамыту перспективалары.

Сала-жиынтық тиесілігіне және меншік нысанына қарамастан, бірдей функционалдық мақсаты бар белгілі бір өнім өндіретін (жұмыстарды орындайтын және қызметтер көрсететін) шаруашылық қызмет субъектілерінің жиынтығы.

Өндірісті жоспарлау және оның пропорционалдылығын қамтамасыз ету үшін салаларды жіктеу өте маңызды.

Сала сипатталады:

- өндірістік-техникалық базаның біртектілігі;
- кадрлар құрамының ерекшелігімен;
- еңбек жағдайларының ерекшеліктерімен;
- еңбек мәніне әсер ету сипатымен (өңдеу, өндіру).

Құрамында бірнеше біртекті, мамандандырылған салалары бар салалар күрделі деп аталады. Мамандандырылған салалардың құрамына сала сияқты белгілермен сипатталатын, бірақ біртекті өнімдер шығаруға мамандандырылған кіші салалар кіреді.

Саланы дамыту перспективалары:

- өндірістің техникалық деңгейін арттыру;
- өнім сапасын арттыру;
- ғылым мен техниканың заманауи жетістіктерін кеңінен пайдалану;
- өндірісті ұтымды ұйымдастыру және жоспарлау;
- автоматтандырылған жабдықтар мен ГАП пайдалану.
- Өнеркәсіптің салалық құрылымын жетілдірудің негізгі бағыттары:
- Б тобы өнімінің өнеркәсіптік өндірісінің өсу қарқынының А тобынан озуы;
- халық шаруашылығында, машина жасауда, электр энергетикасы мен химия өнеркәсібінде техникалық прогресті қамтамасыз ететін салалар үлесін арттыру;
- өндіруші салалар мен өңдеуші салалар арасындағы арақатынастың соңғысының пайдасына өзгеруі;
- қара, түсті металлургия, машина жасау, химия өнеркәсібіндегі сапалы құрылымдық өзгерістер;

Қазіргі уақытта өнеркәсіп салалары келесі кешендерге біріктірілген:

Отын-энергетика кешені. Көмір, газ, мұнай, шымтезек, тақтатаас, энергетика салаларын қамтиды. Бұл кешен Ресейді өзінің табиғи ресурстары есебінен энергияның әртүрлі түрлерімен қамтамасыз етеді және айтарлықтай көлемде отын экспорттайды.

МК-металлургия кешені. Оған: қара және түсті металлургия, Металлургиялық және тау-кен машина жасау салаларының жүйесі кіреді. Кіші салалар: темір кені немесе жалпы кен, маргацевтік шикізат пен хромды өндіру және дайындау, негізгі металлургиялық, Метиз, ферроқорытпа, коксохимиялық.

Химиялық ағаш кешені-бұл жалпы мақсатты орындаумен органикалық байланысты химиялық, мұнай-химия, орман, ағаш өңдеу, целлюлоза-қағаз, орман химиясы және басқа салалардың интеграцияланған жүйесі, ол ұлттық экономиканың тиісті өнімдерге деген қажеттіліктерін толық қанағаттандырудан тұрады.

Агроөнеркәсіптік кешен-агро-өнеркәсіптік кешен, басқа салааралық кешендерден айырмашылығы, оның құрамына өзінің технологиясы мен өндірістік бағыты бойынша әр түрлі экономика салалары кіретіндігімен сипатталады. Бұл ауыл шаруашылығының, қайта өңдеу өнеркәсібінің, дайындамалар мен жабдықтаудың, құрама жемнің, микробиологиялық өнеркәсіптің және т.б. біріктірілген жүйесі. АӨК қызметіне 80-ге жуық сала

тікелей және жанама қатысады. АӨК - нің барлық салалары ортақ түпкі мақсат-елді азық-түлікпен және ауыл шаруашылығы шикізатымен қамтамасыз ету болып табылады. Құрылыс кешені-халық шаруашылығының барлық салаларында негізгі қорларды іске қосуды қамтамасыз етудің жалпы мақсатымен біріктірілген құрылыс, құрылыс материалдары, машина жасау, жөндеу базасы салаларының интеграцияланған жүйесін білдіреді.

МК-машина жасау кешені экономиканы дамытуда бірінші орын алады. Машина жасау жалпы әлемдегі даму перспективаларын анықтайды. Дамыған елдерде бұл кешен өнеркәсіп өнімінің жалпы көлемінің 1/3 бөлігін құрайды. Жапонияда-50 %, Германияда - 48 %, АҚШ - та - 40 %, Францияда-38%, Ұлыбританияда-36%.

1.2 Сала және кәсіпорын

Кәсіпорын және оның белгілері.

Кәсіпорын-өнім өндіретін, қоғамдық қажеттіліктерді қанағаттандыру және пайда табу мақсатында жұмыстар орындайтын және қызметтер көрсететін Дербес шаруашылық жүргізуші субъект.

Машина жасау кәсіпорнының міндеті кіріс ресурстарын Шығыс кезінде дайын өнімге айналдыру болып табылады. Кіріс, яғни бастапқы материал ретінде компания шикізат алады (сортты прокат, құю, түрлі материалдар).

Кәсіпорында өндірістік процесс барысында келесі міндеттер шешіледі:

- кәсіпорынды қажетті материалдық ресурстармен жабдықтау;
- жабдықтармен қамтамасыз ету;
- жоғары білікті кадрлармен қамтамасыз ету;
- қоймалау ресурстар;
- өнімді өткізу,
- қаржыландыру;
- қызметкерлерді оқыту;
- жаңа технологияларды енгізу;
- басқару. Кәсіпорынның белгілері:
- ұйымдастырушылық-техникалық бірлік;
- ішінара немесе толық дербестік;
- ұйымдастырушылық-әкімшілік бірлік.

Машина жасау кәсіпорны - бұл әр түрлі, өзара байланысты өндірістік бөлімшелер-шеберханалар, фермаларға қызмет көрсететін учаскелер кешені. Машина жасау кәсіпорнының барлық цехтары мен фермалары өздерінің белгілі бір функцияларын орындайды, олардың қызметі түпкі мақсатты - дайын өнімді шығаруға бағытталған.

Саланың әрбір кәсіпорнының өзінің өндірістік бағдарламасы бар.

Өндіріс бағдарламасы-бұл өнімнің көлемін, номенклатурасын, ассортиментін және сапасын көрсететін толық және егжей-тегжейлі өндіріс жоспары.

Нарықтық жағдайда кәсіпорынның өндірістік бағдарламасы маркетингтік зерттеулер негізінде қалыптасады. Компания бұл зерттеулерді екі бағытта жүргізуі керек: нарықтың тиісті сегментін іздеу және өнімді шығару мүмкіндігін бағалау.

Өнімнің номенклатурасы мен ассортименті кәсіпорынның өндірістік бағдарламасының негізгі көрсеткіштері болып табылады.

Өнім номенклатурасы-бұл өндірістің негізгі бағыттарын және оның мамандануын анықтайтын кәсіпорын бағдарламасындағы әртүрлі өнімдердің тізімі.

Өнім ассортименті-бұл техникалық-экономикалық сипаттамалармен (өлшемдері, сапасы, сыртқы түрі) ерекшеленетін белгілі бір атаудағы өнімдердің түрлері.

Нарықтық экономика жағдайында кәсіпорынның өндірістік бағдарламасы тұтынушыға назар аударып, маркетингтік зерттеулердің нәтижелеріне негізделуі керек. Нарықты, олардың проблемалары мен перспективаларын жан-жақты зерттеу, нарықтық талаптар мен кәсіпорынның мүмкіндіктерін ескере отырып сұранысты зерттеу, экономикалық жағдайды талдау және кәсіпорын өнімдерін жарнамалау қажет [2].

1.3 Машина жасау өндірісінің түрлері

Өндіріс түрі-бұл өнеркәсіптік өндірісті ұйымдастыру ерекшеліктері мен техникалық деңгейінің жан-жақты сипаттамасы.

Өндірісті ұйымдастыру түріне келесі факторлар әсер етеді:

- мамандану деңгейі;
- өндіріс ауқымы;
- өнімнің мөлшері мен қайталануына байланысты өндірілетін өнім номенклатурасының күрделілігі мен тұрақтылығы.

Өндірістің үш негізгі түрі бар: жалғыз, сериялық, жаппай.

Бірлі-жарым өндіріс.

Жеке өндіріс шектеулі тұтынудың әр түрлі және тұрақты емес номенклатурасының өнімдерін шығаруды қарастырады.

Өндірістің осы түрінің маңызды ерекшеліктері: өнімнің көп түрлілігі (жиі қайталанбайды);

- технологиялық мамандандыру бойынша жұмыс орындарын ұйымдастыру;

- бөлшектердің, тораптардың және агрегаттардың тұрақты номенклатурасын, құрастыру және монтаждау операцияларын жұмысшыларға бекіту мүмкіндігінің болмауы;

- әмбебап жабдықтар мен технологиялық жабдықтарды пайдалану;

- Қол жұмыстарының үлкен көлемінің болуы (құрастыру және жетілдіру операциялары);

-өндірістік процесте жұмыс істейтін жоғары білікті әмбебап

жұмысшылардың басым саны;

- өндірістік циклдің ұзақ ұзақтығы;
- аяқталмаған өндірістің елеулі көлемі;
- жедел-өндірістік жоспарлауды орталықсыздандыру;
- бұйымдардың сапасын бақылау процестерін автоматтандырудың

орынсыздығы;

- өнім сапасын басқаруда статистикалық әдістерді қолданудың мүмкін еместігі;

- "тірі" еңбектің салыстырмалы түрде үлкен шығындары.

Сериялық өндіріс.

Сериялық өндіріс ұзақ уақыт бойы қайталанатын біртекті өнімдердің кең ассортиментінің сериясымен бір уақытта өндіруді қамтиды [2].

Серия дегеніміз-жоспарланған кезең ішінде үздіксіз, бір уақытта немесе дәйекті түрде өндіріске шығарылатын құрылымдық жағынан бірдей өнімдердің бірқатарын шығару.

Өндірістің бұл түрінің маңызды белгілері:

- айтарлықтай мөлшерде өндірілетін қайталанатын өнімнің салыстырмалы түрде үлкен номенклатурасының тұрақтылығы;

- нақты жұмысшыға бекітілген бірнеше операцияларды орындау үшін жұмыс орындарын мамандандыру;

- бұйымдарды сериямен дайындау мерзімділігі, бөлшектерді партиямен өңдеу;

- арнайы және мамандандырылған жабдықтар мен технологиялық жабдықтардың басым болуы;

- қолмен құрастыру және жетілдіру операцияларының шамалы көлемінің болуы;

- орташа білікті жұмысшылардың басым саны;

- өндірістік циклдің елеусіз ұзақтығы;

-жедел-өндірістік жоспарлауды және өндірісті басқаруды орталықтандыру;

- дайындалатын өнімнің сапасын бақылауды автоматтандыру;

- өнім сапасын басқарудың статистикалық әдістерін қолдану;

- бөлшектер мен бұйымдардың конструкцияларын біріздендіру;

- технологиялық процестер мен жабдықтарды типтеу.

Сериядағы бір уақытта өндірілетін өнімдердің санына байланысты шағын, орта және ірі өндіріс ерекшеленеді.

Сериялық өндіріс түрі әдетте операцияларды бекіту коэффициентімен ерекшеленеді: $K_3 = \frac{M_{оп}}{C_{об}}$

мұндағы $M_{оп}$ - осы цехта айына орындалатын операциялардың жалпы саны;

Цехта жұмыс істейтін жабдық бірліктерінің саны.

Цехтар операцияларды шоғырландыру коэффициентінің келесі мәндеріне байланысты сериялық өндірістің белгілі бір түріне жатады деп саналады:

шағын пакетке - 20-дан 40-қа дейін;
орташа серияға – 10- нан 20-ға дейін;
үлкен серияға - 2 - ден 10-ға дейін.
Жаппай өндіріс.

Жаппай өндіріс біртекті өнімдердің шектеулі номенклатурасын көп мөлшерде өндірудің үздіксіздігімен және салыстырмалы түрде ұзақ кезеңімен сипатталады [2]. Жаппай өндіріс-бұл сол атаудағы өнімдердің бір немесе бірнеше мөлшерін өндіруге кәсіпорындарға шоғырландыруға мүмкіндік беретін өндірісті мамандандырудың ең жоғары түрі. Жаппай өндірістің міндетті шарты-бөлшектерді, түйіндер мен агрегаттарды жобалау кезінде стандарттау мен біріктірудің жоғары деңгейі.

Келесі ерекшеліктер жаппай өндіріске тән:

- өнімнің шағын номенклатурасын қатаң түрде белгіленген мөлшерде шығару;
- бекітілген бір операцияны орындау үшін жұмыс орындарын мамандандыру;
- операциялардың жүру тәртібінде жұмыс орындарының орналасуы; арнайы және мамандандырылған жабдықтар мен технологиялық жабдықтардың үлкен үлес салмағы;
- кешенді - механикаландырылған, автоматтандырылған технологиялық процестердің жоғары пайызы;
- операцияға ең аз дайындық-қорытынды уақыт;
- қолмен құрастыру және жетілдіру жұмыстары көлемінің күрт қысқаруы;
- жұмыс орындарын жүктеудің жоғары дәрежесі;
- біліктілігі төмен жұмысшылардың еңбегін пайдалану;
- сериялық өндіріспен салыстырғанда өндірістік циклдің аз ұзақтығы;
- өндірісті басқару мен жоспарлауды орталықтандыру;
- өндірісті үздіксіз қашықтықтан диспетчерлеу;
- өнім сапасын бақылаудың жоғары деңгейі.

Ұйымдастырушылық тұрғыдан өндіріс түрі бір жұмыс орнында орындалатын операциялардың орташа санымен сипатталады, бұл қолданылатын жабдықтың мамандану дәрежесі мен ерекшеліктерін анықтайды. Өндіріс түрі кәсіпорын құрылымының қалыптасуына, өндірісті ұйымдастырудың жағдайларына, талаптары мен өлшемдеріне айтарлықтай әсер етеді.

1.4 Автоматтандырылған өндіріс жағдайында технологиялық процестерді жобалау ерекшеліктері

Өндірісті автоматтандырудың негізі жоғары өнімділікті, сенімділікті, сапаны және өнімді өндірудің тиімділігін қамтамасыз етуі тиіс технологиялық процестер (ТП) болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда, автоматтандырылған ТП-ны жобалау кезінде қолданылатын жоғары өнімді өңдеу және құрастыру әдістері үлкен маңызға ие.

Автоматтандырылған өндіріс (АӨ) ТП әзірлеу кезінде оның барлық элементтері жан-жақты қарастырылады: өнімдерді жүктеу-түсіру, оларды орналастыру және бекіту, өңдеу, бақылау, операция аралық тасымалдау және сақтау және т.б. сондықтан автоматтандырудың мүмкіндігі мен тиімділігін бағалау үшін ТП-ны дұрыс жіктеу маңызды.

ТР өңдеу мен құрастырудың тән ерекшелігі — жұмыс процесінде бөлшектер мен құралдардың бір-біріне қатысты қатаң бағыты-процестердің бірінші класы. Бөлшектің қатаң бағдарлануын қажет етпейтін өңдеудің басқа түрлері (термиялық өңдеу, кептіру, бояу және т.б.) процестердің екінші класына жатады.

Сонымен қатар, ТП үздіксіздік бойынша дискретті және үздіксіз болып бөлінеді. Дискретті процестер үзіліссіз және жұмысшылар мен бос қозғалыстардың қатаң реттілігімен сипатталады, үздіксіз — үзіліссіз, біртіндеп өзгереді, секірусіз (мысалы, орталықсыз тегістеу, тарту). Бұл бөлу шартты болып табылады, өйткені көптеген процестер дискреттілікті үздіксіздікпен біріктіреді.

Жоғары өнімділік пен сенімділікті қамтамасыз ету үшін ТП сараланады, яғни оны жеңілдетілген технологиялық ауысуларға (позицияларға) бөліңіз [4]. Мүмкіндігінше азайту үшін көлік жолдарының ұзындығы мен операциялар саны, сондай-ақ техникалық орындылығына байланысты өткелдер мен позицияларды бірыңғай жабдықта бір операцияға шоғырландыруды жүзеге асырады. Бұл шаралардың тиімділігі техникалық-экономикалық есептеулермен белгіленеді, олар міндетті түрде автоматтандырылған өндірісті жобалаумен бірге жүреді.

АӨ технологиялық процестерін дамыту келесі ерекшеліктермен сипатталады:

- автоматтандырылған ТК тек гетерогенді механикалық өңдеу операцияларын ғана емес, сонымен қатар қысыммен өңдеу, термоөңдеу, құрастыру, бақылау, буып-түю, сондай-ақ көліктік-қоймалық және басқа да операцияларды қамтиды;

- өндірістік үдерістердің икемділігі мен автоматтандырылуына қойылатын талаптар технологияны жан-жақты және егжей-тегжейлі пысықтау, өндіріс объектілерін мұқият талдау, маршруттық және операциялық технологияларды пысықтау, берілген сападағы бұйымдарды дайындау процесінің сенімділігі мен икемділігін қамтамасыз ету қажеттілігін талап етеді. Технологиялық шешімдердің егжей-тегжейі дәрежесі жабдық үшін басқару бағдарламаларын дайындау деңгейіне дейін жеткізілуі керек;

- бұйымдардың кең номенклатурасымен технологиялық шешімдер көп нұсқалы;

- әр түрлі технологиялық бөлімшелер орындайтын жұмыстардың интеграция дәрежесі артады.

Өндірісті технологиялық дайындау мерзімдерін жетілдіру және қысқарту жөніндегі шұғыл талаптар автоматтандырылған жобалау жүйесін (АЖЖ) әдістерін пайдалана отырып, ТП жобалауға қағидатты жаңа тәсілдеменің қажеттілігін туғызды. ТП-ны автоматтандырылған дамытудың тиімділігін арттыру көбінесе жобалаудың барлық кезеңдерінде стандартты және жеке

технологиялық шешімдердің ұтымды үйлесуіне, сондай-ақ ақпараттық технологиялар негізінде тиісті мәліметтер базасын құруға және пайдалануға мүмкіндік беретін өнімдерді, жабдықтарды және технологиялық процестерді стандарттау мен біріктірудің жоғары деңгейіне ықпал етеді.

Компьютерлік техника мен автоматтандырудың қайта қалпына келтірілетін құралдарын кеңінен пайдалана отырып, икемді технологияны (қайта қалпына келтірілетін өндіріс технологиясы) енгізу жаңа бұйымдарды дайындауға тез және тиімді қайта құруға мүмкіндік береді. Соңғысы машина жасауда басым болатын шағын және сериялық өндіріс жағдайында маңызды [4].

2 Технологиялық жабдық және автоматтандырылған өндірістік жүйелерді құру принциптері

Салаға және өндіріс түріне байланысты АӨЖ әртүрлі жабдықтар негізінде құрылады: әмбебап, агрегаттық, арнайы және мамандандырылған, автоматтар, жартылай автоматтар, өңдеу орталықтары, икемді немесе қатты көлік құрылғыларымен біріктірілген машиналары. Сериялық және кішігірім өндіріс әмбебап және агрегаттық машиналардан, өңдеу орталықтарынан, Икемді байланысы бар машиналарынан автоматтандырылған жүйелерді қолданумен сипатталады, бұл операциялық дискілердің болуын болжайды. Ірі көлемді және жаппай өндіріс технологиялық процестің үлкен дифференциациясы, жабдықтың жоғары сенімділігі кезінде Орнатылатын қатаң байланыспен біріктірілген арнайы және мамандандырылған машиналардан ал құруымен сипатталады. Өндірістің бұл түрлері айналмалы агрегаттардан (роторлардан) тұратын, сәйкесінше жұмыс және көлік роторларында жұмыс және көлік операцияларын орындайтын айналмалы желілермен де сипатталады. Айналмалы сызықтар роторлар арасында қатаң және икемді (дискілермен) байланыс бар. Өзірлейді конструкциялары переналаживаемых роторларды АЖ оның пайдалануға мүмкіндік береді, оларды переналаживаемом өндіру [4].

Мультиплатформалық өндіріс жағдайында жабдықты қайта конфигурациялау негізгі және қосалқы жабдықтар типтік модульдерден, агрегаттардан, механизмдерден және т.б. құрастырылған кезде модульдік-агрегаттық принцип бойынша АӨЖ құру арқылы мүмкін болады [6]. Мұндай жабдықтың мысалдары агрегаттық машиналар, агрегаттық машиналардың автоматтандырылған өндірістік желілері, блокты модульдік конструкциялардың өнеркәсіптік роботтары.

Станокаралық көлік бойынша мынадай АЖ:

- бұйымды ауыстырмай, тура көлікпен;
- бұйымды ауыстырумен көлік жүйесімен;
- жинақтауыштары бар көлік жүйесімен.

Орналасу (агрегаттау) түрлері бойынша келесі АЖ бөлінеді:

- бір бұрандалы;
- параллель агрегаттау;
- көп ағынды;
- роботталған ұяшықтардан құрастырылған.

Мұндай АЖ-лар қалпына келтірілетін өндірістерді құру мүмкіндігінің арқасында басым дамуға ие болды.

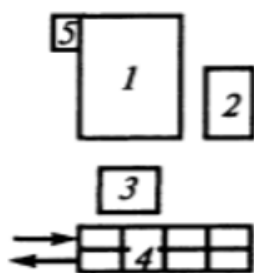
АӨ-дағы позициялардың саны дифференциация мен шоғырлану дәрежесіне байланысты, ол есептеледі және ең жоғары өнімділік пен сенімділік тұрғысынан оңтайлы таңдалады. Сипаттамалары мен функционалды байланысын ескере отырып, әр түрлі орналасуларды, құрылымды, АЖ құрамын таңдау критерийі, сайып келгенде, АЖ өнімділігі мен икемділігі болып табылады.

Техникалық прогрестің жоғары қарқыны техникалық прогреске қол

жеткізе алатын өндірісті техникалық жарақтандыруды талап етеді, яғни жоғары ұтқырлыққа ие болу (бөлшектер мен бұйымдардың кең номенклатурасы мен түрлерін шығару мүмкіндігі). Сериялық өндірістің бұл ерекшелігі машина жасауда және басқа салаларда маңызды рөл атқарады.

Осы мақсатта еркін номенклатуралық бұйымдарды өндіру кезінде автоматтандырылған қайта жөндеумен қайта жөнделетін өндірістік жүйелер құрылады. Мұндай жүйелердің ұйымдастырушылық деңгейлері өндірістік модуль, АЖ, автоматтандырылған учаске (АУ), автоматтандырылған цех (АЦ) болып табылады [2].

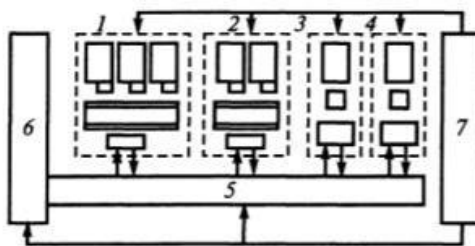
Өндірістік ұяшық (ӨҰ) - ӨМ ерекше жағдайы-қарапайым модульдердің бірыңғай өлшеу жүйесімен, құралдармен қамтамасыз етумен, көлік-жинақтау және тиеу-түсіру жүйелерімен, топтық басқарумен үйлесуі. ӨҰ, ӨМ сияқты, мүмкін.



- 1 - СББ машинасы; 2 - Басқару құрылғысы;
3 - Тиеу-түсіру құрылғысы; 4 - Көлік-жинақтау құрылғысы;
5 - Бақылау-өлшеу құрылғысы

2.1 Сурет – ӨМ құрылымдық компоненттері

Өндірістік модуль (ӨМ) — дербес жұмыс істейтін және оны жоғары деңгейдегі жүйеге енгізуге болатын, бағдарламалық басқарудың автоматтандырылған құрылғысымен (ББ) және технологиялық процесті автоматтандыру құралдарымен жарақталған технологиялық жабдық бірлігінен тұратын жүйе. Модульге СББ машинасы немесе өндеу орталығы, Бақылау-өлшеу жүйесі, тиеу-түсіру және Жабдықтың технологиялық бірлігін жергілікті басқаратын көлік жинақтау жүйесі кіруі мүмкін. Өндіріс Модулінің құрылымдық компоненттері 2.1 суретте көрсетілген [2].

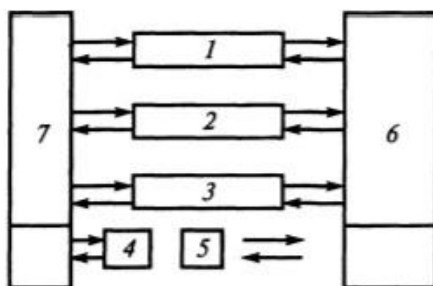


1,2-өндірістік ұяшықтар; 3, 4 — өндірістік модульдер; 5-көлік жүйесі; 6-қойма; 7 - басқару компьютері

2.2 Сурет - Икемді АЖ құрылымдық компоненттері

Жоғары деңгейлі жүйеге кіріңіз. ӨҰ құрылымдық компоненттері 2.2-суретте көрсетілген.

Автоматтандырылған желі (АЖ) — бірыңғай көліктік-қоймалық жүйемен және ТП АБЖ жүйесімен біріктірілген бірнеше ӨМ немесе (және) ӨҰ-дан тұратын қайта қалпына келтірілетін жүйе. АЖ жабдығы технологиялық операциялардың қабылданған кезектілігінде орналастырылады. Ал құрылымдық компоненттері 2.2-суретте көрсетілген [2].



1, 2, 3 – АЖ; 4 - ӨҰ; 5-ӨМ; 6-қойма;7-басқарушы ЭЕМ

2.3 Сурет - Құрылымдық компоненттер АУ

АЖ-дан айырмашылығы қайта қалпына келтірілетін автоматтандырылған учаскеде (АУ) технологиялық жабдықты пайдалану реттілігін өзгерту мүмкіндігі көзделген. АЖ және АУ екеуі де Технологиялық жабдықтардың жеке жұмыс істейтін бірліктерін қамтуы мүмкін. АУ құрылымдық компоненттері 2.3-суретте көрсетілген.

Ірі АУ және АЦ базасында, өндірісті технологиялық дайындаудың автоматтандырылған жүйелерін (ӨТДАЖ), өндірісті басқарудың автоматтандырылған жүйелерін (АБАЖ), ғылыми зерттеулердің автоматтандырылған жүйелерін (ҒЗАЖ), бақылау мен өлшеудің автоматты жүйелерін (БӨАЖ) және қазіргі заманғы CALS-тың базасында жұмыс істейтін басқа да жүйелерді пайдалана отырып, кешенді-автоматтандырылған қайта қалпына келтірілетін өндірісті ұйымдастыруға болатын технологиялар.

2.1 Автоматтандырылған жүйелердің өнімділігі

Автоматтандырудың тиімділігі ең алдымен экономикалық тиімділікпен, сондай-ақ өндірістің техникалық және экономикалық көрсеткіштерінің өзара байланысымен анықталады. Техникалық көрсеткіштер: t_{po} — жұмыс жүрістерінің жалпы уақыты; t_x — циклдің бос жүрістерінің уақыты; q , p — автоматтандырылған өндіріс бөлінген жұмыс позициялары мен учаскелерінің саны; уақытша шығындар. Экономикалық көрсеткіштер: құны, қызмет мерзімі, экономикалық әсері және т.б. Еңбек өнімділігі және оның өсу коэффициенті-бұл АӨ-ның жалпыланған көрсеткіштері. АӨ техникалық және экономикалық көрсеткіштерінің өзара байланысына еңбек өнімділігі мен машиналар теориясы (ЕӨТ) негізделген, оның негізінде өндірісті жаңғырту қажет болған кезде жобаның неғұрлым тиімді нұсқасы таңдалады.

3 Негізгі параметрлерді есептеу

3.1 ББ автоматтандырылған жобалау туралы жалпы мәліметтер

Басқару бағдарламаларын автоматтандырылған жобалау жүйесі (АЖЖ ББ АД) СББ машиналарына арналған басқару бағдарламаларын "айналу денесі" типіндегі бөліктерге автоматты түрде жобалауды және технологиялық өтулерді (өңдеу аймақтарын) өңдеу траекториясын автоматты түрде қалыптастыруды қамтамасыз етеді 3.1 кестеде көрсетілген.

3.1 Кесте - Өңдеу аймақтарының түрлері және олардың шартты белгілері (кодтары)

Аймақ түрі	Код
Іріктеу аймағы (өрескел өңдеу)	ІРІ
Шұңқырларды өңдеу аймағы	ШҰН
Контурлық өңдеу аймағы (әрлеу)	КОН
Бұрғылау аймағы (осьтік бұрғылау)	ОБ
Шұңқырларды өңдеу аймағы: Тік бұрышты Трапециялы Бұрыштық	КП КТ КУ
Жіп кесу аймағы	К
Орын ауыстыру аймағы (қолмен бағдарламалау деңгейінде)	ОА
Кесінді аймағы	КЕ

ББ жобалау үшін бастапқы деректер-бұл арнайы кіріс тіліндегі бөліктің, дайындаманың және технологиялық ауысулардың сипаттамасы. Бастапқы деректерде өңдеу аймақтарының сипаттамаларын қалыптастыру үшін жүйе келесі мәселелерді шешеді:

- қандай да бір технологиялық ауысуды қалыптастыру қажеттілігі туралы шешім қабылдау;

- технологиялық ауысулардың сипаттамаларын қалыптастыру;

- өңдеу схемасын таңдау;

- кесу құралын таңдау.

Бастапқы деректер компьютерге дисплейдің алфавиттік сандық пернетақтасын қолдана отырып енгізіледі және ақпарат дискісіне жазылады. Оларды өңдеу процессормен жүзеге асырылады, ол келесі мәселелерді шешеді:

- табылған кателер туралы диагностикалық хабарламалар бере отырып, бастапқы деректерді синтаксистік, логикалық және геометриялық бақылау;

- бөлік пен дайындаманың контурларын салу;

- ақпараттық база деректерін өңдеу;

- құралдар қозғалысының траекториясын құру;

- equidistant құрылысы (қажет болған жағдайда);
- шыбықтың жылдамдығын есептеу;
- технологиялық командаларды қалыптастыру;
- қалыптастыру цикл (кіші бағдарламалар) үшін станоктар Қ типті ;
- нормалау операциялары.

Геометриялық элементтерді сипаттау кезінде "қосымша нұсқаулар" бағанында беттің кедір-бұдырлығын және өлшемге төзімділік өрісінің шартты белгісі квалитетінің нөмірін көрсетеді. Кедір-бұдырлық шамасы оны сызбада көрсету тәсіліне байланысты Ra немесе Rz белгілегеннен кейін жазылады, мысалы Ra 6,3, Rz 40. Дәлдік квалитетінің нөмірі "КЛТ" кодымен "қосымша нұсқаулар" бағанында жазылады, мысалы КЛТ 8 (8 — дәлдік квалитетінің нөмірі). Өлшем дәлдігі тек Цилиндрлік және конустық беттерге орнатылуы керек. Кедір-бұдырлық пен дәлдік квалитетінің санын анықтау бетті өңдеу схемасын анықтайды. Жеке беттерде кедір-бұдыр белгілері мен дәлдік біліктілік нөмірлері болмауы мүмкін. Бұл жағдайда жүйе кедір-бұдырлық пен өлшем дәлдігіне қойылатын талаптарды ескерместен беттерді өңдеу технологиясын жасайды.

Технологиялық ауысулардың сипаттамасымен толықтырылған бастапқы деректер дисплей экранына талдау жасау үшін көрсетіледі. Қажет болған жағдайда оларға өзгерістер енгізіледі.

Процессор бірыңғай аралық тілде "процессор — постпроцессор" (CL DATA деректер массиві) қалыптастырады. CL DATA деректер массивін машинаның белгілі бір моделі үшін ББ-ге және Қ-ке түрлендіруді тиісті постпроцессор жүзеге асырады.

3.2 РТК әзірлеу үшін бастапқы ақпаратты талдау

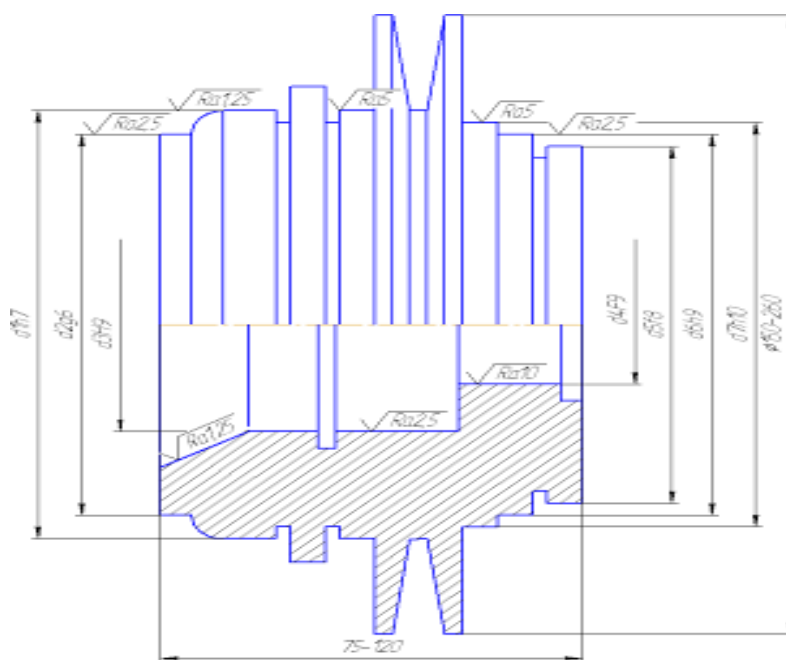
Бұл бөлім дипломдық жұмысты орындаудың дайындық кезеңі болып табылады. Дайындық кезеңінің мақсаты-тапсырманы түсіну, мәселенің жай-күйін зерттеу және әзірленіп жатқан РТК-нің техникалық негіздемесін дайындау.

Тапсырманы түсіну тапсырманы жан-жақты зерттеуді және талдауды қажет етеді.

Көмекші құрылғыларды таңдау бөлшектердің түріне, формасына, массасына, материалы мен мөлшеріне, Жабдықтың технологиялық сызбаларына және өндіріс сериясына байланысты жүзеге асырылады. Айналмалы денелер түріндегі бөлшектерді өңдеу үшін бұрау және бұрау машиналары қолданылады. Өндірісті автоматтандыру кезінде машиналарын қолдану қажет, сондықтан бұл жағдайды қамтамасыз ету үшін алынды оны сурет 3.1 көре аламыз [8].

3.2 Кесте - Бастапқы деректер

Жылдық бағдарлама	Біріңғайды операциялар саны	Нөмір комплексной детали	Кешенді бөліктің нөмірі		Бөлшектің материалы	Бастапқы дайындама	Өнеркәсіптік роботтың орындалуы	Жобаланған құрылғы, механизм
			L	D				
38000	39	9	75-120	150-260	Чугун ВЧ42-12	күй	еден	бұрандалы МУС



3.1 Сурет - Фланец

Біздің бөлігіміз айналу денесінің қай түріне жататынын анықтаймыз ($L/D > 3$ - білік; $1 < L/D < 2,5$ - жең; $L/D < 0,5$ - фланец).

$$L/D = 120/260 = 0,461 < 0,5$$

Арақатынастан біздің бөлігіміз фланец болатындығын көруге болады. Өнеркәсіптік роботты таңдаудың негізгі критерийлерінің бірі болып табылатын дайындаманың максималды салмағын есептеу.

$$V = \pi \cdot R^2 L = 3,14 \cdot 130^2 \cdot 120 = 6367,920 \text{ см}^3$$

$$P = V \cdot \rho = 6367,92 \cdot 7,6 = 48396,192 \cdot 0,5 = 24,198 \text{ кг}$$

Мәселенің жай-күйін зерттеуді қолданыстағы РТК-ны салыстырмалы талдаудан бастаймыз және негізгі нұсқаны таңдаймыз. Талдауға РТК негізгі параметрлері (өнімділік, технологиялық процестің ұйымдастырушылық нысаны, құрылымдық жинақтау), сондай-ақ олардың жеке элементтері (көлік-жинақтау құралдары, Технологиялық жабдықтау, диагностикалау және бақылау құрылғысы, жоңқаларды алып тастау және т.б.) жатады.

3.3 Кесте - Роботтандырылған технологиялық кешендер

Моделі			Жабдықт ың өнімділігі н арттыру%	Күтіл ет эконо микал ық тиімд ілімы ң теңге	Ауысы мға босаты латын жұмыс шылар саны	Бөлш ектер ді өңде у циклі нің уақы ты, мин (с)
РТК	ПР	Станок				
Диаметрі 250 мм-ге дейін, ұзындығы 200 мм-ге дейін, салмағы 40 кг-ға дейін фланец түріндегі бөлшектерді өңдеудің роботты кешені.						
MRK40-202	CM40Ц40.11	16K20Ф3	31	9	1	3-12
РРТК-1.Д98	CM80Ц.25.03	1П756ДФ398	27	1,6	1,5	10-15

Өзірленіп жатқан РТК техникалық негіздемесі. Біз оның пайдасына MRK40-202 негізгі нұсқасын таңдаймыз, бұл бөліктің жалпы өлшемдері мен массасының сәйкес келуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, MRK40-202 нұсқасының пайдасына оны RРТК-1-мен салыстыру кезінде. D 98 барлық көрсеткіштер бойынша MRK40-202 нұсқасы жоғары екенін айтуға болады. Бұл

деректер 3.3 кестеден көрінеді.

3.3 Технологиялық жабдықты, өнеркәсіптік роботты және қосалқы құрылғыларды таңдау

Жобалаудың бұл кезеңі маршруттық технологиялық процесті дамытумен байланысты және технологиялық жабдықтардың модельдерін, РТК компоненттерін және қосалқы құрылғыларды таңдауда түпкілікті болып табылады. Ол үшін бұрын алынған деректерді пайдаланыңыз [12].

Технологиялық жабдықты таңдау өндіріс түріне, дайындаманың жалпы өлшемдеріне және өңдеудің қажетті дәлдігіне байланысты жүзеге асырылады. РТК құрамына кіретін технологиялық жабдық мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:

Бөлшектерді өңдеу циклін толық автоматтандыру;

Жұмыс аймағында сенімді базалық және автоматты дайындама қысқышы;

Жұмыс аймағында бөлшектің болуын, оның дұрыс орналасуын және қысқыш құрылғыларда орналасуын бақылау;

Жұмыс аймағын қоршауды автоматтандыру.

Техникалық сипаттамалары.

Бұранда кескіш және токарлық станоктар.

3.3 Кесте - Техникалық сипаттама

Параметрлері	16K20Ф3
Дайындаманың ең үлкен ұзындығы.	1000
Кесу қадамы: метрикалық.	До 20
Шпиндельдің айналу жиілігі, айн / мин.	12,5-2000
Шпиндель жылдамдығының саны.	22
Калиппердің ең үлкен қозғалысы бойлық	900
Көлденең калибрдің ең үлкен қозғалысы	250
Дайындаманың ең үлкен диаметрі	400
Суппортты беру, мм/об (мм/мин) бойлық	3-1200
Суппорттың берілуі, ММ/об (мм / мин) көлденең	1,5-600
Калиппердің жылдам қозғалу жылдамдығы, мм / мин бойлық	4800
Калиппердің жылдам қозғалу жылдамдығы, мм / мин көлденең	2400
Негізгі жетектің электр қозғалтқышының қуаты кВт	10
Габариттік өлшемдері ұзындығы	3360
Габариттік өлшемдері ені	1710
Габариттік өлшемдері биіктігі	1750
Салмағы, кг	4000

Белгілі бір PR моделін қолданудың орындылығы анықталады:

Құрылымдық-технологиялық параметрлердің олардың функционалдық мақсатына сәйкестігі;

Операциялардың қажетті көлемін орындау үшін ұтқырлық дәрежелерінің саны;

Манипуляторлық мүмкіндіктердің негізгі технологиялық жабдықтың тиеу схемаларына және қызмет көрсету аймақтарына сәйкес келуі;

Технологиялық процестің дұрыс жүруі үшін көмекші құрылғылар мен қарапайым Автоматтандыру құралдарының ең аз саны қажет;

Қайта баптау циклінің қарапайымдылығы мен қысқалығы, пайдаланудың жоғары коэффициенті және негізгі технологиялық жабдықтың тұрып қалуының ең аз уақыты;

Талап етілетін техникалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету.

3.4 Кесте - Қысқаша сипаттама

Өндіруші ел	Машина моделі	Жүк көтерімділігі, кг.	Ұтқырлық дәрежелерінің саны	Бағдарламаланатын координаттар саны	Негізгі қозғалыс жетегі	Басқару жүйесі	Бағдарлама лау әдісі	Жүйе жадының көлемі	Орналасу қателігі
СССР	СМ40Ц40.11	40	4	3	Г	Ц	Поупорам	150	1,5
Сызықтық орын ауыстыру мм / жылдамдық, м / с				Бұрыштық қозғалыстар / бұрыштық жылдамдық.			Жалпы өлшемдері		
R	X	y	Z	$\phi\alpha\beta$	N	L	B	V	
760/0,5	-	-	760/0,2	270/60	180/90	-	2840	1400	950

Қосалқы құрылғылар (транспортерлер, тактілік үстелдер, дүкендер, бағдарлау механизмдері, кассеталар, ұстап алу). РТК ішінде немесе арасында бөлшектерді жинақтауды, сақтауды, бағдарлауды, жеке беруді және тасымалдауды қамтамасыз етеді.

Болашақта көмекші құрылғы, транспортер пысықталатын болады.

4 Өндірісті автоматтандырудың экономикалық тиімділігі

Автоматтандырудың құралдары мен әдістерін экономикалық тиімділікке бағалау жеке техникалық сипаттамаларға қарағанда жалпыланған. Жаңа автоматтандырылған жүйелердің экономикалық тиімділігі бойынша әртүрлі нұсқаларын салыстыра отырып, олар ең жақсысын таңдайды. Экономикалық көрсеткіштер бойынша қабылданған нұсқаны қолданыстағы өндіріспен салыстыра отырып, соңғысын ауыстыру және модернизациялаудың орындылығын анықтауға болады. Техникалық-экономикалық тиімділік көрсеткіштерін ескере отырып, олар жобаланған АӨЖ бар өндірістік сипаттамаларды нақтылайды [12].

Құрылатын және енгізілетін АӨЖ техникалық-экономикалық тиімділігінің негізгі өлшемдері мыналар болып табылады.

1. АӨЖ қолданудан Эг жылдық экономикалық әсері. Тиімділікті анықтау кезінде мыналарды ажыратыңыз:

- алдын ала экономикалық тиімділік. Автоматтандырылған учаскелерді жобалаудың орындылығын анықтау үшін, яғни жобалауға арналған техникалық тапсырманы жасау кезінде анықталады;

- күтілетін экономикалық тиімділік. Техникалық және жұмыс жобасын әзірлеу сатысында есептеледі;

- нақты экономикалық тиімділік. Жобаны өндіріске енгізу сатысында анықталады.

2. $T_{ок}$ қосымша күрделі салымдардың өтелу мерзімі.

3. Тұтынушының күрделі салымдары K .

4. Өнімнің жылдық көлемінің өзіндік құны C .

Жылдық экономикалық тиімділік

$$Эг = (З_1 - З_2) = (C_1 + E_H K_1) - (C_2 + E_H K_2),$$

Тиімділігі автоматтандыру жүйелері бар болса, бір приспособляемость міндеттерді орындауға берілген алгоритміне жұмыс істеу жүйесі. Айтуға жүйесінің тиімділігі туралы тек белгілі бір сандық өлшемдер — көрсеткіштер тиімділігі. Ретінде экономикалық көрсеткіштердің тиімділігін автоматтандыру әдетте қолданады:

- өтелімділік мерзімі-бастапқы капиталды шығындар;

- коэффициенті салыстырмалы тиімділік капиталдық салымдар автоматтандыруды;

- пайызы өнім бірлігінің өзіндік құнын төмендету;

- төмендету пайызы үлестік күрделі шығындарды өнім бірлігіне.

Қолдану тиімділігі автоматты басқару жүйесі желдету жүйесімен анықтауға болады салыстыру арқылы екі нұсқаларын басқару жүйесінің базалық және жаңа.

4.1 Кесте - құрал-жабдықтар тізімі қайта жаңарту үшін басқару жүйесін желдеткішпен

Атауы жабдық	Саны	Бағасы бірлігіне, тг.	Жалпы құны, тг.
Жиілік түрлендіргіш	1	126720	126720
Температура датчигі	1	13200	13200
Блок питания датчик температуры	1	9504	9504
Датчик тозандану	1	13728	13728
Термопреобразователь кедергі	1	3696	3696
Магнитті қосқыш	2	4224	8448
Реле	4	2640	10560
Ажыратқыш кулачковый	1	2112	2112
Бағдарламаланатын контроллер	1	98736	98736
Жиыны			314940

4.1 Автоматтандырылған өндірісте қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаттары мен әдістері

Автоматты және автоматтандырылған өндірістік процестердің немесе өндірістердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі қағидаты жазатайым оқиғалар мен басқа да жағымсыз құбылыстарды қалыптастыратын қауіпті жағдайлардың туындау ықтималдығын (әлеуметтік жол берілетін тәуекел) азайту немесе барынша азайту болып табылады.

Өнеркәсіптік объектілерді пайдалану кезінде осы принципті іске асыру қызмет көрсететін персоналды кәсіби даярлаудың жоғары деңгейімен, Технологиялық тәртіпті сақтаумен, өндірістік жабдықтардың, учаскелердің, желілердің эргономикалық негізделген конструкцияларын қолданумен, жұмыс ортасының нақты белгіленген жағдайларында жұмыс істеу кезінде барлық жабдықтардың жоғары сенімділігімен, адам үшін қолайлы еңбек жағдайларын құрумен ғана мүмкін болады.

Автоматтандырылған өндірістердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің тағы бір маңызды қағидаты экономикалық орындылық қағидаты болып табылады. Абсолютті қауіпсіздік - бұл технологияның қазіргі даму деңгейінде қалаған өндірістік процестің жай-күйі екенін ескере отырып, еңбекті қорғаудың ең аз шығындарымен қажетті қауіп-қатер деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік беретін осындай технологияларды, жұмысты ұйымдастырудың формалары мен қорғаныс құралдарын таңдау қажет. Бұл принципті іске асырудың негізгі формалары-энергия, көлік, технологиялық, логикалық функцияларды адамнан

атқарушы механизмдерге, құрылғыларға, машиналарға және т. б. толық беруді қамтамасыз ететін адамсыз немесе түбегейлі жаңа, қауіпсіз технологияларға, өндірістік процестерге көшу; өндірістік процестердің қауіпсіздік деңгейін диагностикалаудың, бақылаудың және басқарудың автоматтандырылған, бейімделген жүйелерін әзірлеу және кеңінен қолдану.

Көрсетілген қағидаттарды іске асыру мыналарды көздейді:

- СЖҚҚБ және адамның олармен жанасуының жағымсыз салдарын анықтау кезінде жүйелік талдау әдісін пайдалану қажеттілігі;
- процесс қауіпсіздігінің жай-күйін (деңгейін) бағалау;
- жалпы және арнайы талаптарды әзірлеу үшін жобаланатын немесе пайдаланылатын өндірістің қауіпсіздік деңгейінің сандық көрсеткіштерін таңдау және негіздеу;
- жобалау және пайдалану кезінде әзірленген талаптардың орындалуын қамтамасыз ету.

Адамды қауіптен қорғау үшін екі әдіс қолданылады:

- адамның кіруінің мүмкін еместігін қамтамасыз ету қауіптілік көздері болған кездегі жұмыс аймағы;
- адамды оның өміріне немесе денсаулығына нақты қауіп төндіретін кез келген қауіптен тікелей қорғайтын арнайы құралдар мен құрылғыларды қолдану.

Бірінші әдіс адамның қауіп көзіне қол жетімсіздігін қамтамасыз ететін қоршау, блоктау, ескерту, сигнал беру құрылғыларын немесе жүйелерін жобалау, таңдау және қолдану болып табылады.

Екінші әдіс қашықтан басқару жүйелерін немесе энергия көздерін автоматты түрде өшіретін немесе жұмыс аймағында адам пайда болған кезде қоздырғыштар мен басқа элементтердің қозғалысын тоқтататын құрылғыларды пайдалануға негізделген.

Автоматты, автоматтандырылған және механикаландырылған желілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін мынадай талаптар орындалуы тиіс:

- негізгі құрылымдық элементтерге қойылатын талаптар;
- қорғаныс қоршауларына қойылатын талаптар;
- желінің басты жетегіне, гидрожетекке, пневможетекке және майлау жүйесіне қойылатын талаптар;
- жүктеу құрылғыларына қойылатын талаптар;
- басқару органдарына қойылатын талаптар;
- шу мен діріл деңгейіне қойылатын талаптар;
- алаңдар мен сатыларды орнатуға қойылатын талаптар;
- электр жабдықтарына қойылатын талаптар.

Желілер мен учаскелердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің ерекшеліктерін қарастырыңыз.

Орналасуы. Автоматты желілер (учаскелер) арнайы жобаланған цехтарда (ғимараттарда) орналасады және көрші желілерден (учаскелерден), қабырғалардан, кірме жолдардан өту жолдарымен бөлінеді. OST 22-1424-80 сәйкес өту өлшемдері суретте көрсетілген. Екі жағынан қызмет көрсетілетін желілер, оларда қауіпсіз өту жолдары болмаған жағдайда, 25 м аспайтын

қашықтықта орналасқан өткелдермен (көпірлермен) жабдықталады, еденнен қол жетімді емес элементтері бар (мезгіл-мезгіл қызмет көрсету қажет) желілер стационарлық алаңдармен немесе галереялармен жабдықталады. Көпірлердің, алаңдардың, галереялардың екі жақты сүйеніштері болуы тиіс. Таяныштардың биіктігі мен төсемнің ені кемінде 800-1000 мм; төсем тайғақ болмауы тиіс.

Өту жолдарының өлшемдері, мм: а - 800...1000; б - 1200...1500; в - 40...50; г – 90...100; д – 40...50; е – 800...1000

Басқару органдары. Автоматты желілерді басқару органдарының орналасуы оларды кездейсоқ қосу және ажырату мүмкіндігін болдырмауы тиіс. Басқару органдарында олардың әрқайсысының мақсатын түсіндіретін нақты жазылған жазулар немесе символдар болуы тиіс. Қызмет көрсетудің үлкен фронты бар желілерде басқару органдары қайталанады. Бір типтегі желілерде жабдықты басқару бірыңғай. Желіні басқару пультінің орналасуы жұмыс және көлік операцияларының орындалуын көзбен бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Кейбір жағдайларда оператордың жұмыс орны осы технологиялық кешеннің зиянды өндірістік факторларының әсерінен қорғауды қамтамасыз ететін жабық кабинада болады.

4.2 Кесте - қозғалатын элементтерден қоршау бетіне дейінгі қашықтық

Тордың саңылауына жазылған шеңбердің ең үлкен диаметрі, мм	8	8- 25	25 - 40
Қозғалатын элементтерден қашықтық, мм	15	120	200

Өңдеу аймағының қоршауы қалыңдығы кемінде 0,8 мм болаттан немесе қалыңдығы кемінде 2 мм алюминийден немесе қалыңдығы кемінде 4 мм берік пластмассадан жасалады, қажет болған жағдайда қоршаулардың қалыңдығы кемінде 4 мм қауіпсіз шыныдан жасалған қарау терезелері болуы мүмкін

ҚОРЫТЫНДЫ

Ұсынылған автоматтандырылған жүйе адамның технологиялық процеске қатысуын төмендетеді, мөлшерлеу агрегаттарына, құбыр арматурасына динамикалық жүктемелердің әсерін төмендету есебінен технологиялық және электр жабдығы жабдықтарының жөндеуаралық циклін ұлғайтуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жүйе жоғары қауіпсіздік көрсеткіштеріне қол жеткізуге және сапаны арттыруға мүмкіндік береді.

Процестерді автоматтандыру және роботтандыру еңбек өнімділігін арттырудың, сондай-ақ жұмысшылардың еңбек жағдайларын жақсартудың ең тиімді жолдарының бірі болып табылады.

Автоматтандырылған жабдықты пайдалану кезінде жұмыс істейтіндерге қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсер етуінің негізгі себептері мыналар болып табылады: жабдықты пайдалану шарттарының бұзылуы; жабдықты, басқару пульттерін, көлік-жинақтау құрылғыларын дұрыс жоспарламаумен байланысты автоматтандырылған учаскені ұйымдастыру кезінде еңбек қауіпсіздігі талаптарының бұзылуы; технологиялық жабдықтың, өнеркәсіптік роботтар мен манипуляторлардың істен шығуы немесе бұзылуы; жөндеу кезінде оператордың қате әрекеттері жабдықты реттеу, жөндеу немесе оның Автоматты циклде жұмыс істеу кезінде; жабдықтың жұмыс кеңістігінде Адамның пайда болуы; қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулықтар талаптарының бұзылуы; авариялық және диагностикалық сигнал беру және ақпаратты көрсету құралдарының жұмыс істеуінің істен шығуы; бағдарламалық басқару құрылғыларының жұмысындағы қателер және бағдарламалаудағы қателер.

Ең көп қолданылатын қысқартулардың тізімі

АБЖ - автоматтандырылған басқару жүйесі

АЖЖ - автоматтандырылған жобалау жүйесі

АЖЖ УП ТВ - "айналу денесі" түріндегі бөлшектерді өңдеудің басқару бағдарламаларын автоматтандырылған жобалау жүйесі

СӨП - өндірісті технологиялық дайындау

МАББ - машиналарына арналған басқару бағдарламасы

ӨТ - өндірістік тапсырма

ӨМ - өндірістік модуль

ӨР - өнеркәсіптік робот

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования / И.П. Норенков. М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.
- 2 <https://elprivod.nmu.org.ua/files/automation/Капустин%20Н.М.pdf>
- 3 Основы теории проектирования технических систем: учеб. пособие для вузов / Е.И. Махаринский и [др.]. Витебск : УО «ВГТУ», 2009
- 4 Система автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки деталей PRAMEN. Руководство по подготовке исходных данных. ОРГС 466454.017.И2. 2005
- 5 https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/01116064_0.html
- 6 <https://obuchalka.org/20190824113108/osnovi-avtomatizirovannogo-proektirovaniya-tehnologicheskikh-processov-v-mashinostroenii-akulovich-l-m-sheleg-v-k-2012.html>
- 7 АСКОН [Электронный ресурс] : Программные продукты в машиностроении / Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://machinery.ascon.ru/software/tasks/?prcid=8#e8>. Дата доступа: 12.08.2009.
- 8 Андреев Г.Н., Новиков В.Н., Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства. — М.: Высшая школа, 2002.
- 9 Капустин Н.М., Дьяконова Н.П., Кузнецов П.М. Автоматизация машиностроения/Под ред. Н.М. Капустина. — М.: Высшая школа, 2002
- 10 ASOJA [Электронный ресурс]: Система автоматического проектирования техно логических процессов «Автомат» / Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Ре жим доступа: <http://www.sapr-tp.com/index.htm>. Дата доступа: 14.07.2009.
- 11 CAD CAM CAE Observer [Электронный ресурс] : CAD CAM CAE Observer — ме ждународный информационно-аналитический журн. / Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://www.cadcamcae.lv>. Дата доступа: 10.07.2009.
- 12 <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=532575>
- 13 Акулович, Л.М. Компьютерное проектирование и САПР технологических процессов : учеб. пособие / Л.М. Акулович. Минск : БГАТУ, 2009.
- 14 Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования / И.П. Норенков. М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.
- 15 Размерный анализ технологических процессов: сборник практических работ / сост. Г.Я. Беляев [и др.]. Минск : БНТУ, 2010.
- 16 https://www.profiz.ru/peo/12_2015/effektivnost_avtomatizaci/
- 17 Система автоматизированного проектирования управляющих программ для обработки деталей типа тел вращения — САПР УП ТВ (модуль управляющих программ). Руководство по кодированию геометрических и технологических данных. ОРГС 466454.003.И2. Минск : УП «Институт

Белоргстанкинпром», 2007.

18 Расторгуев Д. А. Разработка плана изготовления деталей машин : учеб.-метод. пособие / Д. А. Расторгуев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 51 с.

19 Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учеб. для вузов / А. Н. Ковшов. - Изд. 2-е, испр. ; Гриф УМО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2008. - 319 с.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Исмаилов Айбол Таңатұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру

Научный руководитель: Мухит Байбатшаев

Коэффициент Подобия 1: 5.5

Коэффициент Подобия 2: 3

Микропробелы: 4

Знаки из других алфавитов: 25

Интервалы: 0

Белые Знаки: 231

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Исмаилов Айбол Таңатұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру

Научный руководитель: Мухит Байбатшаев

Коэффициент Подобия 1: 5.5

Коэффициент Подобия 2: 3

Микропробелы: 4

Знаки из других алфавитов: 25

Интервалы: 0

Белые Знаки: 231

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт



5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамдығы бойынша
« Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене» типті бөлшектердің мысалында)» тақырыбына сай Исмаилов Айбол Таңатұлы бакалаврлық дипломдық жұмысына

ПІКІР

Дипломдық жұмысты орындауына «айналма дене» типті бөлшектердің мысалында роботтандырылған жүйесін құрастыру тапсырмасы жүктелінген

Зерттеу барысында Исмаилов Айбол құрастырылған жүйенің «айналма дене» типті бөлшектердің процестеріне қолданылатын манипуляторды талдаудың жасады. Технологиялық жабдықты, өнеркәсіптік роботты және қосалқы құрылғыларды тандау арқылы роботтандырылған жүйені құрастырды.

Дипломдық жұмысты істеу кезінде, зерттелген тақырыптарға қажет теориялық және практикалық білімдерін толық қолдана алатынын көрсетті.

Қорытындылай келіп тапырылған тақырып: « Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене» типті бөлшектердің мысалында)»

5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамдығы бакалавр академиялық дәрежесіне толығымен сай және оны орындаған Исмаилов Айбол Таңатұлы аталынған мамандық бойынша бакалавр академиялық дәрежесі беруге сәйкес деген пікір білдіремін.

Ғылыми жетекшісі

т.ғ.д., автоматтандыру және басқару кафедрасының
асс.профессоры  Байбатшаев М.Ш

5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамалығы бойынша
« Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене» типті бөлшектердің мысалында)» тақырыбына сай Исмаилов Айбол Таңатұлы
бакалаврлық дипломдық жұмысына

СЫН- ПІКІР

Қазіргі уақытта басқару ғылымы өнеркәсіптік өндірісті кешенді автоматтандырудан кешенді роботтандыруға көшу жағдайында. Өнеркәсіптік өндірістің әртүрлі салаларында және салаларында технологиялық процестер мен өндірістерді роботтандырудың теориясы мен тәжірибесі саласында қарқынды зерттеулер жүргізілуде. Өнеркәсіптік өндірістің дамуын қарқындату қазіргі уақытта автоматтандырудан роботты технологиялар мен жүйелерді кеңінен енгізуге көшу сатысында. Машина жасау – роботты технологиялар кеңінен дамыған өнеркәсіптік өндіріс саласы. Қарастырылған жұмыста роботтандыру мәселелері, механикалық өңдеуде жиі кездесетін қайта бөлу қарастырылған. Бұл жағдай таңдалған дипломдық жұмыс тақырыбының өзектілігін растайды. Дипломдық жұмыста «айналма дене» типті бөлшектердің мысалында роботтандырылған жүйесі жасалынғанына арналған.

Басты бөлімінде автоматтандырылған өндіріс жағдайында технологиялық процестерді жобалау ерекшеліктері, технологиялық жабдық және автоматтандырылған өндірістік жүйелерді құру принциптері, роботты автоматтандырылған жүйелердің өнімділігі мәселелеріне шолу жасалынған.

Негізгі РТК әзірлеу үшін бастапқы ақпаратты талдау, Технологиялық жабдықты, өнеркәсіптік роботты және қосалқы құрылғыларды таңдау, құрылымы икемді роботтандыру схемалары туралы ұсыныстары әзірленген.

Қорынтыдылай келіп : « Машина жасау өндірісінің роботтандырылған жүйесін құру («айналма дене» типті бөлшектердің мысалында)» тақырып бойынша жазылған дипломдық жұмыс, 5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамалығы бакалавр академиялық дәрежесіне толығымен сай және « 80 балл» бағаға сәйкес ,ал оны орындаған Исмаилов Айбол Таңатұлы аталынған мамандық бойынша бакалавр академиялық дәрежесі беруге сәйкес деген пікір білдіремін.

Сын-пікір білдіруші

Доктор PhD

 Иманбекова Ұ.Н

« 13 » мамыр 2022ж