

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” fakulteti

“AVTOMOBILSOZLIK” kafedrası

DIPLOM LOYIHASI BO’YICHA

T U S H U N T I R I S H X A T I

Diplom loyihasining mavzusi: **“Lasetti” avtomobili tirsakli valini CAD/CAE tizimida modellashtirish**

Bitiruvchi: “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo’nalishi

4 bosqich 088-12 guruh talabasi:

S.Sobirov

Fakultet dekani:

B.Tojiboyev

Kafedra mudiri:

T.Almataev

Diplom loyiha rahbari:

B.Sobirov

Maslahatchilar:

A.Abduraxmonov

B.Qayumov

Andijon – 2016 yil

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” fakulteti

“AVTOMOBILSOZLIK” kafedrası

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO'YICHA

T O P S H I R I Q

Sobirov Sardorbek

(talabaning familiyasi, ismi-sharfi)

1. Diplom loyihasining mavzusi: “Lasetti” avtomobili tirsakli valini CAD/CAE tizimida modellashirish.

Institut bo'yicha 2015 yil «25» dekabrda 224-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

2. Diplom loyihasini bajarish uchun ma'lumotlar:

- O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarorlari, O'zR qonunlari, Vazirlar Maxkamasi qarorlari;
- Ilmiy-texnik adabiyotlar;
- “Lasetti” avtomobili texnik xujjatlari xamda tirsakli val detali;
- Hayot faoliyati xavfsizligi bo'yicha ma'lumotlar;
- Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar.

3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma'lumotlar:

1) Kirish va mavzuning dolzarbligi. Soha bo'yicha Respublikamizda erishayotgan yutuqlari, davlat dasturlari va ularni bajarilayotganligi va avtomobilsozlik sanoatining rivojlanish bosqichlari to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi. Bundan tashqari mavzuning hozirgi kundagi dolzarbligi va uning kelajakdagi samarasi yoritiladi.

2) Asosiy qism. Diplom loyihasi mavzusining taxlili va adabiyotlar sharxi beriladi. Mavzuning asosiy mazmuni yoritiladi va zarur ma'lumotlar keltiriladi.

3) Konstruktiv yoki texnologiya qismi. Mavzu bo'yicha konstruktiv yechimlari keltiriladi.

4) Xayotiy faoliyati xavfsizligi qismi. Mavzu bo'yicha vositalar xavfsizligini ta'minlovchi asosiy shartlar, mashina va mexanizmlarning xavfli zonalari, muhofazalovchi va saqllovchi to'siq vositalari kabi ma'lumotlar keltiriladi.

5) Iqtisodiy qism. Mavzu bo'yicha qilinayotgan loyihaning yoki konstruksiyasining iqtisodiy yechimlari keltiriladi.

6) Xulosa va takliflar. Mavzu bo'yicha umumiy, yakuniy xulosa va takliflar keltiriladi.

7) Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati. Mavzuni bajarish davomida foydalanilgan adabiyotlar va internetdagi veb-saytlarining ro'yhati keltiriladi.

8) Ilovalar. Mavzu bo'yicha olingan xujjatlar, jadvallar, rasmlar, internet, gazeta va jurnal ma'lumotlari ilova qilinadi.

4. Diplom loyihasining chizmalari ro'yhati (A3 formatda 6 list vatman):

- 1) Chizma 1 – Solid Edge ST dasturida yaratilgan tirsakli valning modeli
- 2) Chizma 2 – Solid Edge ST dasturida yaratilgan tirsakli valning modeli
- 3) Chizma 3 – Solid Edge ST dasturida yaratilgan modelni ANSYS dasturiga o'tkazish va uni elementlarga bo'lish
- 4) Chizma 4 – Solid Edge ST6 dasturida tirsakli val detalining muxandislik chizma ko'rinishi
- 5) Chizma 5 – Tirsakli val detalini zo'riqishga va deformatsiyalanishga hisoblash ANSYS dasturi yordamida
- 6) Chizma 6 – Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar.

5. Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslahatchilar:

No	Diplom loyihasi qismlari	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslahatchining familiyasi
1	Kirish va mavzuning dolzarbligi	01.04.2016	15.04.2016		B.A.Sobirov
2	Asosiy qism	16.04.2016	15.05.2016		B.A.Sobirov
3	Konstruktiv yoki texnologiya qismi	01.05.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
4	Xayotiy faoliyati xavfsizligi qismi	15.05.2016	20.05.2016		A.Abduraxmonov
5	Iqtisodiy qism	20.05.2016	25.05.2016		B.A.Sobirov
6	Xulosa va takliflar	25.05.2016	28.05.2016		B.A.Sobirov
7	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati	25.05.2016	28.05.2016		B.A.Sobirov
8	Ilovalar	16.04.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
9	1-chizma	01.05.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
10	2-chizma	01.05.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
11	3-chizma	01.05.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
12	4-chizma	01.05.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
13	5-chizma	15.05.2016	20.05.2016		B.A.Sobirov
14	6-chizma	20.05.2016	25.05.2016		B.A.Sobirov

6. Topshiriq berilgan sana 30.03.2016 yil

7. Tugallangan diplom loyihasi topshirish sanasi 06.06.2016 yil

Diplom loyihasi rahbari _____ Sobirov B.A.
(imzo)

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi _____ Sobirov S.
(imzo)

Kafedra mudiri _____ t.f.n. Almataev T.O.
(imzo)

M U N D A R I J A

1	Kirish va mavzuning dolzarbligi	5
2	Asosiy qism	13
3	Konstruktiv yoki texnologiya qismi	26
4	Xayotiy faoliyati xavfsizligi qismi	35
5	Iqtisodiy qism	46
6	Xulosa va takliflar	55
7	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati	57
8	Ilovalar	59

1. KIRISH VA MAVZUNING DOLZARBLIGI

Prezidentimiz Islom Karimov o'zining "Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch" asarida ta'kidlaganidek, bizning qadimiy va go'zal diyorimiz nafaqat Sharq, balki jahon sivilizatsiyasi beshiklaridan biri bo'lganini xalqaro jamoatchilik tan olmoqda va e'tirof etmoqda. Bu tabarruk zamindan ne-ne buyuk zotlar, olimu ulamolar, siyosatchi va sarkardalar yetishib chiqqani, umumbashariy sivilizatsiya va madaniyatning uzviy qismiga aylanib ketgan dunyoviy va diniy ilmlarning, ayniqsa, islom dini bilan bog'liq bilimlarning tarixan eng yuqori bosqichga ko'tarilishida ona yurtimizda tug'ilib kamolga yetgan ulug' allomalarning xizmatlari beqiyos ekani bizga ulkan g'urur va iftixor bag'ishlaydi [1].

O'zbekiston Prezidenti Islom Karimovning mamlakatimizni 2015-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2016-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasida ta'kidlaganidek, investitsiyalarning 67,1 foizi yangi ishlab chiqarish quvvatlarini barpo etishga yo'naltirildi. Bu esa 2015-yilda umumiy qiymati 7 milliard 400 million dollar bo'lgan 158 ta yirik ishlab chiqarish obyekti qurilishini yakunlash va foydalanishga topshirish imkonini berdi.

Masalan, Toshkent issiqlik elektr stansiyasida 370 megavatt quvvatga ega bo'lgan bug'-gaz qurilmasi barpo etildi, Chorvoq GESi gidrogeneratorlari modernizatsiya qilindi, Qo'ng'irot soda zavodida kalsiylashtirilgan soda ishlab chiqarish kengaytirildi, «Samarqandkimyo» aksiyadorlik jamiyatida 240 ming tonna quvvatga ega bo'lgan murakkab tarkibli yangi o'g'itlar ishlab chiqarish korxonasi ishga tushirildi. Shuningdek, «Motor zavodi» aksiyadorlik jamiyatining faoliyat ko'rsatmayotgan ishlab chiqarish maydonlarida traktor tirkamalari, jumladan, katta hajmli tirkamalar, maishiy texnika uchun tarkibiy qismlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish tashkil etildi [2].

Ana shunday muhim obyektlar qatoriga, janubiy koreyalik investor va mutaxassislar bilan hamkorlikda Surg'il koni negizida barpo etilgan Ustyurt gaz-kimyo majmuasini kiritishimiz mumkin. Umumiy qiymati 4 milliard dollardan oshadigan ushbu majmua dunyodagi eng zamonaviy, yuqori texnologiyalar asosida

ishlaydigan, yirik korxonalardan biri bo'ldi. Majmuaning ishga tushirilishi yiliga 83 ming tonna noyob polipropilen mahsulotini ishlab chiqarish imkonini beradi. Holbuki, bu mahsulot ilgari mamlakatimizga chetdan, katta valyuta hisobiga olib kelinar edi. Ayni vaqtda mazkur korxona polietilen ishlab chiqarish hajmini 3,1 barobar ko'paytirish, mingdan ziyod yuqori malakali mutaxassislarni ish bilan ta'minlash uchun imkoniyat yaratishi bilan ulkan ahamiyatga egadir.

Xorazm viloyatida «Jeneral motors – O'zbekiston» aksiyadorlik jamiyatida umumiy qiymati qariyb 6 million dollarlik loyiha asosida «Shevrole Labo» kichik yuk mashinasi ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Bu yerda yiliga fermerlarimiz va xususiy tadbirkorlarimiz uchun juda zarur bo'lgan 5 mingta ana shunday mashina ishlab chiqariladi. Shuni ta'kidlash joizki, ushbu model yangi «Xorazm avto» zavodida tayyorlanayotgan «Damas» va «Orlando» avtomobillaridan keyingi uchinchi turdagi avtomobil bo'ldi.

Namangan viloyatining Pop tumanida 130 kilovatt quvvatga ega bo'lgan quyosh fotoelektr stansiyasi ishga tushirildi. Hozircha bu loyiha sinovdan o'tkazilmoqda. 2020-yilga borib mamlakatimizda har biri 100 megavatt quvvatga ega yana uchta quyosh elektr stansiyasini foydalanishga topshirish rejalashtirilmoqda.

Samarqand – Qarshi temir yo'l uchastkasida yuqori tezlikda harakatlanadigan «Afrosiyob» elektr poyezdi qatnovi yo'lga qo'yildi. Bu Toshkent – Qarshi yo'nalishi bo'yicha yo'lovchi tashish sifati va sur'atini oshirish imkonini bermoqda. Natijada poytaxtimizdan Qashqadaryo viloyatiga va Qarshidan Toshkentga yo'lovchilar tashish vaqti ikki barobar qisqardi.

Xalqaro miqyosda katta nufuzga ega bo'lgan Jahon iqtisodiy forumi reytingiga ko'ra, O'zbekiston 2014-2015-yillardagi rivojlanish yakunlari va 2016-2017-yillarda iqtisodiy o'sish prognozlari bo'yicha dunyodagi eng tez rivojlanayotgan beshta mamlakat qatoridan joy olgani albatta barchamizga mamnuniyat yetkazadi.

Biz uchun asosiy vazifa – ishlab chiqarishni texnik va texnologik jihatdan uzluksiz yangilab borish, doimiy ravishda ichki imkoniyat va zaxiralarni izlab

topish, iqtisodiyotda chuqur tarkibiy o'zgarishlarni amalga oshirish, sanoatni modernizatsiya va diversifikatsiya qilishni izchil davom ettirishdan iborat bo'lishi zarur.

Ayni shunday yangicha qarash va harakatlar butun faoliyatimizning negizini tashkil etishi shart.

Shu borada ichki imkoniyat va zaxiralarimizni ishga solishning eng muhim yo'nalishi bizning zaminimizdagi boy mineral xomashyo va o'simlik dunyosi resurslarini chuqur qayta ishlashni bosqichma-bosqich oshirib borish, shuningdek, yuqori qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishning hajmi va turini kengaytirishdan iborat bo'lishi kerak.

Muxtasar aytganda, ishlab chiqarishni tashkil etishning butun jarayonini – xomashyoni chuqur qayta ishlashdan toki uni tayyor mahsulotga aylantirishgacha bo'lgan yo'lini – siklini, sarflangan xarajatlarning maqsadga muvofiqligi va nechog'liq o'zini qoplashini asoslab bergan holda, prognoz qilishni ta'minlash darkor.

Hisob-kitoblar shuni ko'rsatmoqdaki, yuqori qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarish natijasida 2030-yilda, yangi turdagi tovarlar tayyorlashni o'zlashtirish asosida neft-gaz-kimyo sohasida mahsulot ishlab chiqarish hajmi 3,2 barobar, rangli metall mahsulotlari 2,2-marta, qora metallardan tayyorlanadigan buyumlar 2,3 karra, kimyo sanoati mahsulotlari, jumladan, mineral o'g'itlar 3,2 barobar ko'payishi mumkin.

Joriy yilda yalpi ichki mahsulotning o'sish sur'atlari 7,8 foizdan iborat bo'lishini ta'minlash, sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 8,2 foiz, qishloq xo'jaligida 6,1 foizga oshirish, chakana savdo aylanmasini 14 foiz, xizmatlar ko'rsatish hajmini 17,4 foizga ko'paytirish vazifasi qo'yilmoqda. Inflatsiya darajasini 5,5-6,5 foiz doirasida saqlab qolish, aholining real daromadlarini 9,5 foizga, o'rtacha ish haqi, pensiya, stipendiya va nafaqalarni, soliq imtiyozlarini inobatga olgan holda, 15 foizga oshirish ko'zda tutilmoqda.

Ana shu vazifalarni amalga oshirishda 2016-yilga mo'ljallangan Investitsiya dasturining hayotga tatbiq etilishi o'ta muhim o'rin tutadi. Nega deganda, bu dastur

sanoatda, butun iqtisodiyotimizda tarkibiy o'zgarishlarning eng muhim vositasi bo'lib xizmat qiladi.

2016-yil uchun belgilangan, umumiy qiymati 5 milliard dollardan ziyod bo'lgan 164 ta yirik investitsiya loyihasini belgilangan muddatlarda so'zsiz ishga tushirishni ta'minlash bo'yicha zarur chora-tadbirlarni kechiktirmasdan amalga oshirish lozim.

Birinchi navbatda, Toshkent – Samarqand – Buxoro tezyurar temiryo'l qatnovini yo'lga qo'yish bo'yicha ishlarni yakuniga yetkazish, Tollimarjon issiqlik elektr stansiyasida har biri 450 megavatt quvvatga ega bo'lgan ikkita bug'-gaz turbinasi, Angren issiqlik elektr stansiyasida 150 megavatt quvvatga ega bo'lgan energiya bloki, Muborak gazni qayta ishlash zavodida 6 milliard kub metr gaz ishlab chiqaradigan uchta oltingugurt tozalash bloki, Olmaliq kon-metallurgiya kombinatida 70 ming tonna mis eritish quvvatiga ega bo'lgan yangi pech qurilishini tugallash ko'zda tutilmoqda. Shuningdek, Jizzax viloyatidagi sement zavodining quvvatini 1 million tonnagacha portlandsement ishlab chiqarish darajasida kengaytirish, «Jeneral motors – O'zbekiston» aksiyadorlik jamiyatida yangi «Aveo» (T-250) yengil avtomobili ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish rejalashtirilmoqda.

Bir so'z bilan aytganda, 2016-yilda iqtisodiyotimizni rivojlantirish, modernizatsiya qilish va tarkibiy o'zgarishlarni amalga oshirish uchun 17 milliard 300 million dollar qiymatidagi investitsiyalar yo'naltirish, ularning o'sish sur'atini 109,3 foizga yetkazish belgilangan. Ana shu investitsiyalarning 4 milliard dollardan ortig'ini xorijiy investitsiyalar tashkil qiladi, bu 2015-yilga nisbatan 20,8 foiz ko'pdir.

Temir yo'l transporti sohasida temir yo'llar tarmog'ini yanada rivojlantirish, Samarqand – Buxoro temir yo'l uchastkasining elektrlashtirilishini ta'minlash, Qarshi – Termiz uchastkasini elektrlashtirish ishlarini davom ettirish hal qiluvchi yo'nalishga aylanadi. Qamchiq dovoni orqali o'tadigan 19 kilometrlik tunnel qurilishini yakuniga yetkazish va Angren – Pop yo'nalishi bo'yicha temir yo'l qatnovini yo'lga qo'yish, hech shubhasiz, joriy yilning muhim voqeasi bo'ladi. Bu

yoʻlining ishga tushirilishi Fargʻona vodiysi viloyatlari va mamlakatimizning boshqa hududlari oʻrtasida temir yoʻl orqali yuk va yoʻlovchi tashish imkonini yaratadi.

2016-yilda ijtimoiy sohaga Davlat byudjeti jami xarajatlarining 59,1 foizi yoki oʻtgan yilga nisbatan koʻproq mablagʻ ajratiladi. Jumladan, taʼlim-tarbiya sohasiga davlat byudjeti xarajatlarining 33,7 foizi, sogʻliqni saqlash tizimiga 14 foizi yoʻnaltiriladi. Taʼlim-tarbiya sohasini taʼminlash va rivojlantirish sarf-xarajatlari oʻtgan yilga qaraganda 16,3 foizga, sogʻliqni saqlash tizimida 16 foizga koʻpayadi.

Jahon bozorlarida raqobat tobora kuchayib borayotgan bugungi sharoitda iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini tubdan oshirish, eksportga mahsulot chiqaradigan korxonalarni qoʻllab-quvvatlashni kuchaytirish, fermer xoʻjaliklari, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlarining eksport faoliyatidagi ishtirokini har tomonlama ragʻbatlantirish ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Aynan ana shu sohalarda hali foydalanilmagan ulkan imkoniyat va salohiyat koʻp. Eksportga mahsulot chiqaradigan sanoat korxonalaridan farqli ravishda kichik biznes subyektlari va fermerlar oʻz mahsulotlarini eksport qilishdan olgan valyuta tushumlarining 50 foizini banklarga sotish majburiyatidan ozod qilingani va ularning eksportga mahsulot yetkazib berishdan, avvalo, oʻzlarining manfaatdor boʻlishini eʼtibordan chetda qoldirmasligimiz darkor.

Birinchi navbatda, eksportga mahsulot chiqaradigan korxonalar uchun taqdim etilayotgan imtiyozlar tizimini yana bir marta tanqidiy koʻrib chiqish, bojxona tartib-taomillarini yanada soddalashtirish, ularni amalga oshirish muddatlarini qisqartirish va tashqi savdo operatsiyalarini bajarish uchun tariflarni pasaytirishga doir qoʻshimcha choralar koʻrish lozim. Mahsulot eksporti bilan bogʻliq barcha hujjatlar va ruxsat berish tartib-taomillarini rasmiylashtirishning elektron shaklini keng joriy etish kerak.

Bu masalalarni hal etishda Tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiyalar va savdo vazirligining qayta tashkil etilgan tuzilmalari zimmasiga jiddiy mas'uliyat yuklanadi.

Bugungi kunda ana shu tuzilmalar eksportni muvofiqlashtirish va eksport faoliyatiga yangi ishtirokchilarni jalb qilish, yurtimizda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni eksportga yetkazib berish ko'lamini kengaytirish va yangi bozorlarga kirib borish uchun mas'uldir.

2013-yili O'zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy faoliyat milliy banki huzurida tashkil etilgan Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlarining eksportini qo'llab-quvvatlash jamg'armasi tomonidan ushbu yo'nalishda amalga oshirilayotgan ishlar alohida e'tiborga loyiqdir. Mazkur jamg'arma tadbirkorlik subyektlariga tovar va xizmatlarni tashqi bozorlarga olib chiqish bo'yicha huquqiy, moliyaviy va tashkiliy xizmatlar ko'rsatadigan noyob tuzilmadir.

Joriy yilda jamg'arma ustav kapitalini kamida ikki barobar ko'paytirish hisobidan uning moliyaviy imkoniyatlarini, vakolatlari, vazifa va ko'rsatayotgan moliyaviy xizmatlari ro'yxatini kengaytirish, mamlakatimiz mintaqalarida jamg'armaning tarkibiy bo'limlarini tashkil qilish masalasini ko'rib chiqish zarur, deb hisoblayman.

Bugungi sharoitda, Internet va elektronika davrida iqtisodiyot tarmoqlarida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish, «Elektron hukumat» tizimi faoliyatini yanada rivojlantirish ustuvor ahamiyatga egadir.

Jahon tajribasi shundan dalolat beradiki, ayni paytda global iqtisodiyotda komputer va telekommunikatsiya texnologiyalari, dasturiy ta'minot mahsulotlarini ishlab chiqarish va ular asosida keng turdagi interfaol xizmatlar ko'rsatishni o'z ichiga olgan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasining roli va ahamiyati tobora ortib bormoqda.

Shuni ta'kidlash lozimki, bugungi kunda jahon miqyosida yaratilayotgan yalpi ichki mahsulotning taxminan 5,5 foizi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasiga to'g'ri kelmoqda. Nufuzli xalqaro ekspertlarning fikriga ko'ra, 2020-yilda bu ko'rsatkich 9 foizdan oshadi.

So‘nggi yillarda iqtisodiyotimizning mazkur tarmog‘i jadal sur‘atlar bilan rivojlanib borayotganiga qaramasdan, hozirgi vaqtda biz bu borada dastlabki bosqichda turganimizni tan olishimiz darkor. Ya‘ni, mamlakatimiz yalpi ichki mahsulotining atigi 2 foizga yaqini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hissasiga to‘g‘ri kelmoqda [2].

O‘zbekistonda avtomobilsozlik sanoati keskin rivojlanib bormoqda va avtomobil qismlarini ishlab chiqaruvchi mahalliy qo‘shma korxonalar soni ortib, o‘z navbatida detallarni loyihalash va hisoblashga bo‘lgan talab ortmoqda. Bundan tashqari mahsulot sifatini oshirish talablari ham ortib borayapti. Shu jarayonlardagi masalalarni tez va sifatli hamda arzon yechish uchun bizga avtomatik loyihalash dasturlaridan unumli foydalanish talab etiladi. Muhandislik masalalarni yechishda kompyuter texnologiyalarini keng qo‘llash va shu sohani takomillashtirish omili bo‘lib xizmat qiladi.

Avtomobil transporti sohasida ishlaydigan muxandislar uchun nafaqat avtomobilning tuzilishi va ishlashini bilish zarur, balki uning loyihalanish jarayonini bilish, avtomobil konstruksiyasini yaratish chog‘ida qanday cheklanishlarga yo‘l qo‘yilganligi va qanday oraliq yechimlar topilganligini bilish ham muxim. Chunki avtomobilga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash ishlarini yaxshi tashkil etishda yuqoridagi bilimlar zarur bo‘ladi.

Avtomobilni loyihalashning asosiy maqsadi ilg‘or va iqtisodiy asoslangan avtomobil turlarini yaratishdan iborat. Yangi avtomobillarni yaratishda ularning afzalliklari va mukammalliklarini baholash uchun ishlab chiqaruvchi va foydalanuvchi korxonalar uchun umumiy bo‘lgan mezon va o‘lchagichlardan foydalaniladi. Har qanday mahsulot uchun, shu jumladan avtomobil uchun ham asosiy mezon bo‘lib, uning sifati hisoblanadi. Avtomobilning sifatini baholashda uning tashqi ko‘rinishi (dizayni), yonilg‘i tejamlorligi, muddat buzilmasdan ishlashi, tortish dinamikasi, tormoz samaradorligi, ta‘mirlashga qulayligi va hokazolar hisobga olinadi.

Yangi avtomobil yaratish-murakkab va ko‘p qirrali jarayon bo‘lib, unda konstruktorning ijodiy ishi ishlab chiqarish jarayoni va ilmiy izlanishlar bilan

mustahkam aloqada bo'lishi kerak. Ko'p yillar avval hayotiy tajribaga, ichki xissiyotga (intuitsiya) va ko'z bilan chamalashga ega bo'lgach, konstruktorning ishi yuqori baholangan bo'lsa, keyinchalik yuqori ilmiy saviyada o'tkaziladigan konstruktor ishi zarur bo'lib qoldi. Avvallari eksperimental izlanishlar ko'p vaqtini oladi va yangi avtomobil turini yaratish cho'zilib ketadi deb hisoblanar edi va shuning uchun hisob-kitoblarga hamda tajribaga asoslanib yangi avtomobil yaratilar edi. Bu usul kam miqdorda avtomobil yaratilsagina maqbul bo'ladi, chunki ekspluatatsiya vaqtida aniqlangan kamchiliklarni yo'qotish uchun katta harajatlar talab qilinmaydi. Lekin yangi avtomobil ko'p miqdorda ishlab chiqarilsa, loyihalash paytida yo'l qo'yilgan kichkina xato ham katta harakatlarga olib keladi, chunki ishlab chiqaruvchi korxonalardagi maxsus va qimmat qurilmalarni almashtirishga to'g'ri keladi, hamda ekspluatatsiyadagi avtomobillar ham to'xtab qoladi.

Yuqorida aytilganlarni hisobga olib, ya'ni yaroqsiz va qiyomiga etmagan avtomobil konstruksiyalarini yaratmaslik uchun loyihalashning ilmiy asoslangan tarmog'ini o'rganish zarur bo'ladi, bu esa yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatolarning oldini oladi.

Dunyoda mamlakat ko'p, ularning ko'chalarida harakatlanadigan avtomobillar ham sanoqsiz. Halqaro avtomobil ishlab chiqaruvchilar tashkiloti – OICA ma'lumotlariga ko'ra, jahonda har yili 70 milliondan ziyod turli rusumdagi avtotransport vositalari ishlab chiqariladi. Lekin ana shu mashinalarni ishlab chiqaradigan davlatlar ko'p emas – 52 ta. O'zbekiston ulardan biridir. Alohida ta'kidlash joizki, Asakadagi zavod ishga tushishi bilan mamlakatimiz iqtisodiyotida butunlay yangi avtomobilsozlik tarmog'iga asos solindi.

Bu o'z-o'zidan avtomobillarning ishonchliligini oshirishni, ularga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash sifati va madaniyatini yanada oshirishni talab qiladi, chunki hozirgi paytda respublika halq xo'jaligi barcha jabhalarning taraqqiyoti avtomobil transportidan samarali foydalanish bilan uzviy bog'langan.

2. ASOSIY QISM

2.1. Adabiyotlar sharxi

Ushbu diplom loyiha ishini yozishda Prezidentimiz I.A.Karimovning asarlari to'plamlaridan, o'zbek va rus olimlarining ilmiy adabiyotlaridan, gazeta va jurnallardan hamda internet ma'lumotlaridan keng foydalandim.

Avtomobil va traktorlar qismlarini va mexanizmlarini CAD/CAE/CAM tizimlariga kiruvchi dasturlarida avtomatik loyihalash va ularni hisoblashni o'rganish va natijalarni taxlil qilish avtomobilsozlik sanoatini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun bugungi kunda yuqori sifat bilan ishlaydigan zamonaviy texnika va texnologiyalari bilan jixozlangan asbob – uskunalar bilan jixozlanish zarur deb o'ylayman.

Quyida eng asosiy adabiyotlar, ma'lumotlar hamda ulardan olingan ilmiy ma'lumotlar sharxi keltirilgan.

Karimov I.A. “Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch”. Ushbu kitobda odamzot uchun hamma zamonlarda ham bebaho boylik bo'lib kelgan ma'naviyatning ma'no-mazmuni, uning inson va jamiyat hayotidagi o'рни va ahamiyati, bu murakkab va serqirra tushunchaning nazariy va amaliy tomonlari keng qamrovli fikr va xulosalar orqali tahlil etiladi. Ayni paytda istiqlol yillarida yurtimizda milliy ma'naviyatimizni tiklash, uni zamon talablari asosida rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan ulkan ishlar, bu borada oldimizda turgan maqsad va vazifalar, islohotlarning ma'naviy mezonlari haqida atroflicha fikr yuritiladi [1].

Prezidentimiz I.A. Karimov tomonidan “2015-yilda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2016-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlari” ga bag'ishlangan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasida Vazirliklar, idoralar, xo'jalik birlashmalari va ijro etuvchi hokimiyatning mahalliy organlari rahbarlari oldiga 2016-yilda mamlakat iqtisodiy rivojlanishning barqaror yuqori sur'atlari saqlab qolinishini ta'minlashga, investitsiya jarayonlari takomillashtirish va o'sishiga,

sanoatda muhim yuqori texnologiyali va zamonaviy ob'ektlar va quvvatlarni ishga tushirishga, shuningdek, ishlab chiqarishni modernizatsiyalash, texnik va texnologik yangilashning, jahon bozoriga kirib borishning muhim omili hisoblangan to'laqonli raqobat muhitini shakllantirishga qaratilgan zarur choratadbirlarni amalga oshirish yuzasidan vazifalar qo'yildi [2].

Karimov I.A. "Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari". O'zbekistonda qabul qilingan o'ziga xos islohot va modernizatsiya modeli orqali biz o'z oldimizga uzoq va davomli milliy manfaatlarimizni amalga oshirish vazifasini qo'yar ekanmiz, eng avvalo "shok terapiyasi" deb atalgan usullarni bizga chetdan turib joriy etishga qaratilgan urinishlardan, bozor iqtisodiyoti o'zini o'zi tartibga soladi, degan o'sha jo'n va aldamchi tasavvurlardan voz kechdik. Shubxa yo'q jahon moliyaviy inqirozining ta'sirini kamaytirish va uning oqibatlarini bartaraf etish uchun bizda barcha zarur shart-sharoitlar mavjud. Bir so'z bilan aytganda, mamlakatimizda global inqirozning oqibatlarini, bugungi va ertangi kutiladigan ta'sirini hisobga olgan holda qat'iy, har tomonlama o'ylangan keng ko'lamli loyihalar bugun amalga oshirilmoqda [3].

Karimov I.A. "O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari" asarida hozirgi kunda davlatimiz rivojlanish bosqichlarini bosib o'tmoqda. Iqtisodiy ijtimoiy rivojlangan davlatlar qatoriga kirish uchun O'zbekiston iqtisodiy va ijtimoiy sohalarni tez fursatda imkon boricha yuqori darajalarga olib chiqishi kerak. Energetika, kommunikatsiya, transport va ishlab chiqarish tizimlari shular jumlasidandir [4].

Sharaev E. va Rasulov Q. "Avtomobillar konstruksiyasining rivojlanish istiqbollari" ma'ruzalar matnida avtomobilsozlik tarixi, ichki yonuv dvigatellari va avtomobil, mamlakatimizda avtomobilsozlikning rivojlanish bosqichlari, avtomobil va tabiatni, inson salomatligini muhofaza qilish, transport vositalarining klassifikatsiyasi, belgilanishi va texnikaviy xarakteristikasi, avtomobilning umumiy tuzilishi avtomobillar konstruksiyasining rivojlanish istiqbollari,

avtomobillar tipaji, avtomobil konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar, avtomobillar kompanovka sxemalar tahlili kabi tushunchalar yoritilib berilgan [5].

Mamatov X. "Avtomobillar" o'quv darsligining 1-2-qismlarida avtomobil mexanizmi va tarmoqlarining vazifasi, umumiy tuzilishi, ishlash uslubi hamda konstruktiv xususiyatlari, hozirgi vaqtda jumhuriyatimizda ko'p tarqalgan avtomobillarning konstruksiyasi misolida ularning shassisiga kiruvchi qismlari tahlil va talqin etilgan. Shuningdek, darslikda xususan avtomobilning shassisiga taalluqli bo'lgan kuch uzatma, yurish va boshqarish qismlariga kiruvchi tizim va mexanizmlarning vazifasi, ishlashi va ishlash sharoiti tavsiflangan bo'lib, ularning konstruktiv xususiyatlari esa taqqoslash uslubi orqali bayon etilgan. Bundan tashqari avtomobillarni umumiy tuzilishiga oid bo'lgan kuch uzatmasi tarkibiga kiruvchi asosiy uzatma, differensial va yarim o'qlarning konstruktiv xususiyatlari haqida ma'lumotlar berilgan [6-7].

Fayzullaev E.Z. va boshqalar "Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi" darsligida zamonaviy avtomobillarning konstruktiv yangiliklarini va mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan "Tiko", "Neksiya", "Damas", "Matiz" yengil avtomobillari va "Uzotayo'l" yuk konstruksiyasi misolida avtomobilning asosiy qismlari, mexanizm va sistemalarining vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsipi, turlari hamda konstruktiv xususiyatlari batafsil bayon etilgan [8].

Gurin F.V., Klenikov V.D., Reyn V.V., "Avtomobilsozlik texnologiyasi" darsligida avtomobil va traktor detallarini tayyorlash texnologik jarayonlarini loyihalashning asosiy qoidalari bo'yicha, asosiy tushunchalar, zagatovka turlari va ularni yasash, asos va uning turlari, kesib ishlash aniqligi, yuza sifati, kesib ishlov berish uchun qo'yim, konstruksiyaning texnologiyabopligi, detallar zagatovkasi yuzasiga ishlov berish usullari, kesib ishlov berish moslamalari, kesib ishlash texnologik jarayonlarini loyihalash, kesib ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish kabi boblarda mavzular to'la yoritib berilgan [9].

Xamraqulov O., Xamraqulov X., "Avtomobil detallari ishlash qobiliyatini qayta tiklash" o'quv qo'llanmasida avtomobillarni to'liq ta'mirlash jarayonida defektoskopiya asosida ajratilgan, ta'mirlanish kerak bo'lgan detallarni ishlash

qobiliyatini tiklash uslublari va texnologiyalari hamda qo'llaniladigan jihozlar va materiallar bo'yicha ma'lumotlar mujassamlangan [10].

Qodirov S.M. "Ichki yonuv dvigatellari" darsligida avtomobil, traktor, qismlariga bog'liq va yo'l qurish mashinalarining ichki yonuv dvigatelida sodir bo'ladigan jarayonlarning nazariyasi hamda ularning ish sikli, vaqti va yonilg'i sarfiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar tahlili jarayonlari ko'rsatilgan. Dvigatellarni sinash usullari hamda dvigatellarni tuzilishi keltirilgan [11].

Maxmudov G'.N. "Avtomobillarni elektr va elektron jihozlari" zamonaviy avtomobillarning elektr va elektron jihozlarining tuzilishi, ishlash prinsiplari, ularda mumkin bo'lgan buzuvchiliklar hamda ularga TXK asoslari berilgan [12-14].

Qirg'izboev Yu., Inog'omova Z., Rixsiboev T. "Texnik chizmachilik kursi" darsligida chizmalar haqida umumiy ma'lumotlar, chiziq turlari, shriftlarning yozilish tartiboti, masshtablar, chizmalarga qirqim berish usullari, burchak shtamplarining ko'rinishi, chizmalarga o'lchamlar qo'yish usullari va shu kabi ma'lumotlar berilgan [15].

Babusenkov S.M. "Traktor va avtomobillar remonti". Darslikda traktor va avtomobillarni ishlatish va remont qilish holatlarida ularning ishonchliligini belgilovchi omillar belgilangan [16].

O.Hamraqulov, Sh.Magdiyev "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi" darsligida amaliy faoliyatdagi avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining holati. Ya'ni avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash texnologiyasi, hamda avtotransport korxonalarida ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologik jihozlar, harakatdagi tarkibga moddiy-texnik ta'minotni tashkil qilish va resurslarni tejash usullari, avtomobil transportini turli ekstremal tabiiy-iqlim va yo'l sharoitlaridagi, asosiy ishlab chiqarish bazalaridan ajralgan holdagi, hamda maxsuslashtirilgan harakatdagi tarkibning ekspluatatsiyasi, avtomobil transportining atrof-muhitga zararli ta'sirining yo'nalishlari va ularni kamaytirish yo'llari keltirilgan [17].

A.Omirov, A.Qayumov "Mashinasozlik texnologiyasi" o'quv qo'llanmasi mashinasozlik texnologiyasi, mashina detallarining sirtlariga mexanik ishlov berish

usullari, mashinalarning turdosh detallariga mexanik ishlov berishning kompleks texnologiyalari va mashinalarni yig'ish texnologiyalari qismlarida mashinalarni ishlab chiqish, mexanik ishlov berish xatoliklari va ularni hisoblash usullari, texnologik jarayonlarning unumdorligi va tejamliligi, detal yuzalariga ishlov berish, detallarga ishlov berishning zamonaviy usullari, yig'ish jarayonlarining tavsifi, va yig'ish jarayonlarini avtomatlashtirish kabi ko'plab mavzular to'la bayon etilgan [18].

G'.Yo.Yormatov, O.R.Yuldashev, A.L.Hamraev "Hayotiy faoliyati xavfsizligi" darsligida ob-havo sharoiti va inson faoliyati, ishlab chiqarish muhitining ob-havo sharoiti, sanoat korxonalarida shamollatish qurilmalariga qo'yiladigan asosiy talablar, changlangan havoni tozalash qurilmalari, shovqindan saqlanish, texnika vositalarida xavf-xatarlar va ulardan muhofazalanish, elektr xavfsizligi, mehnatni muxofaza qilish qonunlari va tashkiliy asoslari va yong'inni oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlari to'g'risida kerakli ma'lumotlar berilgan [19].

Saidov D.M. Solid Edge V20 programma kompleksida avtomatik loyihalash asoslari. Ushbu darslikda mashinasozlikda va avtomobilsozlikda qo'llaniladigan detallar, uzellarning chizish ketma-ketliklari, detallarni bikrlikka hisoblash usullari, chekli elementlar usulidan foydalanib detalni ishonchlikka baholash yo'llari haqida ma'lumotlar keltirilgan [20].

O'quv adabiyotlardan tashqari internet ma'lumotlaridan ham keng foydalanildi [21-30].

2.2. Krivoship-shatunli mexanizm

Krivoship-shatunli mexanizm silindrda yonilg'i aralashmasi yonganidan hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib porshenning ilgari lama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi.

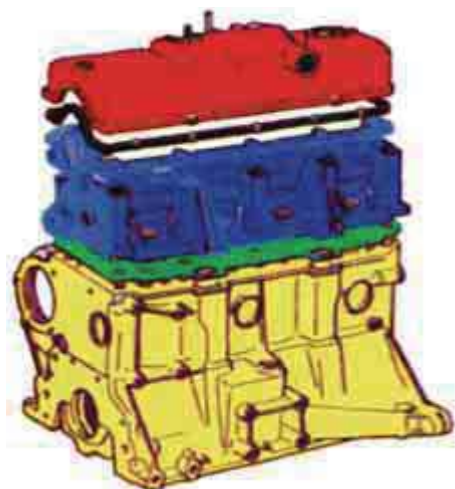
Krivoship-shatunli mexanizmning barcha detallari harakatlanuvchi va harakatsizlarga bo'linadi. Harakatsiz detallari dvigatelning korpusini tashkil etib, ularga silindr, uning kallagi va karterlar kiradi.

Harakatlanuvchi detallari, porshen, uning barmog'i, shatun, tirsakli val va maxoviklardan tashkil topadi (2.3.1-rasm).

Avtomobil dvigatellarida keng tarqalgan krivoship-shatunli mexanizmi ***bir qatorli*** silindrlari vertikal joylashgan turidir ("Neksiya", VAZ-2108, "Tiko", "Damas", "Matiz" avtomobillari).

Silindrlar bloki.

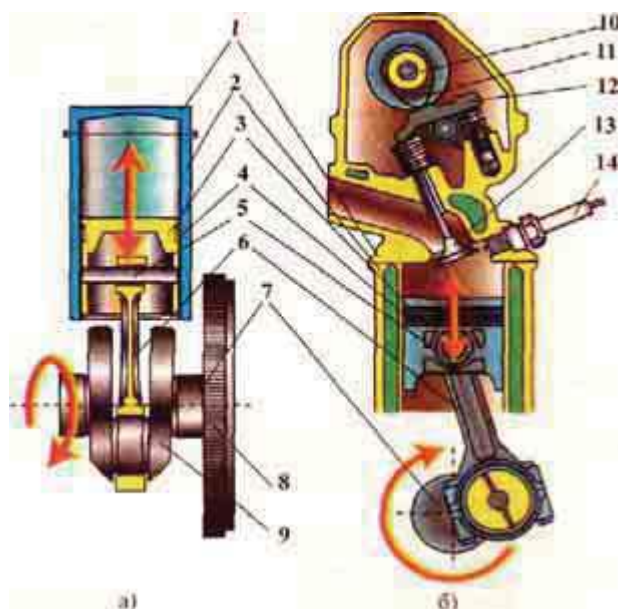
Dvigatelda ish siklining barcha jarayonlari silindr ichida sodir bo'ladi. Silindrlar bloki yaxlit bo'lib, u o'z navbatida karter bilan birga quyib tayyorlanadi. Silindrlar bloki dvigatelning asosi bo'lib, uning ichki qismida krivoship-shatunli mexanizm va gaz taqsimlash mexanizmlarining detallari, shuningdek, sovitish tizimining suv g'illoflari va moylash tizimining moy kanalchalari joylashgan. Uning tashqi qismiga esa dvigatel mexanizmi va uning tizimlariga kiruvchi ba'zi detallari biriktirilgan bo'ladi (2.2.1-rasm).



- Klapan qopqog'i
- Klapan qopqog'ining qistirmasi
- Silindrlar bloki kallagi
- Silindrlar bloki kallagining qistirmasi
- Silindrlar bloki

2.2.1-rasm. Dvigatelning harakatsiz detallari.

Silindrlar blokinng kallagi silindrlarning tepasini yopadigan qopqoq hisoblanadi. Zich yopilishini ta'minlash uchun ularning yuzalariga tekis ishlov beriladi. Silindrlar blokining kallagi murakkab konstruksiyaga ega bo'lib, porshen *YUCHN* ga yetganda uning tepasida yonish kamerasi hosil bo'ladi (2.2.2-rasm). Yonish kamerasining shakli, klapanlarning joylashuvi va soni, sovitish tizimining turi, shuningdek silindrlar kallagiga yondirish o't oldirish shamini yoki forsunkani o'rnatilishiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun yonish jarayonining effektivligini oshirish maqsadida yonish kamerasi turli shaklda ishlanadi. Deyarli barcha benzinli dvigatellarning silindrlar kallagi yaxlit holda quyib tayyorlanadi.

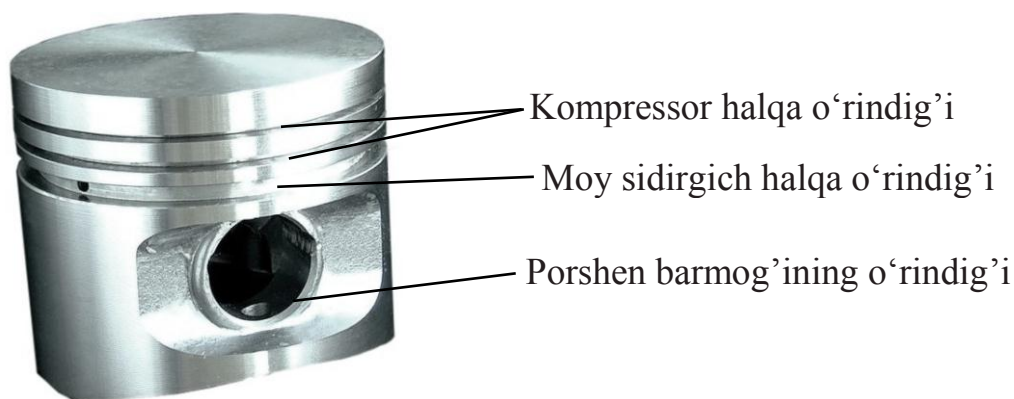


2.2.2-rasm. Bir silindrli benzinli ichki yonuv dvigateli.

a) stakan ko'rinishi; b) ko'ndalang kesimi.

1-silindrlar kallagi; 2-silindr; 3-porshen; 4-porshen halqalari; 5-porshen barmog'i; 6-shatun; 7-tirsakli val; 8-moxovik; 9-posangi; 10-taqsimlash vali; 11-taqsimlash valining turtkisi; 12-koromislo; 13-klapan; 14-o't oldirish shami.

Porshenlar. Silindrda sodir bo'ladigan ish siklining barcha jarayonlari porshen vositasida bajariladi. Ish sharoitida, ayniqsa siqish va ish yo'li taktlarida yuqori bosimga va harorata ega bo'lgan gazlar ta'sirida porshen qiziydi va yediriladi, bundan tashqari, unda massasidan uzluksiz o'zgaruvchan inersiya kuchlari vujudga keladi (2.2.3-rasm).



2.2.3-rasm. Porshen.

Porshen xalqalari yuqori harorat va bosimga ega bo'lgan gazlar, shuningdek o'zgaruvchan qiymatga ega bo'lgan inersiya kuchlari ta'sir etadigan og'ir ish sharoitida ishlaydi. Porshen xalqalari ko'pincha maxsus cho'yandan, ayrim xollarda po'latdan ham tayyorlanadi. Porshen halqalari vazifasiga ko'ra kompression va moy sidirgich bo'ladi. Kompression halqalar silindr va porshen oraliqlarini zichlashtiradi hamda silindrda hosil bo'lgan gaz bosimini karterga o'tishidan salaydi (2.2.3-rasm).

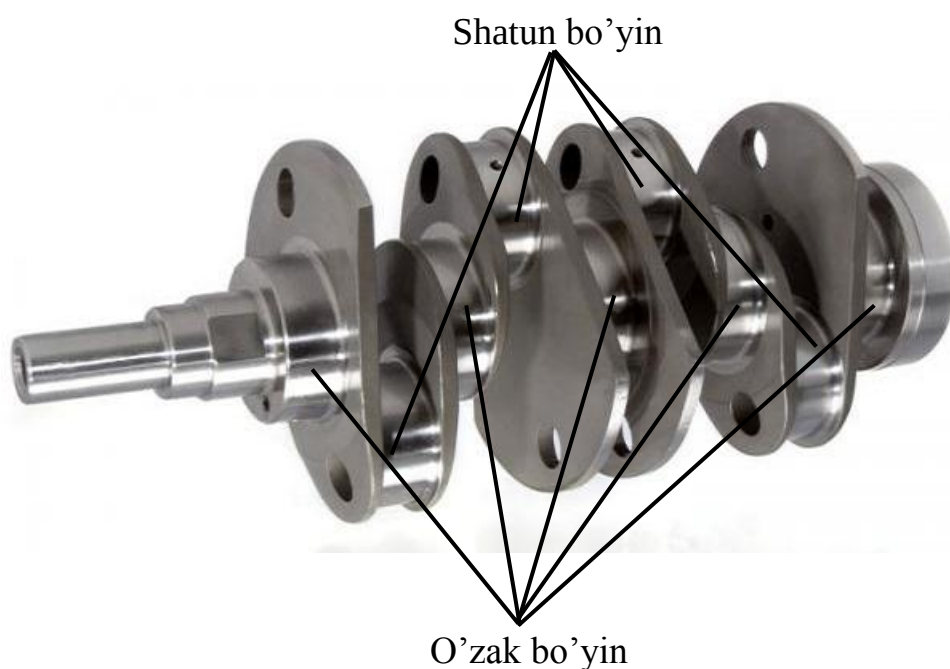
Moy sidirgich xalqalar silindr devoridagi ortiqcha moylarni sidirib ularni yonish kamerasiga o'tishini cheklab turadi (2.2.3-rasm).

Porshen barmog'i porshenni shatun bilan sharnirli holda tutashtirish vazifasini bajaradi. Ish taktida barmoq gazlarning bosim kuchini porshendan shatunga, yordamchi taktlarda esa (kiritish, siqish va chiqarish) shatunning tirsakli valdan olgan harakatini porshenga uzatadi. Porshen barmog'i porshen bilan birgalikda tezlanishini va yo'nalishini o'zgartirib harakatlanadi. Shuning uchun uning massasi og'ir bo'lmasligi kerak, aks holda mexanizmga salbiy ta'sir etuvchi inersiya kuchlari ortib ketadi (2.2.3-rasm).

Shatunlar porshenni tirsakli valning shatun bo'yni bilan biriktirgan holda ish taktida porshendan tirsakli valga, yordamchi taktlarda esa (kiritish, siqish va chiqarish) tirsakli valdan porshenga harakat uzatadi.

Shatun murakkab harakatga ega bo'lishi bilan birga yana unga katta inersiya kuchlari ham ta'sir etadi. Shatun yo'nalishi va qiymati bo'yicha o'zgaruvchan katta yuklanishda ishlaydi.

Tirsakli val porshen orqali shatundan kelayotgan kuchni qabul qilishi bilan oʻzida vujudga kelgan burovchi momentni avtomobil transmissiyasiga uzatadi. Undan tashqari yana tirsakli valdan dvigatelning turli mexanizm va tizimlari harakatga keladi. Yuqorida aytilgan vazifalarni bajarish jarayonida valga eguvchi, burovchi va boshqa kuchlar taʼsir etadi. Shuning uchun tirsakli val ana shu kuchlarga bardosh beradigan mustahkam va chidamli materiallardan tayyorlanishi kerak. Bundan tashqari uning shatun va oʻzak boʻyinlari yeyilishga chidamli boʻlishi kerak. Tirsakli valni shtamplash usuli bilan yuqori uglerodli yoki legirlangan poʻlatdan, shuningdek ayrim dvigatellarda sifatli choʻyandan (Damas, Tiko avtomobillari) quyish usuli bilan tayyorlanadi. Oʻzak va shatun boʻyinlarining qattiqligini hamda yeyilishga chidamliligini oshirish maqsadida ularga termik ishlov beriladi, ishqalanishni kamaytirish uchun esa silliqlash va jilvirlash bilan pardoatlanadi (2.2.4-rasm).



2.2.4-rasm. Tirsakli val.

Tirsakli valning oʻzak va shatun podshipniklari. Tirsakli valning yeyilishini kamaytirish va ishlash muddatini oshirish maqsadida uni oʻrindigʻiga odatda (sirpanish) podshipniklarida oʻrnatiladi (2.2.4-rasm).

2.3. Tirsakli val konstruksiyalar bo'yicha sharh

Tirsakli val kattaligi va yo'nalishi bo'yicha o'zgaruvchan gazlar hamda inersiya kuchlarini va ularning momentlarini qabul qilib, egilish va buralish deformatsiyalari, shuningdek, dvigatelning ishlashida bo'ladigan eguvchi va buralma tebranishlar deformatsiyalari ostida ham bo'ladi. Bularning hammasi tirsakli val elementlarining toliqishdagi buzilishiga olib kelishi mumkin.

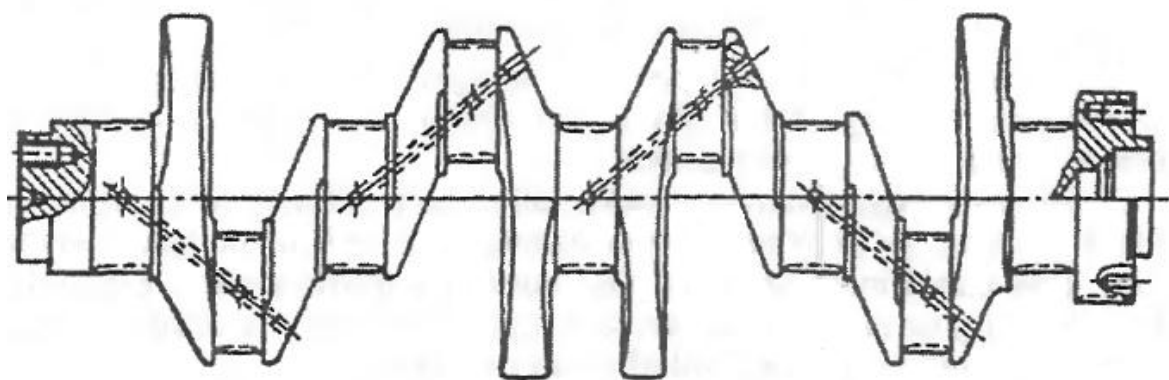
Bu sabablarga ko'ra, zamonaviy kuchaytirilgan dvigatelning tirakli vali ko'proq shikastlanadigan detallardan biri bo'lib hisoblanadi.

Avtomobil va traktor dvigatellari tirsakli vallarining tayyorlash uchun ashyo sifatida 45, 45X, 40XΦA, 42 XMΦA, 18X2H4BA po'latlar ishlatiladi. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tirsakli vallari uchun kulrang va bolg'alangan cho'yanlar yetarlicha keng miqyosda qo'llaniladi. Cho'yandan tayyorlangan vallarning afzalliklariga narxning kamligi, mexanik ishlov berish uchun ajratiladigan qatlamning kamayishi va po'lat prokatning tejalishi hisoblanadi.

Biroq ular hozirgi paytda dizellarda keng miqyosda qo'llanilmaydi, chunki cho'yanning toliqish chegarasi po'latga qaraganda ancha kam, shuning uchun val elementlarining cheklangan o'lchamlarida dizelda kerakli mustahkamlik zaxirasini ta'minlash murakkab hisoblanadi.

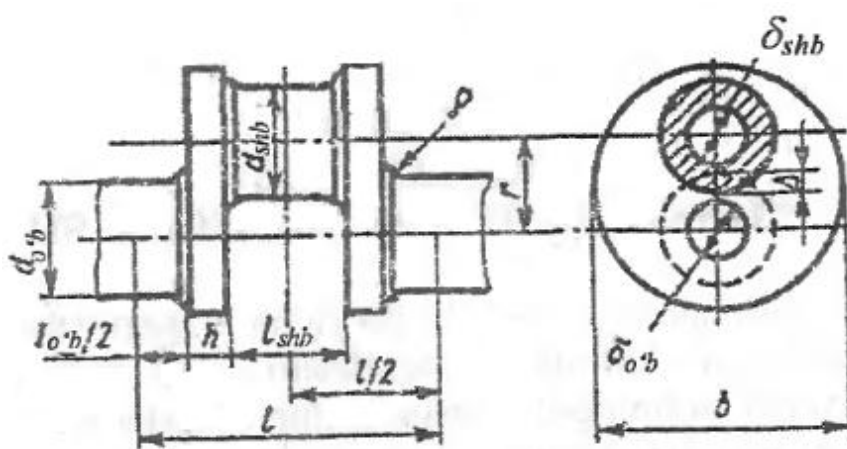
Valning konstruksiyalashda turli kategoriyali dvigatellar uchun val elementlarining nisbiy o'lchamlari bo'yicha statik ma'lumotlardan keng foydalaniladi. 2.3.1-jadvalda avtotraktor dvigatellari uchun bunday statik ma'lumotlar keltiriladi.

2.3.1-rasmda misol sifatida to'rt silindrli to'rt taktli dvigatelning po'lat tirsakli vali; 2.3.2-rasmda esa cho'yandan quyilgan tirsakli val ko'rib chiqilgan. 2.3.2-rasmdan ko'rinishicha quyma valda toliqish mustahkamligini yuqori bo'lishini ta'minlovchi bo'yin va jag'larning ichki sathlarini eng maqbulroq shaklini berish mumkin.

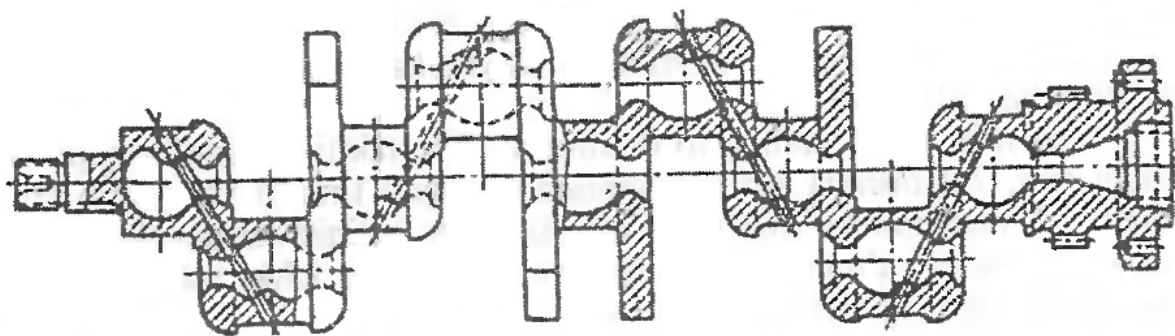


2.3.1-rasm. Po'latdan tayyorlangan tirsakli val.

2.3.1-jadval



	Dvigatel			
	Uchqundan o't oldiriladigan		Disel	
	Chiziqli	V-simon	Chiziqli	V-simon
$d_o'b/D$	0,65...0,80	0,63...0,75	0,72...0,90	0,70...0,75
$d_{sh.b}/D$	0,60...0,70	0,57...0,66	0,64...0,75	0,65...0,72
$l_o'b/d_o'b$	0,50...0,60	0,40...0,70	0,45...0,60	0,40...0,55
	0,74...0,84	0,70...0,88	0,70...0,85	0,65...0,86
$l_{sh.b}/d_{sh.b}$	0,45...0,65	0,80...1,00	0,50...0,65	0,80...1,00
b/D	1,00...1,25		1,05...1,30	
h/D	0,20...0,22		0,24...0,27	
$\Delta/d_{sh.b}$	-		0,30...0,40	
ρ/h	0,15...0,20		0,15...0,23	
$\delta_{sh.b}/d_{sh.b}$	-		0...0,5	



2.3.2-rasm. Cho'yandan tayyorlangan tirsakli val.

Tirsakli valning mustahkamligi quyidagi omillar bilan aniqlanadi:

- Valning ayrim elementlarining o'lchamlari va shakli;
- Moy kanallari, galtellar qirralarida va boshqa o'tish joylarida kuchlar konsentratorlarining mavjudligi;
- Ashyoning mustahkamlik tavsiflari;
- Valning tayyorlashda mustahkamlashni konstruktiv va texnologik usullaridan foydanganligi;
- Ichki tartiblangan tuzilishlarini mavjudligi va yo'nalishi, tirsakli valning tayyorlash usuliga bo'g'liq bo'lgan tolalarning joylashishi.

O'zak bo'yinlarini hisoblash. O'zak bo'yinlari asosan burovchi moment bilan yuklanadi, chunki bo'yinning nisbiy uzunligi kam bo'lganligi tufayli ularning egadigan momentlar kattaligi kam. Shuning uchun o'zak bo'yinlarining mustahkamlik zaxirasini faqat urinma kuchlanish bo'yicha baholash qabul qilingan.

Hisoblashning ketma-ketligi quyidagicha:

- Dvigatelning dinamik hisoblashdagi ma'lumotlar bo'yicha jadval tuziladi yoki ayrim o'zak bo'yinlar uzatadigan yugurib urilish burovchi momentlarining chiziqli tasviri quriladi. Hisoblash yugurib uriladigan burovchi momentning eng katta amplitudasi bo'ladigan bo'yin uchun bajariladi.
- Urinma kuchlanishning eng katta va eng kichik qiymatlari aniqlanadi (MPa):

$$\tau_{max} = \frac{M_{burmax}}{W_{orb}}, \quad \tau_{min} = \frac{M_{burmin}}{W_{orb}},$$

bunda: $W_{o',b} = \frac{\pi}{16} d_{o',b}^3 \left[1 - \left(\frac{\delta_{o',b}}{d_{o',b}} \right) \right]$ – bo'yinning buralishga qarshilik

momenti, m^3 ;

- Sikldagi amplitudaviy va o'rtacha kuchlanish aniqlanadi (MPa):

$$\tau_a = \frac{\tau_{max} - \tau_{min}}{2} \quad \text{va} \quad \tau_m = \frac{\tau_{max} + \tau_{min}}{2}$$

- Nosimmetrik siklli yuklanishda amplitudalar chegarasi diagrammasining I doirasi uchun mustahkamlik zaxirasi aniqlanadi:

$$n_\tau = \frac{\tau_1}{(K_\tau / \varepsilon_\tau) \cdot \tau_a + \alpha_\tau \tau_m}$$

n_τ ni aniqlash uchun kuchlanishlar konsentratsiyasining samarali koeffitsientini masshtab va texnologik omillar ko'paytmasiga bo'lgan nisbati $K_\tau / \varepsilon_\tau$ ni bilish zarur. Bu nisbatning kattaligi ko'p omillarga, avvalambor, R.S.Kinasoshvili $K_\tau / \varepsilon_\tau = 2,5$ deb qabul qilishni tavsiya etadi.

Dvigatel vallarining o'zak bo'yinlari uchun foydalanishda o'zini yaxshi ko'rsatgan n_τ ning qiymati quyidagi oraliqda yotadi: avtomobil dvigatellari uchun $n_\tau = 3 \dots 4$, traktor dvigatellari uchun $n_\tau = 4 \dots 5$

3. KONSTRUKTORLIK QISM

Tirsakli val murakkab shaklga ega bo'lgan va o'zgaruvchan kuchlarning fazoviy tizimi bilan yuklangan ko'p tayanchli statik belgilab bo'lmaydigan konstruksiya ko'rinishiga ega.

Hozirgi paytda mustahkamlikka hisoblashda kesimli sxemasi deb ataladigani kengroq tarqalgan, bunga mos holda tirsakli valdan o'zak podshipniklarning o'rtasidan krivoship kesib olinadi va u ikki tayanchli to'sin sifatida ko'rib chiqiladi.

R.S.Kinasoshvilining tadqiqotlari bilan valning kesimli yoki kesimsiz sxemasi bo'yicha mustahkamlikka hisoblaganda olingan natijalar amaliy foyda nuqtayi nazaridan jiddiy ahamiyatga ega emasligi o'rnatilgan. O'zak podshipniklarning mustahkamlik zaxirasi deyarli bir xil, shatun bo'yinlariniki kesimli val sifatida hisoblashda 5... 10% ga kam bo'ladi va faqat jag' uchun hisoblash natijalari jiddiy farqlanadi. Masalan, chekkadagi jag'larning kesimli val sifatida qarab hisoblashda mustahkamlik zaxirasi kesimsiz hisoblanganiga qaraganda 30...40% ga kam bo'ladi; oraliq jag'lar uchun bu farq yanada ko'p bo'ladi.

Biroq valning kesimsiz sxemasi bo'yicha hisoblashni kiritish zarurati to'g'risida xulosa qilish faqat tayanchlari va o'zak bo'yinlari o'qdoshmasligini, foydalanish jarayonida ularning notekis yeyilishini hamda karter va bo'yinlar tayanchlarini dinamik deformatsiyalanishi kabi qiyin bashorat qilinadigan omillarning hisoblashda yetarlicha aniq hisobga olish mumkin bo'lganida ahamiyatga ega bo'lur edi.

To'rt stilindrli dvigatel tirsakli valini yaratishda, uning to'rtta shatun bo'yini va beshta o'zak bo'yinlaridan tashkil topishini inobatga olish kerak. Bundan tashqari stilindrlarning ish tartibi va shatun bo'yinlarining bir-biriga nisbatan tashkil qilgan burchagini aniqlashtirib olish lozim.

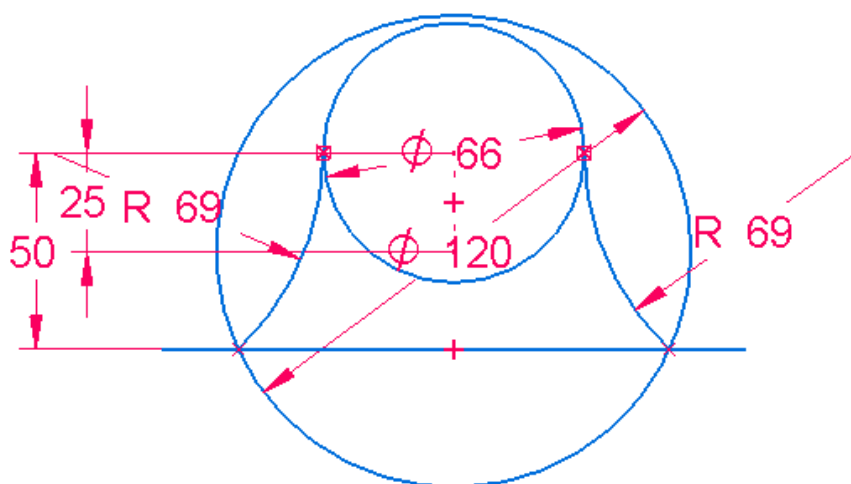
Detalni tayyorlash jarayoni detalning ikki o'lchovli shaklini hosil qilishdan boshlanadi. Bunda quyida keltirib o'tilgan o'lchamlar bo'yicha keltirilgan shakllar yaratiladi (3.1-rasm):

1. Diametrlari 120 mm va 66 mm bo'lgan ikkita aylana  yordamida yaratiladi va aylana markazlari orasidagi masofa 25 mm etib joylashtiriladi;

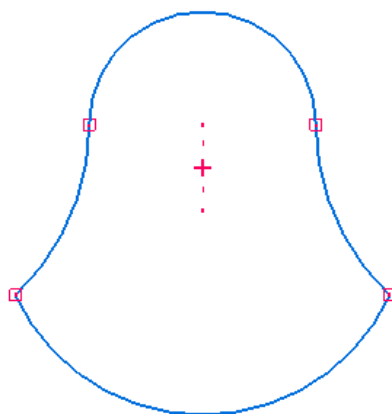
2. Katta aylana markazidan  yordamida 50 mm masofada, gorizontaal to'g'ri chiziq  orqali yaratiladi;

3. Kichik aylanadagi urinma nuqta **1** va katta aylana bilan to'g'ri chiziq kesishuv nuqtasi **2** ni belgilab,  orqali yoy chiziladi. Yoyning uchinchi nuqtasi **3** joylashtirilayotganda, yoyning kichik aylana bilan tutashgan joyida tangentiallik belgisi paydo bo'lishiga e'tibor bering (3.1-rasm).

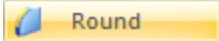
Yaratilgan ikki o'lchovli shaklning kerak bo'lmagan qismlarni qirqish  **Trim** imkoniyatidan foydalaniladi va 3.2-rasmda ko'rsatilgan tirsakli valni yaratish uchun zarur bo'lgan chiziqlar qoldiriladi.



3.1-rasm. Tirsakli valning ikki o'lchovli shaklini yaratish.

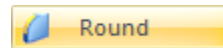


3.2-rasm. Qisqartirish amallari bajarilgandan keyingi tirsakli valning ko'rinishi.

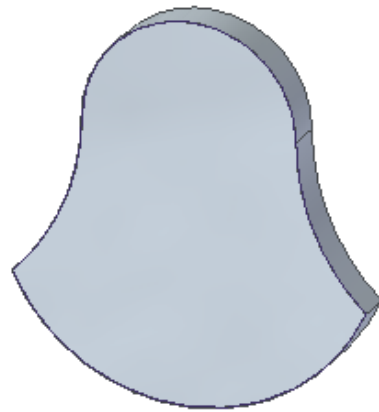
Yaratilgan chiziqlarni 13 mm ga  **Extrude** tugmasi yordamida cho'ziladi (3.3a-rasm). va qirralariga 20 mm radius  **Round** tugmasi orqali tadbiq qilinadi (3.3b-rasm).



- 13 mm



- 20 mm



a)



b)

3.3-rasm. Ikki o'lchovli shaklning cho'zilgandan keyingi (a) va qirralariga radius tadbiq qilingandan keyingi (b) ko'rinishi.



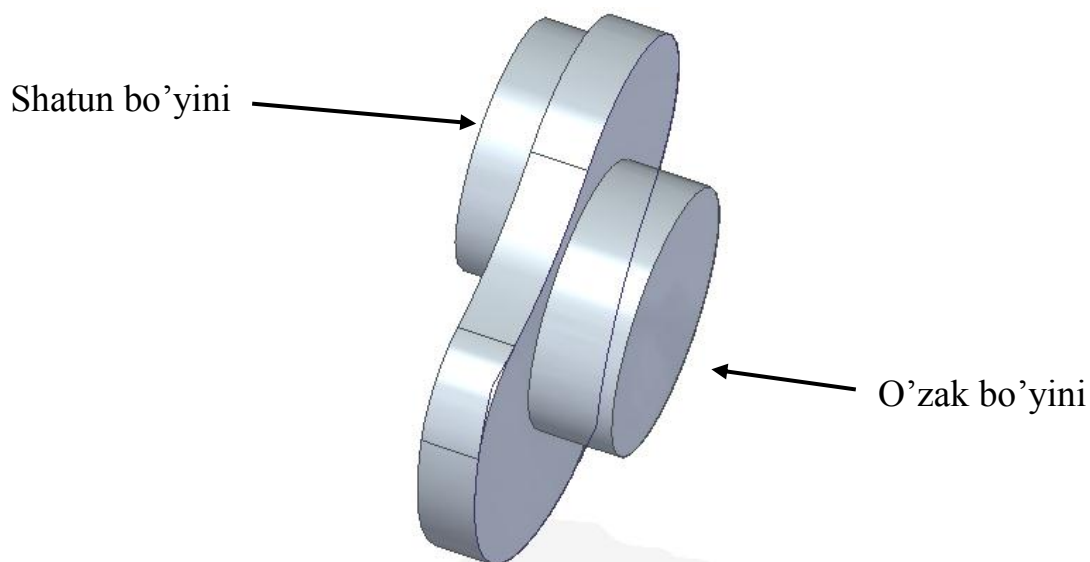
Yaratilgan shakl yon tomon yuzasini  orqali tanlab, markazi kichik aylana markazida joylashgan, diametri 56 mm bo'lgan aylana  yordamida chiziladi. Bu yaratilgan aylanani 13 mm ga



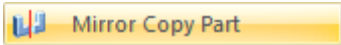
Extrude orqali cho'zib, tirsakli val shatun bo'yini hosil qilinadi (3.4-rasm).

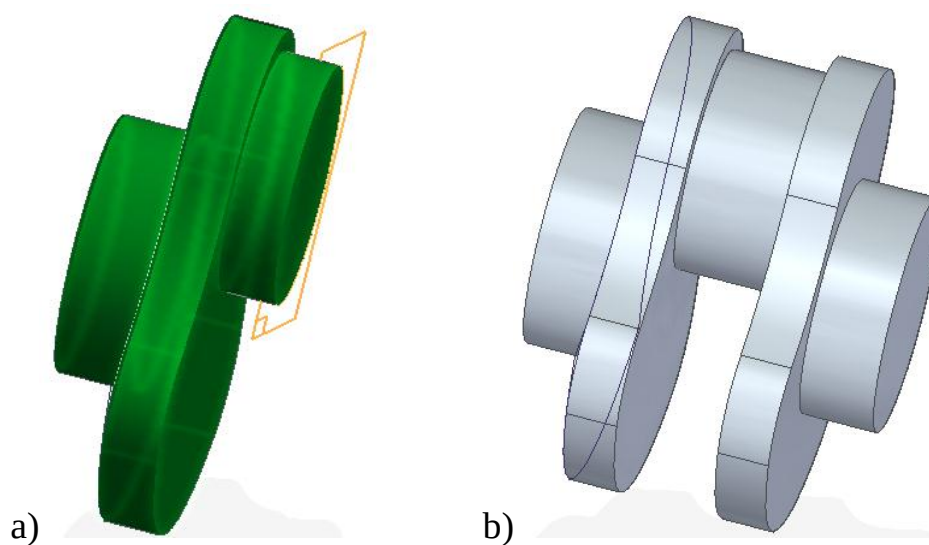


Shaklning teskari yuzasidan (albatta, yuzani  **Extrude** orqali belgilab olish talab etiladi) diametri 60 mm bo'lgan, markazi katta aylana markazida joylashgan aylana yaratiladi va uni 19 mm ga  **Extrude** orqali cho'zilib o'zak bo'yini (3.4-rasm) yaratiladi.



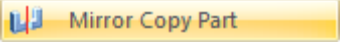
3.4-rasm. O'zak va shatun bo'yinlari qismlari yaratilgandan keyingi ko'rinish.

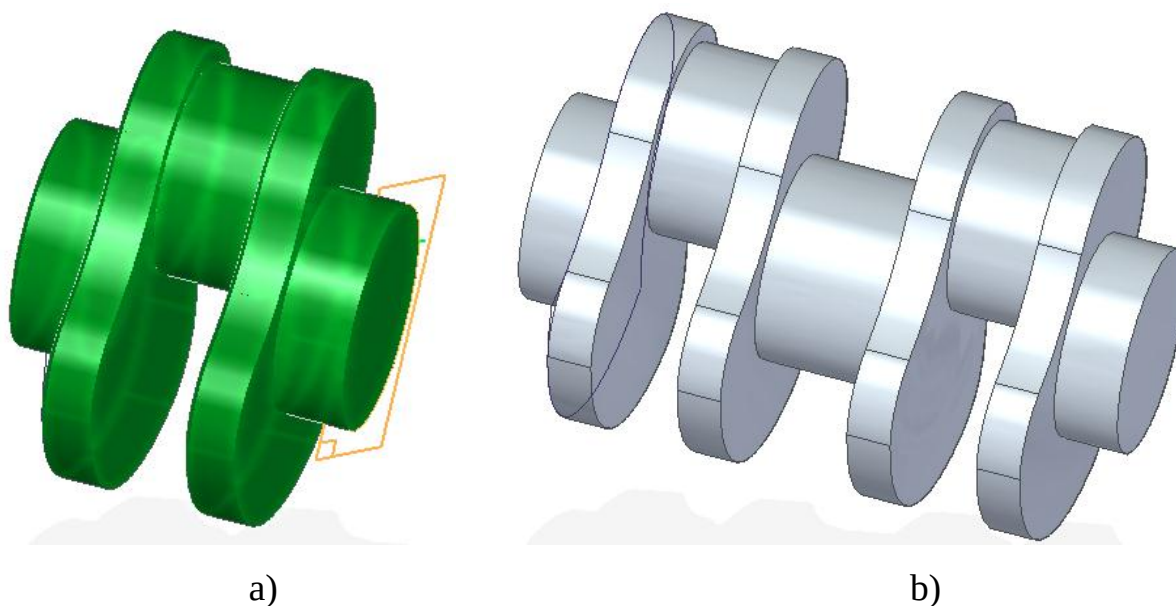
 tugmasi bosiladi va shakl  yordamida belgilanadi, so'ng nusxa ko'chirish tekisligi tanlaniladi. Bunda tekislik sifatida diametri 56 mm bo'lgan aylana yuzasi belgilanadi (3.5a-rasm), ya'ni tirsakli valning shatun bo'yini. Shu bilan yaratilgan shaklning ikkinchi nusxasi yaratildi.



3.5-rasm. Tekislikka nisbatan nusxa ko'chirish jarayoni (a) va natijaviy shakl ko'rinishi (b).

Bajarilgan amallar natijasida bitta stilindr uchun tirsakli val bo'lagi tayyor holga keldi. Lekin tirsakli val to'rtta stilindrli dvigatel uchun loyihalaniishi rejalashtirilgan.

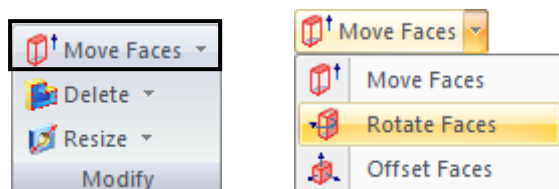
Nusxalash uchun  tugmasi bosilgandan keyin tanlangan tekislikka nisbatan nusxa ko'chirish amalini bajarib, tirsakli valning bir qismi tayyorlanadi (3.6-rasm).



3.6-rasm. Tekislikka nisbatan nusxa ko'chirish jarayoni (a) va natijaviy shakl ko'rinishi (b).

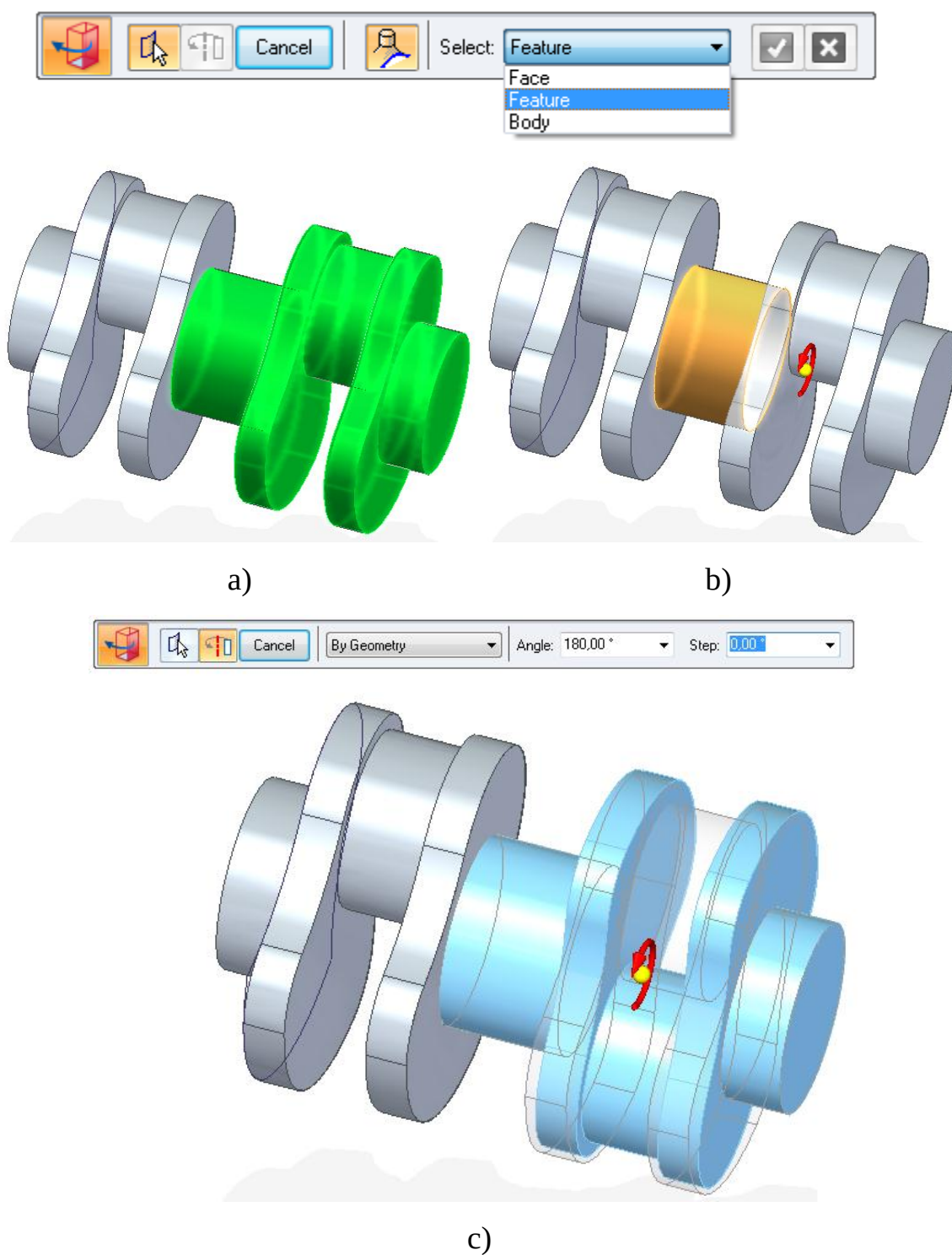
Bizning holatimizda, to'rt stilindrli dvigatelning tirsakli vali shatun bo'yinlari bir-biriga nisbatan 180^0 burchak ostida joylashtiriladi.

Shu sababli yaratilgan yangi detal nusxasini 180^0 ga burish lozim. Detailni ma'lum bir gradusga burish uchun  **Rotate Faces** funkstiyasidan foydalaniladi. Bu funkstiya asosiy menyudagi **|Move Faces|** → **|Rotate Faces|** bo'limida joylashgan.

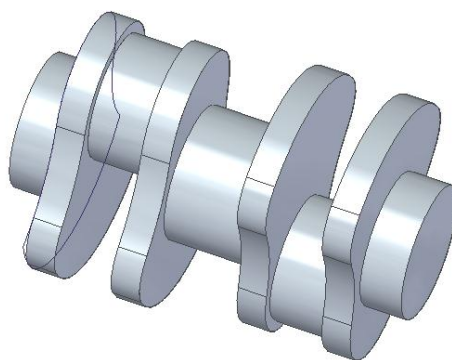


Rotate Faces funkstiyasi belgilangandan so'ng parametrlar o'zgartirish panelidagi **Select** pozistiyasida **Feature** tanlab olinib (3.7a-rasm), burish kerak bo'lgan detal tanlanadi va   tugmasi bosiladi. Burishni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan koordinata tizimining koordinata bosh nuqtasini aniqlab olish

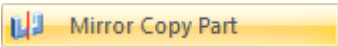
talab etiladi. Bu nuqta sifatida o'zak bo'yining markaziy nuqtasi (3.7b-rasm) tanlanadi. Shu nuqtadan boshlangan koordinata tizimi va dastur parametrlarni o'zgartirish panelida aylanish o'qini tanlash pozistiyasi (3.7c-rasm) paydo bo'ladi. Pozistiyada **180** raqami kiritiladi va shu bilan belgilangan detal **180°** ga buriladi (3.8-rasm).

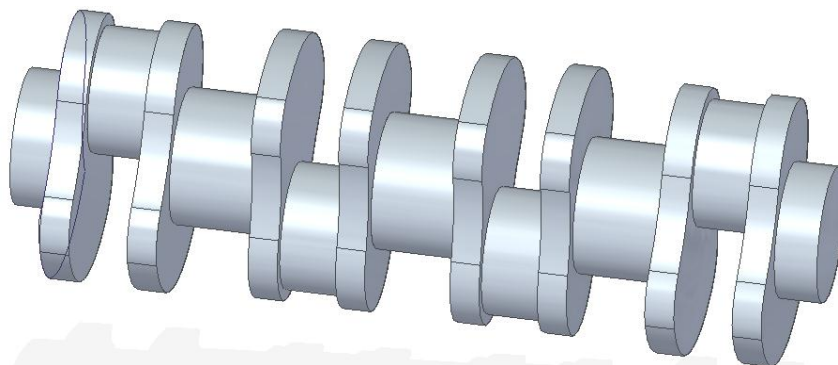


3.7-rasm. Detal nusxasini burchakka burish jarayoni ketma-ketligi.



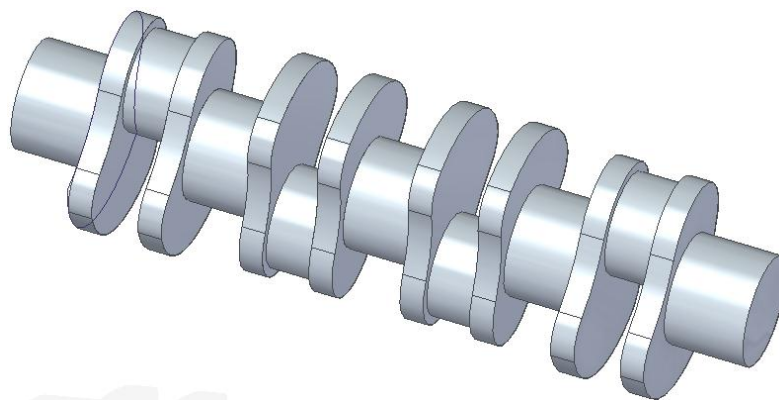
3.8-rasm. Burchakka burilgan detal qismi.

Dvigatelning ikkita stilindri uchun tirsakli val tayyor bo'ldi. Bu detalni tekislikka nisbatan nusxalab qolgan bo'lagini yaratish mumkin. Buning uchun  tugmasi bosiladi va detal tanlanadi. So'ng o'zak bo'yin yuzasi tanlanib, ikkinchi bo'lagi yaratiladi (3.9-rasm).



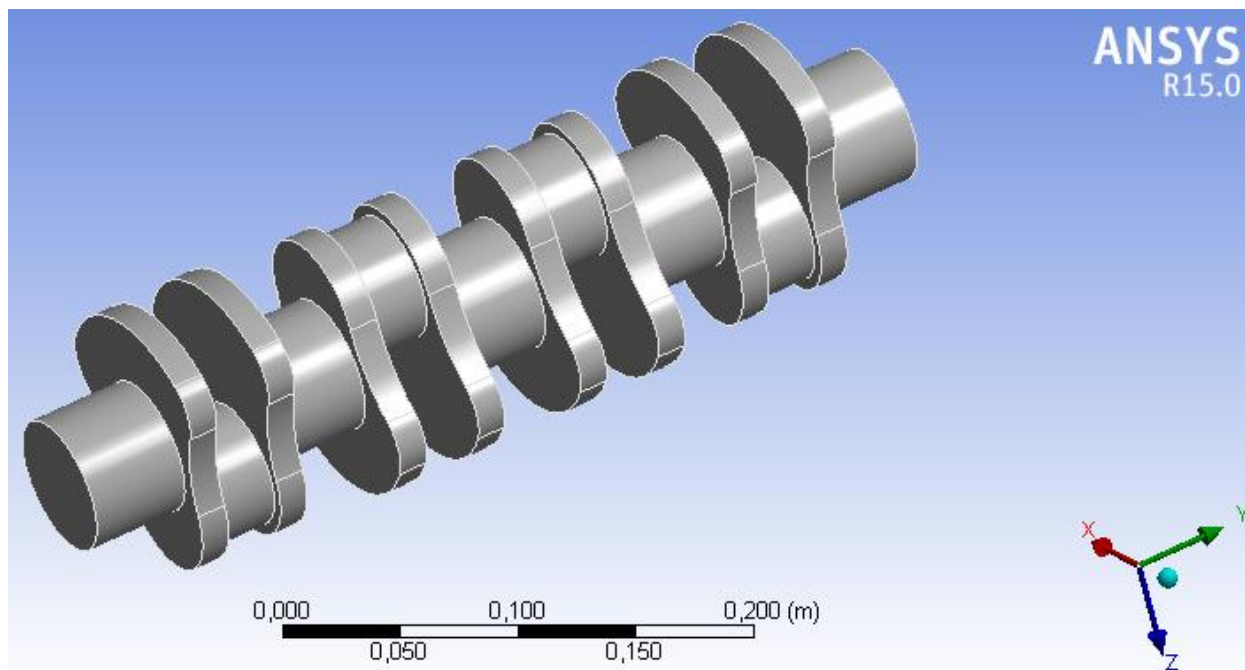
3.9-rasm. Tekislikka nisbatan nusxa ko'chirish natijasi.

Tirsakli val chekka tayanch bo'yin yuzalarini  **Extrude** yordamida belgilab olib, 25 mm ga cho'zish (umumiy ikki tomondan 50 mm) orqali blok bilan tirsakli val o'lchamlari mosligi keltirib chiqariladi (3.10-rasm).



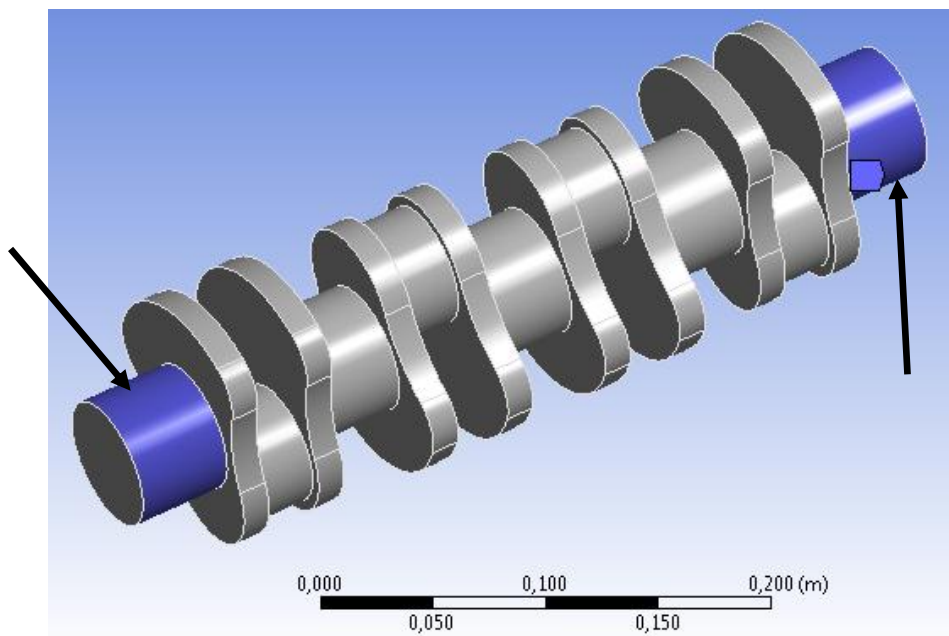
3.10-rasm. Tayyor tirsakli val ko'rinishi

So'ng tayyor bo'lgan tirsakli valni "ANSYS" dasturiga eksport qilinadi.



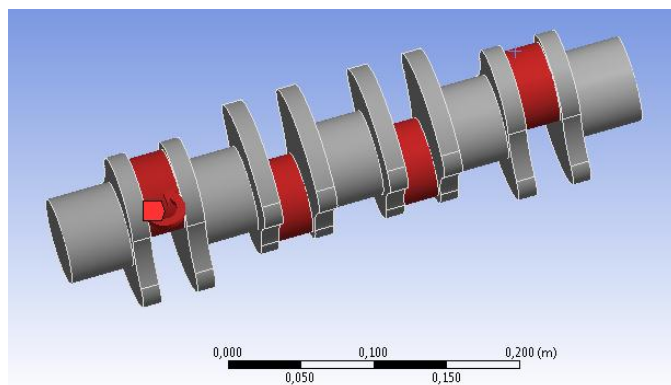
3.11-rasm. "ANSYS" dasturiga eksport qilingan tirsakli val ko'rinishi.

"ANSYS" dasuriga eksport qilingan tirsakli valning ikki yon tarafini qotirish kerak bo'ladi. Buning uchun "ANSYS" dasturida Supports bo'limidan "Fixed Support" tugmasini bosiladi va tirsakli valning ikki yon tarafi belgilab qotiriladi.



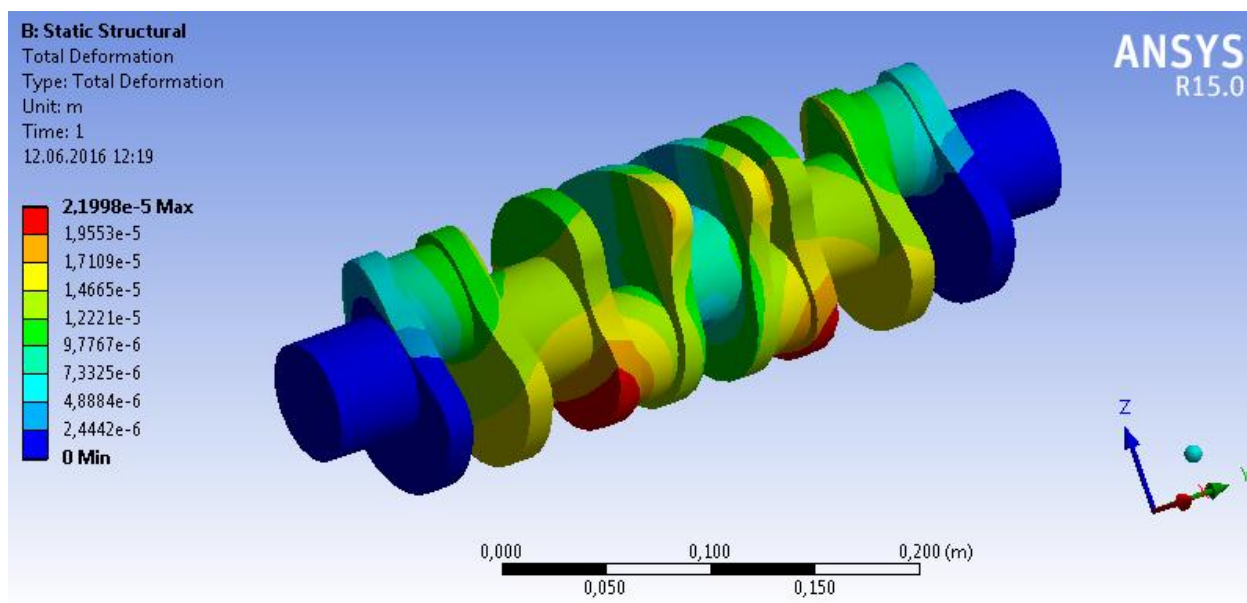
3.12-rasm. Tirsakli valning ikki yon tarafini qotirish jarayoni.

Shundan so'ng tirsakli valning shatunga qotiriladigan qismiga kuch ta'sir ettirilib simulyatsiya jarayoni o'tkaziladi. Buni quyidagi rasmda ko'rishimiz mumkin.



3.13-rasm. Tirsakli valning shatun birikadigan qismiga kuch ta'sir ettirish jarayoni.

“ANSYS” dasturida tirsakli valni simulyatsiya (Simulation) qilish orqali ressonaning ekvivalent zo'riqishini (Equivalent stress), umumiy deformatsiyalanishini (Total deformation) va mustahkamlikka chidamliligi (Safety Factor) natijalarini olish mumkin. Bu simulyatsiya natijalari ressonaning qancha kuch ta'sirigacha tura olishini va qaysi joyidan sinib ketishini aniqlab beradi.



3.12-rasm. Tirsakli valni mustahkamlikka hisoblash jarayoni.

4. XAYOTIY FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

Kompyuterlarda ishlovchilarning mehnat muxofazasi yo'riqnomasi.

I. Umumiy xavfsizlik talablari.

1. SHK (shahsiy kompyuter) operatorligiga tibbiy ko'rikdan o'tgan, ish joyida TX (texnika xavfsizligi) va MM (mehnat muxofazasi) bo'yicha yo'riqdan o'tgan shaxslar qo'yiladi.
2. SHK operatori informatika soxasida o'qigan yoki maxsus tayyorgarlikdan o'tganligini tasdiqlovchi diplom yoki sertifikatga ega bo'lishi lozim.
3. SHK operatori kompyuter ishlarini va standart paketli programmalarni yaxshi bilishi kerak.
4. SHK operatori ishlaganda quyidagi jihozlarni ishlatadi: blok sistemasi, monitor, klaviatura, printer, «sichqoncha» (mish), skaner, modem.
5. SHK operatori ximoya ekrani va uzatish simlarining sozligini doimiy ravishda kuzatib borishi kerak.
6. Kirish va chiqish jihozlarida (monitor, klaviatura va «sichqoncha») ehtiyotkorlik bilan ishlash lozim.
7. Noto'g'ri joylashtirilgan kompyuter va klaviaturada uzoq ishlash va noto'g'ri o'tirish operatorning ko'z, asab tizimi tez charchashiga olib keladi.
8. Monitorni shunday joylashtirish lozimki, uning yorug'ligi tepadan pastga tushsin.
9. Monitor derazaga yon bosh bilan turishi kerak, ishchi joyi yoritish jihozlari o'rtasida bo'lishi kerak.
10. Monitorni joylashtirishda ekranga yorug'likni to'g'ri tushishidan saqlash va ekrandan qaytgan yorug'likdan saqlanish kerak.
11. Ishchi va ekran o'rtasidagi masofa 50 sm dan kam bo'lmasligi lozim.

II. SHK operatoriga quyidagilar mumkin emas:

- SHK ni o'zboshimchalik bilan ochish, SHK blogini ko'chirish yoki o'rnatish;

- Virusga qarshi tekshiruvdan o'tmagan fleshka (syomniy disk) dagi ma'lumotlardan nusxa ko'chirish;
- Disklarni korxona tashqarisiga olib chiqish;
- Kompyuter o'yinlarini o'ynash va ulardan nusxa ko'chirish;
- Ishlab chiqarish zaruratisiz Internet tarmog'ida ishlash.

III. Ish boshlashdan oldingi xavfsizlik talablari.

Operator quyidagilarni bilishi va bajarishi lozim:

1. Blok tizimida nominal kuchlanishi 220 V ga ega bo'lgan yondirgichni borligini va o'rnatilganligini tekshirish;
2. SHK ni faqat yerga o'tish (zazemleniya) ga ulangan rozetkalarga ulash lozim va bu rozetka ishchiga qulay joylashgan bo'lishi kerak;
3. SHK rozetkasini ishlash uchun qulay joyga o'rnatish va unga ishonch hosil qilish;
4. Simlarni o'tkazishda xavfsizlik qoidalariga amal qilish va simlar ochilib qolmasligi kerak;
5. Stolni o'z bo'yingizga moslashtiring. Oyoqning tovon qismi polga tegib tursin, tizza orasidagi burchak 90° bo'lishi kerak, stolning orqa qismi belni to'g'ri ushlab turishi kerak;
6. Qo'lni chig'anok qismigacha polga parallel joylashtirib, yelka qismini bo'sh qo'yish kerak;
7. Monitorni shunday o'rnatish lozimki, monitoring ko'rsatish balandligi ko'zlar balandligi darajasiga mos kelishi kerak. Monitordagi ko'rinish boshni burmasdan ko'rinadigan bo'lishi kerak. Ko'rish sektori 70° ni tashkil qilishi kerak.
8. Klaviatura va «sichqoncha» operatorga parallel o'rnatilishi va kuchlanish ta'sir qilmasligi kerak. Klaviatura bilan stol chekkasigacha bo'gan masofa 5-10 sm bo'lishi kerak.

IV. Ish davomidagi xavfsizlik talablari.

1. SHK operatori xushyor bo'lishi va ish joyidan boshliqning ruxsatisiz ketmasligi lozim.
2. Chaqmoq vaqtida uzatish simlarini o'chirish yoki yoqish mumkin emas.

3. SHK ichiga begona narsalar (zanjir, skrepka va boshqalar) yoki suyuqlik (elektr toki urish xavfi, qisqa tutashuv) tushmasligini nazorat qilish.

4. Bir xil vaqt oralig'ida kuz, muskul va sustavlarni bo'shatish uchun mashq qilish kerak.

5. SHK ni tanaffussiz ishlatish vaqti 4 soatdan oshmasligi kerak (O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 11.03.1997 yildagi qaroriga asosan). SHK ga berilgan dam (tanaffus) paytida SHK operatori boshliq tomonidan berilgan boshqa ishlar bilan shug'ullanib, kompyuterni holi qo'yishi lozim.

6. SHK yordamchi moslamalarini kompyuter ishlab turgan vaqtda uchirish yoki yoqish mumkin emas.

V. Avariya holatidagi xavfsizlik talablari.

1. SHK korpus qismi, boshqarish organlari yoki simlari shikastlanganda, yoki ichiga begona narsalar, suyuqlik tushib qolganda darhol kompyuterni o'chirish kerak.

2. O'chirish va yondirish tugmachalarida kompyuterni kuchlanishdan to'liq o'chirib bo'lmaydi. Butunlay o'chirish uchun esa vilkani rozetkadan chiqarib, bu haqida boshliq yoki SHK bo'yicha mutaxassisga xabar berish lozim.

VI. Ish tugagandan keyingi xavfsizlik talablari.

1. Ish tugagandan keyin SHK operatori ish joyini tartibga keltirishi kerak.

2. SHK ni ishlatish yo'riqnomasiga asosan o'chirish kerak.

Termin va qisqartmalar:

SHK - shaxsiy kompyuter (personalnoy kompyuter);

TX va MM - Texnika xavfsizligi va mehnat muxofazasi.

Texnika xavfsizligi haqida umumiy ma'lumotlar

Mehnat xavfsizligining asosiy masalalaridan biri ishlovchilarning xavfsizligini ta'minlash bo'yicha ish hisoblanadi.

Mehnat xavfsizligi - bu shunday mehnat sharoitiki, bunday ishlab chiqarishda ishchilarga zararli va xavfli omillarning ta'sirini butunlay oldi olingan

bo'ladi. Ishlab chiqarish sharoitida odamlar ishlab chiqarishning fizik va kimyoviy omillaridan jarohatlanadi.

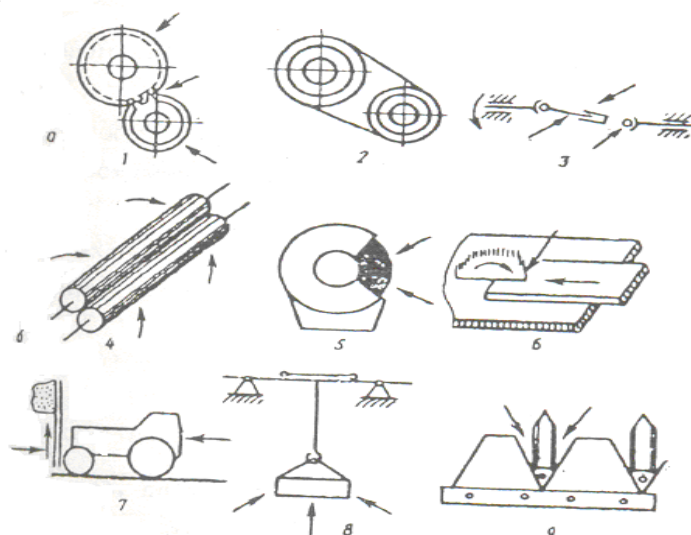
Ishlab chiqarishning xavfli fizikaviy omillari harakatlanayotgan mashinalar, uskunalarning himoyalanmagan qo'zg'aluvchan elementlari, harakatlanuvchi buyumlar, materiallar, uskunalar yoki materiallarning sirtidagi yuqori yoki pastki haroratlar, elektr setidaga xavfli kuchlanishlar, qisilgan havoning, gazning energiyasi, portlashlar, to'lqin zarbi va shunga o'xshashlar hisoblanadi. Odamlarning sog'ligi uchun ayniqsa ishlov berilayotgan materiallardan va instrumentlardan uchayotgan qismlar jiddiy xavf tug'diradi. Ishlab chiqarishning xavfli kimyoviy omillari inson organizmiga achchiq, zararli va og'rituvchi moddalarni ta'siri bilan xarakterlanadi.

Ishlab chiqarishning u yoki bu xavfli omillarining paydo bo'lishi texnologik jarayon, uskunalar konstruksiyasi, mehnatni tashkillashtirish darajasi va unga o'xshashlarga bog'liq bo'ladi.

Ishlab chiqarishning xavfli omillari namoyon bo'lish xarakteri bo'yicha ochiq va yopiq turlarga bo'lish mumkin. Ochiq xavfli omillar ochiq tashqi belgilari mavjudligi bilan xarakterlanadi. Bunga mashinalarning harakatlanayotgan qismlari, yong'in, ko'tarilgan va tarozidagi osilgan holda turgan yuklar kiradi.

Yopiq xavflar mashina, mexanizm, jihoz va asboblardagi ko'zga ko'rinmas nuqson va kamchiliklar yoki ma'lum avariya va xavfli holatlarda paydo bo'ladigan kamchilik ko'rinishda bo'ladi.

Mashina va mexanizmlarning xavfli zonalari. Ishchilar xavfning manbaiga bevosita tekkanda yoki unga yo'l qo'yib bo'lmaydigan masofaga yaqinlashganda jarohatlanishi mumkin. Inson sog'ligiga va hayotiga xavf tug'diradigan xavfli ishlab chiqarish omillari doimo mavjud bo'lgan yoki vaqti-vaqti bilan namoyon bo'ladigan fazo xavfli zona hisoblanadi.



4.1-rasm. Xavfli zonalar:

1-tishli uzatmalardagi; 2-tasmali uzatmadagi (zanjirli); 3-kardanli uzatmadagi; 4-aylanma valiklardagi; 5-charxlash stanogidagi; 6-diskli arradagi; 7-old surgichi bor traktorlardagi; 8-yuk ko'tarish mexanizmdagi; 9-kesuvchi apparatdagi; a-doimiy xavfli zonalar, b-fazoda xavf doimiy bo'lmagan zonalar.

Xavfli zona harakatlanayotgan, aylanayotgan elementlar atrofida, ko'tarish-transport mashinalari bilan harakatlantirilayotgan yuklar yaqinida hosil bo'lishi mumkin (7.1-rasm). Himoya vositasini tanlashda eng muhim holat xavfli zonalar o'lchamini (chegarasini) belgilash hisoblanadi.

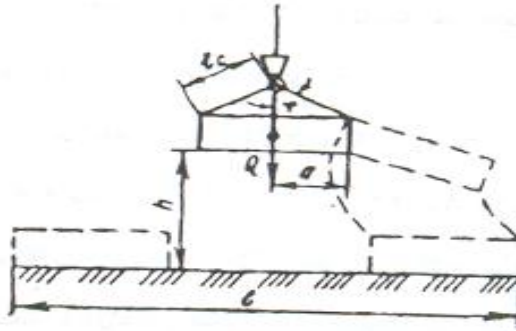
Masalan yukni ko'tarib turgan po'lat arqonlardan biri uzilganda yukni otilish masofasi L quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$L = 2\sqrt{h[L_c(1 - \cos \varphi) + a]} \quad (1)$$

bu yerda: h -yukni ko'tarish balandligi (m); L_c -arqon uzunligi (m); a -yukning chetki qismidan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa (m); φ -yukning og'irlik markazi bilan arqon orasidagi burchak.

Ishlab chiqarish jarayonlariga xavfsizlik talablari. Texnologik jarayonlarni tashkil etishni va bajarishni loyihalashda davlat standarti quyidagilarni hisobga olishni taqozo etadi:

- xavfli va zararli ta'sir etishi mumkin bo'lgan ishlab chiqarish chiqindilari, materiallari bilan ishchilarni bevosita kontaktli aloqada bo'lishini oldini olishni;



4.2-rasm. Yuk arqoni uzilganda xavfli zona chegarasini aniqlash sxemasi.

- xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari mavjud bo'lganda kompleks avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirishni joriy etish;
- ishchilarning himoyasini ta'minlovchi va avariya holatida ishlab chiqarish uskunalarini o'chirish nazorati sistemasini taminlash va texnologik jarayonlarni boshqarishni amalga oshirish;
- xavfli va zararli omil hisoblangan ishlab chiqarish chiqindilarini ish joylaridan chiqarish va uni zararsizlantirish.

Texnologik jarayonlarga xavfsizlik talablari esa texnologik xujjatlarda bayon etilishi kerak.

Ishlab chiqarish binosini tanlashda uni sanitar normalarga mosligini, yong'in va portlash xavfi bo'yicha uning kategoriyalarini hamda elektr tokidan jarohatlanish bo'yicha xonalar sinfini va boshqalarni aniqlash muhim hisoblanadi.

Ishlab chiqarishda xavfsizlikni ta'minlovchi asosiy omillardan biri uskunalariga xizmat qiluvchi xodimlarni kasbiy tayyorgarligi va bajaradigan ishiga ularning jismoniy imkoniyatining mavjudligidir.

Ishlab chiqarish uskunalariga umumiy xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarish uskunalariga, mashina va mexanizmlarga mehnat sharoiti va ularning elementlari, uskunalar konstruksiyalarini hisobga olgan holda, sodir bo'lishi

mumkin bo'lgan xavfli va zararli omillar manbaini aniqlashdan so'ng, xavfsizlik talablari belgilanadi.

Mehnatni muxofaza qilish nuqtai nazaridan uskunalarga qo'yilgan asosiy talablarga: odamlar sog'ligi va hayoti uchun xavfsizlik hamda ularni ishlatishda ishonchlilik va qulayliklar kiradi.

Uskunalarni ishlatishda mikroiklimning o'zgarishi, atmosfera holatlarning ta'siri organizmga xavf solmasligi kerak. Ishlab chiqarish uskunalari yong'in va portlashga xavfsiz bo'lishi kerak. Ularning konstruksiyasida qo'llaniladigan materiallar zararli, xavfli bo'lmasligi, ularning harakatlanadigan aylanadigan qismlari xavf manbalari hisoblanadi va shu sababli ular xavfsiz qilib to'silgan bo'lishi kerak.

Uskunalarni avariya sodir bo'lganda o'chirishi lozim bo'lgan knopkalari, dastalari ularning ko'rinadigan va qulay joyida joylashtirilishi kerak. Bu talabni bajarish ular qizil ranglarga bo'yab qo'yilganda yanada osonlashadi.

Mehnat xavfsizligini ta'minlovchi texnik vositalar

Ishlab chiqarish bunday muammolarni oldini olish, jarohatlanishga qarshi kurashni, baxtsiz hodisalarni oldini oluvchi zamonaviy vositalardan keng foydalanmasdan turib hal qilib bo'lmaydi.

Insonni xavfli ishlab chiqarish omillardan ximoyalash usuli: aktiv va passiv bo'ladi.

Aktiv ximoya xavfli omil hosil bo'lishini yoqotishga yoki uning xavflilik darajasini kamaytirishga yo'naltiradi. Passiv ximoya xavfli omillarning insonga ta'sirini oldini oluvchi kompleks tadbirlarni o'z ichiga oladi. Bunga insonni xavfli zonadan chiqarish yoki insonni xavfli zonada bo'lmasligi uchun sharoit yaratish bilan erishiladi. Passiv ximoyalash ishlab chiqarish jarayonini tashkillashtirish uskuna va jihozlarni konstruksiyalarini yaxshilash orqali ta'minlanadi. Agar qayd qilingan tadbirlar bilan ishlovchilarning xavfsizligi to'laligicha ta'min etilmasa, individual ximoya vositalarini (kaskalar, ko'z oynaklar, respiratorlar va boshqalar) qo'llanilishini taqoza etadi.

Ximoya vositalarini ish jarayoniga shunday jihozlash kerakki, aksincha holatda ximoya vositalari bilan ish jarayonini bajarish mumkin bo'lmasin. Ximoyalovchi qurilma xavf paydo bo'lishi bilan ishga tushishi va xavfli yoki zararli omilining ta'siri to'xtamaguncha o'zini ishchi holatini to'xtatmasligi kerak. Ximoyalovchi qurilmalarning konstruksiyasi shunday bo'lishi kerakki, uning biror alohida elementining ishlamasligi, boshqa ximoya vositalarining ishini to'xtatmasligi va qo'shimcha xavf tug'dirmasligi kerak.

Ximoya vositalari unga texnik xizmat ko'rsatish va nazorat qilish uchun qulay bo'lishi kerak. Zarur hollarda ximoya vositalari ishini nazorat qilish uchun ular avtomatik qurilmalar bilan ta'minlanishi mumkin. Zamonaviy mexanizmlardan qurilmalarda hamda texnologik liniyalarda ishlarni xavfsizligi to'siq, xavfdan saqlovchi qurilmalari va signal, masofadan boshqarish sistemasi, individual ximoya vositalardan foydalanish va ximoyalovchi vositalar sozligini muntazam nazorat qilishini ta'minlanadi.

To'siq qurilmalari. To'siq qurilmalari o'zining oddiyligi va ishonchliligi bilan mashina, mexanizmlarda, uskunalarda xavfli zonalarini izolyatsiya qilishda juda keng qo'llaniladi. To'siq qurilmalari inson bilan xavfli omillar orasida devor bo'lib, insonni qanday harakat qilishidan qat'iy nazar uni xavfdan ishonchli ximoya qiladi. To'siqlar shu bilan birga insonga har xil metall uchqunlarini, qipiqlarini, detallar va jihozlar qismlarini otilishidan ximoya qiladi. Zarur hollarda to'siq qurilmalari ish joylarini changlanish va gazlanishini oldini oladi. To'siq qurilmalari konstruktiv formalarini va belgilanishini har xilligi bilan farqlanadi. Ular doimiy va vaqtinchalik bo'lishi mumkin. Doimiy to'siqlar mashinalarni uzatish mexanizmlari va boshqalarini ajralmas qismi sifatida xizmat qiladi. Doimiy to'siq qurilmalar qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas ko'rinishlarda tayyorlanadi. Qo'zg'almas to'siqlar mexanizmlar ishlaganda, ularning xavfli zonalarini ishonchli ximoya qiladi va ular mexanizmlarga texnik xizmat yoki ta'mir ishlari o'tkazilayotganda mexanizmlar ishlayotganda, xavf bo'lmaganda olib qo'yilishi mumkin. Bunday to'siqlar konstruksiyaga ko'ra qo'zg'almas to'siqlarni o'rnatish mumkin bo'lmagan hollarda qo'llaniladi.

Ayrim mexanizmlarda, qurilmalarda jumladan mashinalarda uzatish tasmalari va zanjirlarida to'siq panjaralari sharikli maxkamlangan bo'ladi.

Vaqtinchalik to'siqlar ishlab chiqarishda asosan qo'zg'aluvchan ishlarda foydalaniladi. Vaqtinchalik to'siq qurilmalari sifatida olib yuriladigan panjaralar, yengil yog'och devorlar va boshqalardan foydalaniladi. Bunday tipdagi qurilmalarga misol sifatida elektr payvandi ish joyini to'siqlari, chuqurliklarni (quduq, transheya) to'siqlari va boshqalarni keltirish mumkin. To'siq qurilmalarini konstruksiyalari uskuna va texnologik jarayonlar xususiyatlaridan kelib chiqib tayyorlanadi. Ular qattiq karkasdagi quyma yoki payvandlangan, panjara, shitlar, to'rlar ko'rinishida tayyorlanishi mumkin. Mexanizmlarda kuzatishni talab etmaydigan xavfli zonalarda to'siqlar butun metallardan, plastmassadan, yog'ochlardan tayyorlanishi mumkin. Agar to'siq orqasidagi uskunalarni yig'ma birliklari yoki detallarini tuzatish talab etilsa to'siqlar panjara, turlar yoki shaffof (organik shisha, tribleks va boshqalar) materiallar ko'rinishida tayyorlanadi.

Ma'lum diametrdagi d teshiklari bo'lgan to'siq quyidagi talabni qondirishi kerak.

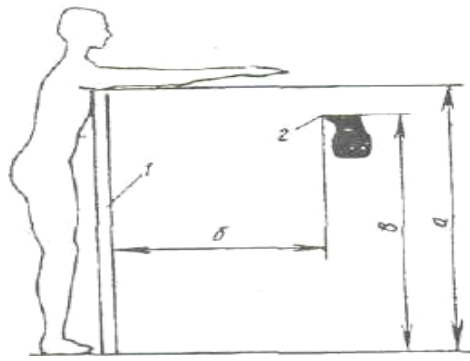
$$x > 60 \text{ da } d \leq x / 10; \quad x \leq 60 \text{ da } d \leq 6.$$

bu erda: d - teshik diametri (mm); x - harakatlanayotgan yoki issiq detallardan to'siqgacha bo'lgan masofa (mm).

Panjarasimon yoki to'rsimon to'siqlarning teshiklari yoki ochiq joylarining o'lchamlari to'siq bilan xavf manbai orasidagi masofaga bog'liq bo'ladi.

Tik, butun to'siqlar uchun uni xavfli uskunadan qanday masofada joylashishi kerakligini bilish muhimdir. Bunday hollarda kerakli minimal masofa qo'yiladi (4.3-rasm)

Ishlov berilayotgan detallardan otilayotgan zarra va qipiqnlarni kuchiga bardosh berish uchun to'siqlar etarli darajada mustaxkam bo'lishi kerak.



4.3-rasm. To'siq balandligini tanlash.

To'siqlarning mustaxkamlik sharti quyidagicha bo'ladi.

$$mv^2 < [\sigma]^2 \times LSg/9E \quad (2)$$

bu erda: m - otilayotgan zarralar massasi (kg); v - zarraning tezligi (m/s); (σ) -to'siq moddiyini egilishiga ruxsat etilgan kuchlanishi (N/m^2); L - to'siqni uzunligi (m); S - to'siq moddiyining ko'ndalang kesimi (m^2); g - erkin tushish tezlanishi (m/s^2); E - to'siq moddiyining qayishqoqlik modeli (n/m^2).

Masofadan boshqarish. Texnologik jarayonlarni masofadan boshqarish mehnat xavfsizligi uchun katta ahamiyatga ega, chunki bunda ishchining bevosita xavfli zonada bo'lmasligi ta'minlanadi.

Ishlab chiqarish jarayonining yaqinida insonni bo'lishi qiyin yoki mumkin bo'lmaganda jarayonni masofadan boshqarish usuli qo'llaniladi. Bunda uskunalarga xizmat qiluvchi ishchining (operator) xavfli zonada yetarlicha masofaga uzoqda bo'lishi ta'minlanadi.

Masofadan boshqarish zamonaviy chorvachilik komplekslarida (ozuqa tayyorlash, go'ngni chiqarish va boshqalarda), oson alangalanadigan yoki toksik moddalar bilan (bo'yoq ishlari, urug'larni zararlash va boshqa.), ishlaganda, bug'li quritgichlarda, mevalarni quritish uskunalarida idishlarni bug'lashda va boshqa joylarda qo'llaniladi.

O'zining ta'sir etish printsipli bo'yicha masofadan boshqarishning quyidagi sistemalari mavjud:

1. mexanik;
2. gidravlik;
3. pnevmatik;

4. elektron;

5. kombinatsiyalashgan.

Mexanik boshqarish uskunalari boshqarish pultidan uncha uzoq bo'lmagan masofada joylashganda qo'llaniladi. Agar boshqarish yetarlicha uzoqlikdan amalga oshirilishi kerak bo'lsa boshqarishning boshqa sistemalaridan foydalaniladi.

Blokirovkalash qurilmalari. Mashina va mexanizmlarni o'ta xavfli zonalarida xavfsizlikni oshirish maqsadida to'siqlar bilan birgalikda blokirovkalash qurilmalaridan ham foydalaniladi. Blokirovka - bu mashinalar qismini muayyan holatda ushlab turuvchi vositalar va uslublar majmui hisoblanadi.

Ko'pgina mashina va mexanizmlarda xavfsizlikning texnik vositalari kompleks holda ishlatilsada, xavfsizlik to'liq ta'minlanmaydi. Chunki, ko'pgina baxtsiz hodisalar ishchining e'tiborsizligi yoki xavfsizlik qoidalariga amal qilmasligi sababli kelib chiqadi.

Masalan, har qanday mashina yoki traktorni o't oldirishda uzatmalar quttsi ajratilgan holda bo'lishi shart, aks holda turli ko'rinishdagi ko'ngilsiz voqealar sodir bo'lishi mumkin.

Xuddi shuningdek, mashinalarning aylanuvchi yohud boshqa xavfli zonalaridagi ximoya kojuxlari ma'lum sabablarga ko'ra yechilib so'ngra e'tiborsizlik tufayli o'z joyiga o'rnatilmay qolishi ularni ishlash vaqtida ma'lum xavfli zonalarini keltirib chiqarish mumkin. Blokirovka qurilmalari ana shunday salbiy holatlarini oldini olish maqsadida ishlatiladi va har xil mashina va mexanizmlardan foydalanishda xavfsizlikni oshiradi. Masalan, mashina va mexanizmlar korpusining ximoya kojuxi o'rnatiladigan joyiga maxsus kontaktlar o'rnatilib ximoya kojuxi echib olinganda kontaktlar elektr ta'minotini uzadi, natijada mashina boshqarish pulti orqali qo'shilganda mashina yoki mexanizm ishga tushmaydi. Ximoya kojuxi joyiga qayta o'rnatilganda kontakt qo'shiladi va elektr ta'minoti ulanadi. Ana shu kabi qurilmalarni mashina va traktorlarga o'rnatish mumkinki, natijada uzatmalar quttsi qo'shilgan vaqtda ularning dvigatellari o't olmaydi.

5. IQTISODIY QISM

Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini iqtisodiy baholash

Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini iqtisodiy jixatdan asoslash orqali uni amaliyotga joriy etish mumkun. Iqtisodiy asoslashda hozirgi kundagi bozordagi resurs narxlaridan foydalaniladi, ishlab chiqariladigan mahsulotni raqobat darajasi hisobga olinadi, shuningdek shu kundagi loyiha orqali tayyorlangan mahsulotni narxi hisoblanib bozordagi narxga solishtiriladi, ishlab chiqarish dasturini tuzishda raqobat daraja hisobga olinadi. Loyihani amalga oshirish uchun kerakli mablag'ni bank kredit foizi hisobga olinadi, uni bankga qaytarish muddati talabdan oshib ketmasligi kerak. Bunday iqtisodiy asoslash quydagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini dastlabki ma'lumotlari 1-jadvalga to'ldiriladi.

2. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini asosiy fondi hamda ishlab chiqarish fondi hisoblab chiqiladi.

3. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini yillik ishlab chiqarish xajmi va tayyorlov narxi (mahsulot birligiga) hisoblanadi.

4. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini ishlab chiqarish dasturi tuziladi. Unda olinadigon daromad tannarx, yalpi foyda, amartizatsiya va samaralar hisoblanadi.

5. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini o'zini oqlash muddati hisoblanadi.

6. Asosiy fondlardan foydalanish ko'rsatkichlari: fond qaytimi aylanma fondlarni aylanishi soni, yillik mehnat unumdorligi, rentabelliklar hisoblanadi.

- I. Ishlab chiqarish jaroyonida qatnashadigon, dastgox, resurslar, ularni bozordagi narxlari va sarf me'yorlari (1-jadval) hisoblanadi.

№	Ko'rsatkichlar nomi	O'lchov birligi	Qiymati
1	Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash stendi	dona	1
2	Tirsakli val detalining mustahkamligini stend qiymati	m.so'm.	20200
3	Stend unimdorligi	dona/soat	3
4	Xomashyo narxi: detal	So'm/dona	3
5	Ishchilar soni	nafar	4
6	Shundan ustalar soni	nafar	1
7	Smenana soni	smena	1
8	Elektrodrigatel quvvati	Kvt/soat	3
9	Ishchilar o'rtacha oyligi	m.so'm.	900
10	Elektr energiya narxi	So'm/kvt	210
11	Yildagi ishchi kunlar soni	Kun	305
12	Ish davomiyligi	soat	7

II. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini asosiy hamda ishlab chiqarish fondi hisoblab chiqiladi. Shuningdek ish tashkil qilishdagi ishlab chiqarish fondini hisoblash. (bahosi)

Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash stendi - 1ta – narxi 20200 m.so'm

Jami 20200 m.so'm

1) Stendning dastlabki qiymati $F_{as}=20200$ m.so'm

2) Aylanma fond kiymati $F_{ay} = F_{os} 0,14= 20200* 0,14=2828$ m.so'm

3) Ishlab chiqarish " $F_{i/ch}$ " fondini topamiz.

$F_{i/ch} = F_{as} + F_{ay} = 20200 + 2828 = 23028$ m.so'm

4) Ishlab chiqarish fondini tashkil qilish uchun ustama xarajat (kredit to'lov foizi) larini hisoblaymiz.

$$\Delta F_{i/ch} = F_{i/ch} * K = 23028 * 0,14 = 3224 \text{ m.so'm}$$

5) Ishni tashkil qilish va kredit to'lovini hisobga olgan holdagi jami kapital xajmni topamiz.

$$K = F_{i/ch} + \Delta F_{i/ch} = 23028 + 3224 = 26252 \text{ m.so'm}$$

III. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini yillik ishlab chiqarish hajmi va tayyorlov narxi (mahsulot birligiga) hisoblanadi

a) yillik ishlab chiqariladigon mahsulot hajmi:

$$\sum Q = d_{n1} * D_r * n_1 * N_A * T_{sm} = 3 * 305 * 1,0 * 1 * 7 = 6405 \text{ det /yil}$$

d_{n1} – stend unumdorligi 3 det /soat

D_r – yillik ishchi kunlar 305 kun

n – smena soni 1,0 ta

T_{sm} – smenadagi ish davomiyligi 7 soat

N_A – turli turdagi stendlar soni 1 ta

IV. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullari birligi narxi topiladi. Unda olinadigon daromad tannarx, yalpi foyda, amortizatsiya va samaralar hisoblanadi.

Bunda xizmat narxini hisoblaymiz. Xizmat birligini tayyorlov narxi quyidagi model bilan topiladi:

$$D_1 = m_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_8 + X_9,$$

m_1 - xizmat birligiga mehnat sarfi.

X_1 - ijtimoiy ajratma sarfi.

X_2 - material sarfi.

X_3 - elektro-energiya sarfi

X_4 - jixozni ishlatishga tayyorlash sarfi.

X_5 - amartizatsiya sarfi.

X_6 - davriy xarajatlar.

X_8 - yalpi foyda.

X_9 - yo'l fondi va turli ajratmalar sarfi.

a) Stend va jixoz usta (naladchik) qarovi ostida ishlaydi, shuning uchun ularni sonini quyidagicha aniqlaymiz.

$$R_{sr} = N_1 * R_1 + N_2 * R_2 + \dots + N_n * R_n / \sum N_1, + N_2 + \dots + N_n = (2*1 + 3*1 + 4*1 + 5*1) : 4 = 3,5 \text{ raz}$$

$R_1, R_2 \dots R_n$ – Raziryati mavjud odamlar;

2-jadval

№	Mutaxasisligi	Ishchilar umumiy soni	Razryadlar				
			1	2	3	4	5
1	Ishchi	3		1	1	1	
2	Usta	1					1
	Jami	4		1	1	1	1
3	Boshqaruvchi	1					

A) m_1 – Stend ishchisi (usta) uchun oylik maosh xarajatlarini hisoblash

$$m_1 = T_{um} * S_t * K_d / \sum Q;$$

Bunda: T_{um} – stendni yillish ish soati

K_d – rejani oshirib bajarishni hisobga oluvchi koeffitsienti 1.2

$$T_{um} = D_r * T_s * n * N_p = 305 * 7 * 1,0 * 3 = 6405 \text{ soat}$$

D_r – ishchi kuchlar soni 305 kun

T_s – smena davomiligi 7 soat;

n - smena soni 1,0 smena

N_p - Ishda band bo'lganlar soni 3 nafar

$$S_t = (M/F) * K_1 = \frac{900000}{169.2} * 1.15 = 6117 \text{ so'm/soat}$$

Bunda

M – asosiy ishchilar oylik maoshi 900 ming so'm;

F – oylik balans soati 169.2;

K_1 – tuman koeffitsienti 1.15;

$$m_1 = T_{um} * S_t * K_d / \sum Q = 6405 * 6117 * 1,2 / 6405 = 7340 \text{ so'm/det}$$

B) Ijtimoiy sug'urta ajratmasi

$$X_1 = 0,48 * m_1 = 0,48 * 7340 = 3523 \text{ so'm/ det}$$

V) material xom-ashyo sarfi X_2 ni topamiz.

Biz faqat Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlaymiz, bu xarajat detalga ustama xarajat hajmi orqali topiladi.

$$X_2 = N_1 \cdot TS_1 = 1 \cdot 4000 = 4000 \text{ so'm/ det}$$

N_1 xomashyolar soni 1 ta detal;

TS_1 – o`lchanadigan detalning o`rtacha narxi 4000 so'm/ detal

Elektroenergiya sarfi

$$X_3 = N_{\text{bel}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot F \cdot TS \cdot N_{A1} \cdot N_{A2} / \sum Q ;$$

N_{bel} Stend elektrodivigateli quvvati 3 kv/ soat;

K_1, K_2 – vaqt va quvvat bo'yicha dvigateldan foydalanish koeffitsenti

$$K_1 = K_2 = 0.7$$

F – stendni yillik ishlash soati

$$F = D_r \cdot T_s \cdot n = 305 \cdot 7 \cdot 1 = 2135 \text{ soat}$$

n - smena soni 1 smenali

TS_1 – 1kv elektroenergiya narxi 158,2 so'm/soat

N_{A2}, N_{A1} – dastgohlar soni

$$X_3 = 3 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 2135 \cdot 210 \cdot 1 / 6405 = 103 \text{ so'm/ det}$$

D) jihozni ishlatishga tayyorlash sarfi:

$$X_4 = X_{41} + m_2 = 1431 + 1101 = 2532 \text{ so'm/ det}$$

bunda:

X_{41} – jihozga ehtiyot qism va materiallar sarfi bu oylik maoshga nisbatan 30 foiz ko'pdir, demak $1101 \cdot 1,3 = 1431 \text{ so'm/ det}$

m_2 – sozlovchi ustani oylik maosh sarfi ;

$$m_2 = m_1 \cdot N_2 = 7340 \cdot 0,15 = 1101 \text{ so'm/ det}$$

N_2 – bir jihozga kerakli ustalar soni ($0,1 \div 0,2$)

Biz 0,15 olamiz

E) X_5 – amortizatsiya ajratmasini topamiz

$$X_5 = K \cdot 0,15 / \sum Q = 26252000 \cdot 0,15 / 6405 = 615 \text{ so'm/ det}$$

K) davriy xarajatlari X_6 , va uning ulushi η_6 ni topamiz

$$\eta_6 = 0,1 \div 0,2.$$

N) foydani daromaddan ulushi

$$\eta_8 = 0,2 \div 0,4.$$

M) yo'l fondi va yuqori tashkilotni ushlab turish uchun ajratma me'yori
 $\eta_9 = 0,035$.

Shunday qilib jihoz bilan tayyorlangan mahsulotni to'liqsiz tannarxi X_U ni topamiz.

$$X_u = m_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 7340 + 3523 + 4000 + 103 + 2532 + 615 = 18113$$

so'm/ det

$$\eta_{xu} = 1 - (\eta_6 + \eta_8 + \eta_9) = 1 - (0,15 + 0,07 + 0,035) = 0,745$$

$$D_1 = X_u / \eta_{xu} = 18113 / 0,745 = 24313 \text{ so'm/ det}$$

To'liq tannarx $X_m = X_u + X_6 + X_9 = 18113 + 3647 + 851 = 22611$ so'm/dvig, bunda:

$$X_6 = D_1 \times \eta_6 = 24313 \times 0,15 = 3647 \text{ so'm/ det}$$

$$X_9 = D_1 \times \eta_9 = 24313 \times 0,035 = 851 \text{ so'm/ det}$$

Yalpi foyda X_8 teng

$$X_8 = D_1 - X_m = 24313 - 22611 = 1702 \text{ so'm/ det}$$

$$X_8' = X_8 \times j = 1702 \times 0,95 = 1617 \text{ so'm/ det bundan}$$

j – soliq stavkasini hisobga oluvchi koeffitsient, 0,95

$$\text{Rentabellik: } R = (X_8 \times 100) / X_m = (1702 \times 100) / 22611 = 7,53$$

η_7 = QQS ni hisobga oluvchi koeffitsient (1,2).

$$\text{Sotuv narxi } D = D_1 \times \eta_7 = 24313 \times 1,2 = 29176 \text{ so'm/det}$$

3-jadval

Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullari bo'yicha ishlab chiqargan mahsulot birligi narxi kalkulyatsiyasi

№	Ko'rsatkichlar nomi	Shartli belgi	Qiymati, so'm
1	Xomashyo sarfi	X_2	4000
2	Asosiy ishchilarga oylik maosh sarfi	m_1	7340
3	Ijtimoiy ajratma sarfi	X_1	3523
4	Jihozning ishlatishga tayyorlash	X_4	2532

	sarfi		
5	Amortizatsiya ajratmasi sarfi	X_5	615
6	Elektroenergiya sarfi	X_3	103
7	Xo'jalik xarajatlari sarfi	X_6	3647
8	Mahsulot tannarxi	X_m	22611
9	YAlpi foyda	X_8	1702
10	Sof foyda	X_8'	1617
11	Rentabellik	R	7,53
12	Mahsulotni tayyorlov narxi	D_1	24313
13	Mahsulotni sotuv narxi	D	29176
14	Bozordagi baho	D_b	32000

V. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullari jixozi bilan ishlab chiqarish dasturi hisoblanadi.

1) Ishlab chiqarishdan olinadigan yillik daromad

$$\sum D_1 = D_1 \cdot \sum Q \cdot j_p = 24313 \cdot 6405 \cdot 1 = 155\,725\,000 \text{ so'm/yil}$$

bunda:

j_p – raqobat darajasini hisobga oluvchi koeffitsent (1-monopolistik holat, 0,8 – o'rtacha raqobat, 0,6 – bozorda murakkab xolat)

$$\sum X_m = X_m \cdot \sum Q j_p = 22611 \cdot 6405 \cdot 1 = 144823000 \text{ so'm/yil}$$

$$\sum X_8 = \sum D_1 - \sum X_m = 155725000 - 144823000 = 10902000 \text{ so'm/yil}$$

$$\sum X'_8 = \sum X_8 \cdot j_{sel} = 10902000 \cdot 0,95 = 10356900 \text{ so'm/yil}$$

Bunda:

j_{sel} – foydaga qo'yilgan soliqni hisobga oluvchi koeffitsent (0,93).

Iqtisodiy samara stend bilan topilgan ichki imkoniyatdagi mablag'

$$\sum X_{iim} = \sum X_5 + \sum X'_8 = 3940000 + 10356900 = 14296900 \text{ so'm/yil}$$

Bunda: $\sum X_5 = X_5 \cdot \sum Q j_p = 615 \cdot 6405 \cdot 1 = 3940000 \text{ so'm/yil}$

VI. Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash stendini o'zini oqlash muddati hisoblanadi va asosiy fondlardan foydalanish ko'rsatkichlarini topamiz.

1) T_{oq} – stend va jihozni o'zini oqlash muddati, yil.

$$T_{oq} = \sum F_{ich} / \sum X_{iim.} = 23028000 / 14296900 = 1,61 \text{ yil}$$

Asosiy ishlab chiqarish fondini mablag' qaytarish koeffitsientini aniqlaymiz – K_f .

$$K_f = \sum D_1 / F_{ich} = 155725000 / 23028000 = 6,76 \text{ so'm/so'm, bunda}$$

Aylanma mablag'larni aylanish darajasini topamiz, K_o

$$K_o = \sum D_1 / F_{ay} = 155725000 / 2828000 = 55 \text{ aylanish}$$

4) Loyihadan olingan samara

$$E = \sum X_{iim} = 14296900 \text{ so'm}$$

Mehnat unimdorligi

a) texnologik ishchilarga:

$$P_{tex} = \sum D_1 / R_t = 155725000 / 3 = 51910 \text{ m.so'm/odam, bunda}$$

R_t – texnologik ishchilar soni (jihoz ishchilariga ustalar soni qo'shiladi)

b) Umumiy ishchilarga:

$$P_{um} = \sum D_1 / R_{um} = 155725000 / 4 = 38931 \text{ m.so'm/odam, bunda}$$

$$R_{obum} = R_t + R_{dr} = 3 + 1 = 4 \text{ odam, bunda}$$

R_{dr} – kichik va boshqaruv xodimlari .

Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullarini amalga oshirish uchun bankdan olingan kreditni bankga qaytarish grafigi. Kredit summasi 26252 000 kredit foizi: 3,5 %, kredit berilgan sana 02.06.2016. kreditni qaytarish sanasi 08.03.2018

Shunday qilib, olingan natijalarga ko'ra Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash stendi bozor talablariga to'liq javob beradi, uni amaliyotga joriy qilsa bo'ladi degan xulosaga kelindi.

TIRSAKLI VAL DETALINING MUSTAHKAMLIGINI ANIQLASH
USULLARINI YILLIK ASOSIY TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARI

№	Ko'rsatkich turlari	Shartli belgi	O'lchov birligi	Qiymati
1	Tirsakli val detalining mustahkamligini aniqlash usullari loyihasi	N_p	dona	1
2	Asosiy ishlab chiqarish fondi	F_{as}	m.so'm	20200
4	Aylanma fond hajmi	F_{ay}	m.so'm	2828
5	Fond qaytimi koeffitsienti	K_f	so'm / so'm	6,76
6	Aylanma mablag'larni aylanish koeffitsienti	K_o	Aylanish	55
7	Texnik ishchilar soni	R_{tex}	odam	3
8	Umumiy ishchilar soni	R_{um}	odam	4
9	Mehnat unumdorligi			
	- texnologik ishchilarga:	P_{tex}	m.so'm /odam	51910
	- umumiy ishchilarga	P_{um}	m.so'm /odam	38931
10	Umumiy tannarx	$\sum X_m$	m.so'm	144823
11	Hisobdagi daromad	$\sum D_1$	m.so'm	155725
12	Sof foyda	$\sum P_{sf}$	m.so'm	10356,9
13	Yillik samara	E	m.so'm	14296,9
14	Kapital mablag'ni o'zini oqlash muddati	T_{oq}	yil	1,61

6. XULOSA VA TAKLIFLAR

Diplom loyiha ishim mavzusi **““Lasetti” avtomobili tirsakli valini CAD/CAE tizimida modellashtirish”** bo’lib, buni tayyorlashda ustozlarni o’rgatgan bilimlari, yo’l yo’riqlari hamda o’quv amaliyot davrida o’rgangan va tanishgan ilmiy amaliy tajribalarimga asoslangan holda tayyorladim. Dastlab Lasetti avtomobili tirsakli vali detalini *“Solid Edge ST”* dasturida loyihalashni, *“ANSYS”* dasturida loyihalangan tirsakli val detalini simulyatsiya (Simulation) qilish orqali porshen va shatunning ekvivalent zo’riqishini (Equivalent stress), umumiy deformatsiyalanishini (Total deformation) va mustahkamlikka chidamliligi (Safety Factor) natijalarini olish mumkinligini o’rgandim. Bundan tashqari krivaship shatunli mexanizmning tuzilishini, porshen, shatun va tirsakli val detallarining tayyorlanishini va ularning hisobini, tirsakli val detalida uchraydigan nosozliklarni o’rgandim.

Bugungi kunda ishlab chiqarishda loyihalash ishlari CAD/CAM/CAE tizimlaridan foydalanish orqali amalga oshirilmoqda. Chunki bu avtomatlashtirilgan tizim muxandis-konstruktorlarga ish jarayonida yuzaga keladigan agregat va tizimlardagi noma’lum hodisalarni tahlil qilish, hosil bo’lishi mumkin bo’lgan konstruksiyadagi nuqsonlarni aniqlash va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning mustahkamligini, xavsizlikka, avtomobil yoki detallarning yaroqlilik muddatlarini uzaytirishga, tejamkorlikka, samaradorligini oshirish kabi imkoniyatlarga ega bo’lishiga zamin yaratadi. Bundan tashqari loyihalarni tez va sifatli, ishlab chiqarishni tezlashtirishga ulkan hissa qo’shadi. Ular bu natijalarga ushbu dasturlarning keng imkoniyatlari sababli, ya’ni ishlab chiqarilayotgan detallarga standart talab asosida to’g’ridan-to’g’ri shu kabi dasturlarning o’zida sinash jarayonlarini o’tkazilishi orqali erishmoqdalar.

Lasetti avtomobilining porshen-shatun detallarini loyihalash, ishlab chiqarish va ta’mirlash masalalarini avtomatlashtirishning maxsus dasturlaridan foydalanish **quyidagi ijtimoiy va sotsial yutuqlarga olib keledi:**

- mahsulotni ishlab chiqarishgacha bo'lgan vaqti qisqaradi, tannarxi arzonlashadi;
- tirsakli val detalining mustahkamligini, xavsizlikka, yaroqlilik muddatlarini uzaytirishga, tejamkorlikka, samaradorligini oshirish imkoniyatlarga ega bo'ladi;
- jarayon tez va sifatli bajariladi;
- ular standart talab asosida to'g'ridan-to'g'ri dastur yordamida sinash jarayonlarini o'tkaziladi;
- talabalalarning bu soxadagi bilim va ko'nikmalarini oshiradi;
- talabalalarning ilm-fan va yangilikka bo'lgan qiziqishini oshiradi.

7. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. Каримов И.А. “Юксак маънавият – енгилмас куч”. Ўзбекистон. 2008 йил, 175 бет.
2. Karimov I.A. 2015 yilning asosiy yakunlari va 2016 yilda O'zbekistonni ijtimoiy - iqtisodiy rivojlantirishning yeng muxim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Maxkamasining majlisidagi ma'ruzasi. //Xalq so'zi. 2016 yil 17 yanvar. № 13, T. “Sharq” 1-3 bet.
3. Каримов И.А. “Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари”. Тошкент, Ўзбекистон. 2009 й, 56 бет.
4. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Тошкент, Ўзбекистон: 1997 йил, 328 бет.
5. Sharaev E. va Rasulov Q. Avtomobillar konstruksiyasining rivojlanish istiqbollari. Ma'ruzalar matni. -Toshkent. Toshkent avtomobil yo'llari instituti: 2007. -48 bet.
6. Mamatov X. Avtomobillar. 1 – qism. Darslik. -Toshkent, O'zbekiston: 1995, -336 bet.
7. Mamatov X. Avtomobillar 2 –q ism. Darclik. -Toshkent; O'zbekiston: 1998, -268 bet.
8. Fayzullaev E.Z. va boshqalar. Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi. Darslik. -Toshkent, Yangi asr avlodi: 2006. -375 bet.
9. Гурин Ф.В., Клеников В.Д., Рейн В.В.. Автомобилсозлик технологияси. Дарслик, Тошкент, 2001 йил, 239-бет.
10. Хамракулов О., Хамракулов Х. Автомобил деталлари ишлаш қобилиятини қайта тиклаш, ўқув қўлланмаси Жиззах, 2007 й, 152 бет.
11. Қодиров С.М. Ички ёнув двигателлари. Тошкент, Зарқалам: 2006 йил, 155 бет.
12. Махмудов Ғ.Н., Ҳамракулов О. Автомобилларни электр ва электрон жиҳозлари. Ўқув қўлланмаси 1-қисм. Жиззах, 2006 йил, 150 бет.

13. Махмудов Ғ.Н., Ҳамрақулов О. Автомобилларни электр ва электрон жиҳозлари. Ўқув қўлланмаси. 2 - қисм. Жиззах, 2007 йил, 80 бет.
14. Махмудов Ғ.Н., Ҳамрақулов О. Автомобилларни электр ва электрон жиҳозлари. Тошкент, Истиқлол: 2000 йил, 203 бет.
15. Қиризбоев Ю., Иноғомова З., Рихсибоев Т. Техник чизмачилик курси. Дарслик. Тошкент: 1987 йил, 368 бет.
16. Бабусенко С.М. “Трактор ва автомобиллар ремонти”. Дарслик. - Тошкент. Ўқитувчи: 1990. -366 бет.
17. Hamraqulov O., Magdiyev Sh. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. -Toshkent. 2005. -223 bet.
18. Omirov A., Kayumov A. Mashinasozlik texnologiyasi. O’quv qo’llanma. -Toshkent, O’zbekiston: 2003. -380 bet.
19. Ёрматов Ё.Ғ., Юлдашев О.Р., Ҳамраев А.Л. Ҳаётий фаолияти хавфсизлиги. Дарслик. Тошкент, Алоқачи: 2009 йил, 346 бет.
20. Саидов Д.М. Solid Edge V20 программа комплексида автоматик лойиҳалаш асослари. – Тошкент, 2011. 262 б.
21. Ш.Андерсон, С.Эшкабилов, С.Рўзимов, Ж.Содиқов, Р.Мухаммадалиев, У.Сельгрэн. UGS I-DEAS NX Series программа комплексида автоматик лойиҳалаш асослари. – Тошкент: Фан, 2006. – 326 б.
22. Ли К. Основы САПР(CAD/CAM/CAE). –СПб.:Питер, 2004. –560с.
23. “O`zbekiston transport” jurnali.
24. “Avtohamroh” jurnali.
25. “Avtoolam” jurnali.
26. www.ziyo-net.uz
27. www.lex.uz
28. www.google.com
29. www.kth.se
30. www.sharebookfree.com

ILOVALAR