

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Индустриалды инженерия кафедрасы

Мирамбекова Аружан

Машина жабдықтарының білік типті тетігін жасаудың өтпелі (күю-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – Машина жасау

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Индустриалды инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD доктор, ассоц. профессор

Арымбеков Б. С. *Б.С.*

« 05 » *майд* 2019ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Машина жабдықтарының білік типті тетігін жасаудың өтпелі(күю-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

5B071200 – Машина жасау

Орындаған

_____ Мирамбекова А.Ж

Ғылыми жетекші

PhD доктор, ассоц. профессор

Арымбеков Б. С. *Б.С.*

« 05 » *майд* 2021ж

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Индустиалды инженерия кафедрасы

5B071200 – Машина жасау

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
PhD доктор, ассоц. профессор
Арымбеков Б. С. *Б.С.*
« 05 » *май* 2021ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Мирамбекова Аружан Жақсыбекқызы

Тақырыбы: Машина жабдыктарының білік типті тетігін жасаудың өтпелі(күю-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Университет ректорының «24» *11.2021* №2131-8 бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «05» _____ 2021ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: сатылы біліктің техникалық сипаттамасы, біліктің құрастыру сызбасы

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) білікті жасаудың өтпелі технологиясын жобалау;

б) білікті CAD жүйесінде модельдеу;

в) білікті CAM жүйесінде модельдеу;

г) білікті CAE жүйесінде модельдеу.

Ұсынылатын әдебиет: 5 атау

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәліметтер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Аддитивті технологиямен байланыстыру.	12.01.21 - 19.01.21ж	орындауға
Білік дайындамасын құю өндірісінде алу.	04.03.21 - 11.03.21ж	орындауға.
3D моделін сызу.	11.01.21 - 13.01.21ж	орындауға.

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Арымбеков Б.С. PhD доктор, ассон. профессор	05.05.21ж	Б.С.

Ғылыми жетекші _____  Арымбеков Б.С.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Мирамбекова А.Ж.

Күні _____ 05. маус 2021 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста машинаның негізгі бөлшегінің бірі - біліктің қазіргі заманауи жобалануы толығымен қарастырылды. Соның ішінде білік жұмыс жасайтын механизм, біліктің дайындамасы және дайындама дайындалатын материалынан бастап жаңа үлгідегі сандық бағдарламалық басқару білдектерінде жасалуына дейінгі ақпарат көрсетілді.

CAE жүйесінде білікке инженерлік есептеулер жүргізіліп, сонымен қатар САМ автоматтандырылған жобалау жүйесінде біліктің жасалу реті нақтыланды.

Тек машина жасау саласында ғана емес, басқа салаларда да қолданыс тапқан CAD, CAE, САМ автоматтандырылған жобалау жүйелерінде дипломда қарастырылып отырған сатылы біліктің жүйелі түрде жобаланудың орындалу тәртібімен қатар білік жасау технологиясының негізгі ақпараттық-тәжірибелік сұлбасы көрсетілді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе подробно рассмотрена одна из основных деталей машины - современное проектирование вала. В том числе была представлена информация от механизма работы вала, заготовки вала и материала изготовления заготовки до изготовления на ЧПУ станках нового образца.

В системе CAE проведены инженерные расчеты вала, а также уточнена последовательность изготовления вала в системе автоматизированного проектирования САМ.

В системах автоматизированного проектирования CAD, CAE, САМ, которые нашли применение не только в машиностроении, но и в других отраслях, в дипломе была показана основная информационно-практическая схема технологии изготовления валов наряду с порядком выполнения системного проектирования рассматриваемого ступенчатого вала.

ANNOTATION

In the thesis, one of the main details of the machine - the modern design of the shaft-is considered in detail. In particular, information was provided from the working mechanism of the shaft, the shaft blank and the material for making the blank to the production of a new model on CNC machines.

In the CAE system, engineering calculations of the shaft were carried out, as well as the sequence of shaft manufacturing in the CAD system was clarified.

In systems CAD, CAE, CAM, which are used not only in mechanical engineering, but also in other industries, the diploma showed the main information and practical scheme of shaft manufacturing technology along with the procedure for performing system design of the step shaft in question.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Техника-технологиялық бөлім	9
1.1 Конструкцияның сипаттамасы және бөлшекті тағайындау	9
1.2 Бөлшек материалын сипаттау	10
1.3 Құю өндірісіндегі аддитивті технология	11
1.4 FDM технологиясы бойынша білікті басып шығару	12
1.3 Дайындаманы алу тәсілін көрсету.....	14
1.4 Білік бөлшегінің маршруттық жобасын дайындау	16
1.5 Біліктің әдібін анықтау	17
2 Конструкторлық бөлім	22
2.1 Білікті CAD жүйесінде модельдеу	22
2.2 Біліктің CAE жүйесіндегі негізгі есептеріне талдау жасау	23
2.3 Білікті CAM жүйесінде модельдеу	26
Қорытынды.....	30
Пайдаланылған әдебиеттер.....	31

КІРІСПЕ

Машина жасау саласы еліміздегі техникалық өндірістің негізі болып табылады. Мемлекеттің экономикалық тұрақтылығы мен дамуы машина жасау саласымен тікелей байланысты. Елімізде қазіргі таңда машина жасау саласы қарқынды түрде болмаса да даму үстінде. Отандық машина жасау зауыттары шетелдік инвесторлар көмегімен жақсы дәрежеге жетуде. Бәсекеге қабілеттілікті арттыру мақсатында әрбір өндіріс орындары бөлшек-бұйымдардың өзіндік құнын жоғарлатпай сапасын арттыруды көздеуде.

Қазіргі дағдарыс заманында экономикалық тұрақтылықты сақтау үшін машина жасау саласын тоқтаусыз дамыту – шешілуі керек мәселелердің бірі. Әлем бойынша қазіргі заманауи машина жасау кезеңінде машина жасау бөлшектерін зерттеу және оларды қолдану мен жасалу реті өте қарқынды түрде даму үстінде. Техникалық прогресс кезеңінде машина жасау саласында инновациялық технологияларды енгізу қажеттілігі туындайды. Ол өз кезегінде сапалы бұйым немесе бөлшек шығаруға мүмкіндік береді. Жаңа инновациялық құрылымдарды және білдектерді орналастырумен ғана мәселе шешіліп кетпейді. Осы құрылғыларды жұмыс істету үшін жоғары сапалы даярланған білікті мамандар қажет. Бұл өз кезегінде техникалық оқу орындарына қойылатын талап.

Машиналар мен механизмдердің белгілі және кең таралған бөлшегінің бірі – білік болып табылады. Білік машина механизмдерінде көптеп қолданылады. Білік айналдыру моментін беруге және онда орналасқан бөлшектер мен тіреулердің айналуының қозғаушы күші болып табылатын машинаның маңызды бөлшегі.

Осы уақытқа дейін білікті жасап өндеудің көптеген түрлері кездеседі. Дипломдық жұмыста сатылы біліктің өңделу реті және соған байланысты инженерлік есептік талдаулар қарастырылады.

1. ТЕХНИКА-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

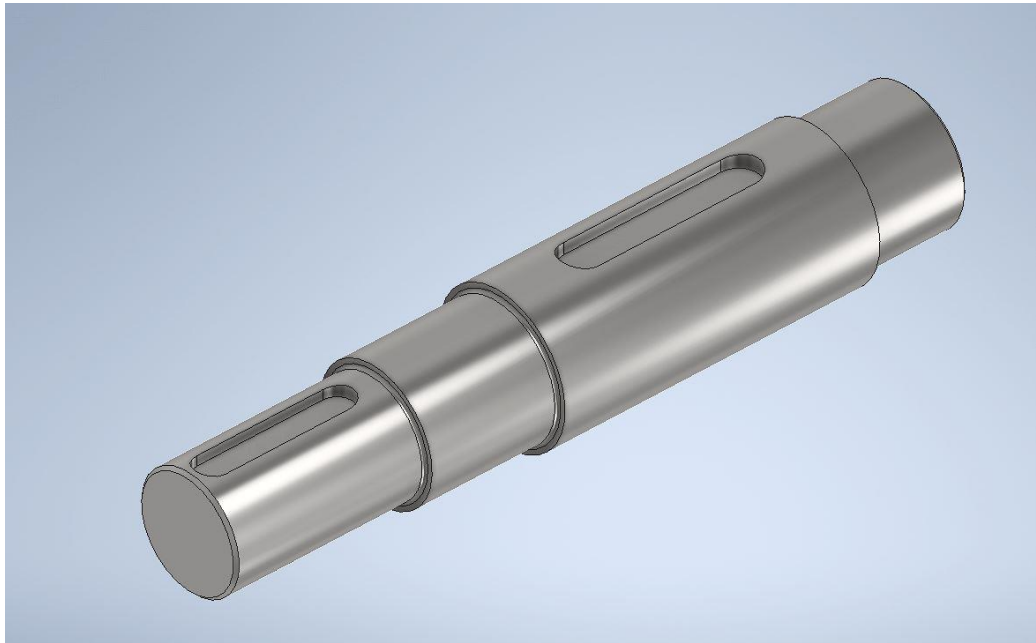
1.1 Конструкцияның сипаттамасы және бөлшекті тағайындау

Жалпы, білік дегеніміз не екеніне тоқталсақ. Білік – машина жасау саласында белгілі бір айналдыру моментін келесі айналу механизміне беретін бөлшектің бірі (1-сурет). Сонымен қатар бұл бөлшек алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Соның ішінде дипломдық жұмыста қарастырылып отырған бәсеңдеткіштің ішінде үлкен тісті дөңгелекті ұстап тұруға арналған білік болып табылады. Бұл білік түрі қазіргі кезде өте кеңінен таралған. Себебі, бәсеңдеткіштер – машина жасау саласында өте ауқымды түрде қолданылады.

Қарастырылатын білік сатылы білік түрі болып табылады. Сатылы білік түрі бірнеше сатыдан құралады.

Біліктің конструкциясының сатылы болуының себебі оның оптималды түрде жұмыс жасауын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сатылы біліктің басқа біліктерден айырмашылығы – қарапайым функционалды жұмыс істеумен қатар эксплуатацияға қолайлы көрсеткіштерге ие. Оны мынадан көруге болады: бәсеңдеткіш білігінің белгілі бір сатыдағы аумағы зақымдалған болса, оны қазіргі кездегі тәжірибелер көрсеткендей негізгі механикалық кесіп-өңдеу операциялары арқылы пішінін өзгертіп, өзінен кіші бәсеңдеткіштерге немесе басқа құрылғыларға қолдануға мүмкіндік береді. Сондықтан да сатылы біліктер өте кеңінен қолданысқа ие.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын біліктің жасалу принципіне келетін болсақ, білікте ешқандай өткір бұрыштар және минималды қателіктен асатын қателік болмауы қажет. Бұл – конструкцияның жұмыс істеу талабы.



1-сурет. Autodesk Inventor бағдарламасында жасалған білік моделі

1.2 Бөлшек материалын сипаттау

Білік бөлшегінің материалын таңдау барысында келесідей факторлар есептелінді. Біліктің қандай жүктемеде жұмыс істеуі және қандай ортада жұмыс жасауына қарай материал таңдалынды. Таңдалынған материал Сталь 40ХН. Материал негізінен машина жасау саласында білік және ось типтес бөлшектерді жасауға негізделген. Ол кезіндегі КСРО стандарттарында көрсетілген. КСРО стандарттарының негізінде алып отыру себебі, еліміздегі машина жасау саласында осы стандарт кеңінен қолданылады.

Материалдың химиялық құрылымына тоқталатын болсақ.

Машина жасау саласында көбіне конструкция бөлшектерінің материалы ретінде конструкциялық болаттар қолданылады. Себебі, конструкциялық болаттар машина жасау бөлшектерінің кез келген жүктемеде жұмыс жасауына мүмкіндік береді. Дипломдық жұмыста қарастырылып отырған біліктің материалы - Сталь 40ХН материалы болып табылады және бұл материал да ГОСТ 4543-71 стандарты бойынша сапалы легіріленген конструкциялық болат түріне жатады. 40ХН маркалы легіріленген конструкциялық болаттың мағынасын ашатын болсақ, бұл жердегі 40 – көміртектің орташа мөлшерін көрсетеді, яғни 0,4% көміртектен құралады деген сөз. Болат тобы – хромоникельді топқа жатады. Х – осы материалдағы, яғни болаттың құрамындағы хром мөлшерін көрсетеді (шамамен 1%). Н – болаттың құрамындағы никель мөлшерін көрсетеді

(шамамен 1%).

40ХН легірленген конструкциялық болат негізінен көміртек, кремний, марганец, хром және никель химиялық элементтерінен тұрады. Аз мөлшерде күкірт, фосфор және мыс кездеседі. Химиялық элементтердің болат материалындағы массалық үлесі 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. 40ХН легірленген конструкциялық болат материалының химиялық құрамы

Химиялық элемент	Белгіленуі	Массалық үлесі, %
Көміртек	C	0,36-0,44
Кремний	Si	0,17-0,37
Марганец	Mn	0,5-0,8
Хром	Cr	0,45-0,75
Никель	Ni	1-1,4
Күкірт	S	0,035% -ға дейін
Фосфор	P	0,035%-ға дейін
Мыс	Cu	0,3%-ға дейін

40ХН болат материалының легірленген болат қатарына кіруі 1-кестеде көрсетілген күкірт пен фосфор мөлшерімен байланысты.

1.3 Құю өндірісіндегі аддитивті технология

Қазіргі кездегі кез-келген технологияны өндірісте технологияны жетілдіру ол жаңа дамып келе жатқан технологияларды дамытумен байланысты оған қоса материалдардың және еңбек қуатының шығынын азайту, еңбек жағдайын көтеру, қоршаған ортаға зиянды әсерін азайтуға және соңғы сатысында өндіріс нәтижелілігін және өнім сапасын жоғарлатуға мүмкіндік беретін, жаңа технологияларды процестерді жасау болып табылады.

Аддитивтік технология революциялық технология ретінде қазіргі өндіріс процестеріне белсенді араласуда. Бұл технология өндірістегі бөлшектер және бұйымдар дайындау уақытын кем деген бес есеге арттыруға мүмкіндік берді. Мысалы, көлік қозғалтқышының цилиндрлік прототипін жасау үшін жарты жылдай уақыт кетеін болса, аддитивті технология көмегімен оны 3D принтерде екі апта ішінде жасап шығу мүмкін болып отыр 3D принтерде басып шығару тек уақытты үнемдеп қана қоймай, кез-келген

күрделі пішіндегі құймаларды алуға мүмкіндік береді.

3D технологияны пайдаланып құм қалыпты құйма жасау барысында алдымен математикалық үлгіні (көлбеулік, шөгүлік және тағы басқа сипаттамаларын анықтаудан) жасаудан басталады. Аддитивті технологияларды қолдана отырып құю процесіне тоқталсақ, кез-келген құю өндірісінің технологтарының алдында тұрған міндеттердің бірі: ол дайындамаларды өңдеуге кететін операциялар ретін азайту. Құймалар барынша дайын болатын бөлшек шамасына жақындауы қажет, ол ақша мен уақытты үнемдейді. Бұл кезде құйма жасау технологиясындағы дәстүрлі алғашқы қадамдардан өтіп, технологиялық процесті тездетуге мүмкіндік беретін аддитивті технологиялар инновациялары көмекке келеді. Өндіруші бір операцияда қажетті құю үлгісін немесе пішінді ала алады.

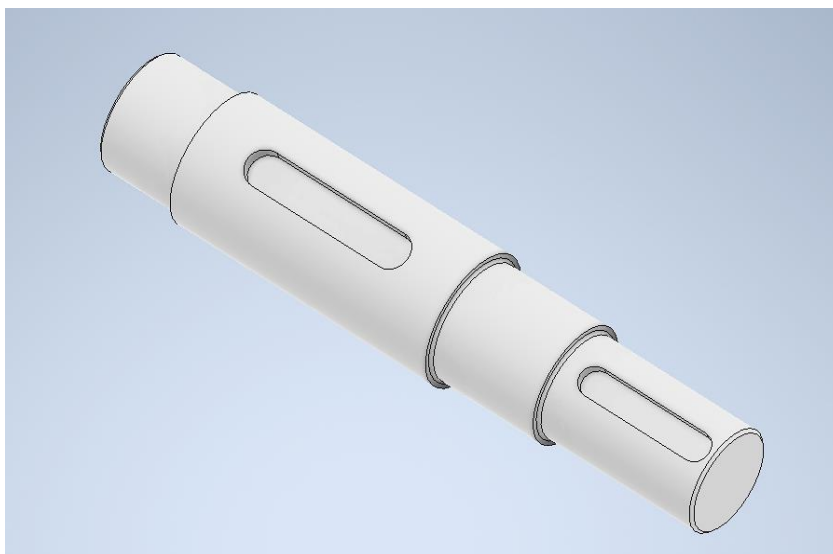
Құюға арналған модельдерді алу үшін FDM (FFF), SLS, SLA, DLP технологиялары бойынша 3D басып шығару қолданылады. Балқытылған модельдер үшін балауыз және балқыту үшін — ПММА, CAST-пластик және арнайы фотополимерлер қолданылады. Мұндай шешімді қолданудың басты артықшылығы — арнайы жабдықты, мысалы, қалыптарды дайындау қажеттілігінің болмауы және күйіп кету кезінде материалдардың төмен күлділігі. Дайындалған 3D моделі дереу басып шығарылады және кішкене өңдеуден кейін пайдалануға дайын болады.

Дәстүрлі құю процесінде модельді қолмен немесе механикалық өңдеу арқылы жасауға болады. Кейбір формаларды қолмен орындау мүмкін емес. Мастер-модельдерді жасау үшін бес осьті сандық бағдарламалық басқару өңдеу білдектері қолданылады, бұл мүмкін болатын әр түрлі формаларды едәуір арттырады, бірақ мұндай модельдің құны айтарлықтай артады. Құймаларды алудың бұл жолы жаппай өндіріс үшін маңызды, ал кіші және орта серияларда ол көбінесе экономикалық тұрғыдан мүмкін емес — мұнда 3D басып шығаруды қолдану тиімдірек.

1.4 FDM технологиясы бойынша білікті басып шығару

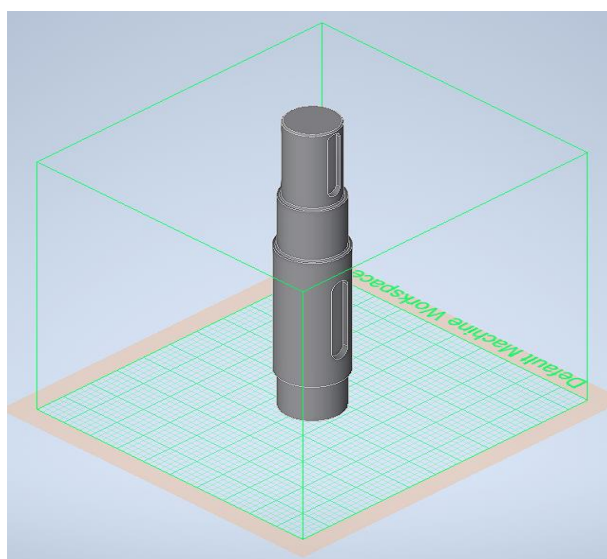
Аддитивті технологиялар ішінде ең көп таралған басып шығару технологиясының бірі FDM басып шығару технологиясы болып табылады. FDM 3D басып шығару технологиясы (Fused Deposition Modeling) FDM технологиясын құру принципі-алдын-ала балқытылған пластикалық жіптен жасалған қабатты өсіру. Негізінен басып шығуға болатын бөлшектер олар үлкен көлемдегі бөлшектер және олар жақсы механикалық қасиеттерге ие болу керек (беріктік, тозуға төзімділік, икемділік). Артықшылығына

тоқталатын болсақ: берік тозуға төзімді өнімдер, материалдардың төмен құны. FDM технологиясы бойынша білікті құру принципіне тоқталатын болсақ алдымен бөлшек 3D модельі жасалынады оны CAD жүйесін басқарып жұмыс істеуге арналған кез-келген бағдарламада жасауға болады (2-сурет).



2-сурет. Autodesk Inventor бағдарламасында жасалған бөлшек модельі

Жасалған 3D модель STL форматы арқылы 3D басып шығару принтеріне жіберіледі. Арнайы принтер бағдарламасы модельді басып шығару камерасында орналастырады. Содан кейін бағдарлама автоматты түрде қосалқы құрылымдардың элементтерін жасайды (арнайы қолдау материалынан) және шығын материалдарының санын, сондай-ақ прототипті өсіру уақытын есептейді. Басып шығару процесін бастамас бұрын, модель автоматты түрде көлденең қабаттарға бөлінеді және басып шығару басының қозғалыс жолдары есептеледі (3-сурет).



3-сурет. Жобаланған білік 3D принтер бағдарламасы ішінде орналасуы Білікті басып шығару үшін Stratasys uPrint se Plus-берік инженерлік пластиктен жасалған бұйымдар шығаруға арналған сенімді 3D принтер қолданылды . Ол 203x203x152 мм камерамен жабдықталған, басып шығару қабатының қалыңдығын реттеу және 9 түрлі түсті материалды таңдау мүмкіндігі бар. ABSplus-430 өнеркәсіптік пластикасы әртүрлі салаларда өзін дәлелдеді: әртүрлі өнімдерді өндіруден бастап білім беруге, ғылыми зерттеулерге және жөндеуге дейін. UPrint se Plus 3D принтері-бұл берік пластиктен жасалған бұйымдарды тез жасауға мүмкіндік береді . Қол жетімді тоғыз түстің арқасында өндіруші нақты және жарқын прототиптерді, тетіктердің бөлшектерін, пластикалық қораптарды, функционалды тестілеу модельдерін және басқаларын жасай алады (4-сурет).



4-сурет. Stratasys uPrint SE Plus 3D принтері

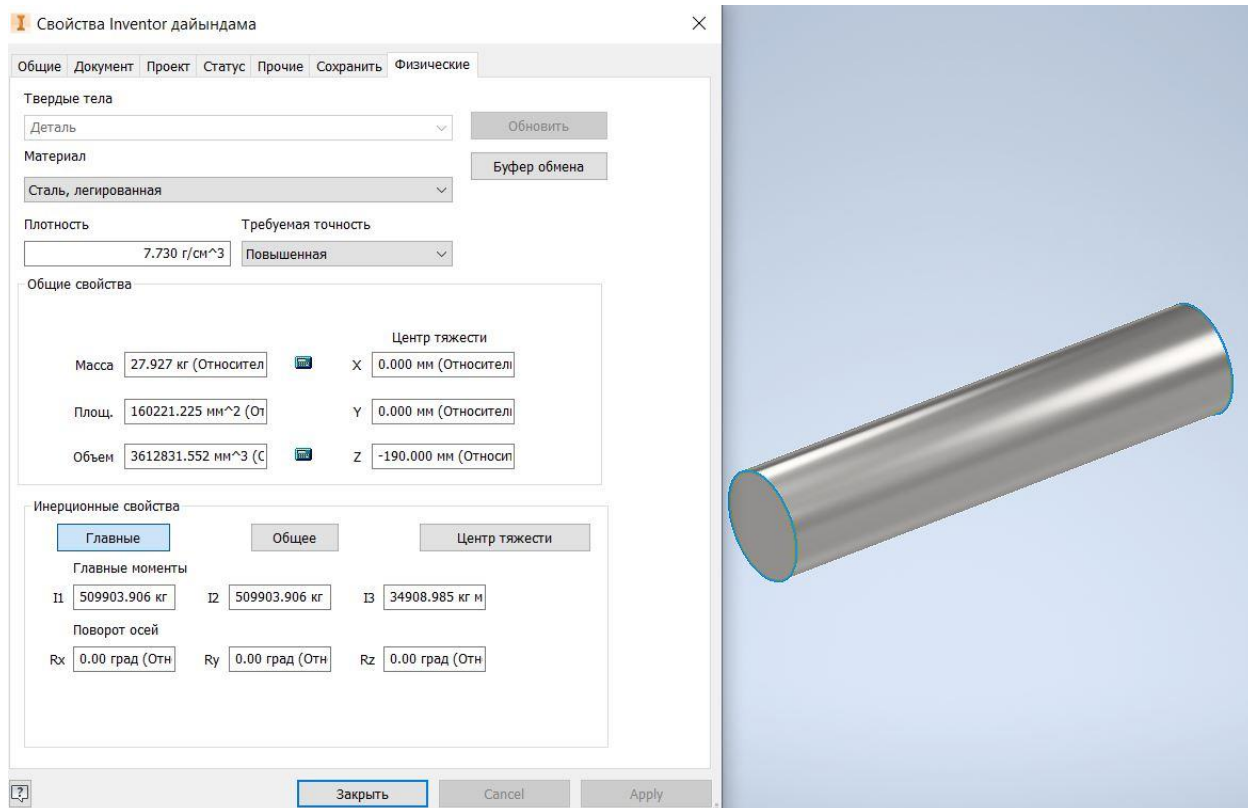
1.5 Дайындаманы алу тәсілін көрсету

Қазіргі машина жасау саласында білік бөлшегінің дайындамасын жасаудың негізгі екі әдісі қарастырылады.

Біріншісі, материалды пластикалық деформациялау арқылы дайындаманы жасау. Бұл әдіс бойынша пластикалық деформациялау барысында дайындаманы жасаудың соққылы, илемдеу сияқты технологиялық тәсілдер көптеп қолданылады.

Екіншісі, белгілі бір стандартқа сәйкес дайындалған арнайы прокатты кесу арқылы дайындаманы алу. Дипломдық жұмыста дайындаманы алу

екінші әдіс арқылы қарастырылды. Себебі, дайындалған прокаттар негізгі қысыммен өңдеу технологиялары арқылы жасалынады. Дайындама ыстықтай прокатталған материал болып табылады. Себебі ыстықтай прокаттау арқылы алынған материалдар рекриссталдану температурасында прокаттау білдегінде сапалы және жауапты жерде жұмыс жасауға арналған прокатталған материалдарды шығаруға мүмкіндік береді. Ыстықтай прокаттаудың өнімділігі өте жоғары болып табылады.



5-сурет. Ыстықтай прокатталған 40ХН конструкциялық болат дайындамасы

Ыстықтай прокатталған 40ХН конструкциялық болат дайындамасының жалпы қасиеттері 5-суретте көрсетілген. 5-сурет бойынша дайындаманың параметрлері:

- тығыздығы – 7,730 г/см³;
- жалпы массасы - 27,927 кг;
- ауданы - 160221,225 мм²;
- көлемі - 3612831,552 мм³.

Сонымен қатар, басты моменттер мен ауырлық центрі де берілген.

1.6 Білік бөлшегінің маршруттық жобасын дайындау

Маршруттық карта - бөлшектің негізгі жасалу ретін көрсетеді. Сонымен қатар, маршруттық карта операциялар тізбегін көрсетіп және бөлшекті жасау тиімділігін арттыруға мүмкіндік беріп, өнімділікті арттырады. Маршруттық технологиялық картаны негізінен машина жасау зауытында инженер-технолог маманы жасайды. Механикалық өңдеу цехындағы мамандар осы карта негізімен таныса отырып жұмыс атқарады. Білік бөлшегінің маршруттық технологиялық картасы 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте. Білік бөлшегінің маршруттық технологиялық картасы

Механикалық өңдеу операциясының реті	Операцияның атауы	Білдек түрі
005	Бақылау.	
010	Токарлық. Ø70h7 сатылы бөлшек L=120мм аралықты кесіп өңдеу	GH-1440W-3 Токарлық білдек
015	Токарлық. Ø80h6 сатылы бөлшек L=80мм аралықты кесіп өңдеу	GH-1440W-3 Токарлық білдек
020	Токарлық. Ø90h6 сатылы бөлшек L=200мм аралықты кесіп өңдеу	GH-1440W-3 Токарлық білдек
025	Токарлық. Ø80h6 сатылы бөлшек L=60мм аралықты кесіп өңдеу	GH-1440W-3 Токарлық білдек
030	А типтегі (екі ұшы жұмырланған) L=125мм кілтек ойығын салу	JET JT1050LTS Фрезерлік білдек

035	А типтегі (екі ұшы жұмырланған) L=100мм кілтек ойығын салу	JET JT1050LTS Фрезерлік білдек
040	Слесарлық. Өткір жиектерін тазалау	шебер үстелі
045	Бөлшекті техникалық тексеру бөлімшесіне жіберу	

1.7 Біліктің әдібін анықтау

Біліктің әдібін аналитикалық түрде есептеп анықтаймыз. Аналитикалық түрде жалпы әдіп шешімі төмендегідей анықталды:

$$2Z_{\text{жалпы}} = (2+0.5)2=5 \text{ мм.}$$

Білік бөлігінің диаметрі- $\varnothing 90h7$, ұзындығы - $L=200$ мм.

Осы білік бөлігіне әдіпті есептеу реті:

1. Дайындаманың орналасу ауытқуы - $\rho_{\text{орн.ау}}$. төмендегі формула арқылы анықталады:

$$\rho_{\text{орн.ау}} = 2\Delta_n L_{\text{орн}} \quad (1)$$

Мұндағы, Δ_n - нақты ауытқу, мкм/мм. Бұл жерде нақты ауытқу мәні - $\Delta_n = 0,08$ мкм/мм;

$L_{\text{орн}}$ – дайындаманың орналасу ауытқуы нақтыланатын көлденең қимадан бастап бекітілетін орынға дейінгі ара қашықтық, мм. Ол білік бөлігінің ұзындығының жарты мәнінен кіші немесе тең. Бұл жерде білік ұзындығы 200 мм болғандықтан, ара қашықтық мәні 100 мм-ге тең.

Жоғарыдағы ақпараттарды пайдалана отырып дайындаманың орналасу ауытқу мәнін анықтаймыз:

$$\rho_{\text{орн.ау}} = 2 \cdot 0,08 \frac{\text{мкм}}{\text{мм}} \cdot 100 \text{ мм} = 16 \text{ мкм}$$

2) Орталықтандырылған дайындаманың орналасу ауытқуы - $\rho_{\text{орт}}$

төмендегі формула арқылы анықталады:

$$\rho_{орт} = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{\delta_3^2 + 1} \quad (2)$$

Мұндағы, δ - рұқсат етілген өлшем шегі. Бұл жерде рұқсат етілген өлшем шегі 1,6-ге тең.

Сонда, орталықтандырылған дайындаманың орналасу ауытқу мәні

$$\rho_{орт} = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{1,6^2 + 1} = 0,472 \text{ мм} = 472 \text{ мкм}$$

3) Қаралай өңдеу кезіндегі жалпы орналасу ауытқуы - $\rho_{жалпы}$ төмендегі формула арқылы анықталады:

$$\rho_{жалпы} = (\rho_{орн.ау}^2 + \rho_{орт}^2)^{1/2} \quad (3)$$

Қаралай өңдеу кезіндегі жалпы орналасу ауытқуы (1) - дайындаманың орналасу ауытқуының мәні мен (2) – орталықтандырылған дайындаманың орналасу ауытқуы мәнінің квадраттарының қосындысын түбірге алу арқылы анықталады:

$$\rho_{жалпы} = (16^2 + 472^2)^{1/2} = 472,3 \text{ мкм}$$

4) Орнату қателігі - $\varepsilon_{орн}$ төмендегі формула арқылы анықталады:

$$\varepsilon_{орн} = \frac{1}{4} \cdot \delta \cdot 1000 \quad (4)$$

Рұқсат етілген өлшем шегі 1,6-ға тең екені белгілі. Сол кезде орнату қателігі:

$$\varepsilon_{орн} = \frac{1}{4} \cdot 1,6 \cdot 1000 = 400 \text{ мкм}$$

5) Қаралай өңдеу кезіндегі минималды әдіп - Z_{min} төмендегі формула бойынша анықталады:

$$2Z_{min} = 2 \left(R_z + T + \sqrt{\rho_{жалпы}^2 + \varepsilon_{орн}^2} \right) \quad (5)$$

Мұндағы, R_z - алдыңғы технологиялық ауысуды орындау кезінде қалған беткі микротегіссіздіктің биіктігі, $R_z = 150$;

T - алдыңғы технологиялық ауысуды орындау кезінде қалған ақаулы беткі қабаттың тереңдігі, $T = 200$ мкм;

$\rho_{\text{жалпы}}$ - қаралай өңдеуде орналасу кезіндегі жалпы орналасу ауытқуы;

$\varepsilon_{\text{орн}}$ – орнату қателігі.

Қаралай өңдеу кезіндегі минималды әдіп:

$$2z_{\min} = 2 \left(150 + 200 + \sqrt{472,3^2 + 400^2} \right) = 1406 \text{ мкм}$$

6) Қаралай өңдеу кезіндегі максималды әдіп төмендегі формула бойынша анықталады:

$$2z_{\max} = 2z_{\min} + \delta_{Dn} - \delta_{Dв} \quad (6)$$

Мұндағы, δ_{Dn} - алдыңғы ауысудағы рұқсат етілген өлшем шегі, $\delta_{Dn}=1800$ мкм;

$\delta_{Dв}$ - орындалатын ауысудағы рұқсат етілген өлшем шегі, $\delta_{Dв}=600$ мкм;

Сонда, қаралай өңдеу кезіндегі максималды әдіп мәні төмендегі формула бойынша анықталады:

$$2z_{\max} = 1406 + 1800 - 600 = 2606 \text{ мкм}$$

7) Қаралай өңдеу операциясынан кейінгі дайындаманың жалпы қалдық орналасу мәні төмендегі формула бойынша анықталады:

$$\rho_{\text{қалд}} = K_{\text{нақ}} \cdot \rho_{\text{жалпы}} \quad (7)$$

Мұндағы, $K_{\text{нақ}}$ - нақтылау коэффициенті, $K_{\text{н}} = 0,06$ (технологиялық ауысу түріне байланысты алынды).

Сонда қаралай өңдеуден кейінгі дайындаманың қалдық жалпы орналасу мәні:

$$\rho_{\text{қалд}} = 0,06 * 472,3 = 28,34 \text{ мкм}$$

8) Дайындаманың бетін тазалай өңдеу кезіндегі орнату қатесінің мәні төмендегі формула бойынша анықталады:

$$\varepsilon_{\text{орн.қ}} = 0,06 \cdot \varepsilon_{\text{орн}} \quad (8)$$

Жоғарыдағы формула бойынша тазалай өңдеуде орнату қатесінің мәні:

$$\varepsilon_{\text{о.қ}} = 0,06 \cdot 400 = 24 \text{ мкм}$$

9) Бөлшек бетін тазалай өңдеу кезіндегі есептік минималды әдіп төмендегі формулаларды қолдану арқылы анықталады:

$$2z_{\text{min}} = 2 \left(R_z + T + \sqrt{\rho_{\text{қалд}}^2 + \varepsilon_{\text{орн.қ}}^2} \right) \quad (9)$$

Мұндағы, R_z - алдыңғы технологиялық ауысуды орындау кезінде қалған беткі микротегіссіздіктің биіктігі, $R_z = 60$;

T - алдыңғы технологиялық ауысуды орындау кезінде қалған ақаулы беткі қабаттың тереңдігі, $T = 60$ мкм.

Сонда, тазалай өңдеу кезіндегі есептік минималды әдіп мәні:

$$2z_{\text{min}} = 2 \cdot \left(60 + 60 + \sqrt{28,34^2 + 24^2} \right) = 314,3 \text{ мкм}$$

10) Бөлшектің бетін тазалай өңдеу кезіндегі есептік максималды әдіп төмендегі формула арқылы анықталады:

$$2z_{\text{max}} = 2(314,3 + 600 - 200) = 1428,6 \text{ мкм}$$

11) Беткі қабатты ажарлап өңдеу кезіндегі есептік минималды және максималды әдіп төмендегідей анықталады:

$$2z_{\text{min}} = 2(6 + 12) = 36 \text{ мкм}$$

$$2z_{\text{max}} = 2(36 + 200 - 70) = 332 \text{ мкм}$$

12) Өңделетін беттердің аралық есептік өлшемдері төмендегі формула бойынша анықталады:

Тазалай жонып өңдеу үшін келесі формула қолданылады:

$$D_{p.таз} = D_{min} - 2z_{min.ажар} \quad (12)$$

$$D_{p.таз} = 95 - 0,036 = 94,964 \text{ мм}$$

Қаралай жонып өңдеу үшін келесі формула арқылы анықталады:

$$D_{p.қар} = D_{p.таз} - 2z_{min.таз} \quad (13)$$

$$D_{p.қар} = 94,964 - 0,322 = 94,642 \text{ мм}$$

Бөлшекті дайындау үшін келесі формула арқылы анықталады:

$$D_{p.д} = D_{p.қар} - 2z_{min} \quad (14)$$

$$D_{p.д} = 94,642 - 2,1 = 92,542 \text{ мм}$$

13) Минималды аралық өлшемдер келесі формулалар арқылы анықталады:

$$D_{таз} = D_{д} - 2z_{min.ажар} = 90 + 0,04 = 90,04 \text{ мм}$$

$$D_{min.таз} = D_{таз} - 2z_{min.таз} = 90,04 + 0,3 = 90,34 \text{ мм}$$

$$D_{min.д} = D_{қар} - 2z_{min.қар} = 90,34 + 2,1 = 92,44 \text{ мм}$$

13) Максималды шектік аралық өлшемдер

$$D_{max.таз} = D_{max} - 2z_{max.ажар} = 95 - 0,3 = 94,7 \text{ мм}$$

$$D_{max.қар} = D_{max} - 2z_{max.таз} = 94,7 - 1,4 = 93,3 \text{ мм}$$

$$D_{max.д} = D_{max} - 2z_{max.қар} = 93,3 - 3,3 = 90 \text{ мм}$$

Қорытынды. Есептеу нәтижелері көрсеткендей, негізгі әдіп қаралай, тазалай және ажарлап өңдеу кезіндегі қосындылары 5 мм құрады. Демек, 90

мм диаметрлі білікті алу үшін дайындамада 95 мм білік өлшемі болуы керек.

2 КОНСТРУКТОРЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Білікті CAD жүйесінде модельдеу

CAD (computer-aided-design) автоматтандырылған жобалау жүйесі. Бұл жүйенің көмегімен өндіріс өнімдерінің әр түрлі сатыдағы тапсырмаларын автоматтандыруға болады. CAD жүйесі машина жасау саласында ғана емес басқа салаларда да негізгі жобалау жүйесі ретінде қарастырылады. Барлық CAD жүйелер өндірістің инженерлік құрамы жұмысының тиімді жұмыс атқаруына көмектеседі.

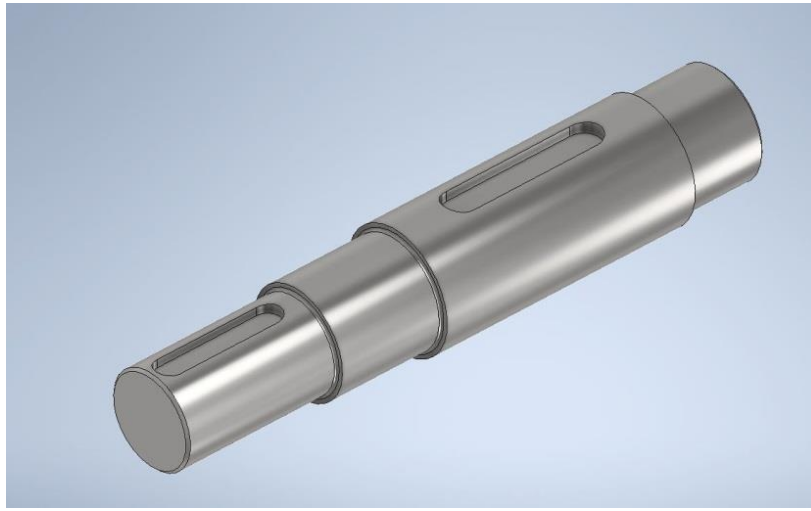
CAD жүйесінің негізі - кез келген бөлшек немесе конструкцияның 2D сызбасы мен 3D моделін шығаруға мүмкіндік беруі болып табылады. Қазіргі таңда CAD автоматтандырылған жобалау жүйесін қолдайтын бағдарламалар өте үлкен қарқынмен даму үстінде. Олардың қатарына біз пайдаланып жүрген Autodesk Inventor, SolidWorks, Компас 3D сияқты машина жасау, құрылыс және т.б салаларда қолданылатын CAD жүйесінің бағдарламаларын жатқызуымызға болады.

Машина жасау саласындағы өндіріс орындарында CAD жүйесі міндетті түрде қолданылатын жүйеге жатады.

CAD жүйесінің тиімді жақтары:

- жобалауға қажетті уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді;
- өнімді жоғары дәлдікте жобалайды;
- инженерлік құрамға қажетті шығындарды төмендетеді;
- жобалаудың сапасын арттырады;
- сапалы бұйым жасауға көмектеседі;
- жұмыстың өнімділігін арттырады.

Дипломдық жұмыста қарастырып отырған білік CAD жүйесін қолдайтын Autodesk Inventor бағдарламасында жобаланды. Бұл бағдарламаның басқа CAD жүйесін қолдайтын бағдарламалардан артықшылықтары өте көп. Артықшылығы ретінде CAD жүйесінде білік бөлшегін толығымен жобалап, инженерлік есептеулердің бастамасын көрсету және арнайы білік жобалау жүйесін қолдану болып табылады. Осы артықшылықтары арқылы білікті тез әрі жоғары дәлдікте жобалауға болады. Жобалау барысында әр білік сатысына талдау жасалынып, инженерлік есептеулер жүргізілді. 3D моделі дайын болғаннан кейін 2D сызбасы шығарылды (А қосымшасы). Басқа бағдарламаларда білік бөлшегін жеке түрде жобалауға арналған жүйелік құрылым қолданылмайды.

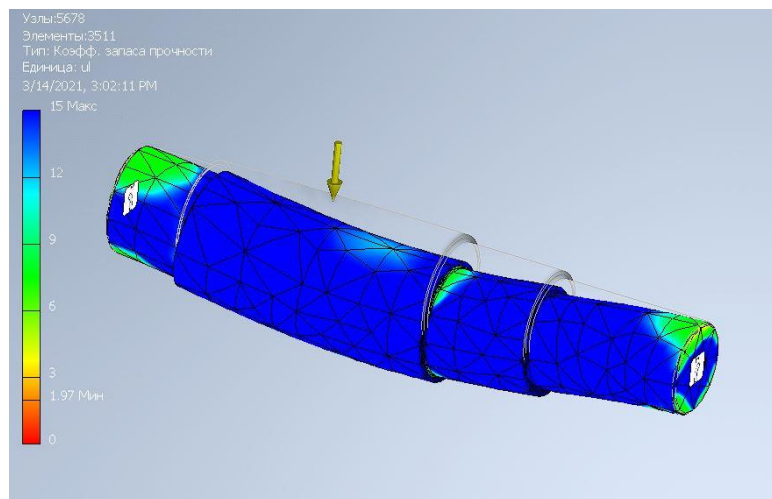


6-сурет. CAD жүйесін қолдайтын Autodesk Inventor бағдарламасында жасалған сатылы біліктің 3D моделі

2.1 Білікті САЕ жүйесінде модельдеу

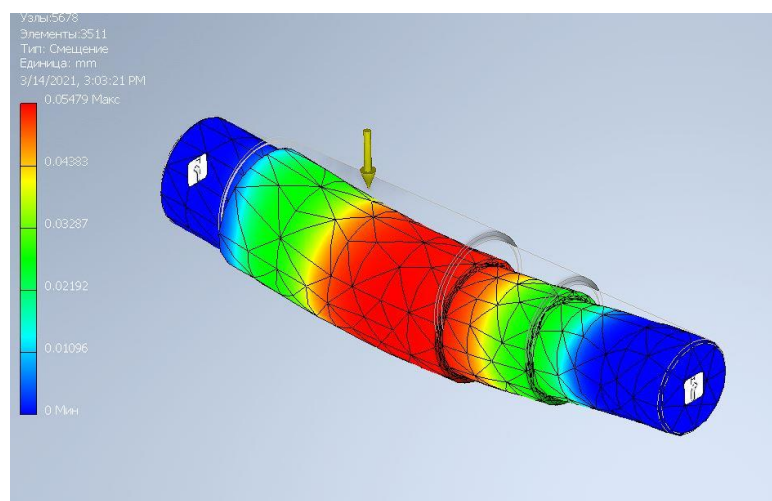
САЕ жүйесі (Computer-aided engineering) – әр түрлі инженерлік есептеулерді, физикалық процестерге анализ жасау жұмыстарын атқару үшін қолданылатын автоматтандырылған жобалау жүйесі. САЕ жүйесі негізінен CAD жүйесімен бірігіп инженерлік анализдер жасау үшін де қолданылады. Әр түрлі қызмет салаларында күрделі бұйымдар мен конструкцияларды жобалау кезінде кеңінен пайдаланылады. САЕ автоматтандырылған жобалау жүйесінің есептеу бөлімі негізінен дифференциалды теңдеулерді шешудің сандық әдістеріне, атап айтқанда шекті элементар әдісі, шекті айырымдар әдісі, т.б. негізделіп жүргізіледі.

САЕ жүйесінде білікті модельдеу барысында білікке негізгі инженерлік есептеулер жүргізілді. Инженерлік есептеулер Autodesk Inventor бағдарламасында жасалынды. Есептеулер барысында CAD жүйесінде модельденген біліктің 3D моделі қолданылды. Осы 3D моделді қолдану арқылы ең алдымен САЕ жүйелік модулі ішінде есеп жүргізу шарты тағайындалды. Шартта статикалық есеп жүргізу модулі енгізілді. Тіріктерді орналастыру арқылы негізгі күшті түсірілді. Білікке белгілі бір күш түсірген кездегі беріктік қор коэффициенті (7-сурет), біліктің ығысуы мен деформациясы есептеулер негізінде анықталынды. Бұл есептеулер сенімділіктің, қауіпсіздіктің жоғарлауына мүмкіндік береді.



7-сурет. САЕ жүйесінде беріктік қор коэффициентін анықтау.

Машина жасау бөлшектеріне қойылатын талап бойынша беріктік қор коэффициентіне кемінде $n=1,5$ мәнінен кем болмауы қажет. Біздің есептер көрсеткендей, сатылы біліктің беріктік қор коэффициенті $n=1,97$ -ге сәйкес келеді. Бұл мән бөлшектің жоғарғы сенімділікті қамтамасыз ететіннің кепілі.



8-сурет. САЕ жүйесін қолдайтын Autodesk Inventor бағдарламасында жасалған сатылы білікке жүргізілген инженерлік есеп түрі – ығысу.

Берілген жүктемені түсіру арқылы САЕ автоматтандырылған инженерлік есептер жүйесінде кез келген қажетті есептеулердің жауабын анықтауға мүмкіндік береді. Соның бірі 8-суретте көрсетілген.

САЕ жүйесінде кернеу бойынша жасалынған анализ:

Инженерлік есептеулер жүргізу барысында ең алдымен бөлшектің физикалық параметрлерін анықтап алу қажет (3-кесте).

3-кесте. Физикалық параметрлер

Материалы	Болат - 40ХН
Тығыздығы	7,73 г/см ³
Массасы	18,5432 кг
Ауданы	133081 мм ²
Көлемі	2398870 мм ³

Келесі ретте статикалық анализ түрі таңдалынды:

Статикалық анализ

4-кесте. Жалпы мақсаты мен параметрлері

Жобалаудың мақсаты	Біржақты
Зерттеу типі	Статикалық анализ
Соңғы өзгеріс уақыты	1/15/2021, 3:21 PM

5-кесте. Материалы

Аты	Болат 40ХН	
Жалпы	Тығыздығы	7.73 г/см ³
	Аққыштық шегі	250 МПа
	Соңғы беріктік шегі	400 МПа
Кернеу	Юнг модулі	205 Гпа
	Пуассон коэффициенті	0.3 бр
	Қозғалыс кезіндегі серпімділік модулі	78.8462 Гпа
Бөлшек	Сатылы білік	

Жұмыстық шарттары бұл бөлшекке түсетін күштердің және момент шамасын көрсетеді.

6-кесте. Жұмыс шарттары

Жүктеме типі	Күш
Мөлшері	35.355 Н
X бойынша	25.000 Н
Y бойынша	-25.000 Н
Z бойынша	0.000 Н

Қалған параметрлер Б қосымшасына көрсетілген.

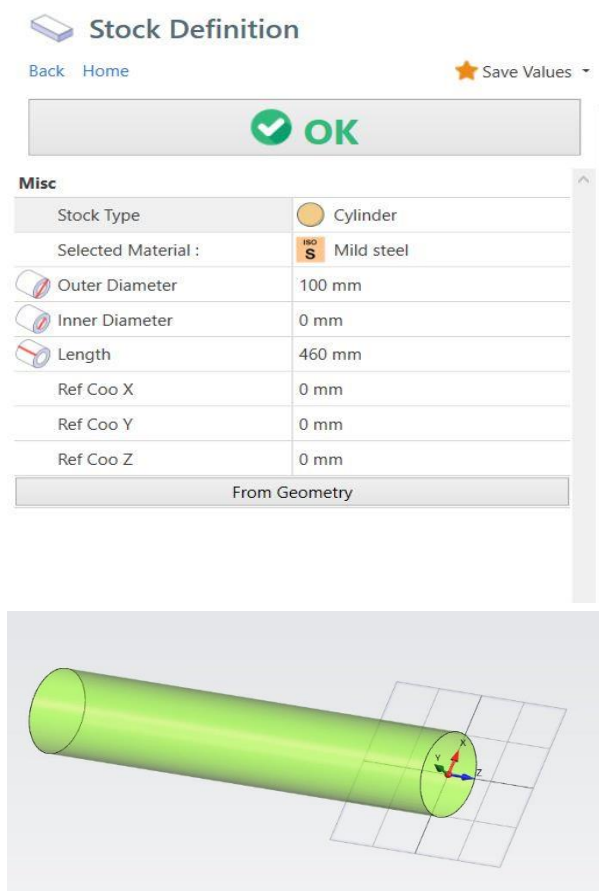
2.3 Білікті САМ жүйесінде модельдеу

САМ жүйесі (computer-aided manufacturing) сандық бағдарламалық басқару білдектері үшін басқару бағдарламасы болып табылатын автоматтандырылған жобалау жүйесі.

САМ жүйесін қолданудың негізгі артықшылықтары:

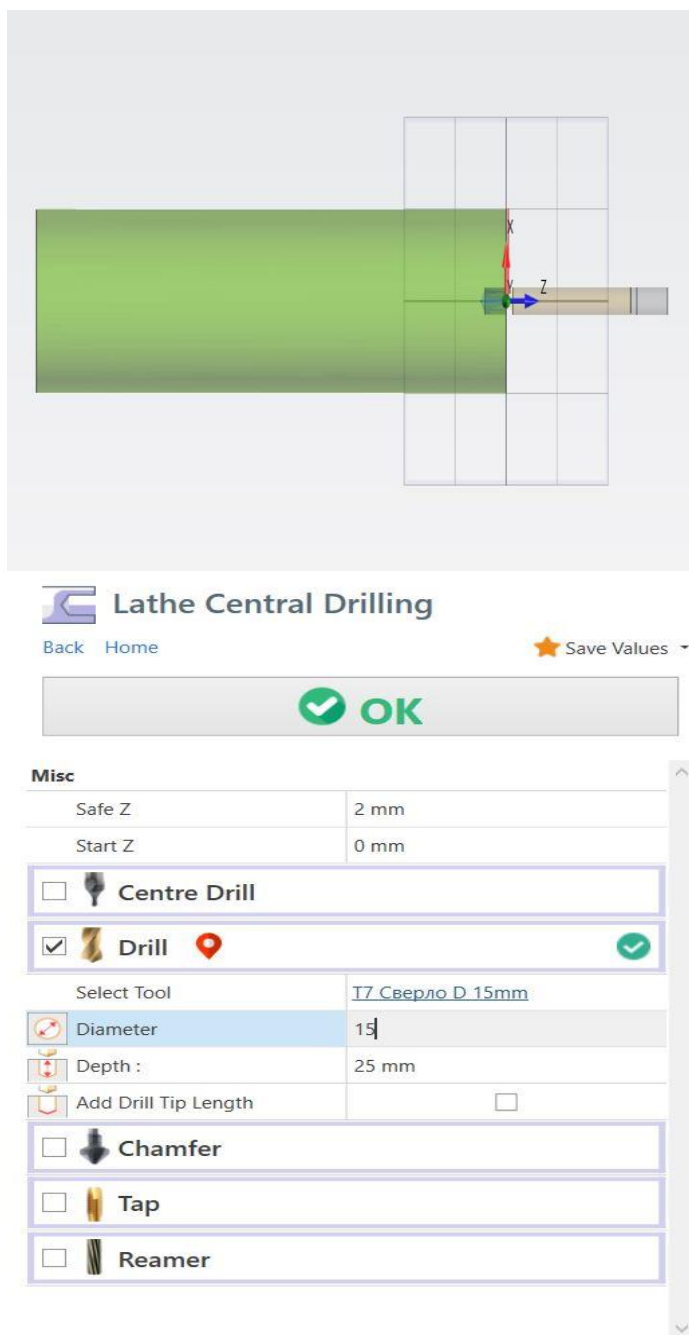
- сандық бағдарламалық басқару білдегінде САМ жүйесін бірігіп қолдану бөлшектің жоғары дәлдікте дайындалуына мүмкіндік береді;
- өнімді өндірісте дайындау уақытын қысқартады;
- өнімнің жоғары сапалы болуын қамтамасыз етеді;
- өзіндік құнын төмендетеді.

САМ жүйесінде жобалау оны қолдайтын бағдарлама арқылы жүзеге асырылады. Ол бағдарламада білікті жобалау ең алдымен САД жүйесінде жасалған модель арқылы іске асуы мүмкін. Бірақ та қазіргі заманауи бағдарламалар жобалауды тікелей САМ жүйесінде іске асыруға мүмкіндік береді. Білікті жобалау ЕСАМ-4 бағдарламалық жүйесі арқылы жүзеге асырылды. Бұл бағдарламада білікті жобалау барысында біріншіден біліктің материалы мен дайындаманың түрі таңдалынып алынады (9-сурет).



9-сурет. Алғашқы параметрлерді таңдау арқылы дайындаманы енгізу

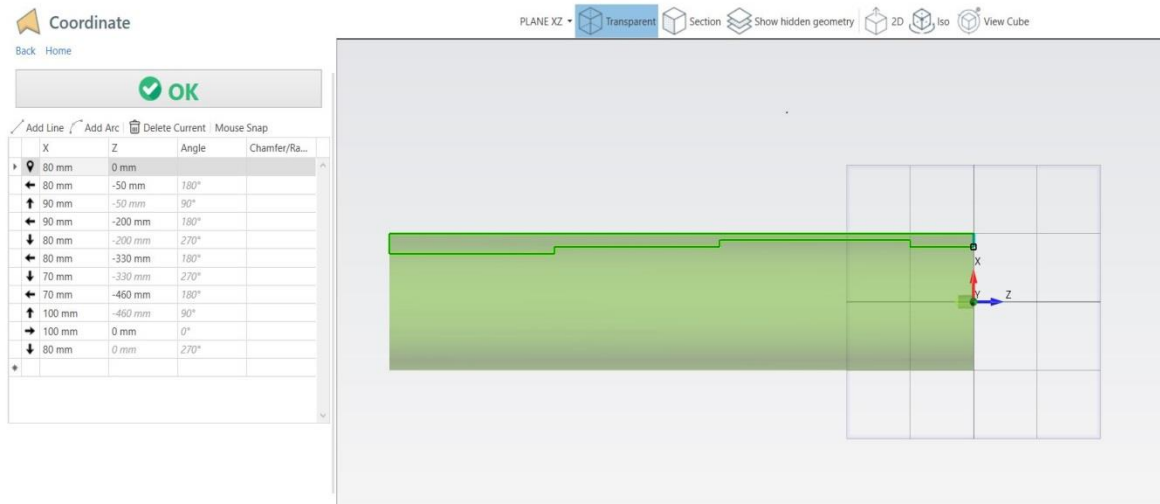
Дайындама таңдалынғаннан кейін операция түрін анықталынады. Біздің жағдайда негізінен кесу-механикалық өңдеу орындалады. Бірақ та бұл операция алдында центрлеу орындалады және оны бұрғылау операциясы арқылы жүзеге асырамыз. Бұрғылау операция барысында бұрғы түрі және бұрғылау диаметрі таңдалынып, бұрғылайтын тереңдік көрсетіледі.



10-сурет. САМ жүйесіндегі бұрғылау операциялары

Одан кейін негізгі механикалық кесіп-өңдеу операциясын орындауға САМ жүйесінде орындауға нұсқау беріледі. Бұл жердегі негізгі енгізілетін операция қаралай және тазалай өңдеу болып табылады. Сол себепті таңдалып алынған дайындамаға 2D сызба бойынша (А қосымшасы) жүйеде

координаталық нұсқау бойынша дайындамаға кескін беріледі (8-сурет).



11-сурет. Дайындамаға берілген кескін

11-суретте көрсетілген дайындамаға берілген кескін кесу жолын анықтайды. Кесу жолын көрсеткеннен кейін кескіш параметрлері таңдалынады. Себебі, кескіш параметрлері өңделетін материалға сәйкес таңдалынуы қажет.

Келесі операция фрезерлік өңдеу операциясы орындалады. Фрезерлік операция барысында 2D сызбасындағы параметрлерді ала отырып, кілтөк орыны білікке бағдарламада салынады. Сол арқылы фреза кесіп өңдейді. Бұл жерде фрезаның кесіп-өңдеу параметрлері таңдалынады. Себебі, ол өңделіп жатқан материалдың параметрлеріне байланысты болады. Ол өз кезегінде фрезаның кесу жүздерінің дұрыс әрі сапалы жұмыс жасауына септігін тигізеді.



12- сурет. САМ жүйесіндегі кілтөк ойығы

Қазіргі қондырғылар мен компьютерлік технологияның дамуы өнімнің сапасының жоғары болуына мүмкіндік береді . Сандық бағдарламалық білдек пен САМ/САD бағдарламалық ортаның бірігу үрдісі осы мақсаттарға қол жеткізеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс негізінен техника-технологиялық және конструкторлық бөлімнен құралады.

Дипломдық жұмыстың техника-технологиялық бөлімінде сатылы білік технологиясына талдау жасалынды. Бөлшекке толығымен сипаттама беріліп, оның материалының химиялық құрамы қарастырылды. Сонымен қатар, дайындаманы алу тәсілі мен білік бөлшегінің маршруттық картасы көрсетілді. Біліктің әдібін анықтау мақсатында аналитикалық әдіс арқылы біліктің әдібі есептелініп анықталды.

Конструкторлық бөлімде CAD, CAE, CAM автоматтандырылған жобалау жүйелерінде модельдеу жұмыстары қарастырылды.

CAD жүйесі бойынша білік жасау технологиясының артықшылықтары мен біліктің 2D және 3D сызбасының дайындалу нұсқалары көрсетілді.

CAE жүйесі бойынша дипломда қарастырылған сатылы білікке инженерлік есептеулер жүргізіліп, сипаттама беру арқылы талдау жасалынды. Инженерлік есептеулердің тез әрі сапалы түрде жасалу нұсқасы анықталынды және артықшылықтарын назар аударылды. CAM жүйесі бойынша

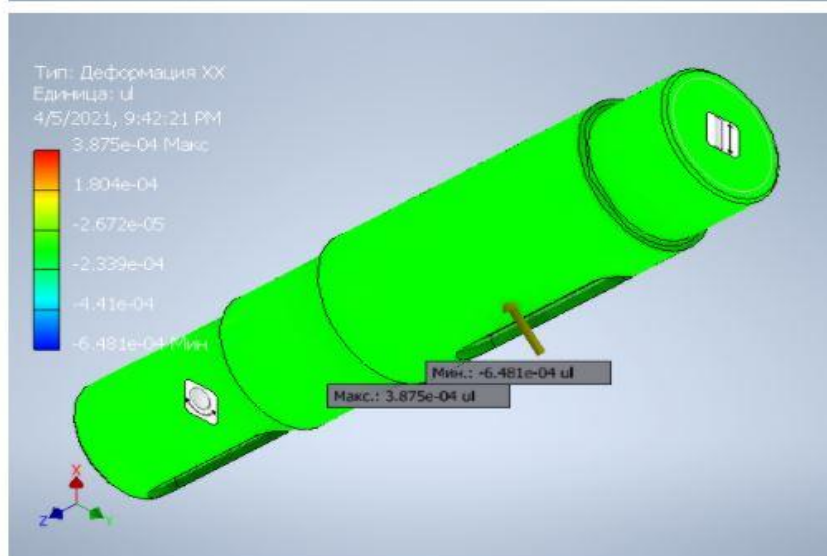
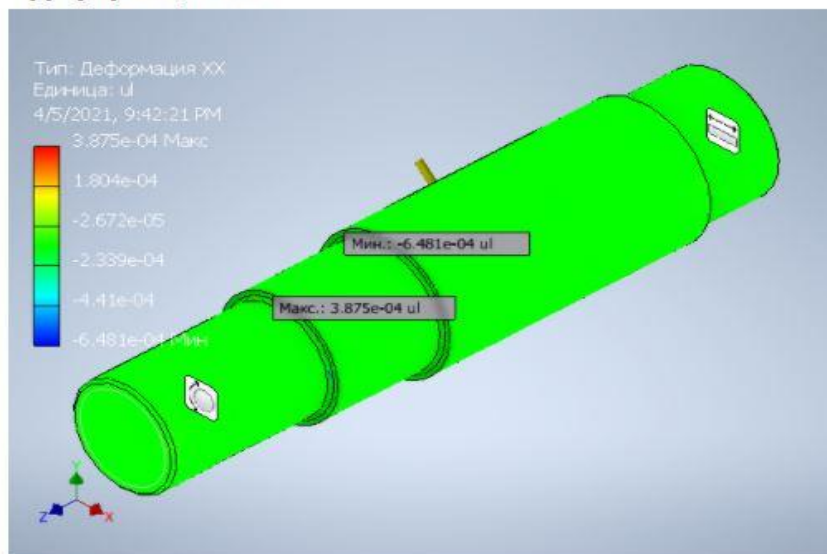
CAM жүйесі бойынша сандық бағдарламалық басқару білдіктерінде жасалу кезеңдері мен реті нақтыланып, ары қарай бағдарламада сатылы біліктің жасалу реті түсіндірілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мендебает Т.М., Габдулина А.З., Шеров К.Т. “Машина жасау технологиясы” Алматы-2013
2. Мендебает Т.М. “Машина жасау технологиясының негіздері” Алматы-2005
3. Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение-1986
4. Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение-1985

Б қосымшасы

☐ Деформация XX



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: Мирамбекова А. Ж. ,

Название: Машина жабды тарыны білік типті тетігін жасауды Ұ тпелі (Ұ ю-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Координатор: PhD доктор, ассоц. профессор Арымбеков Б. С.

Коэффициент подобия 1:0.5

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:8

Интервалы:0

Микропробелы:

0Белые 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:

..... *допускается к защите*

..... *05.05.2021*

Дата

..... *[Подпись]*

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Мирамбекова А. Ж. ,

Название: Машина жабдыктарының білік типті тетігін жасаудың өтпелі (күю-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Координатор: PhD доктор, ассоц. профессор Арымбеков Б. С. ,

Коэффициент подобия 1:0.5

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:8 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:

контент оригинальной работы

В.С.А

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

к. В.С.А
допускается к защите

Дата 05 мая 2021

В.С.А

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Метаданные

Название:

Машина жабдыстардың білік типі тегін жазудың етпелі (қос-механикалық өңдеу) технологиясының жобалақ

Автор:

Миралибеков А. Ж.

Научный руководитель:

ассоц. профессор Арзыбаева Б. С.

Подразделение:

ИОАиЦ

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 (могут быть также целенаправленно вписывание символов). Следует оценить, является ли изменение преднамеренным или нет.

Замена букв		8
Интервалы		0
Микродробеды		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		0

Объем найденных подоби

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



25
Длина фразы для коэффициента подобия 2



2913
Количество слов



23701
Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают KPI KPI2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (сопасающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (**парафразирование**) или обширными фрагментами без указания источника (**чуждое содержание**).

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (ИЛИ НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДИОТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	https://www.zharar.com/kz/referat/23851-abstract.html	5	0.17 %
2	https://tou.edu.kz/arm/upload/umk/178688.doc	5	0.17 %
3	https://tou.edu.kz/arm/upload/umk/178688.doc	5	0.17 %

 из базы данных **RefBooks** (0.00 %)

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

из домашней базы данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
из программы обмена базами данных (0.00 %)		■
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
из интернета (0.51 %)		■
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	https://tou.edu.kz/arm/upload/umk/178688.doc	10 (2) 0.34 %
2	https://www.zharar.com/kz/referat/23851-abstract.html	5 (1) 0.17 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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