O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

A.D.ABDAZIMOV, N.B.ABDURAXMANOV

KURS LOYIHASI VA BITIRUV MALAKAVIY ISHINI TAYYORLASH

O‘quv qo‘llanma

«O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi»
nashriyot-matbaa birlashmasi
Toshkent – 2020

Taqrizchilar:
Q.Q.Mirzayev – *ToshDTU t.f.n., dots.*

A.O.Aripov – *BMKB-Agromash yetakchi konstruktori*

O‘quv qo‘llanma 5310500 – Avtomobilsozlik va traktorsozlik, 5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (traktorlar, qishloq xo‘jalik mashinalari) ta’lim yo‘nalishlari davlat ta’lim standartlari talablari asosida tayyorlangan bo‘lib, ushbu yo‘nalishlar bakalavriat talabalari uchun mo‘ljallangan. O‘quv qo‘llanmada QXMlari, traktorlar va avtomobillarni loyihalash kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishlarini tayyorlashda zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan foydalanishga asosiy e’tibor berilgan.

ISBN 978-9943-5169-9-1
© «O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi» nashriyot-matbaa birlashmasi, 2020.

KIRISH

Mamlakatimizning bugungi kuni va kelajagi ilm – fan rivojlanishi, ijodiy, innovatsion faoliyat yuritishga tayyor, ilmiy-texnikaviy, iqtisodiy va madaniy taraqqiyotini ta'minlashga qodir, yuqori darajadagi sifatlarga ega bo'lgan malakali mutaxassislar tayyorlash bilan bog'liq. Ushbu masala Respublikamizda ta'lim tizimi va yuqori malakali kadrlar tayyorlash davlat siyosatiga kiritilgan.

Qabul qilingan «O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi»da ta'kidlanganidek, amaldagi malaka talablari, o'quv rejalari va dasturlari mazmun jihatdan bitiruvchilarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yo'naltirilmagan, oliy ta'lim muassasalari va kadrlar buyurtmachilari bilan o'zaro hamkorlikda kadrlar tayyorlash bo'yicha ishlar samarali yo'lga qo'yilmagan, ish beruvchilarning oliy ta'lim mazmunini shakllantirishdagi ishtiroki yetarli emas. Shuningdek, talabalarda tanqidiy fikrlash, axborotni mustaqil izlash va tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirishga kam e'tibor berilgan.

Ushbu muammolarni hal etish o'qitish va bilim darajasini nazorat qilish bo'yicha aniq talab va uslubiy maslahatlarni o'z ichiga olgan me'yoriy hujjatlar, o'quv va uslubiy qo'llanmalar ishlab chiqishni taqozo etadi.

Avtomobilsozlik, qishloq xo'jalik mashinasozligi sohasi ishlab chiqarishda zamonaviy loyihalash usullari va dasturlarini qo'llashni talab qiladi. Shu sababli avtomobillar, traktorlar va qishloq xo'jalik mashinalarini loyihalashda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) dan foydalanish masalalari muhim o'rin tutadi. Hozirgi kunda malakali mutaxassislar bilimini namoyish qila olishda kompyuterda loyihalash ko'nikmalari, ALT (SAD, CAM, CAE) dasturlarida ishlash qobiliyati asosiy o'rin tutadi. Mutaxassislarning raqobatbardoshlik darajasi shu orqali ishlab – chiqarishda asosiy o'rinda bo'lmoqda.

Ushbu o'quv qo'llanma bevosita kadrlar buyurtmachilari – avtomobilsozlik va qishloq xo'jalik mashinasozligi tarmog'i yetakchi

korxonalari – «SamAuto» MChJ, «Toshkent qishloq xo‘jalik texnikasi zavodi» AJ, «Qishloq xo‘jalik mashinasozlik konstruktorligi texnologik markazi» MChJ va boshqalarda mashina va agregatlarni loyihalashda qo‘llanilayotgan ALTdan foydalangan holda talabalarga kurs loyihalari va bitiruv malakaviy ishi (BMI)ni bajarish bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga qaratilgan.

ALT (SAD, CAM, CAE) dasturlarida ishlay olish bugungi kun talabidir. Chunki ALT har qanday loyihalash jarayoni vaqtini yuz martalab qisqartiradi, ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Ushbu o‘quv qo‘llanmaning asosiy maqsadi 5310500 – Avtomobilsozlik va traktorsozlik, 5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (traktorlar, qishloq xo‘jalik mashinalari) ta’lim yo‘nalishlari talabalarida kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishini to‘g‘ri va sifatli tayyorlash va jarayonlarda ALT (CAD, CAM, CAE) dasturlaridan foydalanishning juda keng imkoniyatlarini ko‘rsatishdan iborat.

1. KURS LOYIHASI VA BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO‘YICHA UMUMIY MA’LUMOTLAR

1.1. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi maqsadi va vazifalari

Kurs loyihasini bajarish bakalavrlar tayyorlash yo‘nalishining o‘quv rejasidagi majburiy o‘quv turi bo‘lib, muhandis-konstruktorlar kasbiy faoliyatiga tegishli boshlang‘ich kichik hajmdagi ish deb qarash mumkin.

KL Kurs loyihasi tegishli fanning oxirgi bosqichida bajariladi. Talaba kurs
KL loyihasini bajarishda nazariy va amaliy mashg‘ulotlardan olgan bilimlarini shaxsiy topshiriq asosida olgan mavzusini ijodiy, mustaqil hisob ishlarini va grafik qismini bajaradi. Shu bilan birga texnik, texnologik hujjatlar, adabiyotlar bilan mustaqil tanishadi.

«Transport vositalari avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT)»
KL fanidan kurs loyihasini har bir talaba shaxsiy topshiriq bo‘yicha bajaradi.
KL Shuningdek, umummuhandislik va ixtisoslik fanlaridan kurs loyihasi talabaning shaxsiy, ijodiy mustaqil ishi bo‘lib, fanning ma’ruza, amaliy mashg‘ulotlarida olgan bilimlari va ko‘nikmalari, to‘plagan ma’lumotlarini tizimli ravishda mustahkamlash uchun muayyan obyektni konstruktorlik, texnologik loyihalarni bajarishdan iboratdir.

KL Talaba kurs loyihasini bajarishda, ya’ni grafik qismi va hisoblash-tushuntirish hisobotini rasmiylashtirishda turli adabiyotlar, texnik va umumiy nashrlardan foydalanish va bu ma’lumotlarga tizimli yondoshishi kerak.

Fanning nazariy va amaliy mashg‘ulotlarida talaba transport vositalari-
ALT ni loyihalashda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari dasturlaridan foydalanishni, yerusti transport tizimlari (avtomobillar, traktorlar, qishloq xo‘jalik mashinalari va hokazolar)ining ishlash prinsipini o‘rganishi, muayyan texnik yechimlar va ilmiy - tadqiqot ishlari asosida ishchi organ va agregatlarni loyihalashning mazmuni, konstruksiyalash va ratsionalizatsiya ishlari bilan tanishib chiqishi lozim bo‘ladi.

KL Kurs loyihasining maqsadi talabaning fan bo‘yicha va boshqa umummuhandislik va ixtisoslik fanlaridan olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashdan iborat. Talaba kurs loyihasining muallifi bo‘lib, qabul qilingan texnik yechimlar, hisoblarning to‘g‘ri bajarilishiga va shu yechimlar asosida bajarilgan chizma, grafiklarga o‘rnatilgan talablar asosida bajarilishiga mas’uldir. Shuning uchun bajarilgan kurs loyihasi kafedraning maxsus tuzilgan komissiyasida himoya bilan baholanadi.

5310500 – Avtomobilsozlik va traktorsozlik, 5310600 – Yerusti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (traktorlar, qishloq xo‘jalik mashinalari) ta’lim yo‘nalishlari bakalavriat bitiruvchisi – bu mustaqil fikrlovchi shaxs, malakali, raqobatlasha oladigan, zamon talablariga javob bera oladigan, yo‘nalish sohasidagi bilimlar bo‘yicha ijodiy, innovatsion faoliyat yuritishga tayyor, respublikamizning ilmiy-texnikaviy, iqtisodiy va madaniy taraqqiyotini ta’minlashga qodir, yuqori darajadagi ma’naviy va madaniy sifatlarga ega bo‘lgan mutaxassisdir.

Bakalavr tayyorlash ~~uchun~~ yo‘nalishlar ta’lim dasturlari talabalarning quyidagi fan bloklarini egallashlariga mo‘ljallangan: gumanitar va ijtimoiy - iqtisodiy, matematik va tabiiy-ilmiy fanlar, umumkasbiy, ixtisoslik fanlar. Bu dasturlar yakuniy davlat attestatsiyasi bilan (bitiruv malakaviy ishi himoyasini k~~iritgan holda~~) tugallanadi.

Bitiruv malakaviy ishini bajarish bakalavriat talabalarining o‘quv
BMI jarayonining yakuniy bosqichi hisoblanadi. Bitiruv malakaviy ishida bakalavrlar barcha fanlar bo‘yicha bilimlarni qo‘llashni talab qiluvchi kasbga oid masalalarni hal etadi.

BMI Bitiruv malakaviy ishini bajarish vazifalari quyidagilardir:

– ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha nazariy va amaliy bilimlarni mustahkamlash va kengaytirish, olingan bilimlarni muayyan ilmiy, texnikaviy, ishlab chiqarish vazifalarni hal etishda qo‘llash;

– ijodiy ishlash, ishlab chiqilayotgan masalaning (muammoning) qo‘yilish jarayonidan boshlab, uni to‘la nihoyasiga yetkazish bo‘yicha qaror qabul qilishda bo‘lgan mas’uliyatni his etishga o‘rgatish;

– zamonaviy ishlab chiqarish, iqtisodiyot, texnika va madaniyatning rivojlanishi sharoitida talabalarning mustaqil ishlashga tayyorligini ta’minlash.

BMI Bakalavriat bitiruvchisi bitiruv malakaviy ishida quyidagilarni bajarishi kerak:

– hal etiladigan masala (muammo, texnik yechim)ning to‘liq tavsifini berishi va uning hozirgi holatini tanqidiy tahlil qilishi;

– texnik-iqtisodiy talablarni shakllantira olishi, masalani hal etish variantlarini ko‘rib chiqishi va maqbul variantini aniqlashi;

– maqbul variant bo‘yicha hisob-kitob, texnik, texnologik, iqtisodiy yechimlarni shakllantirish;

– masalani yechish natijalari bo‘yicha xulosa va takliflar berish, ularni qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishining tegishli tarmog‘ida qo‘llash imkoniyatini aniqlash.

1.2. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi mavzulari, mazmuni va tuzilmasi

KL Kurs loyihasining mavzulari fan dasturiga muvofiq transport vositalari (avtomobillar, traktor, qishloq xo‘jalik mashinalari)ning harakat uzatish ALT mexanizmi, qismlari, detallarini avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida loyihalashdan iborat bo‘ladi.

Ba’zi hollarda kafedraning ilmiy yo‘nalishiga bog‘liq bo‘lib, ma’lum bir mavzudagi loyihani ishlab chiqish uchun ruxsat beriladi. Bunday hollarda loyihalash obyektiga quyidagilar kiradi:

– kafedraning ilmiy yo‘nalishiga bog‘liq bo‘lgan laboratoriya tekshirishlariga ko‘ra loyihalash jarayonini modellashtirish;

– kafedraning xo‘jalik shartnomasiga ko‘ra loyiha ishini bajarish;

Kurs loyihasining mavzulari fan dasturiga muvofiq semestr boshida kafedra yig‘ilishida ko‘rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

«5310500 – Avtomobilsozlik va traktorsozlik», «5310600 – Yerusti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (traktorlar va qishloq xo‘jalik mashinalari)» ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha bitiruv malakaviy ishlari mavzulari respublikamiz avtomobilsozlik, traktorsozlik, qishloq xo‘jalik mashinasozligi tarmoqlari muammolarining texnik yechimi sifatida aks ettirilishi kerak.

BMI Bitiruv malakaviy ishlar mavzusi mutaxassis chiqaruvchi kafedra tomonidan respublikamiz avtomobilsozlik, traktorsozlik, qishloq xo‘jalik mashinasozligi tarmoqlari muammolari o‘rganilib bitiruv kursining boshida e’lon qilinadi. Talabalarga malakaviy ishlarning mavzularini tanlash huquqi beriladi. Talaba yoki buyurtmachi zaruriy asoslar bilan malakaviy

BMI ishlar mavzusi bo‘yicha o‘z variantlarini taklif etishlari mumkin. Bitiruv malakaviy ishi mavzulari oliy o‘quv yurti rektori tomonidan tasdiqlanadi.

Kafedra har yili avtomobilsozlik, traktorsozlik, qishloq xo‘jalik mashinasozligi ~~tegishli tarmoq~~lari va ta’lim tizimi oldida turgan vazifalarni hisobga olib, bitiruv malakaviy ishining aniq mavzularini ishlab chiqadi.

Bitiruv malakaviy ishi talabaning ilmiy-tadqiqot va ilmiy-~~pedagogik~~ ishi natijalari asosida yoki ilmiy-pedagogik, ilmiy ishlab chiqarish adabiyotlarini umumlashtirish asosida bajarilishi mumkin. Ilmiy-tadqiqotlar asosida bajarilgan ishlar mavzusi professor-o‘qituvchilar ilmiy-tadqiqot ishlari yo‘nalishiga muvofiq keladi.

1.3. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishini bajarishga rahbarlik qilish

KL va BMI ~~Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishlar~~ga rahbarlar ushbu oliy o‘quv yurtining professor –o‘qituvchilari, ilmiy xodimlari boshqa ishlab chiqarish korxonalarining yuqori malakali mutaxassislari safidan tayinlanadi.

KL va BMI ~~Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi~~ rahbari:

– topshiriq beradi;

– bitiruv malakaviy ishining bajarilish jadvalini rejalashtiradi;

– asosiy adabiyotlar, ma’lumot va arxiv materiallarini hamda mavzu bo‘yicha boshqa manbalarni tavsiya etadi;

– talabalar bilan muntazam ravishda konsultatsiyalar o‘tkazadi;

– bitiruv malakaviy ishining bajarilish jarayonini nazorat etadi;

– talaba bajargan bitiruv malakaviy ishining sifati va muallifligiga javob beradi, mavzularining qaytarilishiga yoki ko‘chirilishiga yo‘l qo‘ymaydi.

Talaba kurs loyihasini bajarishdan oldin loyiha rahbari muddat bo‘yicha loyiha bo‘limlarini bajarish uchun kalendar reja ishlab chiqishi kerak. Shuningdek, loyihani bajarish davrida talaba maslahat olishi va yechilmagan savollarni muhokama qilish uchun har haftada rahbar bilan uchrashib turishi kerak. Loyiha rahbari talabaga yo‘llanma berishi bilan birga loyihaning hamma bo‘limlari, loyiha mavzusiga va zamonaviy loyihalash talablariga mos kelishini nazorat qilishi kerak.

KL Kurs loyihasi topshirig‘i loyiha rahbari tomonidan ishlab chiqiladi va talabaga semestrning birinchi ~~va~~ ikkinchi haftasida beriladi. Topshiriqda

loyiha mavzusi, hisob uchun ma'lumotlar, qisqacha reja tartibi va loyihaning grafik qismini bajarish uchun talablar berilgan bo'lishi kerak.

BMI Bitiruv malakaviy ishining bo'limlari bo'yicha maslahatchilar etib, oliy o'quv yurtlarining professor-o'qituvchilari, ilmiy xodimlari hamda tegishli korxonalarning yuqori malakali mutaxassislari tayinlanishi mumkin. Maslahatchilar bajarilgan ishning muvofiq qismini tekshiradilar.

BMI Bitiruv malakaviy ishi berilgan topshiriq asosida shaxsan talaba tomonidan bajariladi.

BMI Bitiruv malakaviy ishining har bir bo'limi muvofiq asoslar va xulosalar bilan yoritiladi. Bitiruv malakaviy ishda, ilgari bajarilgan mustaqil ishlarning natijalari yoki boshqa mualliflarning (ilmiy ma'ruzalar va maqolalari, hisob-grafik ishlari, kurs ishlari va loyihalari, albatta, nomlari ko'rsatilgan holda) ishlari aks ettirilishi yoki ulardan foydalanish mumkin. Bitiruv malakaviy ishi hisob-tushuntirish yozuvi va grafik qismdan iborat.

1.4. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining hisob – tushuntirish yozuvi bajarilishi

KL Kurs loyihasi bo'yicha:

Kurs loyihasi ikki qismdan – hisob-tushuntirish yozuvi va grafik qismdan iborat bo'ladi. Kurs loyihasida hisoblash-tushuntirish yozuvi (25-30 bet) va grafik qism (3-4 ta A1 format) kompyuterda ALT dasturida bajariladi. Hamma hisoblar Xalqaro birliklar sistemasi (SI)da ~~hisoblanishi~~ kerak.

KL Kurs loyihasi hisob-tushuntirish yozuvi quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

– titul varag'i;
– loyihaning topshiriq varag'i;
– mundarija;
– kirish (1-2 bet);
– topshiriqda berilgan yerusti transport tizimi (traktor, qishloq xo'jalik mashinasi, avtomobil)ning tuzilishi, ishlashi, texnik tavsifining qisqacha bayoni (2- 4 bet);
– berilgan qism, uzel, mexanizmning kinematik hisobi (2-4 bet);
– berilgan detalning fazoviy modelini yaratishning avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida bajarilgan loyiha bayoni (6-8 bet);

– berilgan detalning avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida bajarilgan mustahkamlik hisobi (8- 0 bet);

– berilgan uzel, mexanizm, detalning fazoviy modelidan tekislik chizmalarini yaratishning loyiha bayoni (2-4 bet);

– xulosa (1-2 bet);

– foydalanilgan adabiyotlar (1-2 bet);

KL Kurs loyihasining topshiriq ~~vazifasi~~ rahbar tomonidan ushbu vazifa blankasi to‘ldirilgan va tasdiqlangan holda har bir talabaga beriladi.

Kirish. Bu bo‘limda traktorsozlik, avtomobilsozlik, qishloq xo‘jaligi mashinasozligi rivojlanishi, bu sohaning oldida turgan dolzarb muammolar, loyihadagi yerusti transport tizimlarining ahamiyati haqida qisqacha ma’lumot beriladi va loyiha topshirig‘iga binoan kurs loyihasi mavzu obyekti, maqsad va vazifalari ko‘rsatiladi.

Berilgan yerusti transport tizimi (traktor, qishloq xo‘jalik mashinasi, avtomobil)ning tuzilishi, ishlashi, texnik tavsifining qisqacha bayoni. Bu bo‘limda topshiriqda berilgan yerusti transport tizimi (traktor, qishloq xo‘jalik mashinasi, avtomobil)ning tuzilishi, ishlashi, texnik tavsifi keltiriladi. Masalan, berilgan rusumdagi MAN avtomobilining texnik tavsifi, tuzilishi va ishlashi bo‘yicha ma’lumotlar.

Berilgan qism, uzel, mexanizmning kinematik hisobi. Bu bo‘limda topshiriqda berilgan yerusti transport tizimining kinematik sxemasi bo‘yicha berilgan qism, uzelgacha bo‘lgan kinematik hisoblar beriladi. Kinematik hisoblar bo‘yicha detalning aylanish chastotasi, aylanuvchi detallarning uzatish sonlari va boshqa ko‘rsatkichlar topiladi. Kinematik sxema grafik qismda A3 formatli ~~qog‘oz~~ ham o‘z aksini topadi.

Berilgan detalning fazoviy modelini yaratishning avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida bajarilgan loyiha bayoni. Topshiriqda ko‘rsatilgan detal avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida (~~M~~asalan: AutoCAD yoki Kompas dasturida) berilgan ko‘rsatkichlar bo‘yicha fazoviy modeli yaratiladi. Bu modelni yaratish bo‘yicha bajarilgan ishlar bo‘yicha ma’lumotlar keltiriladi.

Berilgan detalning avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida bajarilgan mustahkamlik hisobi. Yaratilgan detal, yig‘ma birlik avtomatlashtirilgan loyihalash tizidagi chekli element usulida loyiha bajaradigan modulidan foydalangan holda (~~M~~asalan, Askon kompaniyasining Kompas dasturidagi FEM-analiz moduli yoki Soliworks tizimining Ekspres-analiz moduli)

mustahkamlik hisoblari bajariladi. Bunda detalning ishlash sharoitida unga qo‘yiladigan kuchlar, bosim va harorat ko‘rsatkichlari hisobga kiritilib chekli element usulida detalning bikrlik, turg‘unlik masalalari yechimi va mustahkamlik ko‘rsatkichlari (mexanik deformatsiyasi, haroratga bog‘liq metall deformatsiyasi, harorat tarqalishi) olinadi. Olingan ma’lumotlarning asosiy natijalari, ya’ni chekli elementga bo‘lingan detal modeli, detal modeliga qo‘yilgan kuch, bosim tasvirlari, grafiklar va asosiy natijalar ma’lumotlari berilishi kerak.

Berilgan uzel, mexanizm, detalning fazoviy modelidan tekislik chizmalarini yaratishning loyiha bayoni. Bu bo‘limda uzel, mexanizm, detalning fazoviy modelidan tekislik chizmalarini yaratishning loyihasi beriladi. Olingan tekislik chizmalarining kerakli ko‘rinishlari va qirqimlari tanlanadi va grafik qismda ko‘rsatiladi.

KL Xulosa. Kurs loyihasi bo‘yicha tushuntirish loyihalash hisobotini yozib bo‘lgandan so‘ng olingan natijalar bo‘yicha loyiha tahlili, texnik yechimlarning mosligi haqidagi ko‘rsatmalar yoziladi.

Adabiyotlar. Tushuntirish hisoboti xatini yozishda foydalanilgan adabiyotlar to‘plami alfavit (birinchi avtorning familiyasiga asosan) bo‘yicha yoziladi. Adabiyot haqida ma’lumot quyidagi tartibda yoziladi: avtorning familiyasi va ismi sharifi, kitobning nomi, nashr joyi, nashriyot, nashr yili va betlar soni.

Masalan: ~~Hakimov J. Kompyuterli loyihalash. - Toshkent: Noshir, 2018. - 318 b.~~ Малкин В.С. Надежность технических систем и техногенный риск. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. - 432 с.

Gazeta va jurnallardan olingan maqolalar quyidagi tartibda yoziladi. Masalan: Ivanov A. Matematicheskoe modelirovanie prosessa konstruirovanie. Jurnal «SAPR i grafika». 2010. №8., 28 - 30 b.

Hisob-tushuntirish yozuvini rasmiylashtirish yagona konstruktorlik hujjatlari tizimi (ESKD) talablariga javob berishi kerak. Tushuntirish xati A4 o‘lchamli standart qog‘ozga kompyuterda yoziladi. Bunda loyiha hujjatlarining maxsus ramkasi ichiga matn, hisoblar, chizma va grafiklar joylashtiriladi. Maxsus ramka chap tomonidan 20 mm, o‘ng tomonidan 10 mm, yuqori va pastki qismidan 20 mmli ramka bo‘lib, ko‘rinishi ilovada ko‘rsatilgan. Hisoblash – tushuntirish hisoboti so‘z boshi bilan abzas orasida 10 mm, oxirgi jumla bilan so‘z boshi orasida 15 mm masofa qoldirib yoziladi.

Har bir yozilgan varaqlar nomerlanadi va bu nomerlangan varaqlar mundarija betiga mos kelishi kerak.

Hisob - tushuntirish yozuviga jadval, eskiz, grafik va sxemalar kiritiladi kompyuterda chizilgan bo‘lishi kerak. So‘zlar qisqartirib yozilmaydi. Hisobotda foydalanilgan formulalar arab raqami bilan belgilanadi. Hisob uchun olingan formulalar, qiymatlarning birligi adabiyot raqami bilan sahifasi qavs ichiga yozib qo‘yiladi. Masalan: $\rho = 7840$ kg/m3, po‘latning 20 ^{o}S dagi zichligi [4, 355 b.].

Hisoblash - tushuntirish hisobotining hajmi 25-30 varaqni tashkil etadi.

BMI ~~Malakaviy bitiruv ishi~~ bo‘yicha:

Hisob - tushuntirish yozuvi qismi bitiruv malakaviy ishining mazmunini qisqa va muayyan shaklda ifodalashi lozim. Hisob - tushuntirish yozuvi formulalar, grafiklar, rasmlar, eskizlar, diagrammalar, sxema va zaruriy qo‘shimcha axborot yozilgan disklar bilan ilova etilishi mumkin.

Hisob-tushuntirish yozuvi kompyuterda terilgan va tahrirlangan tarzida rasmiylashtirilgan bo‘lishi shart.

Hisob-tushuntirish yozuvi kamida A4 format qog‘ozda 10-15 ming so‘z hajmida (55-60 varaq) belgilangan. Yozuv shrifti Times New Roman - 14 bo‘lib, 1.5 qator oralig‘ida yoziladi. Hisob - tushuntirish yozuvi loyiha hujjati bo‘lganligi sabab GOST talabi bo‘yicha maxsus ramkali qog‘ozda to‘ldiriladi.

Hisob - tushuntirish yozuvi quyidagilardan iborat:

– titul varag‘i;
– topshiriq varag‘i;
– referat;
– mundarija;
– qisqartmalar, shartli belgilar;
– kirish;
– konstruktorlik qismi;
– ekologiya qismi;
– hayot faoliyati xavfsizligi qismi;
– iqtisodiy qismi;
– xulosa;
– foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati;
– ilovalar;

Ilovada titul, topshiriq varaqlari shakli keltirilgan.

Referat (annotatsiya) – bitiruv malakaviy ishi (loyiha)ning qisqacha, ixcham bayon etilishidir. Referatda loyihaning qisqa mazmuni, varaqlar, jadvallar soni ko‘rsatiladi. Ilovada referat yozilishiga misol keltirilgan.

Mundarija varag‘i alohida varaqda bajariladi. Mundarija so‘zi varaq o‘rtasiga yoziladi va har bir bo‘limlar qator boshidan yoziladi va kerakli varaq nomeri ko‘rsatiladi.

Har bir bo‘limlar va ularning tarkibiy qismlari alohida qatorda beriladi.

Ilovada mundarija varag‘ining to‘ldirilgan holati ko‘rsatilgan.

Hisob – tushuntirish yozuvi bo‘limlari (konstruktorlik, iqtisodiy, ekologiya, hayot faoliyati xavfsizligi) boshlanish varaqlari va undan keyingi varaqlar maxsus varaqlarda beriladi.

Matn sahifalari, albatta, arabcha raqamlarda raqamlanishi lozim. BMI hisoblash–tushuntirish yozuvi raqamlanishi uzluksiz bo‘ladi va kirish 3-sahifadan boshlanadi (birinchi va ikkinchi sahifalar – bu titul varag‘i va mundarija bo‘lib, ular raqamlanmaydi). Sahifa raqami pastda o‘rtaga qo‘yiladi.

Kirish (2-3 bet) – BMI ~~bitiruv malakaviy ishida~~ ko‘riladigan mavzuning dolzarbliligi asoslanadi va BMI ~~bitiruv malakaviy ishi~~ maqsadi, vazifalari aniqlashtiriladi.

Konstruktorlik qismi asosiy loyiha mazmunidir (30-40 bet). U quyidagi bo‘limlardan iborat:

– loyihalanayotgan avtomobil, traktor, qishloq xo‘jalik mashinasi yoki agregatning vazifasi va umumiy tavsifi;

– mashinaga qo‘yiladigan agrotexnik, texnik-ekspluatatsion, iqtisodiy va boshqa talablar;

– vatanimizda va chet ellarda ishlab chiqarilgan mashina yoki agregatlar konstruksiyalari tavsifi va tahlili.

– bitiruv ishi mavzusini asoslash;

– loyihalanayotgan mashina, mexanizm yoki ishchi organini asosiy konstruktiv, kinematik, texnologik, energetik va boshqa o‘lchamlarini asoslash bo‘yicha hisoblash;

– loyihalanayotgan mashina, mexanizm yoki ishchi organini mustahkamlik masalasi bo‘yicha hisoblash;

Konstruktorlik qismida formulalardan ko‘p foydalaniladi. Formulalarni yozish qator o‘rtasiga yozilib, oldin asosiy formula berilib undagi qatnashgan qiymatlar yozilib, hisoblanishi keyin yozilib, olingan natija ko‘rsatib qo‘yiladi. Formula yozilgandan keyin raqamlanadi.

Misol. Material zichligi quyidagi formuladan topiladi:

$$\rho = \frac{m}{V}; \qquad (1)$$

bu yerda:

m – material massasi, kg, m= 0,025 kg;

V – material hajmi, m^3 , *V*= 0,0005 m^3 ;

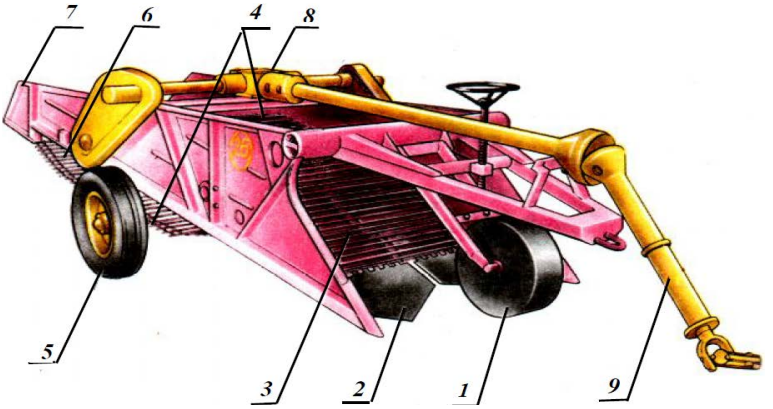
Hisoblaymiz,

$$\rho = \frac{0,025}{0,0005} = 50 кг / м^3$$

Konstruktorlik qismida mashina, mexanizm va detallarni tasvirlash uchun rasmlardan keng foydalaniladi. Rasmlar matn ichida qator o‘rtasiga qo‘yiladi va nomerlanadi. Rasmlar ko‘p holatda ketma-ketlik bo‘yicha nomerlab boriladi.

Masalan, 1-rasm, 2-rasm... kabidir. Agar rasm ichida nomerlangan qismlari bo‘lsa, ular rasm nomidan keyin alohida qator o‘rtasiga keltirib yoziladi.

Misol.



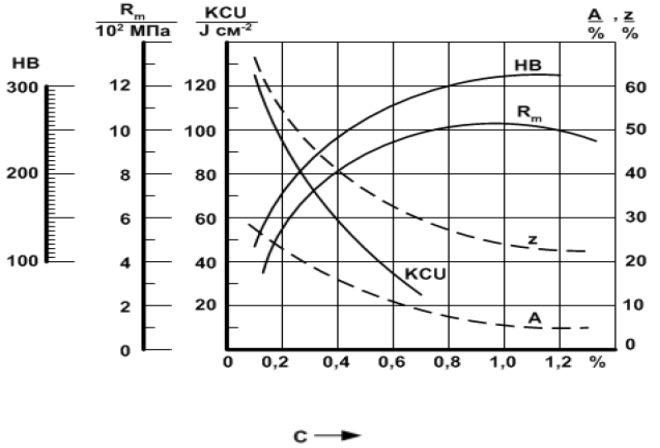
1.1 - rasm. KST-1.4 rusumli kartoshka kovlagich;

1 - kopirlash qurilmasi; 2 - aktiv lemex; 3 - elevator; 4 - asosiy elevator; 5 - yurish qismi; 6 - kaskad elevator; 7 - siquvchi to‘siqlar; 8 - reduktor; 9 - ishchi organlar yuritmasi.

Loyihada diagrammalar va grafiklar keltirilgan holatida, koordinatalar o‘qlari berilib, ularning belgilanishi, qiymatlari o‘qlar bilan kesishmasligi

kerak. Diagrammadagi yozuv va qiymatlarining o‘lchamlari matn o‘lchamidan katta bo‘lmasligi kerak. Diagramma va grafiklar ham rasm nomi bilan belgilanib tartibli tarzda nomerlanadi.

Misol.



1.2 – rasm. Po‘latdagi uglerod miqdori ortishining qattiqlik va kuchlanishga bog‘liqlik grafigi

Hisob – tushuntirish yozuvida raqamli ma’lumotlarni kiritishda jadvallardan foydalaniladi. Jadval chiziqlar bilan chegaralangan qatorlar va ustunlarga bo‘lingan bo‘lishi mumkin. Jadval keltirilayotganda 1-jadval so‘zi yozilib, ketma-ketlikda nomerlab boriladi. Har bir jadvalgan jadval nomi yozib qo‘yiladi. Agar jadval bir varaqda oshib ketsa, keyingi varaqqa olib o‘tilib, ustunlar nomerlanib boriladi va jadval davomi so‘zi kiritiladi.

Misol.

1.1-jadval

MX-1.8 paxta terish mashinasini sinashdagi texnik ko‘rsatkichlar

Ko‘rsatkichlar nomi	Ko‘rsatkichlar qiymatlari	
	TSh23.01-102:2007 bo‘yicha	Sinov qiymatlari
Agregatlanishi	MTZ-80X,TTZ-80.11	TTZ-80.11
Yuritmasi	Traktor QOV	Traktor QOV
Qamrov kengligi	1.8 m	1.8 m

Iqtisodiy qismda bajarilgan loyihaning iqtisodiy samaradorlik masalalari ko‘rib chiqiladi va hisoblanadi. Ekologiya qismida loyihaning ekologiyaga ta’sir masalalari ko‘rib chiqiladi. Masalan, avtomobildan chiqayotgan chiqindi gazlarning havoni iflolantirish va uning oldini olish masalalari. Hayot faoliyati xavfsizligi qismida loyihadagi mashinaning insonga xavfsizlik masalalari ko‘rib chiqiladi.

Bu bo‘limlarga tegishli fan professor-o‘qituvchilari biriktiriladi.

Xulosada bitiruv malakaviy ishining asosiy olingan natijalar, vazifalarning bajarilishi ixcham, tushunarli bayon sifatida beriladi.

Bitiruv malakaviy ishini tayyorlash uchun zarur adabiyotlar odatda talaba tomonidan mustaqil tarzda tanlab chiqiladi.

Bitiruv malakaviy ishida so‘nggi yillarda O‘zbekistonda va xorijda chop etilgan ilmiy-texnik adabiyotlar, nashrlardan foydalanish lozim. Chunki bitiruv malakaviy ishini tayyorlashda eski adabiyotlardan foydalanilsa, bajarilgan ishning saviyasi tushib ketishiga sabab bo‘ladi.

Asosiy va qo‘shimcha adabiyotlar tanlangandan so‘ng talaba ularni ishda qo‘yilgan savollarni yoritish uchun ajratib olishi va ularni mantiqan bog‘lagan holda o‘rganib chiqishi hamda ularni izoh etishi lozim.

Bitiruv malakaviy ishida foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati ishning oxirida joylashtiriladi. Adabiyotlar bibliografik bayonda quyidagi izchillikda joylashtiriladi:

1) O‘zbekiston Respublikasi Qonunlari;

2) O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari va Qarorlari;

3) O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari;

4) Me’yoriy hujjatlar va yo‘riqnomalar;

5) O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari va nutqlari;

6) Mamlakatimizda va chet ellarda bosilgan ilmiy adabiyotlar (darsliklar, o‘quv qo‘llanmalari, monografiyalar, ilmiy maqolalar, ilmiy broshyuralar va hokazolar);

7) Internetdan olingan axborot manbalari.

Foydalanilgan adabiyotlar bibliografik bayonida quyidagilar ko‘rsatiladi: muallifning familiya va ismi-sharifi, kitob nomi, nashr qilingan joyi, nashriyot nomi va nashr qilingan joyi, nashriyot nomi va nashr etilgan yili. Agar maqola jurnalda (gazetada) bosilgan bo‘lsa, unda

jurnal (gazeta) nomi, chiqqan yili, jurnal (gazeta) sahifasi raqami.

Agar kitob mualliflari uch va undan ortiq kishilardan iborat bo‘lsa, unda birinchi muallifning familiyasi, ismi-sharifini ko‘rsatib, so‘ngra «va boshqalar» deb qo‘yish ham mumkin.

Shaharlar nomlari qisqartirmasdan bosh kelishikda yoziladi. Moskva, Sankt-Peterburg va Toshkent kabi shaharlar nomlarini qisqartirib yozish mumkin: Moskva – M., Toshkent – T.

1.5. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining grafik qismi bajarilishi

Bitiruv malakaviy ishining grafik qismi – bu loyiha chizmalaridir. Chizmalarning formati, shartli belgilari, shrift va masshtablari amaldagi GOSTlar talablariga qat’iy muvofiq kelishi zarur. Odatda, chizmalar A1, A2, A3, A4 formatli qog‘ozda (kurs loyihasi 2-3 format A1, MBI 4-5 format A1 hajmda) kompyuterda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining dasturlarida bajariladi va qog‘ozga chiqariladi, shuningdek, slaydlar ko‘rinishida multimedia vositalari orqali ekranda ko‘rsatish mumkin.

1.2-jadval

Standartlarning klassifikatsiya guruhlari

Shifri	Standartlar mazmuni	Raqami
0	Umumiy qoidalar	GOST 2.001-93 GOST 2.034-83
1	Asosiy qoidalar	GOST 2.101-68 GOST 2.121-73
2	Konstruktorlik hujjatlarida buyumning belgilanishi va klassifikatsiyasi	GOST 2.201-80
3	Chizmalar bajarishning umumiy qoidalari	GOST 2.301-68 GOST 2.317-69
4	Mashinasozlik va asbobsozlik sanoati buyumlarining chizmalarini bajarish qoidalari	GOST 2.401-68 GOST 2.426-74
5	Konstruktorlik hujjatlaridan foydalanish (hisobga olish, saqlash, nusxa ko‘chirish, o‘zgarishlar kiritish)	GOST 2.501-68 GOST 2.503-74

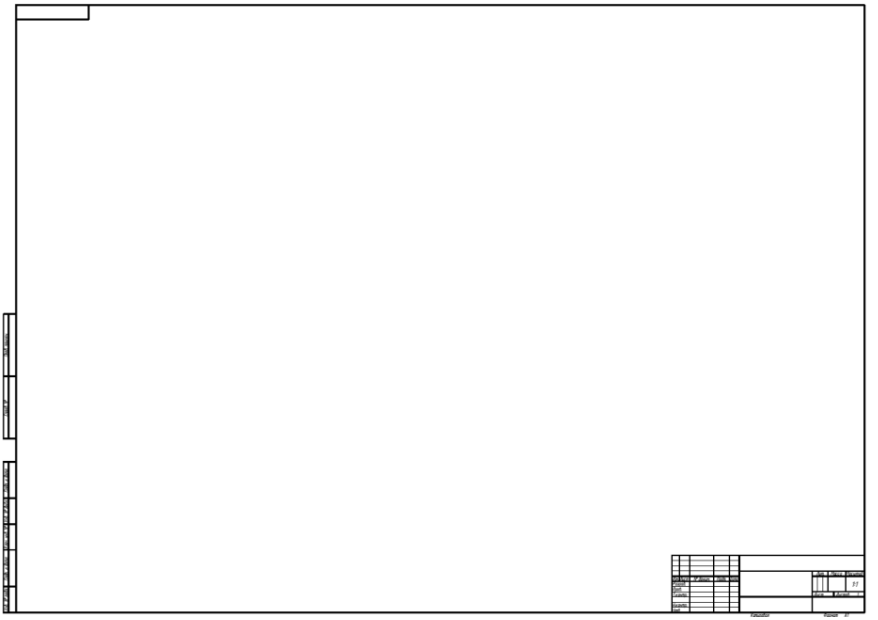
6	Ekspluatatsiya va ta’mirlash hujjatlarini bajarish qoidalari	GOST 2.601-80 GOST 2.607-72
7	Sxemalarni bajarish qoidalari	GOST 2.701-80 GOST 2.792-74
8	Qurilish va kemasozlik hujjatlarini baja-rish qoidalari	GOST 2.801-74 GOST 2.857-75
9	Boshqa standartlar	

Chizmalarning bajarilishi konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (rus. – ESKD) bo‘yicha bajariladi. Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi – korxona va tashkilotlar ishlab chiqarayotgan va foydalanayotgan konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash, rasmiylashtirish va ishlatish bilan bog‘liq bo‘lgan tartib va qoidalarni belgilovchi davlat standartlari kompleksidir. ESKD standartlarining asosiy vazifasi – korxona va tashkilotlarda konstruktorlik hujjatlariga rioya qilish, rasmiylashtirish hamda ulardan foydalanishda yagona tartib va qoidalarni joriy etishdan iborat.

Formatlar (GOST 2.301-68)

Barcha chizmalar standart formatli chizma listlarida bajariladi. Listlarning formatlari, tashqi ramka chiziqlarining o‘lchamlari bilan belgilanadi. Tomonlarining o‘lchami 1189x841 mm, sathi 1 m2.ga teng bo‘lgan format va bu formatning hamda uning keyingi formatlarining ensiz tomoniga parallel chiziq o‘tkazib, teng ikkiga bo‘lishdan hosil qilingan boshqa formatlar – asosiy formatlar, deb ataladi.

GOST 2.301-68 ga ko‘ra asosiy va qo‘shimcha formatlarning belgilari va o‘lchamlari 2-jadvalda keltirilgan. Asosiy formatlar A harfi va 0 dan 5 gacha arab raqamlari bilan belgilanadi. Zarur bo‘lgan hollarda qo‘shimcha formatlardan foydalaniladi.



1.3-rasm. Chizma qog‘ozi

1.3-jadval

Asosiy va qo‘shimcha formatlarning belgilanishi va o‘lchamlari (GOST 2.301-68)

Asosiy formatlar		Qo‘shimcha formatlar	
Belgila nishi	Tomonlar o‘lchami, mm	Belgilanishi	Tomonlar o‘lchami, mm
A0	841x1189	A0x2 A0x3	1189x1682 1189x2523
A1	594x841	A 1x3 A 1x4	841x1783 841x2378
A2	420x594	A2x3 A2x4	594x1261 594x1682
A3	297x420	AZxZ A3x4 A3x5	420x891 420x1189 420x1486

A4	210x297	A4x3 A4x4 A4x5 A4x6	297x630 297x841 297x1051 297x1261
A5	148x210	—	—

Masshtablar (GOST 2.302-68)

Tasvirlar quyidagi masshtabda chiziladi:

1. Haqiqiy kattaligi - 1:1.

2. Kichraytirish masshtablari — 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.

3. Kattalashtirish masshtablari — 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Bulardan tashqari, GOST 2.302— 68 ga ko‘ra, yirik obyektlar uchun quyidagi masshtablar tavsiya etiladi:

1. Kichraytirish masshtabi 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:250000; 1:50000.

2. Ko‘proq kattalashtirish uchun (100x n):l masshtabidan foydalanish mumkin, bu yerda n — butun son. Agar masshtab asosiy yozuvning belgilangan grafasiga yozilsa, M harfi tushirib qoldirilib, 1:1; 1:2; 5:1 ko‘rinishlarda yoziladi.

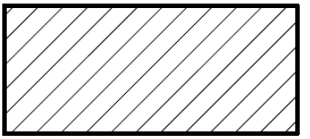
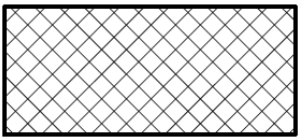
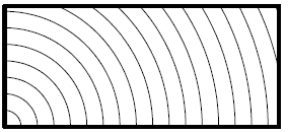
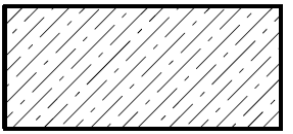
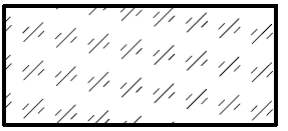
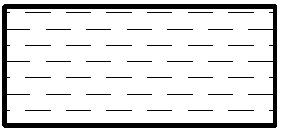
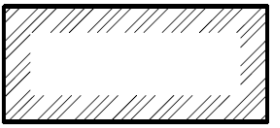
Boshqa hollarda M 1:1, M 1:2; M 5:1 ko‘rinishda yoziladi. Agar tasvirning masshtabi chizmaning asosiy yozuvidagi masshtabidan farq qilsa, uning masshtabi shu tasvirga tegishli yozuv ostida ko‘rsatiladi, masalan, A (2:1) yoki A (5:1). Jadval chizmalarda, shuningdek, eskizlarda masshtab ko‘rsatilmaydi. Ularda asosiy yozuvning masshtab uchun belgilangan grafasiga chiziqcha chizib qo‘yiladi.

Turli materiallarning grafikaviy belgilanishi (GOST 2.306-68)

Mashinasozlik korxonalarining barcha tarmoqlari chizmalarida tasvirlangan materiallarning kesim yuzalari uning turiga qarab, GOST 2.303-68 talab va qoidalariga muvofiq, grafika ko‘rinishda belgilanadi. Kesim yuzasining grafika belgisi chizmani o‘qishni yengillashtiradi, detal materialining turini aniqlashga yordam beradi. Turli materiallarning grafika belgilari 3-jadvalda keltirilgan.

1.4-jadval

Materiallarning turiga qarab, ularning kesim yuzalarini shtrixlash

T/r	Materiallarning nomi	Materialning grafika ko‘rinishida belgilanishi
1	Metallar va qattiq qotishmalar	
2	Tolali monolit, presslangan va metallmas materiallar	
3	Yog‘och	
4	Beton	
5	Shisha va boshqa shaffof materiallar	
6	Suyuqliklar	
7	Tabiiy grunt	

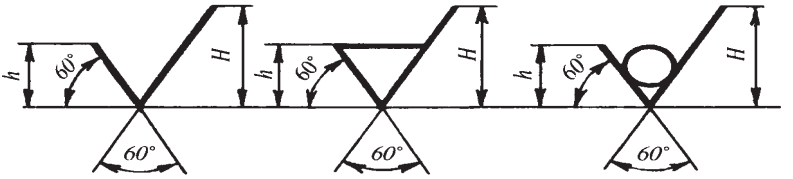
Yuzalarning g‘adir-budurligi va ularni chizmalarda belgilash (GOST 2789-73 va GOST 2.309-73)

Ish sharoitiga yoki birikish xarakteriga qarab, detallarning yuzalari ma’lum bir talabga javob berishi lozim. Yuzalar sifatini ularning g‘adir-budurligi (tozaligi) xarakterlaydi. Detallar mexanik ishlov berib yoki boshqa usullar bilan tayyorlanganida, ular yuzasida mikronotekis (mayda o‘yiq chiziq) izlar hosil bo‘ladi. Bu mikronotekisliklar detallar yuzasining g‘adir-budurligi hisoblanadi.

Yuzalarning g‘adir-budurligini belgilash uchun 4-rasmda tasvirlangan belgilarning biridan foydalaniladi. Agar sirtlarga ishlov berish usuli konstruktor tomonidan belgilanmagan (ya’ni texnologga havola qilingan) bo‘lsa, 4-rasm, (a)da ko‘rsatilgandek belgi qoplanadi.

Yo‘nish, frezalash, parmalash, protyajkalash va razvyortkalash, jilvirlash toshi bilan pardozlash va shu kabi usullar bilan material qatlamini olib tashlash natijasida hosil bo‘lgan bunday sirtlarning tozaligi (b)da tasvirlangan belgi bilan ko‘rsatiladi.

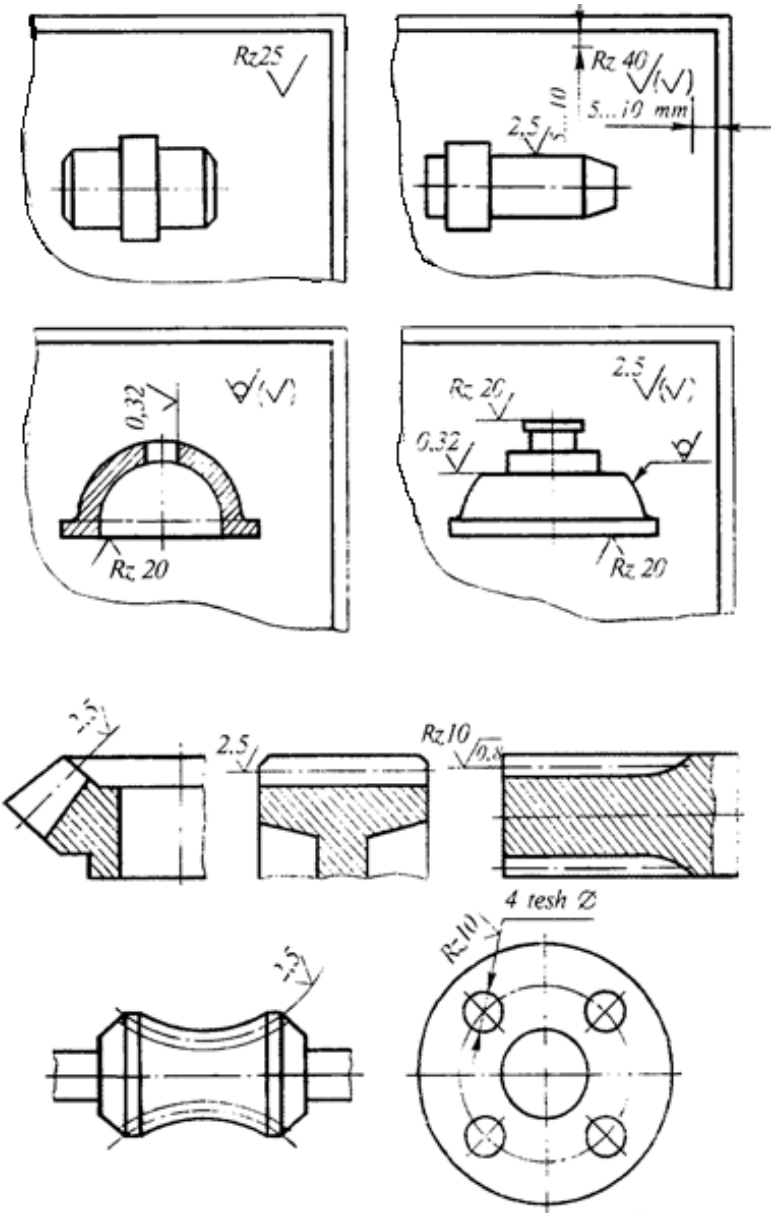
Quyish, bolg‘alash, shtamplash, prokatlash va shu kabi usullar bilan yuzalarga ishlov berilganida sirtlar g‘adir-budurligi, (d)da ko‘rsatilgan belgi bilan ko‘rsatiladi. Aynan shu belgi bilan mazkur chizma bo‘yicha ishlov berilmaydigan sirtlar ham belgilanadi.



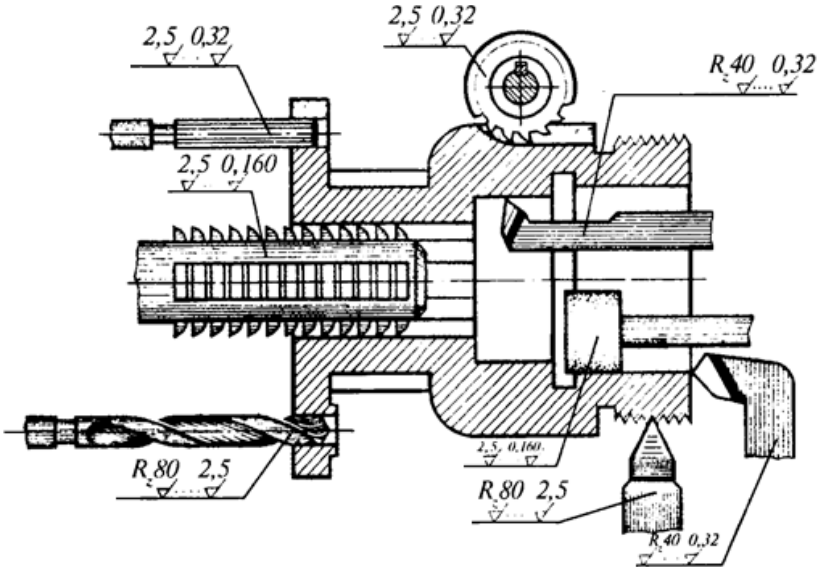
a) b) d)

1.4-rasm. Yuzalarning g‘adir-budurligini belgilash belgilari

Detal yuzalarining g‘adir-budurligi ularning ish sharoitiga va bajaradigan vazifasiga qarab belgilanadi.



1.5-rasm. Detal chizmalariga g‘adir-budurlik belgisining qo‘yilishi



1.6-rasm. Detalga ishlov berishga qarab sirtlar g‘adir-budurligi

Buyum sirti ma’lum qismining tozaligi bir xil bo‘lsa, chizmaning yuqorigi o‘ng burchagiga sirtlarning tozaligini ko‘rsatuvchi belgi va uning yonida qavsda ko‘rsatilgan shartli belgi yoziladi. Qavs ichidagi belgi buyum tasvirida belgilangan sirtlardan tashqari qolgan barcha yuzalar, qavs oldida tasvirlangan belgi g‘adir-budurligidek tozalikka ega ekanligini ko‘rsatadi.

Mashinasozlikda ishlatiladigan materiallar

Mashinasozlikning barcha sohalarida materiallarning juda ko‘p turlaridan: po‘lat, cho‘yan, rangli metallar, metallmas va to‘qimachilik sanoatining mahsulotlaridan foydalaniladi. Chizmalarda esa, materiallarning nomini, belgisini va sifat ko‘rsatkichlarini asosiy yozuvning maxsus grafasiga, materiallarni belgilashning yagona sistemasi (ECOM) talablari asosida yoziladi. Materiallar texnikaviy-normativ hujjatlarda harf va raqamli belgilar yordamida belgilanadi.

Materialning belgisiga: materialning nomi, markasi, kimyoviy tarkibi, mexanik xossasi va standart nomeri kiradi. Agar material shartli St, SCh, Br va hokazo belgilarga ega bo‘lsa, u holda materialning nomi to‘liq yozilmaydi.

1. Po‘lat. Tarkibida temir va 2 % gacha uglerod hamda boshqa elementlar bo‘lgan qotishma po‘lat deyiladi. Kimyoviy tarkibiga qarab uglerodli va legirlangan po‘latlarga, vazifasiga ko‘ra esa konstruksion, asbobsozlik va maxsus po‘latlarga bo‘linadi. Oddiy sifatli po‘latlar GOST 380-88 ga muvofiq ishlanadi. Uglerodli konstruksion sifatli po‘latlar GOST 1050-88 ga muvofiq, legirlangan po‘latlar esa GOST 4543-71 ga muvofiq tayyorlanadi. Bunday po‘latlarning xarakteristika va ishlatish joylari 5-jadvalda keltirilgan.

2. Tarkibida temir va 2 % dan ortiq (3—5 % gacha) uglerod bo‘lgan qotishma cho‘yan deyiladi. Cho‘yan quymalaridan: kulrang cho‘yan GOST 1412-85 ga muvofiq, bolg‘alanuvchi cho‘yan GOST 1215-79 ga muvofiq, antifriksion cho‘yan GOST 1585-79 ga muvofiq va yuqori puxtalikdagi (VCh) cho‘yan GOST 7293-85 ga muvofiq ishlanadi. Cho‘yan belgisi ikki xil raqamdan iborat bo‘lib, birinchisi cho‘zilishga bo‘lgan mustahkamlik chegarasi (kgs/mm^2), ikkinchisi esa egilishga bo‘lgan mustahkamlik chegarasi (kgs/mm^2). Cho‘yanlarning xarakteristikasi, ishlatilish joylari va belgilanishi jadvalda keltirilgan.

3. Rangli metallar:

3.1. Jez (latun) — misning rux (39 % gacha) va boshqa metallar bilan qotishmasi. Bu metall GOST 17711-80 ga muvofiq ishlanadi.

3.2. Bronza. Ko‘p komponentli qotishma bo‘lib, uning tarkibida mis, rux, qalay, qo‘rg‘oshin, temir kabi elementlar bo‘ladi. Bu qotishma GOST 493-79 va GOST 613-79 ga muvofiq ishlanadi.

3.3. Babbit qo‘rg‘oshin yoki qalayning mis va surma qo‘shilgan qotishmasidir. Babbit tarkibida rux asosiy qismni tashkil etadi. Babbit GOST 1320-74 ga muvofiq ishlanadi.

3.4. Alyuminiy. Boshqa metallarga qaraganda yengil bo‘lgani uchun samolyotlar yasashda ishlatiladi. Alyuminiyning quyma qotishmalari GOST 2685-75 ga, list ko‘rinishidagi qotishmalari GOST 4784-74 ga muvofiq ishlab chiqariladi. Rangli metallarning ishlatilish joylari va belgilanishi jadvalda keltirilgan.

4. Metallmas materiallar. Bunday materiallarga plastmassalar, pressmateriallar, yog‘och, texnik rezinalar, voloknitlar, shisha-paxtalar va shunga o‘xshashlar kiradi. Bu materiallarning standartlari, ishlatilish joylari va belgilanishi jadvalda keltirilgan.

1.5-jadval.

Mashinasozlikda ishlatiladigan materiallar xarakteristikasi

T/r	Materiallarning nomi	Materiallar markasi	Ishlatilishi
1	Uglerodli oddiy sifatli po‘lat (GOST 380-88)	St1	Qistirma, halqa, burchaklik (tirsak), shayba va plankalar uchun
			Suv, bug‘ va gaz trubalari, qistirma hamda g‘iloflar
		St 2	Payvandlab yasalgan detal, alanga o‘tadigan truba, parchin mix, shayba, shplintlar va boshq.
		St3	Richag, qopqoq, changak, valik, o‘q, tortqi, halqa, bolt, shpilka, vint, gayka va shaybalar
		St 4	Val, o‘q, tortqi, flanes, tashlama bolt va qurilish konstruksiyalari
		St 5	Val, o‘q, krivoshin barmog‘i, tishli g‘ildirak, traversa, richag, tortqi, yulduzcha, mas’uliyatli ishlarga mo‘ljallangan bolt, shpilka, gayka hamda shtiftlar
		St 6	Tishli g‘ildirak, chervyak, mufta, val, shpindel, gupchak (buksa), shponka, pona va katta statik nagruzkani qabul qiluvchi boshqa shunga o‘xshash detallar
2	Konstruksion sifatli uglerodli po‘lat (GOST 1050-88)	St 15	O‘q, valik, barmoq, ilmoq, halqa, payvandlab yasalgan detal, traversa, flanes, parchin mix, vint va gaykalar

5-jadval davomi

		St 20	Taqsimlash vali, tormoz va tezlik qutisining valigi, o‘qi va richagi, podshipnik hamda klapanlar korpusi, shatun barmoqchasi, vtulka, stutser, bolt va shaybalar
		St 25 St 30	Silindr, shpindel, val, o‘q, shtok-vilka, bolg‘alab va shtamplab yasalgan richag hamda boshq.
		St 35 St 40	Val, shpindel, shtok, tishli g‘ildirak, yulduzcha, dasta o‘rnatish vinti, mas’uliyatli boltlar va boshq.
		St 40 St 45	Tirsakli val. kardanvali, tishli g‘ildirak
		St 50G St 60G	Spiral prujina, shlisali val, shesterna, frikson disk va ishqalanishga ishlaydigan
3	Uglerodli po‘-lat quymalari (GOST 977-75)	St 20 L St 25L	Stanina, rama va podshipnikkor-pusi, porshen, kronshteyn, maxo-vik
		St 30 L St 35 L	Tishli g‘ildirak, mufta, valiklar
4	Konstruksion legirlangan po‘lat (GOST 4543-71)	St 40 X St 45 X	Tirsakli val, o‘q, tishli g‘ildirak, yulduzcha, chervyaklar vali, kulachokli mufta
		St 40 XNMA	Tirsakli val, klapan, shatun, tishli g‘ildirak, shakli murakkab qiyin sharoitda ishlatiladigan
5	Kulrang cho‘yan quymalari GOST 1412-85	SCh15 SCh20	Muhim bo‘lmagan quymalar, plita, ustun, mayda shkiv, cham-barak, flanes va boshq.
6	Bolg‘alanuvchan quyma cho‘yan (GOST 1215-79)	KCh 30-6	Mufta, klapan, xomut va kam nagruzka tushadigan detallar
		KCh 45-6	Tirsakli val, mufta, vilka, yulduz-cha va katta nagruzka tushadigan detallar

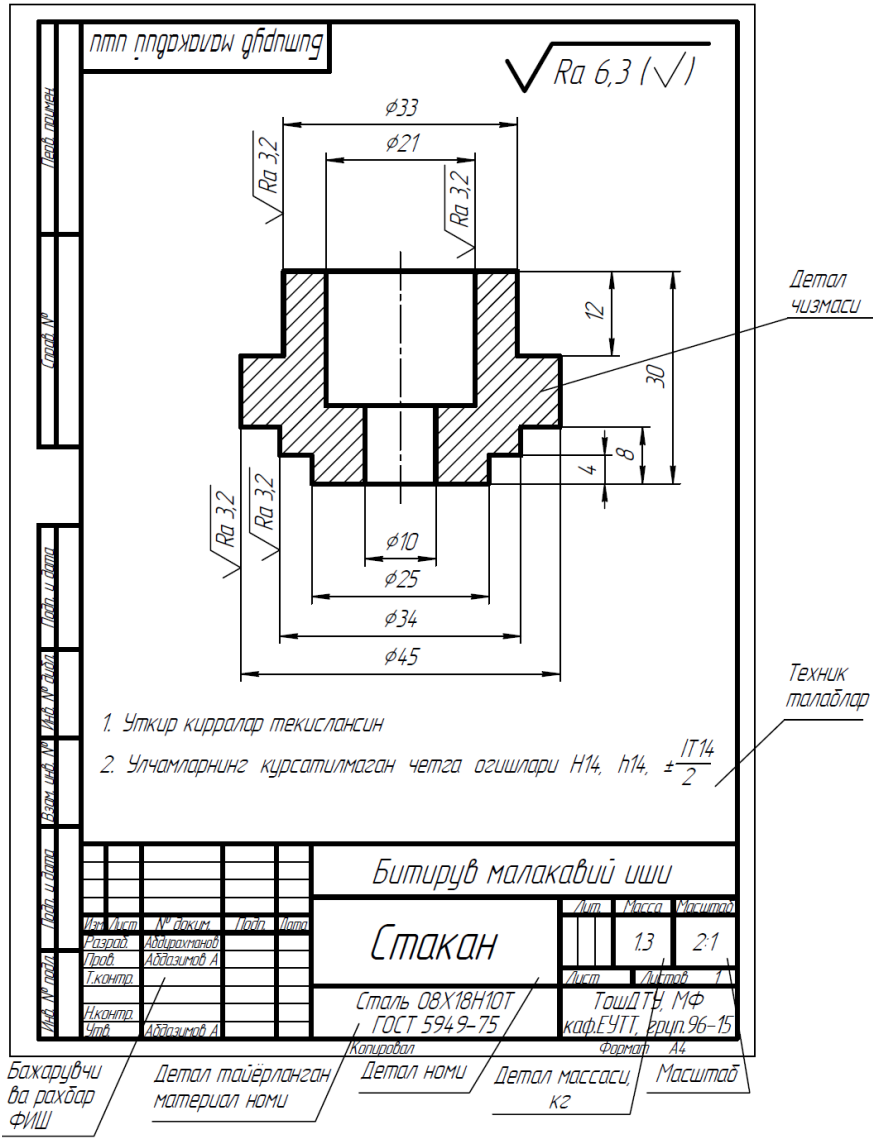
7	Qalayli bronzalar (GOST 631-79)	BrO-SSZ-12-5	Antifriksion detal, chuchuk suv va bug‘ muhitida ishlatiladigan detallar
8	Latun (jez)lar (GOST 15527-70)	L62	Parchin mix, shayba, qistirma, chiviq va boshqalar

5-jadval davomi

9	Babbitlar (GOST 1320-74)	B83 B16	Quyma podshipnik uchun
10	Vinniplast (GOST9689-71)	VN VP VN***E***	Nasos va ventilator detallari, tishli g‘ildirak, podshipnik, vkladish, disk, shkiv, qopqoq, dastalar, turli xil elektrik, izolyatsiya detallari, shayba
11	Polietilen (GOST 16337-70)	P***E***I50 P***E300*** P***E450*** P***E500***	Nasoslar detali, kichik nagruzka tushadigan shesterna bilan yulduzcha, himoya qutisi va qopqog‘i, trubalarni ulash muftasi, kabellar izolyatsiyasi, trubalar, shlang va boshqalar
12	Tekstolit (GOST 5-78)	PT PT-l PTK	Tutqich, halqa, sirpanish pod-shipnigi, shovqinsiz ishlay-digan shesterna, uzatish vintlari, elektroizolyatsiya detali
13	List ko‘rini-shidagi texnik rezina (GOST 7338-77)	KCh, T, M, MB, P	Qistirma, klapan, zichlagich, amor-tizator va boshqalar

Asosiy yozuv va uning formatlarda joylashuvi (GOST 2.104-68)

Ishlab chiqarishning asosiy va yordamchi buyumlari chizmalarining hamda boshqa texnikaviy hujjatlarining asosiy yozuvlari, shuningdek, ularni to‘ldirish tartibi GOST 2.104-68 da belgilangan. Asosiy yozuvlarning mazmuni, joylashuvi va grafalarining o‘lchamlari, shuningdek, sxema va chizmalarning ramka o‘lchamlari 1-namunaga muvofiq to‘ldiriladi.



1.7 - rasm. Asosiy yozuv joylashuvi va to‘ldirish tartibi

Grafik qismda chizmalar bajarilishi

Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi grafik qismidagi kinematik sxema – mashina uzellari, qismlari harakati, o‘zaro bog‘lanishi yoki ish jarayonining maxsus belgilar orqali ifodalanishidir. Sxemalar kinematik, gidravlik, elektrik, pnevmatik turlarga bo‘linadi. Yerusti transport tizimlarini loyihalashda eng ko‘p ishlatiladigan kinematik sxemalardir. Kinematik sxema mashina qismlarining harakat uzatishi natijasida bog‘lanishi ko‘rsatiladi. Kinematik sxemalarda quyidagilar bo‘lishi shart: qismlar, detallarning soddalashtirilgan grafik sxemasi va o‘zaro bog‘lanishlari; shartli grafik, belgilanish jadvallari, mexanik harakat ko‘rsatkichlari (aylanish chastotasi, quvvat...). Kinematik sxemada chizma varag‘ining katta qismida (odatda, chap tomonida) sxema joylashtiriladi.

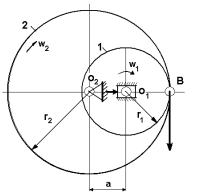
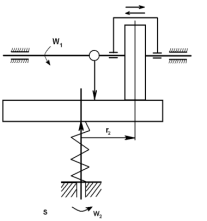
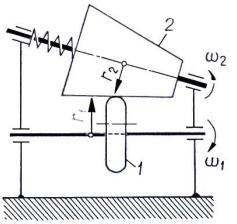
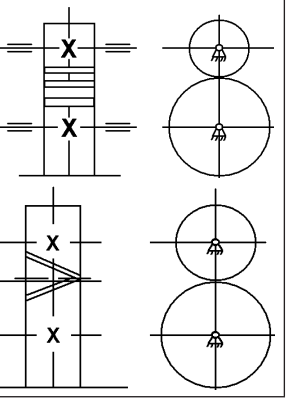
Mashina, mexanizm va qurilmalarning tuzilishini, ishlash prinsipini o‘rganishda ularni sozlash, ta’mirlash va ba’zi qismlarining o‘zaro bog‘lanishini aniqlashda turli xil kinematik sxemalardan foydalaniladi. GOST 2.102.68 bo‘yicha kinematik sxema tasviriy konstruktorlik hujjati bo‘lib, unda mahsulotni tashkil qiluvchi qismlari va ularning o‘zaro bog‘lanishi shartli tasvirlar va belgilar orqali ko‘rsatiladi. Kinematik sxemalarning turlari, ko‘rinishlari va belgilanishlari GOST 2.701-76 va GOST 2.703-68 talablariga mos ravishda bajariladi. Mashina va mexanizmlar, ularning qismlari, detallari kinematik sxemada kinematik elementlar sifatida tasvirlanadi.

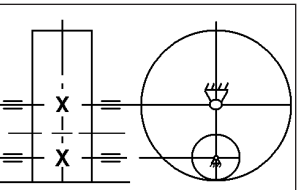
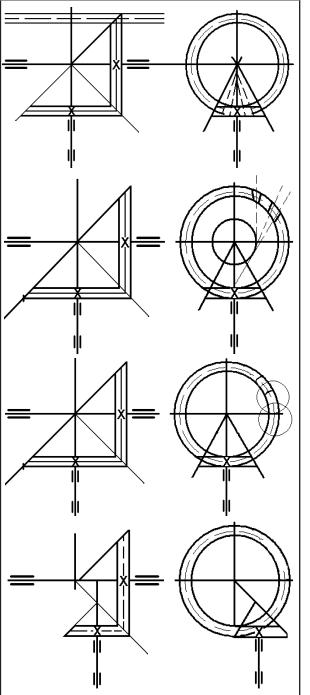
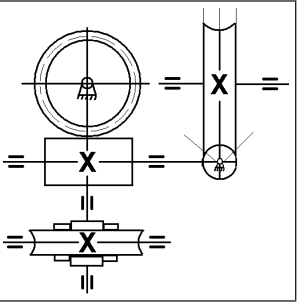
1.6 - jadval

Mashina, mexanizm elementlarining belgilanishi (GOST 2.770-68 dan qisqartirib olindi)

№	Nomlanishi	Belgilanishi
1	Elektrodvigatel	M
2	Val, valik, o‘q sterjen, shatun	
3	Detallarning val bilan qo‘zg‘almas biriktirilishi	X

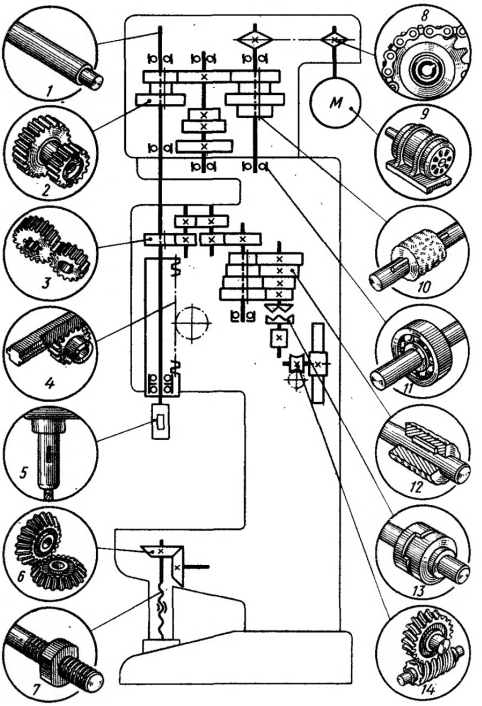
4	Detalning val bilan qo‘zg‘aluvchan biriktirilishi	
5	Valdagi podshipnikning umumiy belgilanishi: a) radial b) tirak	
6	Sirpanish podshipniklari a) radial b) radial tirak bir tomonlama, radial tirak ikki tomonlama c) tirak bir tomonlama, tirak ikki tomonlama	
7	Dumalash podshipniklari: radial bir tomonlama tirak ikki tomonlama tirak bir tomonlama tirak ikki tomonlama tirak	
8	Mufta umumiy belgilanishi Doimiy biriktirilgan mufta qo‘zg‘almas elastik kompensatsiyalovchi	
9	Friksion uzatmalar: Silindrsimon katokli Tashqi urinishli	

	Ichki urinishli	
	Variatorlar Silindrsimon katokli Konussimon va silindrsimon katokli	 
10	Tishli uzatmalar: silindirsimon g‘ildirakli tashqi ilashishli: to‘g‘ri tishli qiya tishli	

11	Ichki ilashishli silindrsimon g‘ildirakli tishli uzatma	
12	Konussimon g‘ildirakli tishli uzatmalar: to‘g‘ri tishli qiya tishli doiraviy tishli o‘qlari ayqash joylashgan tishli uzatma	
13	Chervyakli uzatmalar	

14	Tasmali uzatma turidan qat'iy nazar umumiy ko‘rinishi Yassi tasmali uzatma	
	Ponasimon tasmali uzatma	
	Doiraviy tasmali uzatma	
	Tishli tasmali uzatma	
	Zanjirli uzatma: zanjir turidan qat'iy nazar umumiy ko‘rinishi	

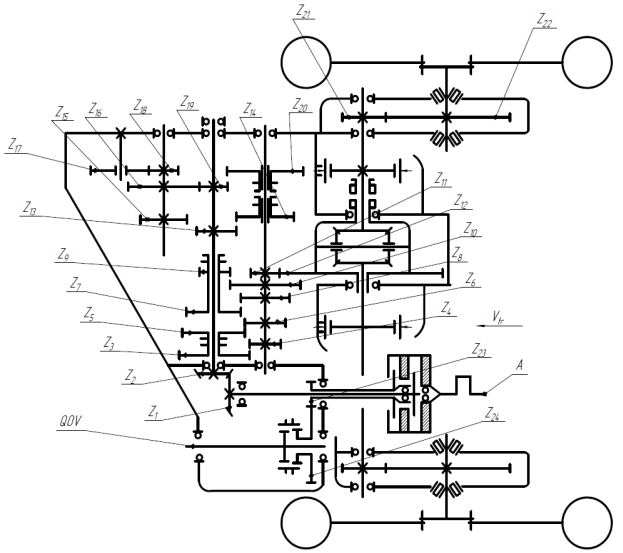
Quyida mashinasozlik dastgohi, traktorlar va qishloq xo‘jalik mashinalari kinematik tasvirlanishiga misollar keltirilmoqda.



Поз. обозн.	Наименования конструктивных элементов
1	Вал, ось, шпиндель, стержень, шатун
2	Блок из двух цилиндрических зубчатых колес
3	Цилиндрическая зубчатая передача
4	Реечная зубчатая передача
5	Концы шпинделей металлорежущих станков (патроны)
6	Коническая зубчатая передача
7	Неразъемная гайка на винте, передающем движение
8	Передача бесшумной цепью
9	Электродвигатель
10	Подвижное без вращения соединение детали с валом
11	Радиальный подшипник качения (общее обозначение)
12	Глухое соединение детали с валом
13	Кулачковая муфта сцепления, односторонняя
14	Червячная передача

1.7 - rasm. Mashinasozlik dastgohi kinematik sxemasi

T-16M TRAKTORI TRANSMISSIYASINING KINEMATIK SXEMASI



Tishli g'ildiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tishlar soni	23	26	36	23	31	28	22	38	19	40	19	77	24	25	32	39	31	11	16	43	12	70	16	48	48

Uzatma	Sekindlash tirnigan	I	II	III	IV	V	VI	Orga harakat
Ilashmadagi shesterniyalar	$\frac{Z_1 Z_{13} Z_{18} Z_{20} Z_{19}}{Z_2 Z_{16} Z_{17} Z_{11} Z_{21}}$ 22	$\frac{Z_1 Z_{19} Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_{20} Z_{12} Z_{22}}$	$\frac{Z_1 Z_{19} Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_{20} Z_{12} Z_{22}}$	$\frac{Z_1 Z_7 Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_8 Z_{12} Z_{22}}$	$\frac{Z_1 Z_{13} Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_{14} Z_{12} Z_{22}}$	$\frac{Z_1 Z_5 Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_6 Z_{12} Z_{22}}$	$\frac{Z_1 Z_3 Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_4 Z_{12} Z_{22}}$	$\frac{Z_1 Z_9 Z_5 Z_{11} Z_{21}}{Z_2 Z_{16} Z_4 Z_{12} Z_{22}}$
Uzatishlar soni	255.0	72.0	56.3	46.2	39.0	24.2	71.1	71.3

1.8 - rasm. T-16 M traktori kinematik sxemasi

Yig‘ma chizmalar umumiy ko‘rinish chizmalari (GOST 2.109-73) va ularda buyum tarkibiy qismlariga pozitsiya nomerlarini qo‘yish (GOST 2.109-73)

Umumiy ko‘rinish chizmalari GOST 2.120-73 yagona konstruktorlik hujjatlari sistemasi (ESKD)ning asosiy talablariga mos ravishda bajarilishi kerak va ushbu chizma quyidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga qamrab olgan bo‘lishi kerak:

– loyihalashtirilayotgan mashina, biron qismi yoki qurilmaning tuzilishi haqida to‘liq tushuncha va taassurot beruvchi sxemasi, zarur ko‘rinishlari, qirqim va kesimlari;

– asosiy o‘lchamlari – konstruktiv, birlashtirish, gabarit va montaj, kerak bo‘lsa, harakatchan qismlari;

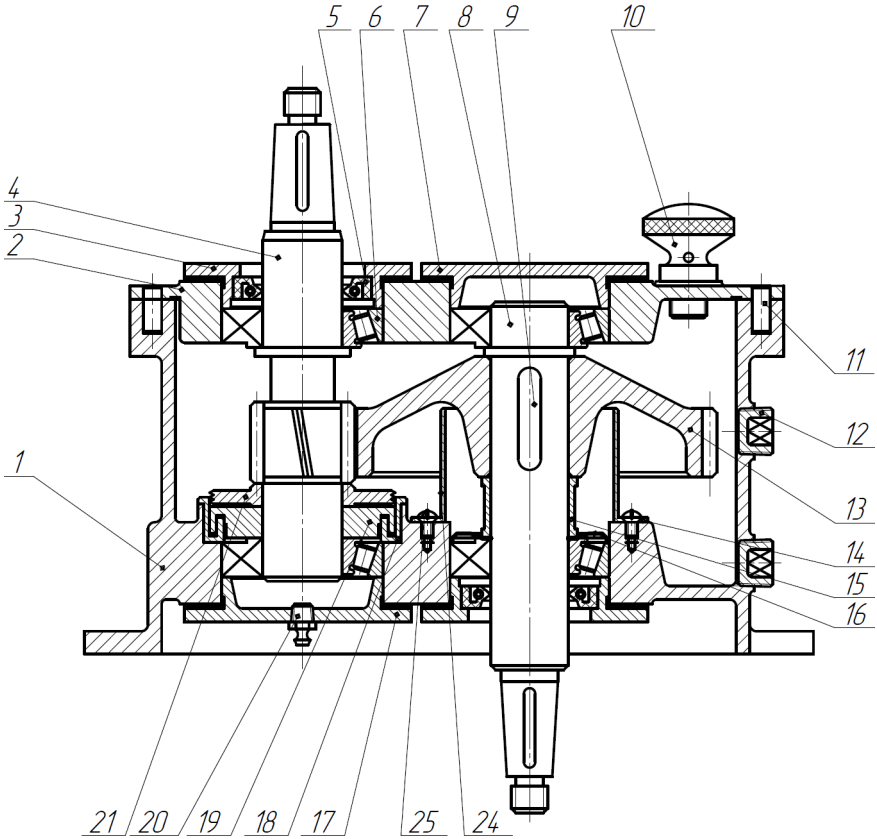
– mashina va qismlarning haqiqiy joylashish sxemasi yoki ko‘rinishi;
– texnik tavsifi;
– texnik talablar;
– mashina qismlarining ro‘yxati.

Umumiy ko‘rinish chizmasida qismlar, mexanizmlar shartli chizilgan holda ko‘rsatilishi mumkin, ammo mashinaning balandligi yoki uzunligi bo‘yicha ularni ko‘chirib bo‘lmaydi.

Texnik tavsifda mashina, qism yoki qurilma ish unumdorligi, quvvati, dvigatel litraji va turi, transport tezligi, ishchi tezligi va boshqa ko‘rsatkichlar ko‘rsatiladi.

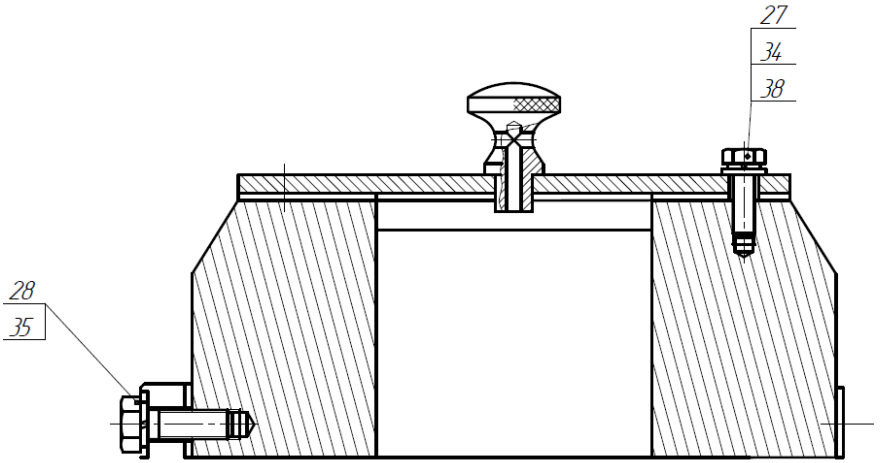
Yig‘ma chizmalarida yig‘ma birlikning barcha tarkibiy qismlari ayni yig‘ma birlik spetsifikatsiyasida ko‘rsatilgan pozitsiya nomerlariga muvofiq nomerlab chiqiladi. Pozitsiya nomerlari tarkibiy qismlar tasviridagi chiqarish chiziqlarining tokchasida ko‘rsatiladi (9-rasm). Pozitsiya nomerlari buyumning asosiy ko‘rinishlarida, shuningdek, liniya tarkibiy qismlari yaqqol ko‘ringan qirqim yoki chetga chiqarish elementlarida ko‘rsatiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi har bir detal yoki yig‘ma birliklar pozitsiya nomeri chizmada faqat bir marta yoziladi.

Buyumning takrorlanuvchi bir xildagi tarkibiy qismlari pozitsiya bilan bir xil bo‘lgan nomer yoki belgi bilan ko‘rsatiladi, shuningdek, detallar takror ko‘rsatilganida pozitsiya nomeri tokchasining ostiga chiziqcha chizib ko‘rsatish tavsiya etiladi. Pozitsiyalarning nomerlari yoki belgilari chizmaning asosiy yozuviga parallel holda gorizontaliga yoki vertikaliga bir qator qilib joylashtiriladi. Detalning pozitsiya nomerlari mazkur chizma uchun qabul qilingan o‘lcham sonlarining shriftlariga qaraganda bir-ikki o‘lchamga kattaroq shriftda yoziladi.



1.9 - rasm. Yig‘ma chizmada pozitsiya nomerlarining ko‘rinishi

Mahkamlash joyiga tegishli mahkamlash detallar gruppasi uchun pozitsiya nomerlari chiqarish chizig‘ida (vertikal) ustun shaklida joylashgan parallel tokchalarga yoziladi (15-rasm.)



1.10-rasm. Mahkamlash gruppasiga pozitsiya nomerlarini qo‘yish

Spetsifikatsiya varag‘ini to‘ldirish

Mashinasozlik tarmoqlari ishlab chiqarayotgan buyumlarning konstruktorlik hujjatlaridagi spetsifikatsiya namunasi va uni to‘ldirish tartibi GOST 2.108-68 da belgilangan. Spetsifikatsiyasi tuzilayotgan yig‘ma chizma tarkibiga kiruvchi barcha asosiy tarkibiy qismlarning ro‘yxati, shu bilan birga buyum tarkibiy qismlariga tegishli bo‘lgan konstruktorlik hujjatlari kiritilgan jadval-spetsifikatsiya deyiladi.

Spetsifikatsiya alohida A4 formatda tuziladi. Yig‘ma chizmalar spetsifikatsiyasi bosh listga muvofiq va qolgan listlar esa namunaga muvofiq tuziladi (Ilova). Bosh listdagi asosiy yozuv 1-namuna bo‘yicha, keyingi listlardagi yozuv esa 2-namunaga muvofiq bajariladi (Ilova). Spetsifikatsiya – yig‘ma birlik kompleks va komplektlar tarkibini aniqlash konstruktorlik hujjatlarini komplektlash ko‘rsatilgan buyumlarni ishlab chiqarishga joriy etishni rejalashtirish uchun zarur.

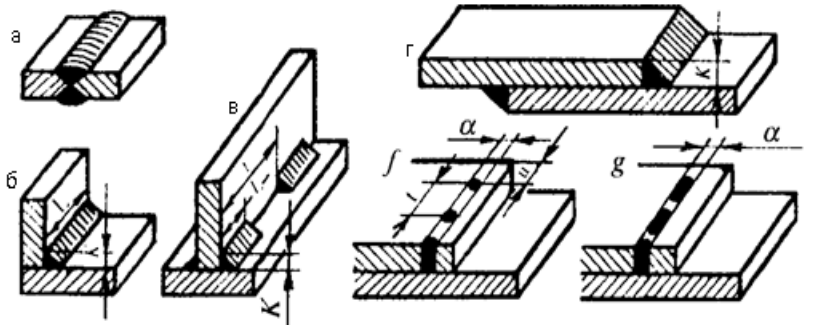
Payvand birikmalar

Ikki yoki undan ortiq detaldan payvandlash yo‘li bilan hosil qilingan ajralmas birikma payvand birikma deb ataladi. Detallarning birikish joyida elektr yoyi yoki gaz alangasida suyuqlanib qotgan metall payvand

chok hosil qiladi. Detallarning payvand birikmalari quyidagi ikki usulda: suyuqlantirib payvandlash va bosim ostida payvandlash usullarida bajarilishi mumkin. Sanoatda suyuqlantirib payvandlash usulidan keng ko‘lamda foydalaniladi.

Suyuqlantirib payvandlash: elektr yoyi, elektr shlak gaz, gaz-elektrik elektronlar nuri va termit usulida payvandlash turlariga bo‘linadi. Bulardan elektr yoyi bilan payvandlash usuli eng ko‘p qo‘llanadi.

Payvandlanuvchi detallarning o‘zaro vaziyatiga qarab payvand birikmalar: uchma-uch (11-rasm, a), burchakli (11-rasm, b), tavrsimon (11-rasm, v) va ustma-ust (1-rasm, g) turlarga bo‘linadi. Bunday birikmalar turli choklar bilan bajarilishi mumkin.



1.11-rasm. Payvand birikmalar turlari

Bu choklarning harfiy-son belgilari bo‘ladi. Bu belgilar 6-jadvalda keltirilgan.

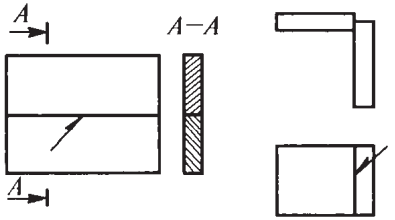
1.7-jadval

Payvand choklarning harfiy-son belgilari

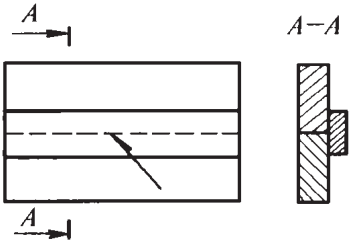
Payvand birikmaning turi	Harfiy-son belgilar
Uchma-uch (Stik**ov**oe — S)	S1, C3, C5, C9, CIO
Burchaklik (Ugl**ov**oe — U)	Ul, U2, UZ, U6, U8, U10
Tavrsimon (T**a**vr**ov**oe — T)	Tl, T2, Tb, T7, T9, T10
Ustma-ust (Vn**ax**le**s**tku — N)	N1, N2, N3 .

Payvand birikma choklarining shartli tasvirlanishi. Chizmada payvand birikma choklarini shartli tasvirlash usullari GOST 2.312-72 da

ko‘rsatiladi. Payvand birikma choklarining qanday usulda bajarilishidan qat’iy nazar, ko‘rinadigan choklar – asosiy tutash chiziqlar bilan (12 -rasm), ko‘rinmaydigan choklar – shtrix chiziqlar bilan (13-rasm) tasvirlanadi; ko‘rinadigan nuqtali yakka payvand choklar shartli ravishda «+» belgi bilan tasvirlanadi (1.13-rasm). Bu belgi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Ko‘rinmaydigan nuqtali yakka payvand choklar chizmada tasvirlanmaydi.



1.12-rasm. Ko‘rinadigan choklarni shartli tasvirlash



1.13-rasm. Ko‘rinmaydigan choklarni shartli tasvirlash

Dumalash podshipniklarining shartli tasvirlanishi

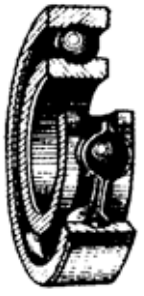
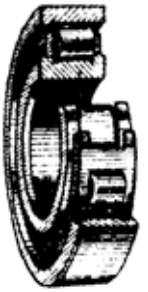
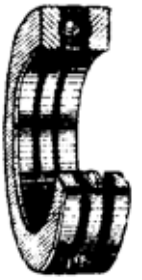
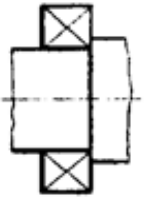
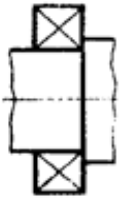
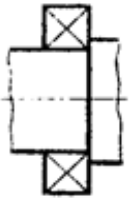
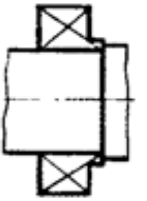
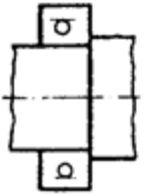
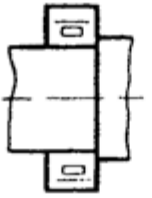
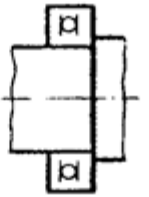
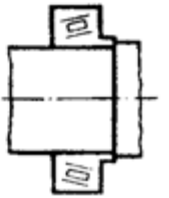
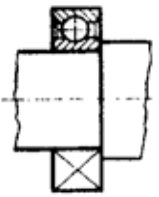
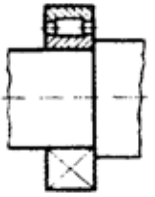
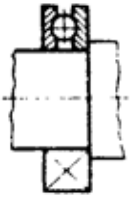
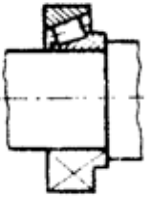
Dumalash podshipniklarining turlari va o‘lchamlari tegishli standartlarda belgilangan. Eng ko‘p ishlatiladigan podshipniklar turi – jadvalda ko‘rsatilgan. Dumalash podshipniklari quyidagi qismlardan iborat:

1) sirtqi va ichki halqalar;
2) sharik yoki roliklar;
3) sharik yoki roliklarni bir-biridan ajratib turuvchi separatorlar.

Dumalash podshipniklarining o‘q bo‘ylab qirqimi, odatda, yig‘uv chizmalarida GOST 2.420-69 ga muvofiq soddalashtirib tasvirlanadi va uning tipi hamda konstruksiyasiga xos xususiyatlari ko‘rsatilmaydi.

1.8-jadval

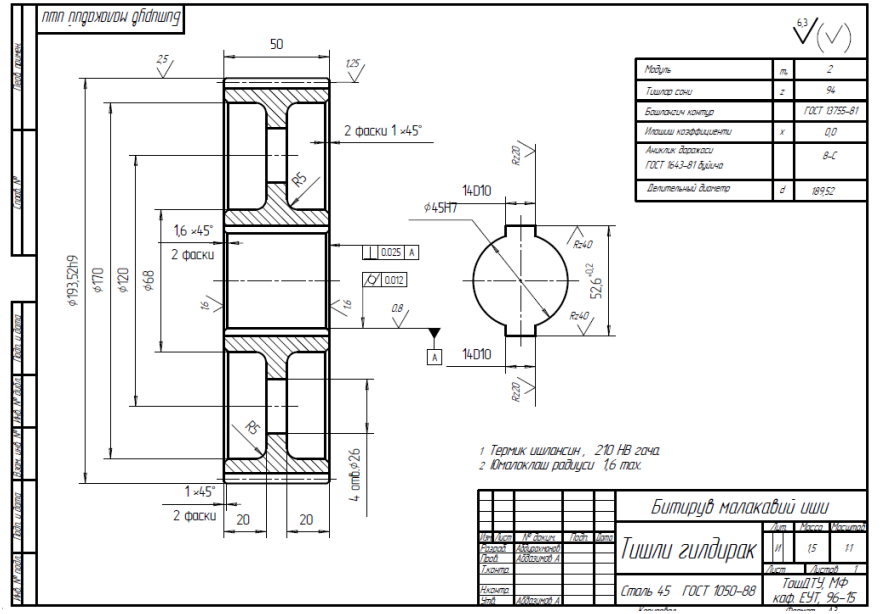
Dumalash podshipniklarining turlari

№	Bir qatorli radial-sharikli podshipniklar	Bir qatorli radial-rolikli podshipniklar	Bir qatorli sharikli podshipniklar	Bir qatorli konussimon rolikli podshipniklar
Rasm-da				
Sxema				
Kesim				
Chizma				

Tishli uzatmalar

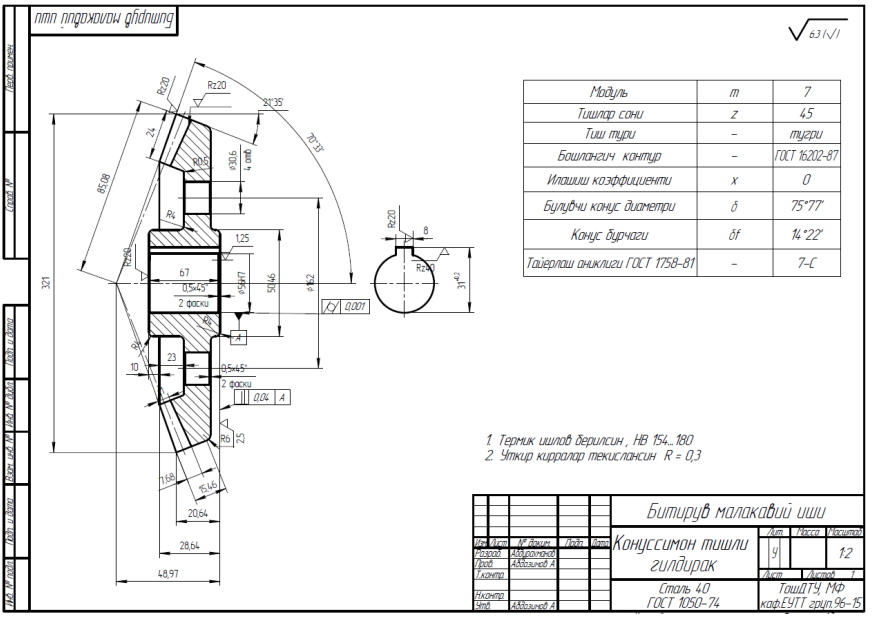
Tishli uzatmalarda aylanma harakat tishli g‘ildiraklar vositasida uzatiladi. Tishli uzatmalar mashinasozlikda keng tarqalgan.

Silindrik tishli g‘ildiraklar ish chizmasi GOST 2.403-75 ga ko‘ra bajariladi. Quyida aylanish o‘qlari o‘zaro parallel bo‘lgan (14-rasm.) to‘g‘ri tishli silindrik g‘ildiraklarning chizmasi ko‘rsatilgan.



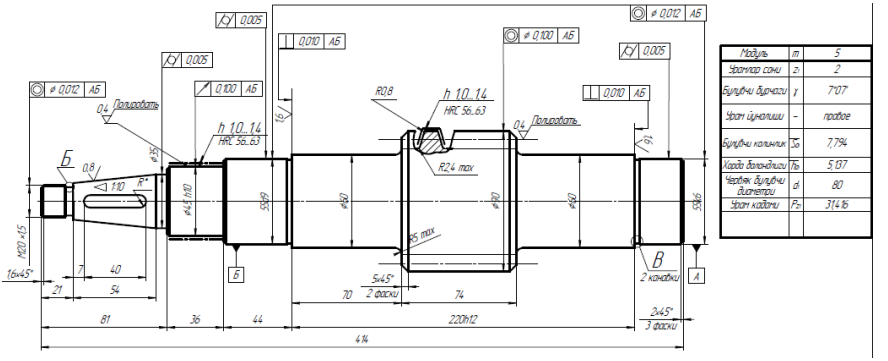
1.14-rasm. To‘g‘ri tishli silindrik g‘ildirak

Konussimon tishli g‘ildirak ish chizmasi GOST 2.405-75 ga muvofiq bajariladi. G‘ildiraklarning kesishuvchi aylanish o‘qlari orasidagi burchagi 90° bo‘lgan to‘g‘ri konussimon tishli g‘ildirak chizmasi keltirilgan.



1.15-rasm. To‘g‘ri tishli konussimon g‘ildirak

Silindrik chervyak bilan chervyak g‘ildiragining ish chizmasi GOST 2.406-79 ga muvofiq bajariladi. Aylanish o‘qlari orasidagi burchagi 90° bo‘lgan chervyak chizmasi va o‘lchamlari ko‘rsatilgan.



1.16-rasm. Chervyak vali chizmasi

1.6. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining bajarilishi nazorati, kurs loyihasi himoyasining tashkil qilinishi

Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi oliy o‘quv yurtining, odatda, ushbu maqsadda maxsus ajratilgan xonalarida bajariladi. Ayrim hollarda, bitiruv malakaviy ish korxonalar, muassasalar, ilmiy, loyihalash va boshqa muassasalarda bajarilishi mumkin.

Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining bajarilishi bo‘yicha talabaning hisobot berish muddatlarini kafedra nazorat etadi.

Kafedra belgilagan muddatlarda talaba Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining bajarilishi haqida rahbar va kafedra mudiri oldida hisobot beradi. Kafedra mudiri Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining tayyorlik holatini belgilaydi.

Talaba ish muallifi, tanlangan qarorning to‘g‘riligiga va uning topshiriqqa muvofiqligiga, malakaviy ishda ko‘chirmachilik holatining yo‘qligiga javob beradi.

Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishida bakalavr tanlangan mavzuning dolzarbligini asoslab berishi, ko‘rib chiqilayotgan masalani mavjud ilmiy, adabiy manbalar bo‘yicha yoritishi, o‘zining shaxsiy fikrini bildirishi, xulosa va takliflarini keltirishi kerak. Muallifning fikri aniq va tushunarli, ma’lumotlar tartib bilan bayon etilishi kerak. Matnda abzaslar ma’no jihatidan ajratilishi lozim, bitiruv ishi esa chuqur tahrir etilishi kerak.

1.7. Bitiruv malakaviy ishiga taqriz olish

Bitiruv malakaviy ishi majburiy tartibda taqriz qilinadi. Tashqi taqriz bitiruv oldi amaliyoti o‘tkazilgan korxona, tashkilot, soha malakali xodimlari tomonidan beriladi. Tashqi taqrizda quyidagilar aks ettirilishi kerak:

1. Talabaning familiyasi, ismi, sharifi, mutaxassisligi, mavzusi;
2. BMI mavzusining dolzarbligi;
3. BMI mazmuni va uning ochib berilishining saviyasi;
4. BMIning bayon qilish uslubi;
5. BMIning amaliyot uchun amaliy ahamiyati;
6. BMI bo‘yicha xulosa va qaysi bahoga munosibligi bo‘yicha tavsiyasi;

Tashqi taqriz ilovada ko‘rsatilgan maxsus blankada bo‘ladi.

Talaba rahbari fikrnomasida bir qator masalalarning majburiy tarzda quyidagilar nazarda tutiladi:

– Talabaning familiyasi, ismi, sharifi, mutaxassisligi, mavzusi;
– BMI mavzusining dolzarbligi;
– BMI maqsadi va vazifalarini yoritish darajasi;
– BMI ning bayon qilish uslubi;
– BMI ning amaliyot uchun ahamiyati;
– BMIning qo‘yiladigan talablarga muvofiqligi;

Rahbar talabaning ijobiy tomonlari bilan bir qatorda uning kamchiliklari, shu jumladan, faktik yoki orfografik xatolar va shu kabilar ham qayd qilinadi. Rahbar fikrnomasi hajmi odatda kompyuterda terilgan bir-ikki sahifali matndan iborat bo‘ladi.

Tashqi taqrizchi tomonidan taqriz va rahbar fikrnomasi kafedraga topshiriladi. Shundan so‘ng bitiruv malakaviy ish kafedrada muhokamaga qo‘yiladi va talaba dastlabki himoyadan o‘tadi. Ijobiy natija yuzaga chiqsa, kafedra mudiri rahbar va talabaning imzolari bo‘lgan ishning titul varag‘iga o‘z imzosini chekadi va ishni himoyaga qo‘yish bo‘yicha ko‘rsatma beradi va dekan farmoyishi ostida himoya qilish buyrug‘i tayyorlanadi.

Talabga javob bermaydigan, shu jumladan, taqrizlari yo‘q va o‘z muddatida kafedraga topshirilmagan bitiruv malakaviy ishlari himoyaga qo‘yilmaydi.

1.8. Bitiruv malakaviy ishining himoyasini o‘tkazish

Bitiruv malakaviy ishini texnik rasmiylashtirish ishi tugallanganidan keyin, talaba bakalavriatdagi ta’lim olishning oxirgi va hal qiluvchi bosqichi – bitiruv malakaviy ishini himoyaga tayyorlashga lozim darajada e’tibor berishi kerak. Bunday tayyorgarlik, avvalo, himoya bilan bog‘liq hujjatlar va materiallarning rasmiylashtirilishini o‘z ichiga oladi. Bitiruv malakaviy ishini himoya qilish tartibi «O‘zbekiston Respublikasi oliy o‘quv yurtlari bitiruvchilarini yakuniy davlat attestatsiyasi to‘g‘risida»gi Nizomda belgilangan.

Malakaviy ish himoyadan so‘ng (kamida 10 yil) oliy o‘quv yurtida saqlanadi. Har xil sabablar bo‘yicha malakaviy ishini boshqalarga topshirish zaruriyati mavjud bo‘lgan holda (tatbiq etish, tanlovlar va hokazo), ishdan nusxa olinadi ishning asl nusxasi oliy o‘quv yurtida qoldiriladi.

Himoyaga uch kun qolganda fakultet dekanati bitiruv ishiga taqriz, rahbarning bahosi va talabaning o‘quv rejasini bajarganligi haqidagi ma’lumot bilan (nazariy fanlar va yakuniy attestatsiya sinovlari bo‘yicha reyting ballari ko‘rsatilgan holda) birga davlat attestatsiya komissiyasi (DAK)ga himoya uchun topshiradi.

Bitiruv malakaviy ish himoyasiga o‘qishning to‘liq kursini tugatgan va o‘quv rejasida mo‘ljallangan barcha attestatsiya sinovlaridan muvaffaqiyatli o‘tgan talabalar kiritiladi. Bitiruv ishi himoyasi DAK ning ochiq yig‘ilishida kamida uning uchdan ikki tarkibi ishtirokida o‘tkaziladi.

Bitiruv malakaviy ishini ochiq himoya qilish uchun bakalavriat bitiruvchisi bitiruv ishining asosiy ma’nosini ko‘rsatuvchi grafik qismini (chizmalar)ni tayyorlashi kerak. Chizmalar vatman varag‘i ko‘rinishida bo‘ladi. Bo‘lg‘usi bakalavr o‘z ma’lumotlarini yaxshi o‘zlashtirgan bo‘lishi kerak. U o‘z bitiruv ishining mazmunini tartib bilan ravon bayon etishi kerak.

Ma’ruza uchun 15-20 daqiqa vaqt ajratilgan. Undan so‘ng DAK a’zolari va qatnashuvchilar savollar berishadi. Bo‘lg‘usi bakalavr qisqa, lekin mukammal javob berishi kerak. Javoblardan so‘ng so‘z rahbarga beriladi, taqriz eshittiriladi. DAK a’zolaridan xohlovchilar va qatnashuvchilar so‘zga chiqadilar. So‘ngra bildirilgan fikr - mulohazalarga javob berish uchun bo‘lg‘usi bakalavrga so‘z beriladi.

Ma’ruza paytida, savollarga javob berayotganda bo‘lg‘usi bakalavr quyidagilarni: kasbga oid muammolarni ko‘ra olishini, ularni hal etishning umumiy usul va uslublarini va bakalavriat yo‘nalishi bo‘yicha kasb faoliyatiga tayyor ekanligini ko‘rsata olishi kerak.

Bitiruv malakaviy ishini baholash va uning muallifiga bakalavr malakasini tegishli diplom bilan birga berish haqida DAKning qarori shu kuni himoyaga qo‘yilgan barcha bitiruv ishlari eshitilgandan so‘ng e’lon qilinadi. DAK qarori yopiq yig‘ilishida ko‘pchilik ovoz bilan qabul qilinadi va himoyaga yakun yasaladi. Bunday qaror komissiya a’zolari ovozlarining oddiy ko‘pchiligi bilan qabul qilinadi. Ovozlar teng bo‘lib qolganida raisning ovozi hal qiluvchi bo‘lib hisoblanadi. So‘ngra rais majlisda ishtirok etuvchilarga bitiruv malakaviy ishini himoya qilgan talabalarga bakalavr darajasining berilishini bildiradi va komissiya majlisini yopiq deb e’lon qiladi.

DAK bitiruv ishni baholashda quyidagi muhim mezonlardan foydalanadi: mavzuning dolzarbligi, uning ahamiyatini; zamonaviy ilmiy va davriy adabiyotlardan foydalanish darajasi, foydalanilgan adabiyotlarning obyektivligi va tanqidiy tahlili, talabaning mualliflar fikriga shaxsiy munosabatini; ko‘rib chiqilayotgan masala bo‘yicha ma’lumotlar bayonning mantiqiyligi va to‘liqligi; bitiruv ishi va undagi grafik qismini rasmiylashtirish sifati; ma’ruza shakli va mazmuni, yordamchi ma’lumotlardan foydalanishni bilish, taqrizchilar komissiya a’zolari va qatnashchilarning savollari va mulohazalariga javoblar; kasbiy tayyorgarlik darajasi.

O‘quv dasturlarni o‘zlashtirishda katta yutuqlarga erishgan va o‘quv rejadagi fanlarning kamida 3/4 qismi bo‘yicha 85% dan yuqori o‘zlashtirish ko‘rsatkichlariga erishgan (boshqa fanlar bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 71 % dan baland bo‘lgan) hamda yakuniy attestatsiya sinovlari va bitiruv malakaviy ishini himoya qilish bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari 85% dan yuqori bo‘lgan bitiruvchiga «imtiyozli» diplom beriladi. «Imtiyozli» diplom berishning aniq shartlari oliy o‘quv yurti ilmiy kengashi tomonidan belgilanadi.

2. QISHLOQ XO‘JALIK MASHINALARINI LOYIHALASH ASOSLARI

2.1. Qishloq xo‘jalik mashinalarini loyihalashda asosiy atamalar, tushunchalar

Loyihalash – taklif etilgan bo‘lajak obyektning loyihasini, ya’ni prototipi (birinchi tipi)ni, timsolini yaratish jarayonidan iborat. Loyihalash jarayonida sistemalar va ularni tashkil etuvchi elementlarning strukturasi hamda ishlashiga oid ma’lumotlar, jumladan, ular keltiradigan foyda, ishlatishga sarflanadigan xarajatlar, ularning unumdorligi, puxtaligi, ishga chidamliligi va boshqalar to‘g‘risida ma’lumotlar yig‘iladi.

Qishloq xo‘jalik mashinalari vazifasi, energetika manbaiga ulanish usuli, ishlov beriladigan obyektga nisbatan vaziyatiga ko‘ra klassifikatsiyalanadi.

Vazifasiga ko‘ra yer ishlash, ekinlarni ekish, parvarish qilish, hosilni yig‘ish mashinalari; traktor va o‘ziyurar shassiga birlashtirish usuliga qarab tirkama, o‘rnatma, yarimo‘rnatma, o‘ziyurar mashinalar; ishlov beriladigan obyektga nisbatan vaziyatiga qarab mobil (dalada harakatlanuvchi) va statsionar (bir joydan qo‘zg‘almas ishlaydigan) mashinalar bo‘ladi.

Bir yoki bir nechta ishni bir vaqtda bajarishga mo‘ljallangan ish mashinalari bilan energiya manbaining tuzilmasi qishl*o*q xo‘j*a*lik agr*ega*ti deyiladi. Mobil agregat energiya manbai – traktor (o‘ziyurar shassi) va mashina quroldan tuziladi. Bu m*a*shin*a* – tr*a*kt*o*rli agr*ega*t deyiladi.

Mashinalar kompleksi deganda xo‘jalikning barcha tarmoqlarida mahsulot ishlab chiqarish bo‘yicha rejalashtirilgan hamma operatsiyalarni yil davomida maqbul agrotexnika muddatlarida kam mehnat va mablag‘ sarflab bajara oladigan qishloq xo‘jalik mashinalari yig‘indisi tushuniladi.

Qishloq xo‘jalik mashinalari sistemasi deganda mamlakatimizning barcha tabiiy zonalarida qishloq xo‘jaligidagi xilma-xil ishlab chiqarish jarayonlarini bajarish uchun komplekslar tuzishga imkon beruvchi, turli ishlarni bajaruvchi mashinalarning ratsional turkumi tushuniladi.

Agrotexnik, tabiiy, tuproq - iqlim, texnologik va boshqa omillarga ko‘ra quyidagi mashinalar sistemasi mavjud:

qishloq xo‘jaligining ayrim tarmoqlari (dehqonchilik, ishlarni melioratsiya qilish, chorvachilik) uchun tarmoq mashinalari sistemasi;

ayrim qishloq xo‘jalik ekinlari (paxta, makkajo‘xori, kartoshka va boshqalar) yetishtirish mashinalari sistemasi;

mazkur tuproq - iqlim zonasidagi ishlab chiqarish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalashtirish uchun zonal mashinalar sistemasi;

mazkur zona uchun xarakterli bo‘lmagan yoki turli zonalarga taalluqli ayrim qishloq xo‘jalik korxonalari uchun mashinalar sistemasi;

maxsus ishlarni bajarish - shamol va suv eroziyasi (nurashi)ga qarshi kurashish, adirlar hamda ortiqcha nam yerlarni ishlash mashinalari sistemasi;

2.2. Qishloq xo‘jalik mashinalarini loyihalash uslubiyati

Yangi mashinalar xalq xo‘jaligining talablari asosida yaratiladi. Qishloq xo‘jalik mashinalarining o‘ziga xos xususiyatlari shundaki, ular biologik jarayonlar sodir bo‘ladigan muhit – tuproq, ekinlarga ta’sir etib ishlaydi. Shuning uchun mashinalar tuproq unumdorligini oshirishi, o‘simliklarning ma’lum yo‘nalishda rivojlanishiga sharoit yaratishi lozim.

Yangi mashinalarni va ularning ish organlarini yaratish, sinashda agrotexnika talablari, shuningdek, yangi mashinani yaratishga oid texnik topshiriq va uning qishloq xo‘jalik ishlarini kompleks mexanizatsiyalashtirishga qaratilgan mashinalar sistemasidagi o‘rni asosiy hujjat bo‘ladi.

Qishloq xo‘jalik mashinalariga qo‘yiladigan agrotexnika talablari texnik-ekspluatatsion, iqtisodiy va ishlab chiqarish talablaridan tuziladi. Texnik talablarga mashinaning vazifasi, parametrlari, bajariladigan ishlar tavsifi va uni bajarish sifati; mashina ishlatiladigan rayon, zona; ishga tayyorlik koeffisiyenti; mashinaning manyovrchanligi, xizmat muddati va umumiy texnik tavsifi kiradi. Ekspluatasion talablarga ishlov beriladigan ekin, tuproq tavsifi, ish sharoitlari, ishni bajarish qulayligi, ish vaqtidan foydalanish koeffisiyenti, xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar soni kiradi. Iqtisodiy talablarga mashinaning puxta ishlashi, unumdordigi, yonilg‘i

sarfi, ishlov beriladigan mahsulotning yo‘l qo‘yilgan isrofi, nobud bo‘lish darajasi kiradi. Ishlab chiqarish texnologik talablarga mashinaning vazni, uni ishlab chiqarish ko‘lami, tayyorlashdagi mehnat sarfi, tannarxi kiradi.

Paxtachilik mashinalariga qo‘yiladigan agrotexnika talablari O‘zbekiston qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish va elektrlashtirish ilmiy-tekshirish instituti tomonidan ishlab chiqiladi.

2.3. Qishloq xo‘jalik mashinalari va agregatlarini sxemalar bilan tasvirlash

Mashinalarni loyihalash, ishlab chiqarish, ishlatishda turli sxemalardan foydalaniladi. Mashina va agregatlar tarkibiga kirgan elementlar va bog‘lanishlar turiga qarab elektr, gidravlik, pnevmatik, kinematik sxemalar tuziladi. Vazifasiga ko‘ra struktura, funksional, prinsipial sxemalar, birlashmalar sxemasi, ulash, ulab joylash sxemalari, mashinaning umumiy sxemasi tuziladi.

Sxemalar turli harflar bilan belgilanadi: elektr – E, gidravlik – G, pnevmatik – P, kinematik – K, aralash sxema – S.

Sxemalar tipi raqamlar bilan belgilanadi: struktura sxemasi – 1, funksional sxema – 2, prinsipial sxema – 3, birlashmalar sxemasi – 4, ulash sxemasi – 5, umumiy sxema – 6, joylashtirish sxemasi – 7.

Misol: prinsipial kinematik sxema – K3 bilan belgilanadi.

Struktura sxemasi mashinaning qismlarini, ularning vazifasi va o‘zaro aloqasini ko‘rsatadi. Bu sxemadan mashina bilan umumiy tanishishda foydalaniladi.

Funksional sxema mashinaning ayrim qismlarida va umuman mashinada sodir bo‘ladigan texnologik jarayonlarni tushuntiradi. Bu sxemadan mashinaning ishlash prinsipini o‘rganishda, rostlash, sozlash, nazorat qilish va tuzatishda foydalaniladi. Funksional sxema asosida mashinaning kinematik va prinsipial sxemalari tuziladi. Sxemada mashinaning elementlari tashqi qiyofasiga qarab oddiy tasvirlanadi. Sxemani tuzishda mashina – analoglardan birining sxemasi tanlanadi va bunga o‘zgartirishlar kirita borib, sxemaning yangi varianti tuziladi. Yangi mashina uchun funksional sxema tuzishda ishlov beriladigan materialning boshlang‘ich xususiyati va ishlov berish natijasida olinadigan xususiyati asos bo‘ladi.

Prinsipial sxema mashina sostavidagi barcha elementlarni, ular o‘rtasidagi aloqani tasvirlaydi, mashinaning ishlash prinsipi to‘g‘risida batafsil tasavvur beradi. Sxemada mashinani tuzish ko‘rsatiladi. Mashinani tuzishda detallarni tayyorlashning texnologik qulayligi, texnik xizmat va tuzatishning osonligi, nazorat qilish, oson ko‘zdan kechirish, oson ajratib olish imkoniyatlari nazarda tutiladi. Prinsipial sxemada turli texnik ma’lumotlar, ya’ni parametrlarning nominal qiymatlari, diagrammalari, jadvallar, yozuvlar joylashtiriladi.

Birlashmalar sxemasi tashkil etuvchi qismlarning o‘zaro birlashmasini va buyumning tashqi ulanishini tasvirlaydi.

Umumiy sxema kompleksning tarkibiy qismlarini va ularning ishlatish joyida o‘zaro birlashtirilishini tasvirlaydi.

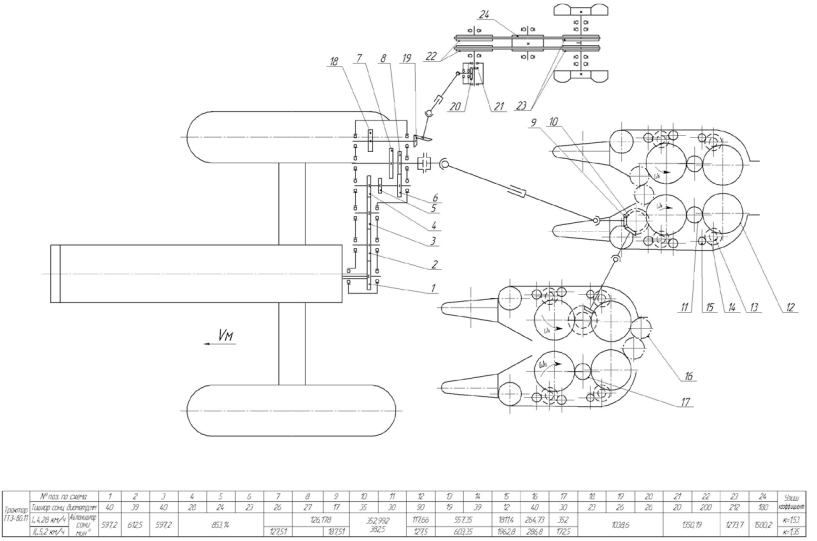
Joylashtirish sxemasi mashina yoki kompleksdagi tarkibiy qismlarning o‘zaro joylashishini ko‘rsatadi. Sxemadan mashinani tayyorlash va ishlatishda foydalaniladi.

Elektr sxemada mashinada ishlatiladigan barcha elektr jihozlar, tok o‘tadigan simlar va ularning ulanishi shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Gidravlik va pnevmatik sxemalarda mashinaning ish organlarini boshqaruvchi gidravlik va pnevmatik qurilmalar, ularni o‘zaro birlashtiruvchi suyuqlik yoki havo yo‘llari shartli tasvirlanadi.

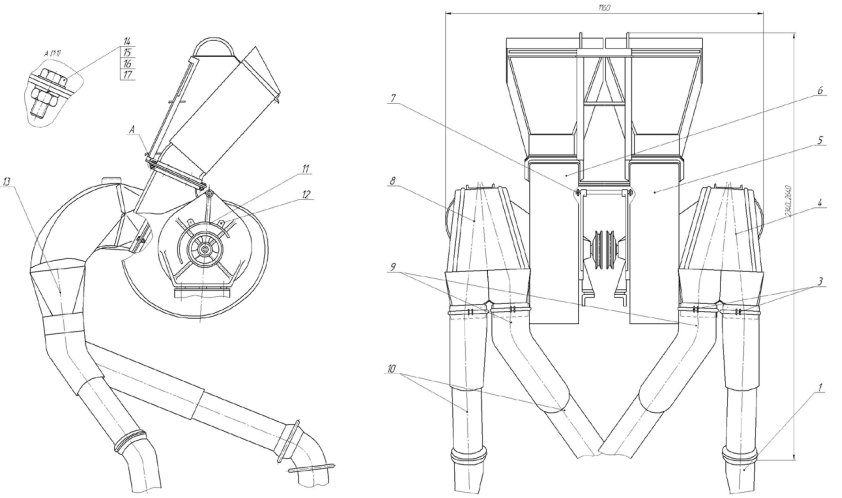
Kinematik sxemada barcha ish organlarini harakatga keltirish, harakatni rostlash, boshqarish, nazorat qilishga mo‘ljallangan kinematik elementlar; ish organlarining yoki ijrochi organlarning ichidagi, alohida juftlar, zanjirlar va gruppalar o‘rtasidagi kinematik bog‘lanishlar tasvirlanadi.

Sxemadagi barcha elementlar davlat standartlarida ko‘rsatilgan shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Sxemadagilar bir kinematik elementga tartib nomeri beriladi. Vallar rim raqamlari, qolganlari esa arab raqamlari bilan belgilanadi. Tayyor sotib olinadigan yoki boshqa mashinalardan olinadigan elementlar nomerlanmaydi. Bu holda yaxlit mexanizmning o‘zi nomerlanadi. Quyida qishloq xo‘jaligi mashinalari sxemalariga misollar keltirilmoqda.

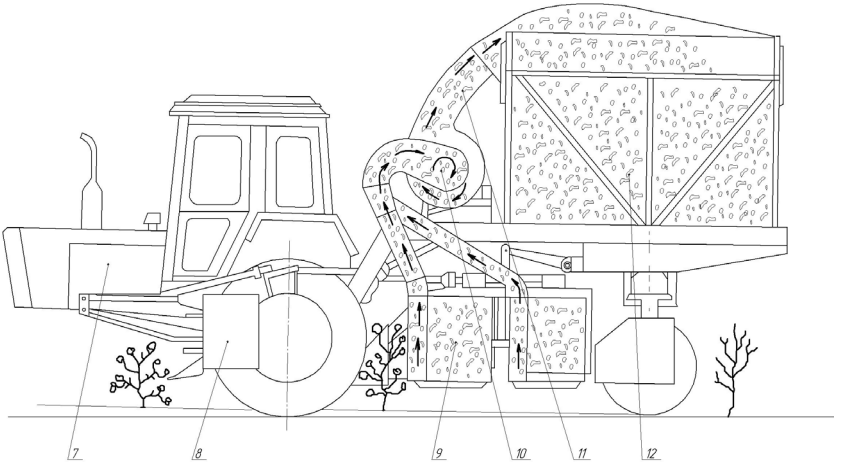


Прототип ТТЗ-80.11	№ поз. по схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Ваш коэффициент
	Тяжкор сокц. диаметром	40	39	40	28	24	23	26	27	17	35	30	90	19	39	12	40	30	23	26	26	20	200	212	180	
	L 4,28 км/ч	597,2	612,5	597,2	853,14			126,178			352,992		117,66	557,35		1811,4	284,73	352	1038,6			1550,19		1273,7	1500,2	к=1,53
	Ц 5,2 км/ч							127,51		187,51	382,5		127,5	603,35		1962,8	286,8	172,5								к=1,35

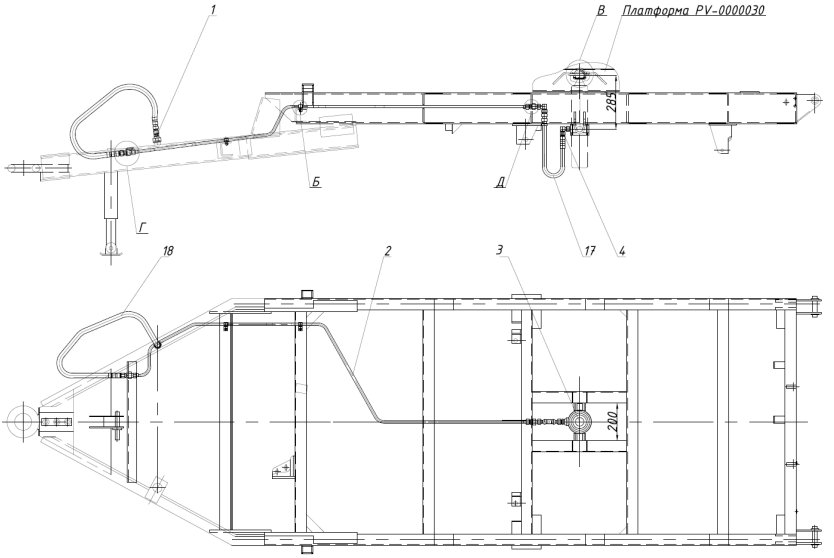
2.1-rasm. Loyihalangan MX-1.8 paxta terish mashinasi kinematik sxemasiga misol



2.2-rasm. Loyihalangan MX-1.8 paxta terish mashinasi pnevmotransporti umumiy ko‘rinishiga misol



2.3-rasm. Loyihalangan MX-1.8 paxta terish mashinasi texnologik sxemasiga misol



2.4-rasm. Loyihalangan yarim tirkama aravaning gidravlik sxemasiga misol

3. TRAKTORLARNI LOYIHALASH ASOSLARI

3.1. Traktorlarni loyihalashning asosiy ma'lumotlari

Traktorsozlik oldiga qo'yilgan eng muhim vazifalardan biri texnika taraqqiyoti yutuqlari asosida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishidagi jarayonlarni to'la-to'kis mexanizatsiyalashtirishdan iborat. Shuning uchun mazkur fanni o'qitish dasturida traktor detallarini hisoblash usullarini chuqur o'rganish, ish jarayonida traktor qismlari va detallariga ta'sir etuvchi dinamik yuklamalar tizimi (sistemasi)ni aniqlay bilish hamda bundan foydalanib traktorlarning yangi modellari turlarini loyihalashni o'rgatish ko'zda tutilgan.

Traktorlarning yangi nusxalarini va ularning agregatlarini loyihalash hamda ishlanmalarini yaratishda ilg'or hisoblash usullarini joriy etish lozim bo'ladi.

Traktorning maqbul konstruksiyasini yaratish jarayonida uning yig'ma qism va agregatlarini hisoblash zarur bo'ladi. Hisoblash ishlarining muvaffaqiyati traktor qismlariga qo'yiladigan texnik va boshqa talablarni to'g'ri tanlashga, hisoblanayotgan qismning rivojlanish yo'nalishlarini va ularga ta'sir etuvchi yuklanishlarni to'g'ri aniqlashga ko'p jihatdan bog'liq.

Traktorning puxta va uzoq vaqt benuqson ishlashini ta'minlash traktorsozlik oldiga qo'yilgan muhim vazifalardan biridir. Traktorning buzilmay ishlash vaqti undan foydalana boshlangan vaqtdan boshlab ish jarayonida nosozlik sodir bo'lgunga qadar o'tgan vaqt yoki uning ta'mirdan chiqqan kundan boshlab, navbatdagi ta'mirgacha bo'lgan davr bilan o'lchanadi. Hozir traktorlarning o'rtacha xizmat muddati 8000 -10000 soat qilib belgilangan. Bugunda traktorlarning tuzilma (konstruksiya)lari quyidagi yo'nalishlarda takomillashtirilmoqda: ishlab chiqarilayotgan traktorlarning quvvati bilan bir vaqtda ularning qamrash kengligini oshirish; yuqori (9-15 km/soat) tezliklarda ishlaydigan traktorlarni ishlab chiqarishga joriy etish; maxsus sanoat va qishloq xo'jalik traktorlarini loyihalash, ularning bir xillashtirilish darajasini oshirish va bu asosda bir xillashtirilgan

traktorlar turkumlarini yaratish; traktorning asosiy ta'mirgacha bo'lgan xizmat muddatini uzaytirish; traktor va uning detallari uchun bir ot kuchi hisobiga metall sarfini kamaytirish; dvigatel valining aylanish chastotasini oshirish; gidromexanik uzatmalarning takomillashtirilgan tuzilma (konstruksiya)sini yaratish; haydovchilarning traktorda ishlash, unga xizmat ko'rsatish sharoitlarini yaxshilash; traktorga xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish; traktorlarning yirik qismlarini modul usulida loyihalash va ishlab chiqarilishini yo'lga qo'yish. Takomillashtirishning bu usullari hozirgi zamon talablarini qondira oladigan tejamli, puxta va ishlatish uchun qulay traktorlarni yaratishga imkon beradi.

3.2.Traktorlarni loyihalash bosqichlari

Yangi mahsulotni ishlab chiqarishga tayyorlash qoidalari «Mahsulotni tayyorlash va uni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish» davlat standarti (GOST)da keltirilgan. Bu standartga asosan yangi traktor tuzilmasini yaratish va uni ishlab chiqarishga joriy etish quyidagi asosiy bosqichlardan o'tadi:

1-bosqich. Texnik topshiriqni tayyorlash. Buyurtmachi traktorni loyihalashda asos qilib olinadigan dastlabki ma'lumotlarni tayyorlaydi va uni ishlab chiqarish korxonasiga texnik topshiriq sifatida uzatadi. Texnik topshiriqda bo'lajak traktorning vazifasi, bajaradigan ishlari va bu ishlarni bajarish sharoitlari, asosiy parametrlari (quvvati, tortish kuchi, aylanish chastotasi), iqtisodiy ko'rsatkichlari (yonilg'i sarfi), ishlab chiqariladigan soni, bahosi va muayyan xorijiy mamlakatlar sharoitlarida ishlash xususiyatlari ko'rsatiladi.

Korxonaga kelgan «Texnik topshiriq» konstruktorlik sho'basiga uzatiladi. Texnik topshiriqni olgan konstruktorlar guruhi bo'lajak traktorning tuzilmasini yaratishga kirishadi va birinchi navbatda texnik taklifni buyurtmachiga taqdim qiladi. Taklif qilingan chizmalarga «Ya» (yangi) belgisi qo'yiladi. Ba'zan texnik taklif traktorning eskiz loyihasi bilan bir vaqtda tuzilishi ham mumkin. 1-bosqichda konstruktorlar tushuntirish daftarida bo'lajak traktorning tafsilotlarini bayon etadilar va bu daftar asosida traktorning tuzilishi hamda ishlatilishiga oid dastlabki qo'llanma tuziladi. Bu eskiz loyiha buyurtmachi bilan birga tashkil etilgan maxsus texnik kengashda muhokama qilinadi. Loyihaning kamchiliklari

aniqlanib, ularini bartaraf qilish yo‘llari kelishiladi va shu tariqa loyihalashning birinchi bosqichiga yakun yasalib, loyihalashning ikkinchi bosqichiga o‘tiladi.

2-bosqich. Eskiz loyihani tuzish. Eskiz loyihani tuzish davrida konstruktorlar quyidagi ishlarni bajaradilar. Texnik topshiriqdagi ma’lumot va talablarni inobatga olgan holda bo‘lajak traktorning parametrlari, ya’ni traktorning ishga tayyor holatidagi og‘irligi, dvigatelning quvvati, yurish kiemlarining turlari aniqlanadi. Bo‘lajak traktorning bir necha nusxadagi komponovkasi (asosiy qismlarning traktorda joylashishi) tuziladi va uning tortish kuchi hisoblanadi.

Traktorning mayda va yirik yig‘ma qismlari bir necha variantda chizib tayyorlanadi. Ta’sir etuvchi kuchlarning xususiyatlari va ta’sir doirasi aniqlanib, muhim detallarning ishlash qobiliyati va mustahkamligi hisoblanadi.

Eskiz loyihani tayyorlash bosqichi traktorning asosiy uch ko‘rinishdagi chizmasi, ya’ni tashqi qiyofasini, muhim qismlarning chizmasini chizish bilan yakunlanadi va bu bosqichda tayyorlangan chizmalarga eskiz loyiha ma’nosini bildiruvchi «E» belgisi qo‘yiladi. Bu bosqich bajarilayotganda konstruktorlik sho‘basining texnologlari loyihalangan detallarga mexanik ishlov berishga oid ishlanmalarni tayyorlaydilar.

3-bosqich. Texnik loyihani tayyorlash. Texnik loyiha ishlanayotganda traktorning barcha qismlari va detallarining ishchi chizmalari chiziladi, ularning mustahkamligi to‘liq hajmda hisoblanadi. Mazkur jarayonda bajarilgan chizmalarga texnik loyiha ma’nosini bildiruvchi «T» belgisi qo‘yiladi. Konstruktorlik sho‘basining texnologlari bu bosqichda hamma detallarga ishlov berish jarayonlarining yengil va osoy yo‘llarini ishlab chiqib, qilingan ishlar yakuni sifatida detallarga mexanik ishlov berishning texnik kartasini tuzib chiqadilar. Bu bilan birga hamma detallarga ishlov berish va qismlarni yig‘ishga oid texnik talab hamda tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Texnologlar guruhi olib borgan ishlar detallarga kam chiqim bilan sifatli va arzon ishlov berishni ta’minlashi kerak. Mazkur bosqichda bajarilgan ishlarga doir ma’lumotlar hisoblash-tushuntirish daftarida o‘z aksini topishi hamda detallarga mexanik ishlov berishda qo‘llaniladigan moslamalar va ularning ishlash usullari batafsil yozilishi kerak.

4-bosqich. Ishchi loyihani tuzish. Bu bosqichda barcha detallarning ish chizmalari qayta ko‘rikdan o‘tkaziladi va ular sinchiklab o‘rganiladi. Detallarning va yig‘ma qismlarning ish chizmalari bir necha nusxada ko‘paytirilib, yig‘ma qismlarning ish chizmalarida ishtirok etayotgan detallarning tasnifli ro‘yxati (spetsifikatsiyasi), sotib olinadigan butlovchi qismlar hamda detallar, ishlatiladigan metallar va ashyolarning ro‘yxati tuziladi. Traktorning tuzilishi, undan foydalanish va ishlatishga oid qo‘llanma yaratiladi.

Ishlab chiqilgan texnik hujjatlarning bir nusxasi traktorni ishlab chiqaruvchi korxonaga topshiriladi. Korxona esa o‘zining tajriba sexida traktorning birinchi nusxasini ishlab chiqishni yo‘lga qo‘yadi.

5 - bosqich. Tajriba nusxasini tayyorlash. Bu bosqichda korxonaning tajriba sexida traktorning 8 ta tajriba nusxasi tayyorlanadi va ular turli mintaqalarda joylashgan mashina sinash markazlariga jo‘natiladi.

6 - bosqich. Traktorni sinash. Sinovga yuborilgan har bir mashina (traktor) davlat standarti bo‘yicha sinalib, unda mashinaning har jihatdan yetuklik darajasi sinchiklab tekshiriladi, aniqlanadi va unga xolisona baho beriladi.

Traktorni sinash va tekshirish odatda 3000 soatgacha davom etadi. Bu davrda traktorning biror qismi buzilsa yoki sinsa (umuman ishdan chiqsa) bu kamchiliklar tezda tuzatiladi. Sinov natijalari asosida konstruktorlik hujjatlariga tuzatishlar kiritiladi. Bunday tuzatish kiritilgan hujjatga «O» belgisi qo‘yiladi. Takror sinovdan o‘tgan qismlar chizmasiga O_1 O_2, Oz belgilari qo‘yiladi. Sinovdan yaxshi o‘tgan traktorlarga davlat qo‘mitasi tomonidan akt tuziladi. Akt traktorning korxona tomonidan ko‘plab ishlab chiqarilishiga mo‘ljallangan yo‘llanma (hujjat) bo‘ladi,

7-bosqich. Traktorning namuna nusxasini tayyorlash. Korxonada ishlab chiqarishga tavsiya etilgan traktorning namuna nusxalari (seriyasi) tajriba sexida tayyorlanadi. Shuning uchun bu bosqich «Traktorning namuna nusxalarini (seriyasini) tayyorlash» bosqichi deb ataladi.

8-bosqich. Namuna traktorini qabul qilish. Idoralararo tekshirish qo‘mitasi a’zolari traktorning namuna nusxasini qabul qiladi va sinovlarning ijobiy ko‘rsatkichlariga asoslanib, yangi traktorni ko‘p nusxada ishlab chiqarishga ruxsatnoma beradi.

9-bosqich. Mualliflar nazorati. Mualliflar traktorni loyihalash jarayoni boshlangandan loyiha ishlari tamom bo‘lishiga qadar olib borilgan

ishlarning sifati va darajasini, traktorni ishlab chiqarishda korxona bo‘linmalaridagi ishlarning sifati va darajasini, xo‘jaliklarda mashinalardan foydalanish jarayonlarini hamda texnikani ta’mirlash ishlarining qoidali bajarilishini nazorat qiladilar, tekshiradilar va barcha bosqichlardagi ishlarni bajarishda to‘g‘ri yo‘llanma beradilar. Mualliflar, shuningdek, qilinayotgan loyiha va boshqa ishlarning davlat standarti talablariga mos kelishini ham tekshiradilar.

3.3. Traktorni sinashda qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlar

Traktorning ishiga baho beruvchi ko‘rsatkichlar uni qishloq xo‘jalik ishlarida sinash natijalariga qarab aniqlanadi.

Traktorning ish jarayonlari «Traktorlar va qishloq xo‘jalik mashinalari. Ularni sinash usullari» nomli davlat standarti bo‘yicha tekshiriladi. Davlat standarti bo‘yicha aniqlanadigan traktorning ko‘rsatkichlari shartli ravishda, uch guruhga bo‘linadi:

1-guruh. Traktorning agrotexnik ko‘rsatkichlari. Bu ko‘rsatkichlar traktorni qishloq xo‘jalik ekinlari qator oralarida va yo‘llarda ishlatilib aniqlanadi.

Traktorning agrotexnik ko‘rsatkichlari uning qator oralarida va egatlarda uncha baland bo‘lmagan to‘siqlardan ravon o‘tishi, silkinmasdan harakatlanishi, ixcham, chaqqon bo‘lishi va dala etaklarida eng kichik radius bilan burilishi bilan baholanadi.

2-guruh. Texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlar. Texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlar traktorning qishloq xo‘jalik mashinalari bilan bajarayotgan ishining unumdorligi hamda bu ishlarni bajarishdagi iqtisodiy samarasi bilan baholanadi.

Traktorli agregatning ish unumdorligi uning bir soatda bajargan ish hajmi bilan belgilanadi. Traktorning bir soatda bajargan ishi uning tortish quvvatiga, tortish kuchiga, dvigatelning tirsakli validagi burovchi momentining zaxirasiga, yurish qismlarining shataksirashiga, mashina-qurollarning oson va tez ulanishiga, uzatmalar qutisining uzatish soniga, o‘rnatma yoki tirkama qishloq xo‘jalik mashinasi turiga bog‘liq. Traktorning iqtisodiy ko‘rsatkichlari yonilg‘i va moynnng kam ishlatilishi hamda uning bahosi, mashinaning uzoq muddat xizmat qilishi, texnik

qarovlar davriyligi, ta'mirlash ishlarining oson hamda qulay bajarilishi va bundagi xarajatlar bilan aniqlanadi.

3 - guruh. Umumtexnik ko'rsatkichlar. Bu ko'rsatkichlar traktorning ishida, ishlatilishida, boshqarilishida haydovchiga yaratilgan xatarsiz ishlash sharoitlari bilan baholanadi.

Traktorda haydovchining xavfsiz ishlashi traktor kabinasining tuzilishiga, ko'rinishiga, o'rindiqning tuzilishi va ularning soniga, boshqarish dastaklarining yengil boshqarilishiga, o'tkazilayotgan texnik qarovlarning (moylash, tozalash, sozlash ishlarining) qulayligi va bu ishlarning o'tkazilish davriga, bo'ylama va ko'ndalang tekisliklarda traktorning barqaror yurishini belgilovchi og'ish burchaklarining kritik qiymatlariga hamda tormozlarning samarali ishlashiga bog'liq.

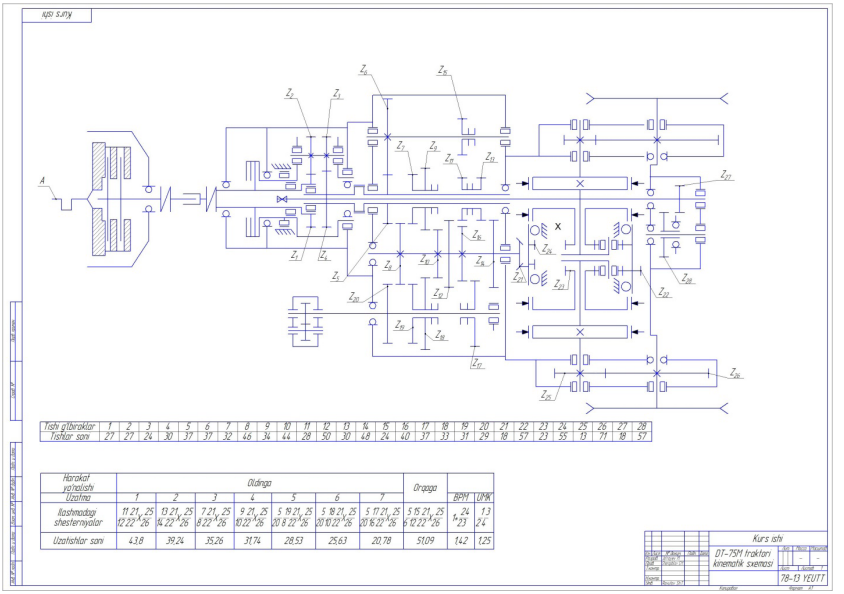
Traktorga ta'sir etuvchi yuklanish uning ishlash sharoitiga bog'liq bo'lib, bu bo'lajak traktorning tashqi qiyofasini va undagi mexanizmlarning tuzilishini belgilab beradi.

Ayrim hollarda traktor transmissiyasiga ta'sir etuvchi haqiqiy kuch (yuklanish)lar dvigatel ishi ta' sirida hosil bo'lgan nominal kuchdan bir necha marta ko'p bo'lishi kuzatilgan. Bunday holat asosan traktor o'ziga tirkalgan yoki o'rnatilgan qishloq xo'jalik mashinalari bilan o'z o'rnidan keskin qo'zg'alganida, tuproqdagi har xil qarshiliklar va yerning notekisliklaridan yoki to'siqlar ustidan o'tganda hosil bo'lishi mumkin.

Sanoat traktorlari asosan sahro va cho'l mintaqalarida, o'rmonzorlarda ishlatiladi. Bunday sharoitda ishlaydigan traktorlarga asosan buldozerlar, skreperlar, yuk ortish va yog'och tashish mashinalari tirkaladi yoki o'rnatiladi. Bunday mashinalar bilan ishlayotgan traktorda asosan davriy (siklik) o'zgaruvchi va o'zgarish doirasi kengroq bo'lgan yuklanishlar hosil bo'ladi.

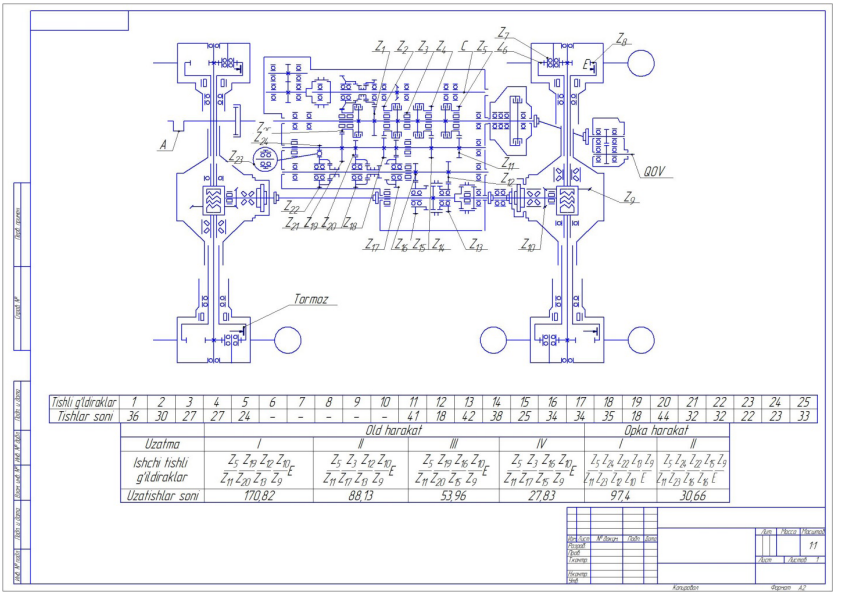
Xulosada traktorni loyihalash va hisoblashdan oldin uning qanday sharoitlarda ishlashini, qanday mashinalar bilan ishlatilishi mumkinligini va bunda ko'proq ishlatiladigan mashinalar turkumini, ularning tuzilmasini, ishlash xususiyatlarini, ishlarni bajarayotganda paydo bo'ladigan yuklanishlarni va tezliklarini inobatga olish lozim.

3.4. Traktorlar kinematik sxemalari



Tishli g'ldiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Tishlar soni	27	27	24	30	37	37	32	46	34	44	28	50	30	48	24	40	37	33	31	29	18	57	23	55	13	71	18	57

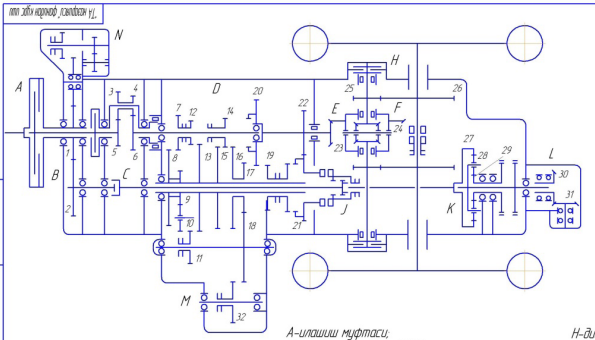
Harakat yo'nalishi	Oldinga							Orqaga		
Uzatma	1	2	3	4	5	6	7		BPM	UMK
Ilashmadagi shesternyolar	11 21, 25 12 22 X 26	13 21, 25 14 22 X 26	7 21, 25 8 22 X 26	9 21, 25 10 22 X 26	5 19 21, 25 20 8 22 X 26	5 18 21, 25 20 10 22 X 26	5 17 21, 25 20 16 22 X 26	5 15 21, 25 6 12 22 X 26	24 1 23	1,3 2,4
Uzatishlar soni	43,8	39,24	35,26	31,74	28,53	25,63	20,78	51,09	1,42	1,25



Tishli g'ldiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tishlar soni	36	30	27	27	24	–	–	–	–	–	41	18	42	38	25	34	34	35	18	44	32	32	22	23	33

	Old harakat				Opka harakat	
Uzatma	I	II	III	IV	I	II
Ishchi tishli g'ldiraklar	$\frac{Z_5 Z_{19} Z_{12} Z_{10}}{Z_{11} Z_{20} Z_{13} Z_9} E$	$\frac{Z_5 Z_3 Z_{12} Z_{10}}{Z_{11} Z_{17} Z_{13} Z_9} E$	$\frac{Z_5 Z_{19} Z_{16} Z_{10}}{Z_{11} Z_{20} Z_{15} Z_9} E$	$\frac{Z_5 Z_3 Z_{16} Z_{10}}{Z_{11} Z_{17} Z_{15} Z_9} E$	$\frac{Z_5 Z_{24} Z_{22} Z_{13} Z_9}{Z_{11} Z_{23} Z_{12} Z_{10} E}$	$\frac{Z_5 Z_{24} Z_{22} Z_{15} Z_9}{Z_{11} Z_{23} Z_{16} Z_{16} E}$
Uzatishlar soni	170,82	88,13	53,96	27,83	97,4	30,66

ПТО 2010 йилгача (ишлаб чиқ.)



Шестерня рақами	Тишлар сони	Шестерня рақами	Тишлар сони
1	23	17	23
2	41	18	35
3	27	19	20
4	24	20	45
5	27	21	28
6	30	22	37
7	23	23	12
8	37	24	41
9	19	25	13
10	30	26	69
11	18	27	57
12	25	28	
13	40	29	27
14	22	30	22
15	42	31	14
16	42	32	34

A–илашиш муфтаси;
B–қувват олиш вали (ҚОВ) мустақил юритмаси;
C–Буровчи моментни кучайтиргич (БМК);
D–узатмалар қутиси;
E–бош узатма дифференциал билан;
F–охирги узатма;

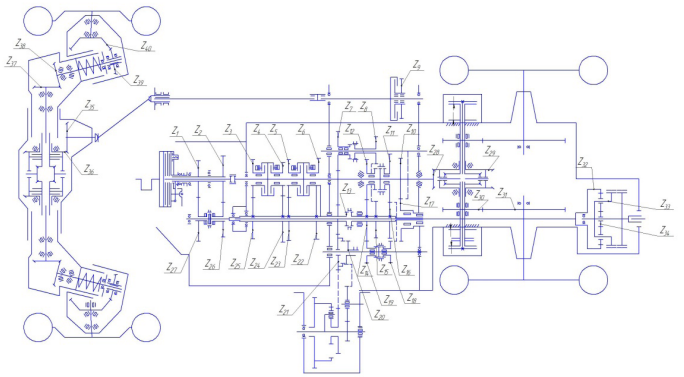
H–дискли тормоз;
J–ҚОВни қўйиш тишли муфтаси;
K–планетар ҚОВ редуктори;
L–шкив юритмаси;
M–ен ҚОВ;
N–гидравлик осма тизим насоси юритмаси

Узатма рақами	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Орқа ҳаракат I	Орқа ҳаракат II	БМК редуктори
Иккиламчи шестерняларда	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	z_{34}/z_{35} z_{33}/z_{31}	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	$z_{34}/z_{35}/z_{31}/z_{32}/z_{29}$ $z_{33}/z_{31}/z_{32}/z_{30}/z_{29}$	z_{34}/z_{35} z_{33}/z_{31}
Узатмалар сони	262,5	154,0	78,0	65,2	54,0	45,6	38,2	31,6	18,1	125,0	73,4	1,25

Ишл.	Ў.Ф. Ёқиш	Имз.	Сана	"ТА назарияси" фанидан курс иши		
Назорат қил.	Нуриддинов Ў.Ф.			МТЗ-50 трактори кинематик схемаси	Лит.	Масса	Масштаб
Тест.	Андиев В.А.					-	-
Назорат					Лист	Листлар	1
Нормат. назор.	Рахимов Ш.Т.				78-13 ЕУТТ		

Кафедра "Йўл машиналари" Вариант "А"

Ҳуқуқ эгаси



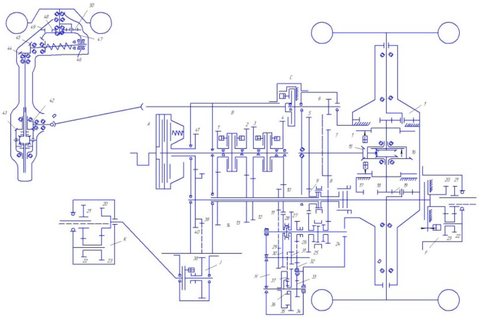
Тишли ғ/браклар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Тишлар сони	19	26	24	21	27	30	37	27	32	37	46	30	17	34	28	18	27	19	20	25	38	34	27	43	40	38	46	12	41	13	69	63	16	30	11	24	11	14	12	58

Узатма	I	II	III	IV	V	VI	Орқаги I	Орқаги II
Йўналишдаги шестерняларнинг	$Z_4\ Z_{21}\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{21}\ Z_{19}\ Z_{27}\ Z_{29}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{21}\ Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_7\ Z_4\ Z_{19}\ Z_{27}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{19}\ Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{17}\ Z_{19}\ Z_{19}\ Z_{27}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{19}\ Z_{29}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{19}\ Z_{29}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{19}\ Z_{29}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{19}\ Z_{29}\ Z_{31}$	$Z_4\ Z_{19}\ Z_{28}\ Z_{30}$ $Z_{26}\ Z_{19}\ Z_{29}\ Z_{31}$
Узатмалар сони	360,66	214,19	124,51	94,9	73,95	32,77	200,99	69,39

Ишл.	Ў.Ф. Ёқиш	Имз.	Сана	Кўр'з ишлари				
Назорат қил.	Нуриддинов Ў.Ф.				Лит.	Масса	Масштаб	
Тест.	Андиев В.А.			МТЗ-102 тракторлари кинематик схемаси			1:1	
Нормат. назор.	Рахимов Ш.Т.				Лист	Листлар	1	
					78-13 УЕУТТ			

Кафедра "Йўл машиналари" Вариант "А"

Kurs ishi



Diapazon	Uzatma	Ishlayotgan shesternalar	Uzatmalar soni yurish kamaytirgichi
	1	1-14-11-29-31-27-34-36-37-33-32-26-24-8-7-15-16-КП	1487.59
Oldinga harakat	2	2-13-11-29-31-27-34-36-37-33-32-26-24-8-7-15-16-КП	1190.07
	3	3-12-11-29-31-27-34-36-37-33-32-26-24-8-7-15-16-КП	952.06
	4	4-10-11-29-31-27-34-36-37-33-32-26-24-8-7-15-16-КП	774.93
Orqaga harakat	1	1-14-11-29-31-27-34-36-37-33-32-18-25-5-15-16-КП	2577.4
	2	2-13-11-29-31-27-34-36-37-33-32-18-25-5-15-16-КП	2011.92
	3	3-12-11-29-31-27-34-36-37-33-32-18-25-5-15-16-КП	1649.54
	4	4-10-11-29-31-27-34-36-37-33-32-18-25-5-15-16-КП	1342.65

Chegaraviy o'lcham		Uzatma	Ishlayotgan shesternalar	Uzatmalar soni yurish kamaytirgichsiz orqa g'ildirakka	
				Uzatmalar qutisi	Transmissiya
1	2	3	4	5	6
Oldinga harakat	I	1	1-14-11-29-31-27-25-5-15-16-КП*	14.34	322.39
		2	2-13-11-29-31-27-25-5-15-16-КП	11.4	257.02
		3	3-12-11-29-31-27-25-5-15-16-КП	9.15	206.38
		4	4-10-11-29-31-27-25-5-15-16-КП	7.45	167.96
	II	5	1-14-11-29-30-28-25-5-15-16-КП	5.5	124
		6	2-13-11-29-30-28-25-5-15-16-КП	4.4	99.33
		7	3-12-11-29-30-28-25-5-15-16-КП	3.52	79.47
		8	4-10-11-29-30-28-25-5-15-16-КП	2.87	64.7
	III	9	1-14-9-5-15-16-КП	3.19	71.85
		10	2-13-9-5-15-16-КП	2.55	57.49
		11	3-12-9-5-15-16-КП	2.04	45.99
		12	4-10-9-5-15-16-КП	1.86	37.43
	IV	13	1-14-8-7-15-16-КП	1.56	35.24
		14	2-13-8-7-15-16-КП	1.25	28.18
		15	3-12-8-7-15-16-КП	1	22.55
		16	4-10-8-7-15-16-КП	0.81	18.35
Orqaga haraka	I	1	1-14-11-29-31-27-24-8-7-15-16-КП	8.58	193.39
		2	2-13-11-29-31-27-24-8-7-15-16-КП	6.86	154.73
		3	3-12-11-29-31-27-24-8-7-15-16-КП	5.49	123.77
		4	4-10-11-29-31-27-24-8-7-15-16-КП	4.47	100.75
	II	5	1-14-11-29-30-28-24-8-7-15-16-КП	3.3	74.46
		6	2-13-11-29-30-28-24-8-7-15-16-КП	2.64	59.56
		7	3-12-11-29-30-28-24-8-7-15-16-КП	2.11	47.66
		8	4-10-11-29-30-28-24-8-7-15-16-КП	1.72	38.8

Uzatmalar sonini oldingi yetaklovchi g'ildirakka	
Ishlayotgan Shesterna	Uzatmalar soni
7-6-42-43-44-45-46-47-48-50	14.92

Shesternya	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tishlar soni	32	36	40	43	51	36	40	32	20	28	17	32	36	40	11	40	78	15	31	15	21	17
Shesternya	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Tishlar soni	22	34	26	23	34	25	35	22	12	25	10	31	38	18	15	35	35	48	23	11	24	13
Shesternya	45	46	47	48	49	50																
Tishlar soni	16	24	52	40	74	17																

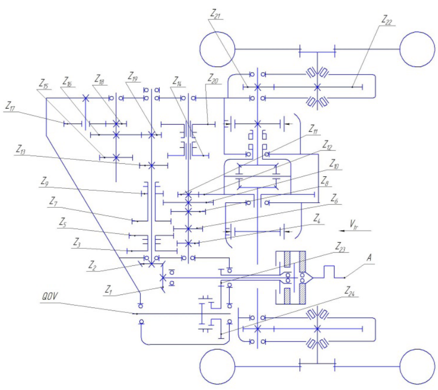
Kurs ishi

MTZ-142 traktori kinematik sxemasi

Razrab. Ibragimov B.
Prov. Shergobilov S.M.
Utv. Ravutov Sh.T.

78-13 YEUTT

Kurs ishi



Tishli g'ldiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tishlar soni	23	26	36	23	31	28	22	38	19	40	19	77	24	25	32	39	31	11	16	43	12	70	16	48	48

Uzatma	Sekindlash tirilgan	I	II	III	IV	V	VI	Orqa harakat
Ilashmadagi shesterniyalar	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_{13}}{Z_{16}}\frac{Z_{18}}{Z_{17}}\frac{Z_{20}}{Z_{11}}\frac{Z_{12}}{Z_{21}}22$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_{19}}{Z_{20}}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_{19}}{Z_{20}}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_7}{Z_8}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_{13}}{Z_{14}}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_5}{Z_6}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_3}{Z_4}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{Z_1}{Z_2}\frac{Z_{19}}{Z_{16}}\frac{Z_{15}}{Z_{14}}\frac{Z_{11}}{Z_{12}}\frac{Z_{21}}{Z_{22}}$
Uzatishlar soni	255.0	72.0	56.3	46.2	39.0	24.2	71.1	71.3

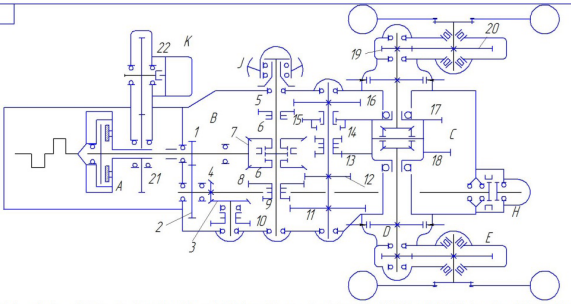
Kurs ishi

T-16M traktori kinematik sxemasi

Razrab. Somonov U.
Prov. Alibayev B.A.

78-13 YEUTT

Kurs ishi



A–ilashish muftasi; B–uzatmalar qutisi; C–markaziy uzatma differensial; D–tasmali tormoz; E–oxirgi uzatma; H–tishli muftali QOV; J–yuritma shkivi; K–gidravlik o'rnatma tizimi nasosi yuritmasi

Shesterniya	1	2	3	4	5	6	6'	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tishlar soni	14	41	29	15	21	35	35	20	31	18	81	39	26	19	19	25	36	59	66	12	57	43	44

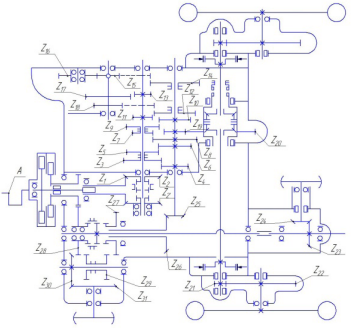
Uzatma	Oldinga va orqaga			
	I	II	III	IV
Ishlayotgan shesterniya	7–6(6')–9–11–13–18–19–20	7–6(6')–5–16–13–18–19–20	7–6(6')–9–11–14 15–17–19–20	7–6(6')–5–16–14 15–17–19–20
Uzatishlar nisbati	62,6	49,5	42,5	33,6

Uzatma	Oldinga va orqaga		Yurish kamaytirgich (faqat oldinga)	
	V	VI	I	II
Ishlayotgan shesterniya	7–6(6')–8–12–13–18–19–20	7–6(6')–8–12–14–15–17–19–20	1–2–4–3–10–11–13–18–19–20	1–2–4–3–10–11–14–15–17–19–21
Uzatishlar nisbati	24,2	16,4	121	82

					Kurs ishi		
Bajardi	Xo'jaqulov	Tashi	Qoma	T–30 traktori kinematik sxemasi	Lit.	Varaq	Varaqlar
Qabul qildi	Mahmatov M.					-	-
Tekshirdi	Abdiqayev B.A.				Guruh	Jadval	1
Kafedra					78–13 YEUTT		
Kafedra mudiri	Mavlyalov S.R.						

Kengashdan Bajardi: A2

Kurs ishi

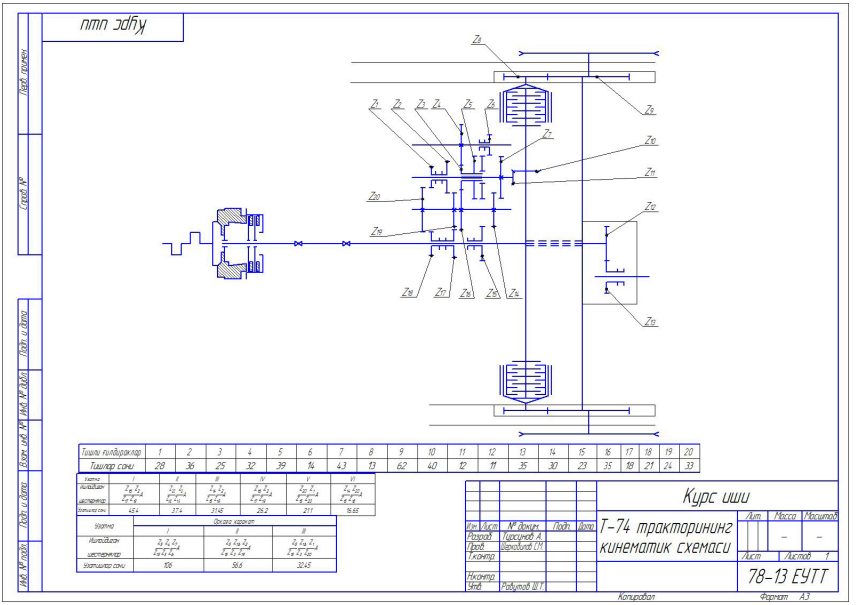


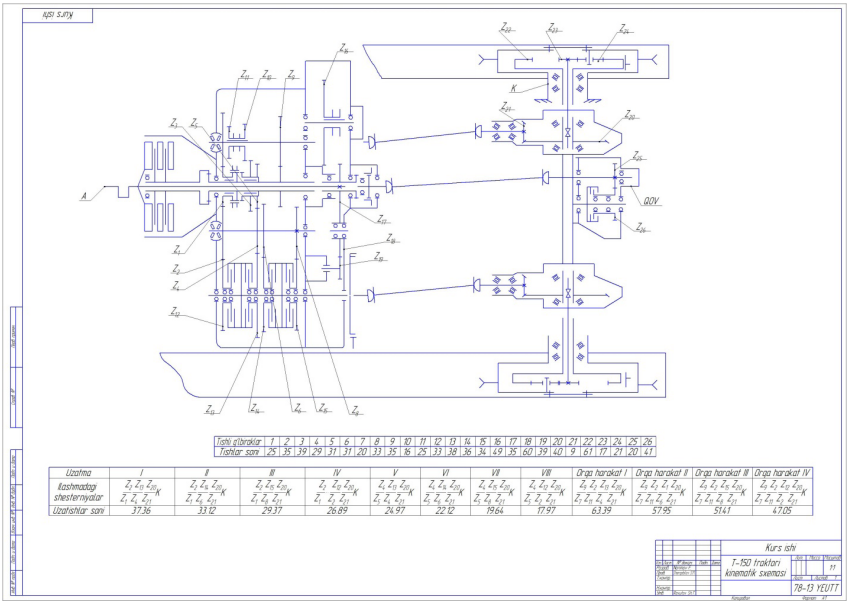
Tishli g'ildiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Tishlar soni	20	30	30	35	22	30	27	17	39	19	37	21	35	15	41	10	24	35	23	17	60	12	74	26	74	13	26	54	54	19	24	32

Uzatma	I	II	III	IV	V	VI	VII	Orqaga
Ishchi tishli g'ildiraklar	$Z_1\ Z_{13}\ Z_{19}\ Z_{20}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_{17}\ Z_4\ Z_{10}\ Z_{22}$	$Z_1\ Z_{13}\ Z_{19}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_4\ Z_{10}\ Z_{22}$	$Z_1\ Z_7\ Z_{19}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_4\ Z_{10}\ Z_{22}$	$Z_1\ Z_2\ Z_{19}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_{10}\ Z_{22}\ Z_{23}$	$Z_1\ Z_7\ Z_{19}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_2\ Z_{22}\ Z_{23}$	$Z_1\ Z_2\ Z_{19}\ Z_{23}$ / $Z_{30(1)}\ Z_{22}\ Z_{23}$	$Z_1\ Z_4\ Z_{19}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_2\ Z_{22}\ Z_{23}$	$Z_1\ Z_2\ Z_{19}\ Z_{21}$ / $Z_{30(1)}\ Z_4\ Z_{22}\ Z_{23}$
Uzatishlar soni	312,3	89,2	74,9	63,6	54,4	29,4	20,5	108,6

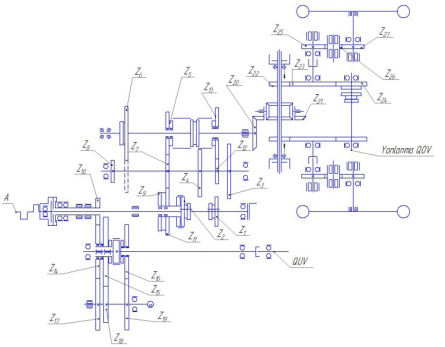
					Kurs ishi		
Bajardi	Xo'jaqulov	Tashi	Qoma	T–40M traktori kinematik sxemasi	Lit.	Varaq	Varaqlar
Qabul qildi	Mahmatov M.					-	-
Tekshirdi	Abdiqayev B.A.				Guruh	Jadval	1
Kafedra					78–13 YEUTT		
Kafedra mudiri	Mavlyalov S.R.						

Kengashdan Bajardi: A1


Курс иши
Тишли ғилдираклар 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Тишлар сони 28 36 25 32 39 14 43 13 62 40 12 11 35 30 23 35 18 21 24 33
Курс иши
Т-74 тракторининг кинематик схемаси
78-13 ЕУТТ
Копировал
Формат А3


Kurs ishi
T-150 traktori kinematik sxemasi
78-13 YEUTT
Kompaktor
Format A3

Kysi suny



Tishli g'ildiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Tishlar sani	17	21	38	34	30	39	24	26	30	31	16	39	41	24	39	31	16	16	46	23	39	13	60	15	68	13	19	49	41	21	30	24	24

Uzatma	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Dragga I	Dragga II	Dragga III
Ilashmadagi shesterniyalar	$Z_1 Z_4 Z_{21} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_4 Z_{20} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_4 Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_4 Z_{18} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_4 Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_4 Z_{18} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_5 Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_6 Z_{18} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_9 Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_{10} Z_{18} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_9 Z_{22} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_{10} Z_{21} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_9 Z_{23} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_{10} Z_{20} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_9 Z_{25} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_{10} Z_{19} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_4 Z_{23} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{19} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_4 Z_{23} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{19} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_4 Z_{23} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{19} Z_{23} Z_{25}$	$Z_1 Z_4 Z_{23} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{19} Z_{23} Z_{25}$
Uzatishlar sani	1973	1511	1035	1078	2229	2593	2781	4666	5425	1259	1738	3635

Kurs ishi

Varq.	Hujj.	Imzo	Sana
Ishlab chiq.	Kurbanov A.		
Tekshir.	Eshboev R.A.		
T.nazor.			
Nazorat			
Tasdiqlad.			
Sana	Shoyat 2013		

TTZ-80M traktori kinematik sxemasi

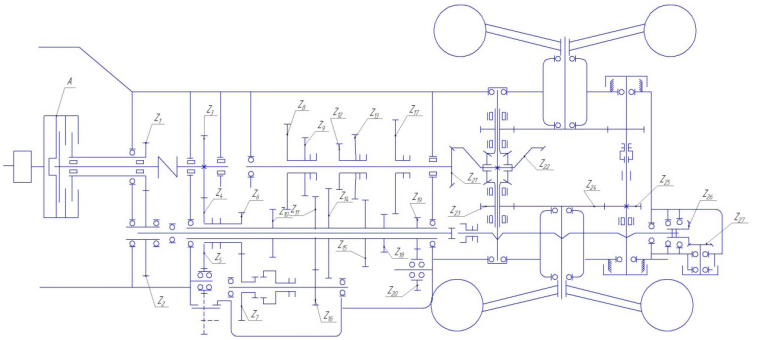
Varq. 11

Guruh 78-13 YEUTT

Kengashov

Rejaman 41

Kysi suny



Tishli g'ildiraklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Tishlar sani	14	44	19	40	31	20	37	32	21	27	37	18	29	41	30	19	34	24	18	25	13	53	14	72	12	22	14

Uzatma	Reduktor bilan						Reduktorsiz				
	Old varokat I	Old varokat II	Old varokat III	Old varokat IV	Old varokat V	Opka varokat	Old varokat VI	Old varokat VII	Old varokat VIII	Old varokat IX	Old varokat X	Opka varokat
Ishchi tishli g'ildiraklar	$Z_1 Z_4 Z_{18} Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{17} Z_{22} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_{18} Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{17} Z_{22} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_{18} Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_3 Z_{17} Z_{22} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_5 Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_6 Z_{17} Z_{22} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_9 Z_{19} Z_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_{10} Z_{17} Z_{22} Z_{26}$	$Z_1 L_4 L_9 L_{19} L_{23} Z_{27}$ $Z_7 Z_{10} L_{17} L_{22} Z_{26}$	$Z_1 Z_{18} Z_{21} Z_{23}$ $Z_7 Z_{17} Z_{20} Z_{26}$	$Z_1 Z_{18} Z_{21} Z_{23}$ $Z_7 Z_{17} Z_{20} Z_{26}$	$Z_1 Z_{18} Z_{21} Z_{23}$ $Z_7 Z_{17} Z_{20} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_{21} Z_{23}$ $Z_7 Z_3 Z_{20} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_{21} Z_{23}$ $Z_7 Z_3 Z_{20} Z_{26}$	$Z_1 Z_4 Z_{21} Z_{23}$ $Z_7 Z_3 Z_{20} Z_{26}$
Uzatishlar sani	225.1	1885	1517	903	698	300	625	525	427	251	194	834

Kurs ishi

Varq.	Hujj.	Imzo	Sana
Ishlab chiq.	Kurbanov A.		
Tekshir.	Eshboev R.A.		
T.nazor.			
Nazorat			
Tasdiqlad.			
Sana	Shoyat 2013		

YUMZ-6M traktori kinematik sxemasi

Varq. 11

Guruh 78-13 YEUTT

Kengashov

Rejaman 41

4. AVTOMOBILLARNI LOYIHALASH ASOSLARI

4.1. Avtomobillarni loyihalashning asosiy tushunchalari

«Loyihalash» deganda konstruktorlik va tajriba sinash ishlarining to‘liq kompleksi nazarda tutiladi. «Konstruksiyalash» loyihalashning bir qismi bo‘lib avtomobil kompanovkalash sxemalari va uning uzellari hamda shularni ishlab chiqarish taalluqli bo‘lgan hujjatlar majmuasi tushuniladi. Konstruksiyalash loyihalashning bir qismidir.

Yangi avtomobilni ishlab chiqarishga joriy qilish ko‘p qirrali va murakkab jarayondir; bu jarayonda konstruktorlarning ijodiy ishlari ilmiy izlanishlar natijalari bilan va ishlab chiqarish jarayonlari bilan uzviy bog‘liq bo‘lishi kerak. Ilgarilari tajribaga ega bo‘lgan konstruktor ichki tuyg‘u va ko‘rgan-kechirganlariga asoslanib ilmiy izlanuvchan konstruktordan ustun turardi. Chunki ilmiy izlanuvchan konstruktor o‘zining ishidan natija olib uzoq vaqt sarflardi. Hozirgi zamonda kompyuter texnologiyalari joriy qilinganligi munosabati bilan 3D modellarning yaratilishi intraktiv eksperimentlar o‘tkazilishi imkoniyati yaratilishi bilan ilmiy izlanuvchan konstruktorning ustunligi ko‘rinib qoldi. Shuning uchun bu fan o‘zlashtirishda asosiy fanlardan bo‘lgan ALT asoslari MathCAD, MathLABlardan foydalanib loyihalash jarayonlari ancha jadallashtirayapti.

Ko‘p seriyadagi ishlab chiqarishda loyihalash jarayonida yo‘l qo‘yilgan xatoliklarni ko‘plik moddiy va ma'naviy zarar keltirib chiqarib ishlab chiqaruvchi korxonaning maxsus, qimmatbaho jihozlari hamda asboblari ishlamay turib qolishi hamda avtomobillarni kamchilikli uzellari bilan sotib yuborishga olib kelishi mumkin. Shuningdek, ishlab chiqarishda qayta qurilayotgan va ta’mirlash vaqtida ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning ham kamchiliklari ko‘p bo‘ladi.

Ushbu yuqorida ko‘rsatilgan kamchiliklarni va tekshiruv hamda qabul qilishi mumkin bo‘lgan kamchiliklarni kamaytirish uchun loyihalashning zamonaviy tizimining informatsion texnologiyalarini joriy qilish kerak.

Avtomobil mamlakatimizning hamma ishlab chiqarish, qayta ishlash, xizmat ko‘rsatish, sog‘liqni saqlash, mudofaa va boshqa hamma sohalarida keng qo‘llaniladi va u hayotimizning ajralmas qismi hisoblanadi.

Avtomobilga alohida talablar qo‘yilgan. Ularning asosiysi ekologik jihatdan tozaligidir. Shuning uchun transport vositalarining ekologik jihatdan kam zararli turlarini loyihalash va ishlab chiqarish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Loyihalash asoslari deb avtomobilni loyihalash chog‘ida hosil bo‘ladigan masalalarni yechishning ilg‘or usullariga aytiladi. Ular quyidagilar:

- Loyihalashning ilmiy asoslari
- Loyihalashning texnik asoslari
- Loyihalashning iqtisodiy asoslari
- Loyihalashning tashkiliy asoslari
- Loyihalashning badiiy asoslari

Har bir avtomobil ma’lum ekspluatatsiya sharoiti uchun yaratiladi. Ekspluatatsiya sharoiti uchta qismdan iborat: transport sharoiti; yo‘l sharoiti; ob-havo sharoiti.

4.2. Avtomobil konstruksiyasiga qo‘yiladigan talablar

Avtomobil konstruksiyasiga qo‘yiladigan talablarni 4 guruhga bo‘lish mumkin, ya’ni ijtimoiy va huquqiy, ishlab chiqarish, ekspluatatsiya va raqobatbardoshlik talablari.

Ijtimoiy va huquqiy talablarga konstruksiyaning xavfsizligi; yuqori ergonomik va ekologik ko‘rsatkichlar, mamlakatimiz va xalqaro tashkilotlarning me’yoriy hujjatlariga mosligi kiradi.

Ishlab chiqarish talablariga material, mehnat sarfining kamligi va avtomobil tannarxining pastligi; agregat, uzel va detallar unifikatsiya darajasining yuqoriligi; avval ishlatilgan konstruksiya va texnologiyalardan foydalanish mumkinligi; ishlab chiqarish ko‘lami va mablag‘ga avtomobil konstruksiyasining mosligi kiradi.

Ekspluatatsiya talablariga avtomobilning yuk ko‘tarishdan to‘la foydalanish; yuqori o‘rtacha tezlik; yuqori yonilg‘i tejamkorligi; ishonchlilik; tashish vaqtida yuklarning saqlanishi; avtomobilning ob-havo sharoitiga moslashganligi kiradi.

Raqobatbardoshlik talablariga zamonaviy talablarga javob beradigan yuqori sifat; patent tarafdan toza; xalqaro tan olish; eksport qilinishi mo‘ljallanayotgan davlatlarning maxsus talablariga javob berishi kiradi.

Yuqorida sanab o‘tilgan barcha talablarni bir vaqtda bajarib bo‘lmaydi, chunki ba’zi talablar bir-biriga qarshi bo‘lishi mumkin. Shuning uchun avtomobilning vazifasi va ishlatilish sohasiga qarab avtomobilni loyihalash chog‘ida maqbul (kompromiss) yechim qabul qilinadi.

Avtomobilning ergonomik xususiyatlari

Avtomobilning ergonomik xususiyatlari deb haydovchi faoliyatining qulayligini oshirish maqsadida shakllantiriladigan xususiyatlarga aytiladi. Ular 4 guruhga bo‘linadi:

1. Gigiyenik;
2. Antropometrik;
3. Fiziologik;
4. Psixologik.

1. Gigiyenik ko‘rsatkichlar haydovchilar ish joyida sanitariya me’yorlariga javob berishini hisobga oladi. Ularga ichki shovqin darajasi, haydovchi ish joyining vibro yuklanishi va haydovchi ish joyidagi mikroiqlim (harorat, namlik, havoning kimyoviy tarkibi va b.) kiradi.

2. Antropometrik ko‘rsatkichlar haydovchi ish joyining ishlashga qulayligini xarakterlaydi. Ularga haydovchining o‘rindiqda joylashishi, boshqaruv organlarining boshqarishga qulayligi va haydovchi atrofidagi bo‘shliq kiradi. Haydovchining o‘rindiqda qulay joylashishi uning harakatlari aniq va tez bajarilishiga olib keladi, natijada haydovchi uzoq vaqt charchamasdan ishlashi mumkin.

3. Fiziologik ko‘rsatkichlar avtomobilning boshqaruv organlariga sarflanadigan kuchning haydovchi organizmining jismoniy imkoniyatlariga muvofiq kelishini belgilaydi. Fiziologik ko‘rsatkichlarga avtomobilning boshqaruv organlariga qo‘yilgan kuch va boshqarishni avtomatlashtirish kiradi.

4. Psixologik ko‘rsatkichlar haydovchiga ta’sir qilayotgan barcha axborotlarning uning psixofiziologik imkoniyatlariga mosligini belgilaydi. Ularga avtomobilning agregat va tizimlaridan kelayotgan axborot, haydovchi ish joyidan ko‘rinuvchanlik, tovush orqali uzatiladigan axborot kiradi.

Haydovchining holati aniqlanib bo‘lgandan keyin, orqa o‘rindiqda o‘tirgan yo‘lovchini joylashtirishga kirishiladi. Orqa o‘rindiq sifatida ikki yoki uch yo‘lovchiga mo‘ljallangan umumiy suyanchiqqa ega bo‘lgan, yoki ikkita alohida o‘rindiqqa ega bo‘lgan joylar loyihalanadi.

Avtomobilning xavfsizligi

Avtomobilning xavfsizligi muhim ekspluatatsion xususiyat bo‘lib insonlarning hayoti va sog‘lig‘iga, avtomobilga, yuklarga va atrof-muhitga zarar yetmasligini belgilaydi. Avtomobil xavfsizligi 4 guruhga bo‘linadi:

1. Faol xavfsizlik;
2. Faol emas xavfsizlik;
3. Avariyadan so‘nggi xavfsizlik;
4. Ekologik xavfsizlik.

Faol xavfsizlik deb avtomobilning yo‘l-transport hodisasiga uchrashi ehtimolini pasaytirishni ta’minlaydigan xususiyatga aytiladi. Faol xavfsizlik tormoz xususiyatiga, boshqariluvchanlikka, turg‘unlikka, buriluvchanlikka, ekologik xususiyatiga, chiroq va tovush qurilmalariga bog‘liq.

Faol emas xafvsizlik deb yo‘l transport hodisasining oqibatlarini kamaytirishni ta’minlaydigan xususiyatga aytiladi. Faol emas xavfsizlik ichki va tashqi bo‘lishi mumkin.

Ichki xavfsizlikni quyidagilar bilan ta’minlash mumkin: haydovchi va passajirlar atrofida xavfsizlik maydoni hosil qilish zarur (avariya paytida avtomobil detallari haydovchi va passajirlarga zarar yetkazmasligi uchun).

Avariya paytida inersion yuklanishlarni kamaytirish kerak, chunki zarba vaqtida avtomobil juda tez to‘xtaydi va inson tanasiga katta yuklanishlar qabul qiladi. Bu yuklanishlarni kamaytirish uchun avtomobillarning kuzovining ezilish vaqtini uzaytirish kerak. Avariya paytida yuk va predmetlarning siljishini ham cheklash kerak, chunki yomon mahkamlangan yuk va predmetlar inersiya bilan o‘z harakatini davom ettirib, o‘ziga va avtomobilga zarar yetkazishi mumkin.

Avariyadan so‘ngi xavfsizlik deb YTH natijasida paydo bo‘lishi mumkin bo‘lgan xavfli oqibatlarning oldini olish xususiyatiga aytiladi. Xavfli oqibatlarga yong‘in, avtomobil eshiklarining qulflanib qolishi, avtomobil ichiga suv kirishi (agar avtomobil cho‘kkan bo‘lsa) kiradi.

Avariyadan so‘nggi xavfsizlikni ta’minlash uchun avtomobil o‘t o‘chirish asboblari, dori qutichalari (aptechka) bilan jihozlangan bo‘lishi kerak. Shuningdek, odamlarning avtomobil ichidan tez chiqib ketishini ta’minlaydigan qo‘shimcha eshik va lyuklar bilan jihozlangan bo‘lishi kerak.

Ekologik xavfsizlik deb avtomobil o‘z vazifasini bajarayotganda odamlarga, hayvonot dunyosiga va atrof-muhitga zararli ta’sirini kamaytirish xususiyatiga aytiladi. Ularga ishlatilgan gazlarning tutuni va zahari, shovqin va radio-to‘lqinlarning o‘zgartirishi kiradi. Ishlatilgan zaharli gazlar tarkibida uglerod oksidi SO, uglevodorod SN va azot NOx bo‘ladi. Bu zaharli gazlar odamlarga va hayvonot dunyosiga zarar yetkazadi. Ularning miqdori xalqaro standartlar va boshqa hujjatlarda belgilab qo‘yilgan. Avtomobilning dvigateli va boshqa agregatlarining shovqini me’yori ham cheklab qo‘yilgan bo‘lib, shovqinni kamaytirishga mo‘ljallangan konstruktiv tadbirlar amalga oshiriladi. Avtomobilda radio to‘lqinlarga zarar yetkazuvchi asosiy qism dvigatel hisoblanadi.

4.3. Avtomobillarning sinflanishi (klassifikatsiyasi)

Avtomobillar bir-birlaridan o‘rindiq sonlari, dvigatel, ishchi hajmi, kuzov vazifasi va turlari bilan farq qiladi. Dastlabki paytlarda yengil avtomobillar o‘rindiqlar soni va kuzov turi bo‘yicha sinflanardi.

Keyinchalik dvigatelning ishchi hajmi bilan sinflanadigan bo‘ldi. Yana keyinroq dvigatelning ishchi hajmi va avtomobil og‘irligi birgalikda baholash parametri deb qaralib, ular asosida avtomobilni konstruktiv va eksplutatsion xususiyatlarini yetarlicha obyektiv baholash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Shunday qilib ushbu parametrlar bir-birini o‘zaro to‘ldirib va korrektirovka qilib, sinflanayotgan avtomobilning umumiy tasnifini belgilaydi.

Sobiq Ittifoq avtomobilsozligida sinflanish ko‘rsatgichi sifatida avtomobilning quruq og‘irligi qabul qilingan edi. Chet el avtomobilsozligida esa Germaniya va Fransiya mamlakatlarida DIN (FRG)da «Leergewicht» bo‘sh holatdagi og‘irligi va SIA (Fransiya) – «Le poids en ordpe de marche» (ekspluatatsiya qilishga tayyor turgan avtomobil og‘irligi, qo‘shimcha qurilmalarsiz – radio pryomnik va shunga o‘xshashlarsiz).

Angliyada esa «Kerb weigt» ekspluatatsiyaga tayyor turgan avtomobil og‘irligi, ya’ni moy va sovitish suyuqligi zapas g‘ildiragi va instrumentlari

bilan jihozlangan, yoqilg‘i bakiga yarimigacha yoqilg‘i quyilgan holatdagi og‘irligi bo‘yicha sinflanadi.

AQShda esa SAE normalari bo‘yicha bir necha gradatsiya qabul qilingan:

1. Standart og‘irligi – dvigatelga moy quyilmasdan, yoqilg‘i, sovitish suyuqligi, qo‘shimcha qurilmalar o‘rnatilmagan holatda.

2. Pasport og‘irligi – standart og‘irlikka ba’zi bir qo‘shimcha qurilmalar qo‘shilishi (masalan, konditsioner, avtomatik uzatmalar qutisi va boshqalar).

3. Kuzatish og‘irligi – standart og‘irlikka yoqilg‘i moylash va sovitish suyuqliklari hamda qo‘shimcha qurilmalar qo‘shilgan holati.

4. Normal og‘irligi – avtomobil to‘liq yonilg‘i moylash materiallari bilan ta’minlanib old o‘rindiqlarda ikkita odam, orqa o‘rindiq o‘rtasida bitta odam o‘tirgan holatidagi og‘irligi.

5. Loyihalangan to‘liq og‘irligi – avtomobil yonilg‘i moylash va sovitish suyuqliklari bilan to‘ldirilib, oldi o‘rindiqlarda ikkita, orqa o‘rindiqlarda esa uchta odam o‘tirgan holatdagi og‘irligi. Bir odamning og‘irligi 68 kg deb qabul qilingan.

Italiyada esa avtomobil og‘irliklari huddi Sobiq Ittifoqdagidek qabul qilingan. Angliya va AQShdan tashqari barcha mamlakatlarda yo‘lovchi og‘irligi 70 kg, bir yo‘lovchiga mo‘ljallangan bagaj og‘irligi esa 10 kg qabul qilingan.

Yuk avtomobillarining sinflanishi (klassifikatsiyalanishi)dan maqsad istiqbolli va ancha keng tarqagan avtomobillarni ekspluatatsiya qilish sifatlari va asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha sistema(tizim)lashtirishdan iborat. Keyingi paytda yuk avtomobillari xalq xo‘jaligi talablarini qondirish maqsadida turli xil «sinflarga» mansub model va modifikatsiyalarda ishlab chiqarilmoqda. Masalan: MAZ, KamAZ, MAN, Isuzu, Mersedes, Wolwo, DAF kabilar.

Zamonaviy yuk avtomobillari konstruksiyalari juda ham xilma-xildir. Ularning asosiy konstruktiv o‘ziga xosligi va ekpluatatsiya ko‘rsatkichlari bo‘yicha quyidagicha klassifikatsiyalash mumkin: bajaradigan vazifasiga ko‘ra transport ishlariga mo‘ljallangan va maxsus avtomobillar.

Transport avtomobillari yuklarni yolg‘iz yoki avtopoyezd sifatida tashishadi. Ular ikkita gruppa: umumiy ishlarga mo‘jallangan va maxsus. Umumiy ishlarga mo‘ljallangan avtomobillar konstruksiyasi judayam keng

bo‘lib yuklarni taralarda, poddonlarda, kichkina konteynerlarda tashiydi. Odatda, bu avtomobillar bortli, bortsiz platformali temp bilan yopilgan bo‘ladi. Maxsuslariga esa o‘zi yuklaydigan va o‘zi yuk tushiradigan ma’lum bir belgilangan yuklarni tashiydigan avtomobillar kiradi.

Maxsus avtomobillar asosiy modellar bazasida yaratilib, maxsus qurilmalar bilan jihozlangan va ma’lum bir vazifani bajarishga mo‘jallangan bo‘ladi (yo‘lovchi tashish, kommunal xo‘jalik, ustaxonalar, avtokranlar va shu kabilar).

Yuk avtomobillari yuk ko‘taruvchanligi bo‘yicha bir o‘qiga o‘n tonnagacha yuklana oladigan yuqori yuk ko‘taruvchan va sakkiz tonnagacha yuk yuklanadigan turlarga bo‘linadi.

4.4. Avtomobilni loyihalash bosqichlari

Yangi avtomobilni yoki uning modellarini ishlab chiqish va uni ishlab chiqarish bo‘yicha ko‘rsatmalar GOST 15.001-88 da belgilab qo‘yilgan. Shunga asosan avtomobillarni loyihalash jarayoni quyidagi bosqichlarga ajratilgan:

– loyihalashga texnik topshiriq tuzish;
– eskiz (xomaki) loyihalash;
– texnik loyihalash.

Loyihalashga texnik topshiriq tuzish bosqichi bir etapdan iborat. Eskiz loyihalash bosqichi quyidagi etaplardan tuzilgan:

– eskiz komponovka ishlab chiqish;
– avtomobilning tashqi va ichki maketini yaratish.

Texnik topshiriq tuzish va eskiz loyihalash taxminan bir vaqtda bajariladi, chunki avtomobilning umumiy chizmasi texnik topshiriqning bir bo‘lagi hisoblanadi, shuning uchun texnik topshiriq tasdiqlanayotgan vaqtda avtomobilning komponovka sxemasi, tashqi va ichki maketlari ancha tayyor bo‘lishi kerak.

Texnik loyihalash bosqichi quyidagi etaplardan tuzilgan:

– avtomobilning umumiy komponovkasini aniqlashtirish va tugallash;
– shassini maketlash;
– agregatlar konstruksiyalarini ishlab chiqish.

Texnik topshiriq eskiz va texnik loyihalash bosqichlarida aniqlashtiriladi. Texnik topshiriq avtomobilni ishlab chiqaruvchi va unga

ehtiyot qismlar yetkazib beruvchi tashkilotlarni qurish va rekonstruksiya qilish, ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish, tadqiqotlar olib borish bo‘yicha umumiy yo‘nalishni belgilab beradi.

Texnik topshiriqning mazmuni va uni bajarilishini GOST 15.001-88ga asosan buyurtmachi va ishlab chiqaruvchi nazorat qiladi. Texnik topshiriq quyidagi bo‘limlardan tuzilgan:

1-bo‘lim. Avtomobilni ishlab chiqarishdan maqsad va uni ishlatish sohasi. Bu yerda quyidagilar ko‘rsatiladi:

– avtomobilning nomi va turi;
– vazifasi;
– ekspluatatsiya sharoiti;
– eksportga chiqarish imkoniyati;
– modifikatsiyalar nomi;
– loyihalanayotgan avtomobil sababli almashtirilayotgan avtomobilning nomi va belgisi;
– avtomobil ishlab chiqish uchun zarur bo‘lgan hujjatlar ro‘yxati.

2-bo‘lim. Texnik talablar. Bu yerda amalda bo‘lgan standart va boshqa me’yoriy hujjatlarni hisobga olib avtomobilning sifatini ekspluatatsion xususiyatlarini aniqlaydigan talablar ko‘rsatiladi.

1. Asosiy parametrlar va o‘lchamlar.
2. Konstruksiyaning chidamliligi.
3. Ekspluatatsiya va ta’mirlashga moslashganligi.
4. Unifikatsiya va standartizasiya darajasi.
5. Konstruksiyaning xavfsizligi.
6. Estetik va ergonomik ko‘rsatkichlar.
7. Patent tarafdan tozaligi va raqobatbardoshligi.
8. Avtomobilning tarkibiy qismlari va ekspluatatsion materiallar.
9. Tashish, saqlash va konservatsiyalash.
10. Maxsus talablar.

3-bo‘lim. Iqtisodiy ko‘rsatkichlar. Bu yerda loyihalanayotgan avtomobilning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari, bir yillik ishlab chiqarilgan avtomobillar hajmi, bir yillik iqtisodiy samara, texnik-iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari, avtomobil narxi va boshqalar ko‘rsatiladi.

4-bo‘lim. Avtomobil ishlab chiqishning bosqichlari va etaplari. Bu yerda kerakli bosqich va etaplar keltiriladi. Asosan bu etaplar avtomobil iste’molchilari bilan birga ko‘rib chiqiladi va yuqori tashkilotlarda

tasdiqlanadi. Bu etaplarga texnik topshiriq, texnik loyiha, zavoddagi tajribalar kiradi. Shuningdek, alohida bosqichlarning tugash muddatlari, namuna nusxalarining soni va avtomobil ishlab chiqaruvchi zavod nomlari keltiriladi.

5-bo‘lim. Texnik topshiriqqa ilova. Bu yerda avtomobilning umumiy chizmasi va izohnoma keltiriladi. Izohnomada qabul qilingan texnik qarorlarning va talablarning asoslanishi, loyihalanayotgan avtomobil texnik darajasining umumiy bahosi, natijalari texnik topshiriqni ishlab chiqishda foydalanilgan tadqiqot va tajriba ishlarining ro‘yxati keltiriladi.

Texnik topshiriq GOST2.105-79 talablari bo‘yicha rasmiylashtiriladi.

Eskiz loyiha

Avtomobilning asosiy parametrlari va ko‘rsatkichlarini aniqlash, uning estetik va ergonomik ko‘rsatkichlarini belgilash, konstruksiyaning asosiy sxemalarini qabul qilish eskiz loyihada amalga oshiriladi.

Eskiz loyihaning konstruktorlik hujjatlarini bajarishga talablar GOST 2.119-73da ko‘rsatilgan. Unga asosan eskiz loyihada quyidagi masalalar yechiladi: avtomobilning asosiy agregat va uzellarining o‘zaro joylashuvining eng maqbul variantini tanlash, haydovchi va yo‘lovchilarni avtomobilda joylashtirishni bir nechta variantlarini ishlab chiqish;

texnik topshiriqda ko‘rsatilgan talablarni bajarish imkoniyatlarini tahlil qilish, kerak bo‘lsa, qo‘shimcha takliflar ishlab chiqish;

texnik topshiriqda ko‘rsatilgan ishonchlilik ko‘rsatkichlarini ta’minlovchi texnik qarorlar qabul qilish;

Estetik va ergonomik talablarning bajarilishi bo‘yicha avtomobilni baholash, shu maqsadda avtomobilning maketini tayyorlash.

Maxsus korxonalarda tayyorlanadigan agregat va uzellarga texnik talablar ishlab chiqish, shuning qo‘llanilishi mo‘ljallanayotgan yangi materiallarga ham talablar ishlab chiqish; agregat, uzel va detallar bo‘yicha maqsadga muvofiq bo‘lgan unifikatsiya darajasini aniqlash.

Eskiz loyiha avtomobilning umumiy chizmasi va izohnomadan tashkil topgan. Umumiy chizmada avtomobilning kuch agregati (dvigatel, ilashish mexanizmi va uzatmalar qutisi) va yetakchi ko‘priklarning dastlabki gabarit va ulanuvchi o‘lchamlari yordamida avtomobilning umumiy chizmasi chiziladi. Chizmada asosiy agregat va uzellarning gabarit, ulanuvchi va

o‘rnatiluvchi o‘lchamlari, ressoralangan va ressoralanmagan qismlar orasidagi o‘lchamlar, kardan vallarining o‘rnatilish burchaklari, ko‘priklar va yo‘l orasidagi masofalar kiritiladi. Chizma yordamida avtomobilning umumiy gabarit o‘lchamlari, komponovka sxemalari aniqlanadi va avtomobil o‘qlariga to‘g‘ri keladigan massalar dastlabki tahlil qilinadi.

Eskiz loyihaning izohnomasida loyihalanayotgan avtomobilning vazifasi va ishlatilish sohasi, texnik tasnifi, qabul qilinayotgan komponovka qarorlarining asoslanishi, hisob-kitoblar, agar maket tayyorlangan bo‘lsa, uning fotorasmlari, tajriba natijalari kabi ma’lumotlar bo‘lishi kerak.

Texnik loyiha

Texnik loyihada avtomobil va uning agregat va uzellarini komponokasini to‘liq aks ettiradigan so‘nggi texnik qarov qabul qilinadi va loyihalanayotgan avtomobilning texnik topshiriqqa muvofiqligi tahlil qilinadi.

Texnik loyihaga talablar GOST 2.120-73 da ko‘rsatilgan. Texnik loyihada quyidagi masalalar yechiladi:

Avtomobilning hamma agregat va uzellarining konstruksiyalari ishlab chiqiladi, ularning texnik tasniflari, o‘lchamlari va massalari aniqlashtiriladi;

Avtomobilda agregat va uzellarni joylashtirish imkoniyatlari tekshiriladi; avtomobil agregat va uzellari yuritmalarining konstruksiyalari ishlab chiqiladi; haydovchining o‘rni, o‘rindiqlar, pedallar, boshqarish richaglari va asboblarni joylashtirish aniqlashtiriladi;

Avtomobil tizimlari (tormoz, elektr jihozlari, gidravlik qurilma va boshqalar) ning prinsipial sxemalari ishlab chiqiladi va ularni avtomobilda eng maqbul joylashtirish aniqlanadi; avtomobil massasi va uning o‘qlarga taqsimlanishi aniqlashtiriladi.

Agar texnik loyihada agregat, uzel va yuritmalarning eng maqbul konstruktiv yechimi topilmasa, so‘nggi qaror har xil variantlarning taqqosiy sinovlarida qabul qilinadi. Texnik loyihada avtomobilning ko‘rsatkichlari texnik topshiriqning hamma bo‘limlari bo‘yicha tahlil qilinadi va baholanadi, ya’ni avtomobilning sifati baholanadi.

Texnik loyiha avtomobilning umumiy ko‘rinish chizmalari, asosiy agregat va uzellarning umumiy ko‘rinish chizmalari va izohnomadan iborat.

Texnik loyihada agregat va uzellarning o‘zaro joylashuvi, ularning ko‘rsatkich va o‘lchamlarining o‘zaro joylashuvi bo‘yicha so‘nggi qaror qabul qilindi. Buning uchun avtomobil shassisi, kuzovi bo‘yicha va ularni bir-biriga bog‘lovchi sxemalar bo‘yicha plaz chizmalari chiziladi. Ular 1:1 masshtabda shassi, kuzov yoki kabina uchun alohida chiziladi. Plan chizmalari yordamida hamma agregatlarning joylashishi, ular orasidagi masofalar, hisob - kitoblarning to‘g‘riligi tekshiriladi. Texnik loyihaning izohnomasida eskiz loyihaning izohnomasida ko‘rsatilgan hamma ma’lumotlar ko‘rsatiladi. Undan tashqari bu yerda texnik topshiriqning bajarilmagan talablari va ularning sabablari, texnik topshiriqni va eskiz loyihani aniqlashtirish bo‘yicha takliflar, avtomobilni boshqa va chet el analoglari bilan solishtirish va tahlil qilish kabi ma’lumotlar keltiriladi.

4.5. Avtomobilning umumiy komponovkasi

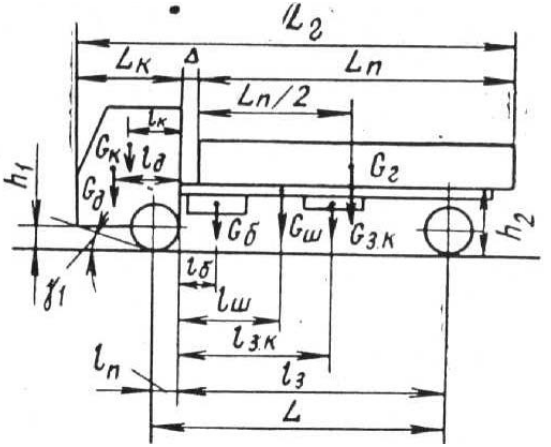
Avtomobilning umumiy komponovkasining asosiy maqsadi va vazifalari: komponovka sxemasini tanlash; texnik topshiriq talablarini bajarish (gabarit o‘lchamlari, o‘qlarga tushadigan massa, to‘lla massa va h.k.); avtomobilning asosiy agregatlarini ratsional joylashtirishdan iborat.

Quyidagi rasmdagi komponovka sxemali yuk avtomobili misolida komponovka parametrlarini aniqlaymiz.

Umumiy komponovka uchun dastlabki ma’lumotlar bo‘lib me’yoriy hujjatlarda keltirilgan chegaralar, ya’ni o‘qlarga tushayotgan massaning eng katta qiymatlari hisoblanadi: bitta o‘qqa tushayotgan massa 100 kN, ikki o‘qli telejkaga tushayotgan massa 180 kN va boshqariluvchi o‘qqa tushayotgan massa 60 kN dan oshmasligi kerak.

O‘qlarga tushayotgan to‘la massa aniqlanganidan so‘ng shaylangan avtomobilning massasi va yuk ko‘tarish qobiliyati aniqlanadi. Yuk ko‘tarish qobiliyati va shaylangan avtomobilning massasi nisbati muhim ko‘rsatkich bo‘lib, uning qiymati avtomobilsozlik tajribasidan, yo‘llarning sifatidan, ekspluatatsiya sharoitidan, ishlatiladigan materiallar sifatidan va ularni tayyorlash texnologiyasidan foydalanib topiladi.

Avtomobilning uzunligi me’yoriy chegaralangan bo‘lib, uning qiymati kabinaning uzunligi L_k, platformaning uzunligi L_p va ular orasidagi zazor A dan tashkil topgan.



4.1- rasm. Yuk avtomobili umumiy komponovkasining sxemasi:

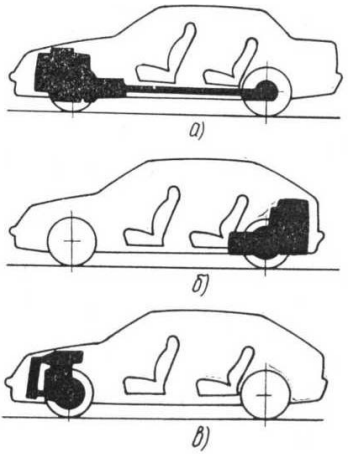
Yengil avtomobillarning komponovka sxemalari

Yengil avtomobillarning komponovka sxemalari dvigatelning yetakchi g‘ildiraklarga nisbatan joylashuviga ko‘ra aniqlanadi. Yengil avtomobillarning asosiy komponovka sxemalari quyidagilar hisoblanadi: a) klassik, dvigatel oldinda joylashgan va orqa g‘ildiraklar yetakchi; b) orqa yuritmali, dvigatel orqada joylashgan va orqa g‘ildiraklar yetakchi; v) old yuritmali, dvigatel oldinda joylashgan va old g‘ildiraklar yetakchi.

Komponovka sxemaning yetukligini baholash material sarfi, o‘tag‘onlik, boshqarish yengilligi, qulaylik, ko‘rinuvchanlik, tormoz xususiyatlari, boshqaruvchanlik, turg‘unlik, manevrchanlik, ixchamlik, passiv xavfsizlik, ishonchlilik, ta’mirga qulaylilik, konstruksiya soddaligi, tayyorlash tannarxi kabi ko‘rsatkichlar bilan amalga oshiriladi.

Keltirilgan ko‘rsatkichlarga avtomobil o‘lchamlari (gabarit uzunligi, kengligi va balandligi, baza, koleya, old va orqa sveslar) va og‘irlik parametrlari (to‘la massasi, shaylangan massasi, avtomobilning shaylangan va to‘la massalaridagi o‘qlarga tushadigan yuklamalar) ta’sir ko‘rsatadi.

Yengil avtomobillar uchun yuklamaning o‘qlarga 50% dan taqsimlanishi eng maqbul sanaladi, chunki yuklamaning bunday taqsimlanishida shinalarning bir tekis yeyilishiga, o‘tag‘onlik, boshqariluvchanlik, yurish ravonligi va h.k.larning qoniqarli ko‘rsatkichlariga erishiladi.



4.2-rasm. Yengil avtomobillarning komponovka sxemalari.

Yuk avtomobillarining komponovka sxemalari

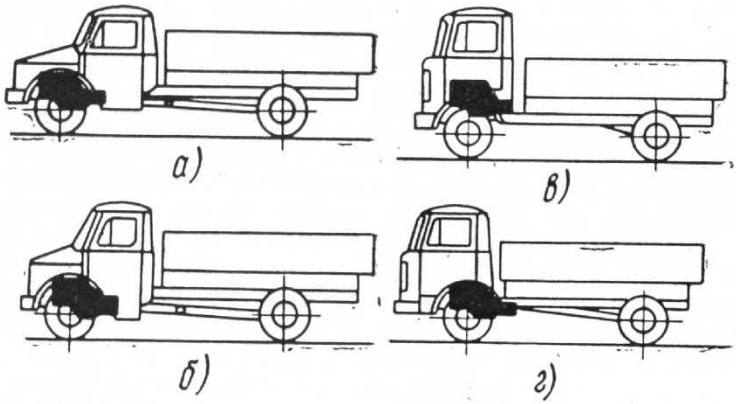
Yuk avtomobillarida komponovka sxemasi oldingi o‘q, dvigatel va kabinaning o‘zaro joylashuvi orqali aniqlanadi. Hozirgi vaqtda to‘rtta komponovka sxemasi mavjud:

1 - dvigatel oldingi o‘q ustida, kabina dvigatel orqasida;
2 - dvigatel oldingi o‘q ustida, kabina dvigatelga surilgan;
3 - dvigatel oldingi o‘q ustida, kabina dvigatel ustida;
4 - dvigatel oldingi orqasida, kabina oldingi o‘q oldida.

Komponovka sxemasining mukammalligi quyidagi ekspluatatsion xususiyatlar orqali baholanadi: material sarfi; o‘tag‘onligi; yurish ravonligi; kabinadagi shovqin; mikroiqlim; haydovchi o‘rnining qulayligi; avtomobilga kirish va chiqish qulayligi; avtomobilni oson boshqarish; ta’mirga layoqatligi va h.k.

Sanab o‘tilgan ekspluatatsion xususiyatlar avomobilning asosiy o‘lchamlariga va og‘irlik parametrlariga bog‘liq.

Avtomobilning asosiy o‘lchamlariga gabarit uzunligi, gabarit eni, gabarit balandligi, baza, koleya, platforma o‘lchamlari, og‘irlik markazining koordinatalari va haydovchi ish joyining parametrlari kiradi. Bu o‘lchamlar texnik topshiriqda beriladi va umumiy komponovkalashda tanlanadi.



4.3 - rasm. Yuk avtomobillarining komponovka sxemalari.

Avtobuslarning komponovka sxemalari

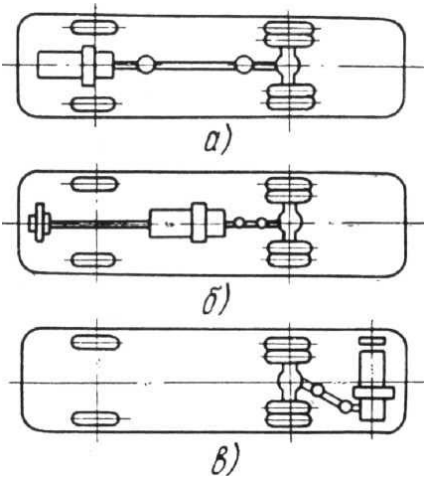
Avtobusning komponovka sxemasi dvigatel va kuzovning o‘zaro joylashuviga ko‘ra aniqlanadi. Avtobuslar kapot turiga (dvigatel kuzovdan tashqarida kapot ostiga o‘rnatilgan bo‘lsa) va vagon turiga (dvigatel kuzov ichiga o‘rnatilgan bo‘lsa) ajratiladi.

Vagon turidagi avtobuslar uchta komponovka sxemasi bo‘yicha ishlanadi: a) dvigatel oldinda (oldingi o‘q oldida yoki ustida); b) dvigatel avtobus o‘qlari orasida (bazada) kuzov poli ostida; v) dvigatel orqada orqa o‘qdan keyin.

Avtobus komponovka sxemalari ekspluatatsion xususiyatlar (o‘tag‘onlik, boshqarish yengil va qulayligi, passajir o‘rinlarining qulayligi, texnik xizmat ko‘rsatish va joriy ta’mirlashga sarflanadigan mehnat hajmi) ko‘rsatkichlari va komponovka parametrlarini (konstruksiya murakkabligi, radiator, sovutish tizimi, yukxonaning joylashishi va h.k.) aniqlovchi konstruktiv o‘ziga xosligi bilan baholanadi. Sanab o‘tilgan ko‘rsatkich va parametrlar avtobusning o‘lchamli va og‘irlik parametrlariga bog‘liq.

Umumiy komponovkalash jarayonida gabarit o‘lchamlar (uzunlik, kengligi, balandligi), baza, koleya, old va orqa sveslar, pol sathining balandligi aniqlanadi. Og‘irlik parametrlariga shaylangan holatdagi avtobusning massasi, to‘la massasi, massaning o‘qlarga taqsimlanishi, o‘qlarga tushadigan ruxsat etilgan yuklamalar kiradi.

Avtobuslar bir o‘qqa tushadigan yuklamaga ko‘ra ikki guruhga bo‘linadi: A guruh, bu guruhga I va II toifa yo‘llarda ishlashga mo‘ljallangan avtobuslar kiradi, B guruhga esa barcha yo‘llarda foydalanishga mo‘ljallangan avtobuslar kiradi. A guruh shahar va shahar atrofida foydalaniladigan avtobuslar uchun o‘qqa tushadigan ruxsat etilgan yuklama 115 kN va shaharlararo avtobuslar uchun 100 kN, B guruh avtobuslari uchun - 70 kN.

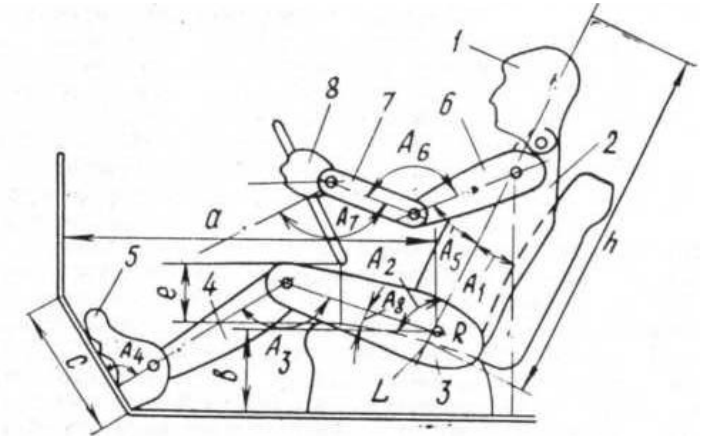


4.4-rasm. Vagon turidagi avtobuslarning komponovka sxemalari.

4.6. Haydovchining ish joyini tashkil etish va kabinaning asosiy parametrlarini tanlash

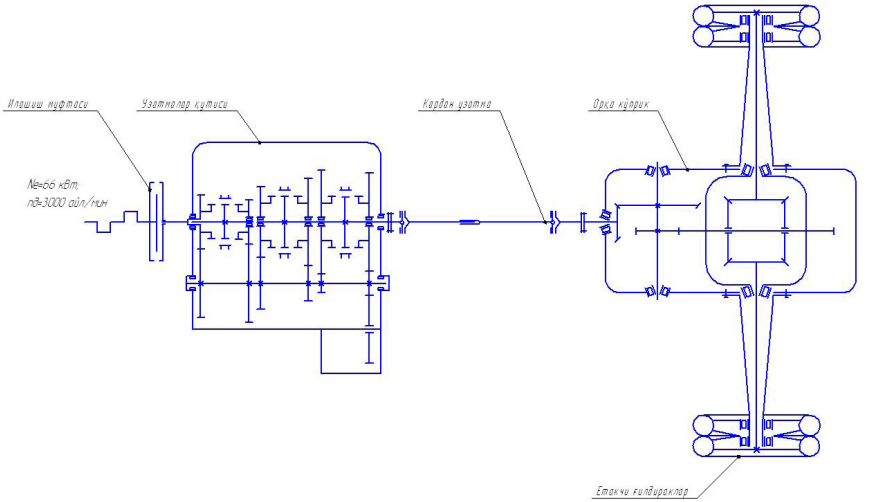
Haydovchi ish joyi loyihalash GOST 37.001.413-86 tarkibiga kiruvchi me’yorlar asosida amalga oshiriladi. Loyihalash vaqtida GOST 20304-85 bo‘yicha turli reprezentativlik darajasidagi haydovchilar tanasining asosiy qismlari holatini aniqlashda ikki o‘lchamli manekendan fodalaniladi. Maneken inson tanasining kalla (1), gavda (2), yonbosh (3), boldir (4), oyoq panjasi (5), yelka (6), yelka oldi (7) va barmoq 8 kabi elementlaridan tashkil topgan. Elementlar o‘zaro burchaklarni ko‘rsatuvchi yo‘naltirgichli sharnirlar bilan bog‘langan. Yuk avtomobili haydovchisining ish joyini tashkil etishda reprezentativlik darajasi 5, 50 va 95 bo‘lgan manekenlardan foydalaniladi. Reprezentativlik darajasi individlar tekis olinganda

aholining qaysi bir antropometrik ko‘rsatkichning son qiymati uning berilgan qiymatidan kichik yoki unga teng qismiga mos keluvchi foizlarda ifodalangan qiymatini bildiradi. Manekenlar doimiy o‘lchamni saqlab qoluvchi yaltiroq material, masalan, organik oynadan tayyorlanadi.

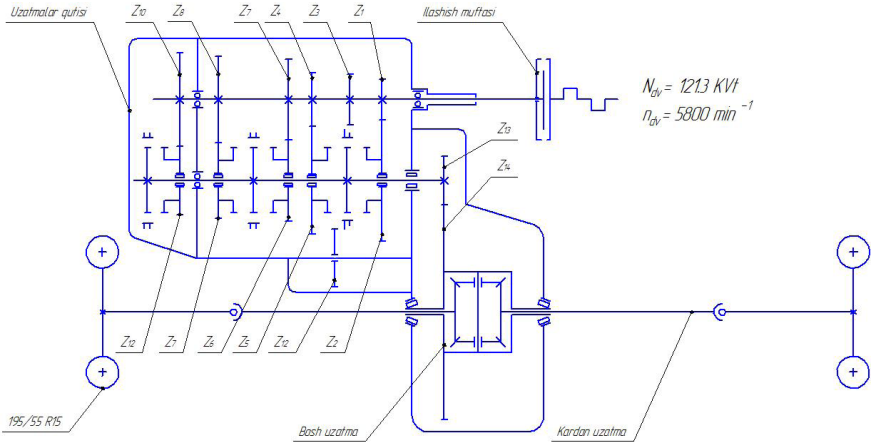


4.5 - rasm. Haydovchini joylashtirish.

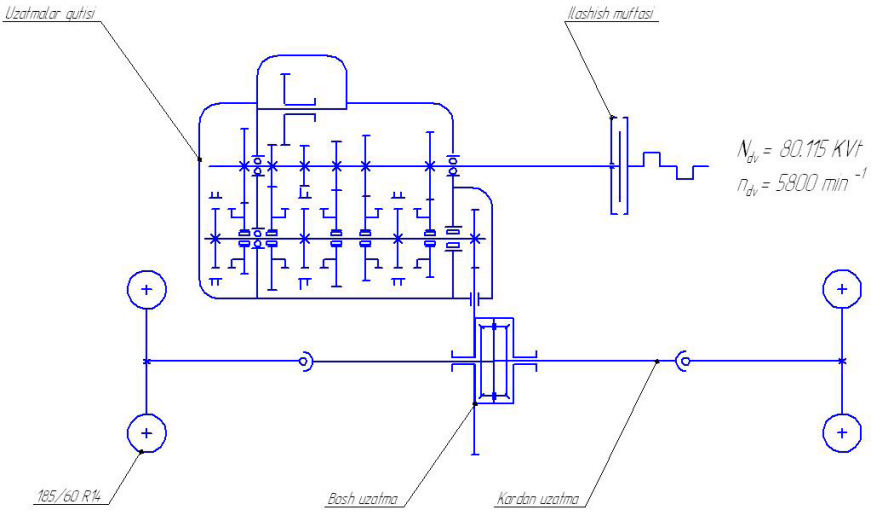
4.7. Avtomobillar kinematik sxemalari



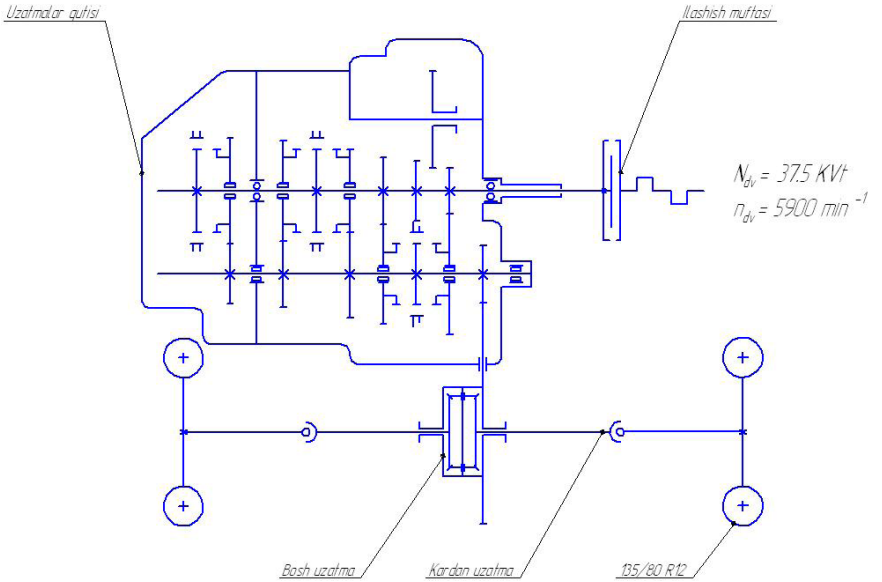
4.6 - rasm. ISUZU avtomobilining kinematik sxemasi.



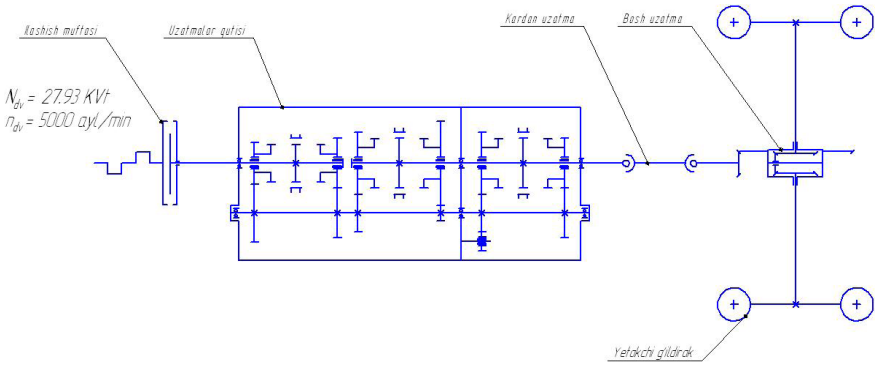
4.7 - rasm. Lacceti avtomobilining kinematik sxemasi.



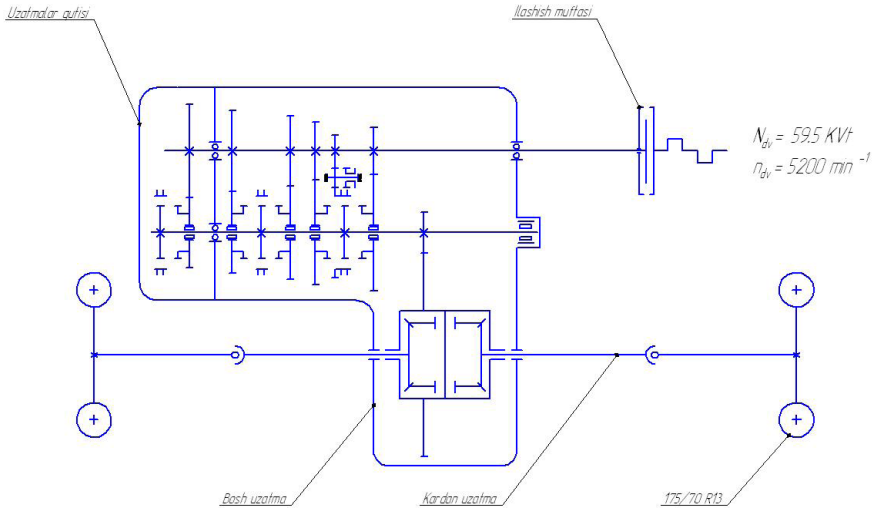
4.8 - rasm. Nexia avtomobilining kinematik sxemasi.



4.9 - rasm. Matiz avtomobilining kinematik sxemasi.



4.10 - rasm. Damas avtomobilining kinematik sxemasi.



4.11 - rasm. VAZ 21-15 rusumli avtomobilining kinematik sxemasi.

5. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARI

5.1. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining asosiy tushunchalari

Xalqaro analitiklarning fikricha, hozirgi zamon ishlab chiqarishida muvaffaqiyat qozonishning asosiy omillari bu: bozorga mahsulot chiqarishga ketadigan vaqtning qisqarishi, mahsulot tannarxining pasayishi va sifatning oshishidir. Bunday talablarga javob bera oladigan texnologiyalar qatorida avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) turadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) keng qamrovli tushuncha bo‘lib uni faqat chizmani avtomatlashgan tizim asosida loyihalash deb tushunmaslik kerak. Bugungi kundagi fan va ishlab chiqarishning tezkor sur'atdagi rivojlanishi ALTni uch bosqichdan iborat tizim sifatida o‘rganishni va ishlab chiqarish jarayonida ham uch bosqichni qo‘llashni taqozo etadi. Bu bosqichlar ingliz tilida CAD (computer-aided design), CAM (computer aided manufacturing) va CAE (computer-aided engineering) deb nomlanadi.

CAD tizimlari (computer – aided design – kompyuterda chizmani loyihalash) asosan kompyuterda chizma g‘oyalarini loyihalash va konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirishga mo‘ljallangan. Odatda, hozirgi zamon CAD tizimlari moduliga uch o‘lchamli konstruksiyalar (detallar)ni yaratish (loyihalash) va chizma konstruktorlik yozma hujjatlarini (spetsifikatsiya, qaydnomalar va h.)ni rasmiylashtirish kiradi.

CAM tizimlari (computer aided manufacturing – kompyuterda ishlab chiqarishni loyihalash) mahsulot ishlab chiqarish jarayonini raqamli dasturiy boshqaruv (RDB) dastgohlarda loyihalashga qaratilgan va ushbu dastgohlar uchun dasturlar yozishga mo‘ljallangan, ya’ni – frezerlash, parmalash, jilvirlash, tokarlik va shu kabi dastgohlar. CAM tizimlarini yana texnologik ishlab chiqarish jarayonlariga tayyorgarlik ko‘rish tizimlari deb ham tushunish mumkin. Bugungi kun amaliyotida ular murakkab profilli detallarni ishlab chiqarish va ishlab chiqarish jarayonini qisqartirishda

yagona tizim hisoblanadi. CAM tizimlarida CAD tizimlari asosida loyihalangan mahsulotning uch o‘lchamli modellaridan foydalaniladi.

CAE tizimlari (computer aided engineering – muhandislik hisob-kitoblarni loyihalash) keng qamrovli tizim bo‘lib, ushbu tizimlarda aniq muhandislik hisoblash ishlari, ya’ni: mustahkamlik va bikrlikni hisoblash, issiqlik jarayonlarini analiz qilish va modellashtirish, gidravlik tizimlar va mashinalarni hisoblash ishlarini loyihalash, quyma jarayonlarini loyihalash kabi hisoblash ishlari olib boriladi. CAE tizimlarida ham CAD tizimlari asosida yaratilgan mahsulotning uch o‘lchamli modellaridan foydalaniladi. CAE tizimlari muhandislik tahlil tizimlari deb ham yuritiladi.

Bugungi kunda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) asoslarini bilish va uning vositalarini qo‘llay olish deyarli barcha muhandis ixtirochilardan talab etiladi. Kompyuter bilan barcha loyihalash tashkilot-lari, konstruktorlik byurolari va ofislar jihozlangan bo‘lib, konstruktorning oddiy kul’man stolida o‘tirib loyihalashi, logarifmik lineyka bilan hisob-kitob ishlarini yuritishi, oddiy yozuv mashinkasida hisobot tayyorlashi bugungi kun uchun xos bo‘lmagan qoloqlik deb qaraladi. ALTni qo‘llamayotgan yoki qisman qo‘llab kelayotgan tashkilotlar loyihalashga ketkazgan katta sarf-xarajat va ko‘p vaqt yo‘qotish, shuningdek sifatsiz loyiha evaziga raqobatsiz bo‘lib inqirozga yuz tutishi muqarrardir.

ALT deganda kompyuter va inson muloqoti asosida loyiha yaratish tushuniladi. Bunday jarayon avtomatlashtirilgan hisoblanadi. Agarda jarayonni ma’lum bir qismi (etapi) to‘liq kompyuter nazoratida bajarilsa, unda avtomatlashgan jarayon hisoblanadi. Kompyutersiz loyihalash esa qo‘lda loyihalash deb qaraladi. ALT xorijda CAD (computer aided design – kompyuter yordamida loyihalash), Sobiq Ittifoqda esa SAPR (sistemi avtomatizirovannogo proektirovaniya) deb yuritiladi. Shuni ham esda tutish kerakki, ALT yoki SAPR tushunchasi juda keng ma’noda ishlatiladi. Bunda faqat chizma loyihani tushunish xato bo‘ladi.

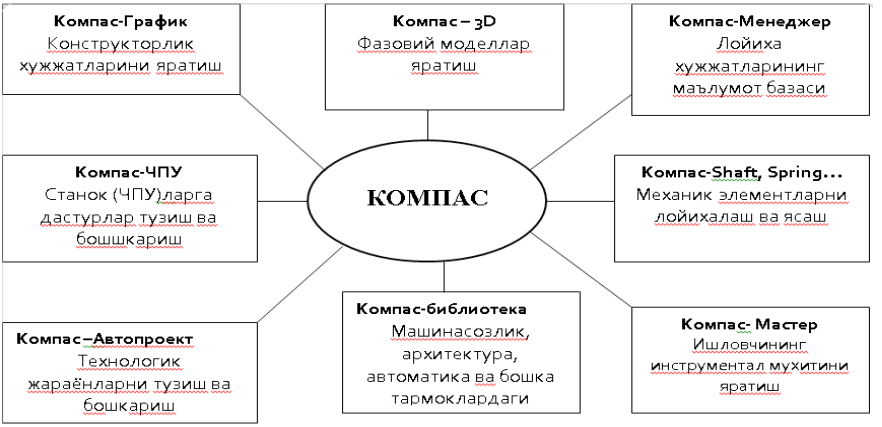
5.2. Kompas avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (o‘zb. ALT, rus. SAPR, ingl. CAD/CAM/CAE) loyihalashning yangi usullarini o‘zlashtirganligi, loyiha hujjatlarini sifatli tayyorlashi, ishonchli texnik yechimlar olish tufayli sinov hajmlari va vaqt sarfini ko‘p martalab kamaytirganligi sababli hozirgi

vaqtda loyihalash jarayonlarida keng qo‘llanilmoqda. Mamlakatimiz zavod va korxonalari, ta’lim muassasalarida keng ishlatilayotgan ALTlar bular Kompas, T-FLEX va AutoCADdir.

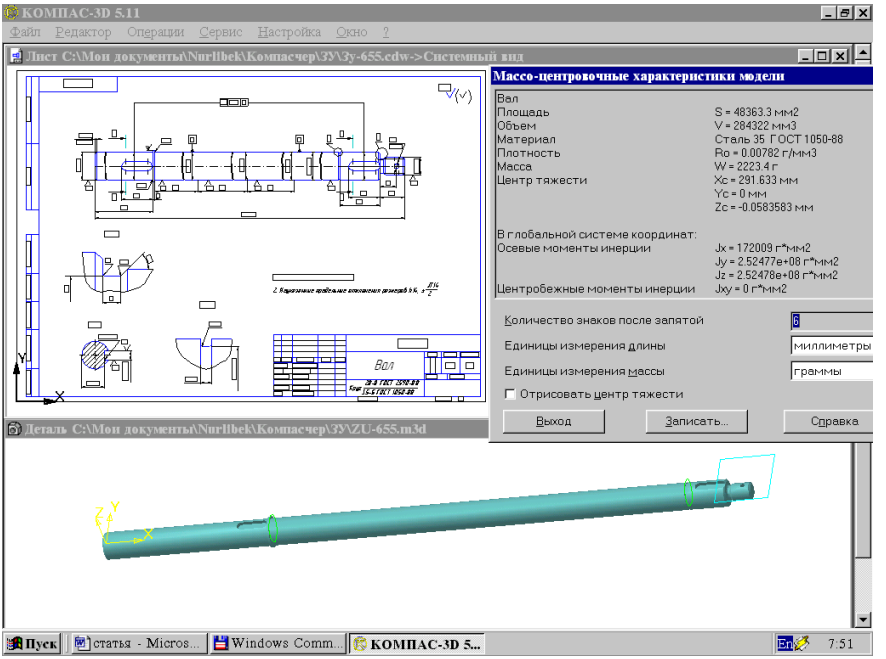
Bu tizimlarning bizda ishlatilayotgan davlat standartlaridagi konstruktiv hujjatlarga mos holda ishlashi, litsenziya narxlari (zavod va korxonalar uchun) arzonligi tufayli ularga e’tibor katta. Shu bilan birgalikda bu kompaniyalar ta’lim muassasalari uchun bepul (notijorat faoliyatga) va o‘ta arzon universitet litsenziyalarni taklif qilishgan. Bu kompaniyalar va ularning dasturiy mahsulotlari to‘g‘risidagi to‘la ma’lumotlarni kompaniya saytlaridan olish mumkin.

KOMPAS(kompleksnaya avtomatizirovannaya sistema) tizimi Askon kompaniyasi mahsuloti bo‘lib, hozirda 400dan ortiq ta’lim muassasalari va 300 ga yaqin tashkilotlarda ishlatiladi. Bu tizimning tarkibiy qismlari 5.1-rasmda ko‘rsatilgan.



5.1-rasm. KOMPAS tizimining tarkibiy qismlari.

Quyida Kompas tizimida loyihalangan detal ko‘rsatilgan (5.1-rasm). Bu yerda paxta terish apparati valining konstruktiv chizmasi, fazoviy modeli va model massa markazi tavsifi keltirilgan.



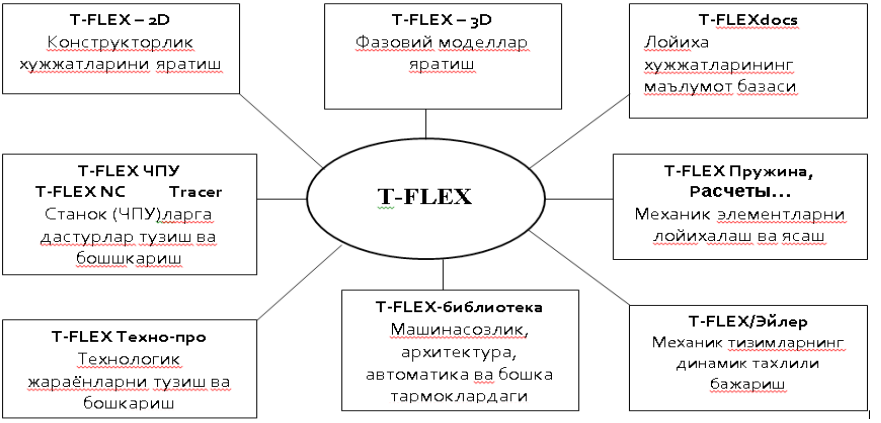
5.2-rasm. Kompas tizimida loyihalangan detal

5.3. T-FLEX avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi

T-FLEX tizimi Top-sistem kompaniyasi mahsuloti bo‘lib, boshqa ALTlardan o‘zining parametrik holda loyihalashi va modellarni ParaSolid yadrosida bajarishi tufayli keng qo‘llanilmoqda. ParaSolid yadrosida bajarilgan modellar hozirgi mashinasozlikning yuqori ALT hisoblangan Pro/INGINEER, CATIA, Unigraphics, SolidWorks tizimlari bilan to‘g‘ridan to‘gri aloqani ta’minlaydi. Bu tizimning tarkibiy qismlari 5.3-rasmda ko‘rsatilgan.

Yuqorida ko‘rib o‘tilgan ALTlarning hozirgi vaqtda bir-biri bilan o‘zaro CAD/CAE/CAM/PDM (CAD-kompyuter yordamida konstruksiyalash, SAE-kompyuter yordamida injenerlik tahlillarni bajarish, SAM-texnologik jarayonlarni kompyuterda bajarish, PDM-loyiha ma’lumotlarini boshqarish tizimi) tizimida integratsiyasi, modulligi e’tiborga loyiqdir. Bu esa ularning ta’sir doirasini kengaytirish, ALT

bozorida yuqori o‘rinni egallashi imkonini beradi. Shu bilan birgalikda ularning ta’lim muassasalari bilan aloqasi kelajakdagi rivojini belgilaydi. Chunki ta’lim tizimida hozirgi yuqori ALT - Pro/ENGINEER, CATIA, NX, SolidWorks tizimlarni o‘quvchilarga o‘rgatish va ishlash muammodir. Bunga sabab, bu tizimlarning katta mablag‘ talab qilishi (faqat server-klient tizimda ishlashi), bizdagi standartlarga mos emasligi va asosiysi bizdagi tashkilotlarda bu mutaxassisliklarga talab yo‘qligidir.



5.3-rasm. T-FLEX tizimining tarkibiy qismlari

Kompas, T-FLEX tizimlarining personal kompyuterlarga o‘rnatilishi, interfeys tizmining sodda va qulayligi, standart konstruktiv va loyiha hujjatlarining mosligi o‘quv va loyiha ishlarida keng foydalanish imkonini beradi.

5.4 - rasm. T-FLEX tizimining yuklanishi

5.4. AutoCAD avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi

AutoCAD tizimi AutoDesk (AQSh) firmasi tomonidan ishlab chiqilgan, muhandislik-grafik ishlarini avtomatlashtirish uchun mo‘ljallangan, shu sababli kompyuter bilan birga «elektron kulman»ni hosil qiladi.

• AutoCADning birinchi versiyasi paydo bo‘lgandan beri u quvvatli muhitga aylandi, usiz zamonaviy sanoat korxonasi yoki konstruktorlik byurosining ishini tasavvur qilib bo‘lmaydi. AutoCAD grafik tizimi Windows XP operatsion tizimga o‘rnatiladi.

Grafik tizim AutoCAD Windows XR operatsion tizimda ishga tushiriladi. Yuklangandan keyin ekranda 5.5-rasmda tasvirlangan ishchi makon (prostranstvo)ni tanlash dialog darchasi paydo bo‘ladi.

5.5 - rasm. Ishchi makonni tanlash darchasi

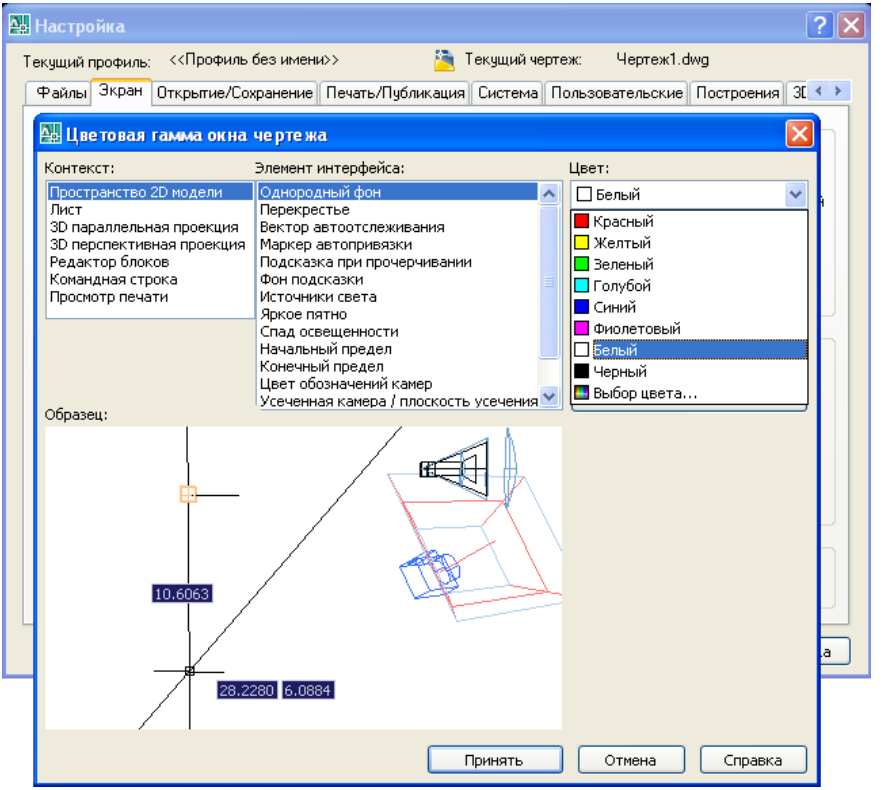
Unda AutoCAD Klassik stil/Klassik stil yoki 3D Modeling (3D modelirovanie/3D modellash) interfeyslarni tanlash mumkin. Dastlab AutoCAD Klassik punktni tanlaymiz, chunki biz ikki o‘lchamli makonni o‘zlashtirishdan boshlaymiz.

So‘ngra darcha paydo bo‘ladi, uning yordamida dasturning yangi funksiyalari bilan tanishish mumkin. Unda Da/Ha, Pozje/Keyin yoki Bolshe ne pokazivat eto okno/ Bu darcha boshqa ko‘rsatilmasin ulab-uzgichlaridan birini tanlang va OK knopkasini bosing.

Keyin Nachalo raboti/Ish boshlanishi dialog darchasi paydo bo‘ladi. Bu dialog darchasining paydo bo‘lishi yoki bo‘lmasligi Servis => Nastroyki /Servis => O‘rnatish komandasi bilan boshqariladi, Obshie parametri / Umumiy parametrlar bo‘limining Sistema/Tizim ilovasida Pokazivat dialogovoe okno nachalo raboti /Ish boshlanishi dialog darchasini ko‘rsatishni tanlaymiz.

Yana shuni qayd qilish kerakki, indamaslik (po umolchaniyu) bo‘yicha ishchi zona qora rangga ega bo‘ladi. Qulay bo‘lishligi uchun ishchi zonaning rangini qoradan oqqa (yoki sizga yoqqan boshqa rangga) almashtirish tavsiya etiladi.

Display (Ekran) ilovasidagi Servis => O‘rnatish komandasini tanlang va Sveta/Ranglar knopkasida shiqillating. Keyin Okno svetov cherteja/ Chizma ranglari darchasi ochiladi. Ushbu dialog darchasida ekranning har bir elementi uchun rang o‘rnatish mumkin.



5.6 - rasm. Ishchi zona rangini tanlash darchasi

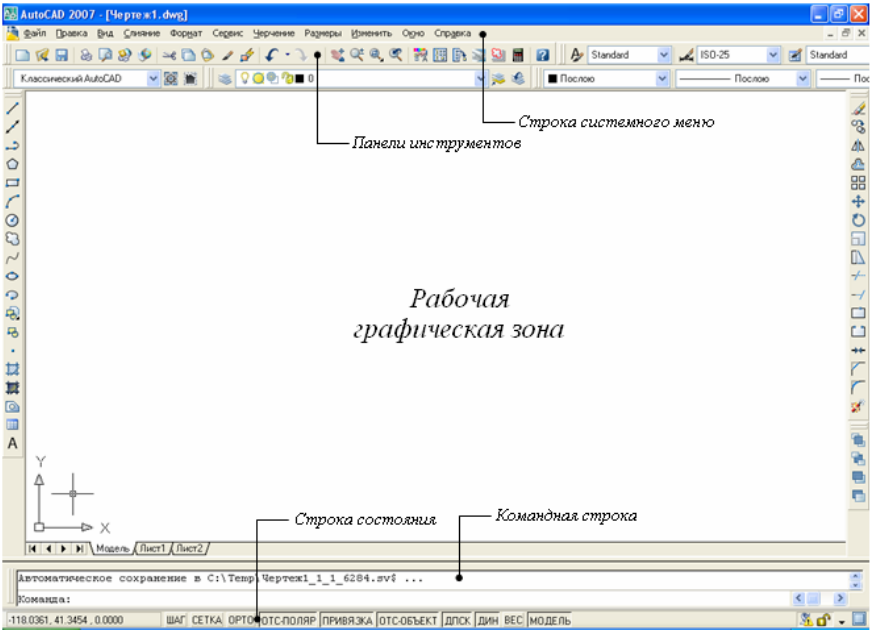
Indamaslik bo‘yicha ikki o‘lchamli ishchi zona rangi ro‘yxatda birinchi bo‘lib topiladi, shuning uchun Rang maydonida Beliy/Oq qatorni tanlang. Primenit i zakrit /Qo‘llang va berkiting knopkasida shiqillatib dialog darchasini yoping.

– rasmda AutoCAD ning ishga tushirilgan ishchi darchasi ko‘rsatilgan. Bunda sarlavha qatorida (ekranning chap yuqori burchagida) bo‘lajak chizmaga avtomatik tarzda berilgan fayl nomi – Drawing 1 paydo bo‘ladi.

Ekranda to‘rtta funksional zonani ajratish mumkin:

Ishchi grafik zona – bu ekranning o‘rtasida joylashgan asosiy jabha, u yerda chizma bajariladi. Zonaning chap pastdagi burchagida foydalanuvchi koordinatalar tizimining piktogrammasi joylashadi. Strelkalar yo‘nalishi o‘qlarning musbat yo‘nalishiga mos keladi.

Tizimiy menyu va instrumentlar paneli. Eng yuqorida sarlavha qatori, uning ostida esa – AutoCAD tizimiy menyusining qatori joylashadi. Pastroqda instrumentlar panellari egallagan ikkita qator joylashadi. Ishchi zonadan chap tarafda instrumentlarning «suzuvchi» panellari Risovanie/ Chizish, Redaktirovanie /Tahrir qilish, o‘ngda esa – Razmeri/ O‘lchamlar joylashadi. Ularni ekranning istalgan joyiga siljitish mumkin. AutoCADda yana boshqa ko‘p instrumentlar panellari bor, ular zarurat bo‘yicha chaqiriladi.



5.7 - rasm. AutoCADning ishchi darchasi

Komanda qatori. Ishchi grafik zona ostida komanda qatori joylashadi. AutoCADning istalgan komandasini, uning nomini komanda qatorida terib, ishga tushirish mumkin. Agar komanda instrumentlar paneli piktogrammasi

yoki menyu punkti vositasida ishga tushirilgan bo‘lsa, komanda qatorida tizimning mos komandasiga reaksiyasi aks ettiriladi. Bundan tashqari klaviaturadan kiritiladigan hamma narsa o‘sha zahoti komanda qatorida aks ettiriladi. Agar bilmasdan boshqa komanda chaqirilgan va joriy komandani bekor qilish zarur bo‘lsa, klaviaturadagi Esc klavishini bosish mumkin.

Holat qatori. Holat qatorida xoch(sichqon ko‘rsatkichi)ning joriy koordinatalari aks ettiriladi.

Bazaviy xarakteristikalarni yaxshiroq tushunish uchun kesma ko‘rinishidagi grafik primitivni keltirilgan instruksiya bo‘yicha chizishga harakat qilib ko‘ramiz.

AutoCAD komandalarini chaqirish menyu yoki instrumentlar panellaridagi piktogrammalar yordamida amalga oshiriladi. AutoCAD 2007 versiyasida tizimiy menyu qatori quyidagi chiqib keluvchi menyulardan tarkib topadi:

• Fayl/Fayl – menyu fayl (chizma)larni ochish, saqlash, chop qilish, boshqa formatlarga eksport qilish va tizimdan chiqish uchun mo‘ljallangan;

• Pravka/Tuzatish – ishchi zonada chizma kesimlarini tahrir qilish (tuzatish) menyusi;

• Vid/Tur – ekranni boshqarish, varaq va model makonlari rejimlarini uzib-ulash, uch o‘lchamli modellar uchun ko‘rish nuqtasini o‘rnatish, tonirovka qilish, displey parametrlarini boshqarish menyusi;

• Vstavit/Kiritib o‘rnatish – boshqa ilovalardan bloklar va obyektlarni kiritib o‘rnatish komandasi menyusi;

• Instrumenti/Instrumentlar – tizimni boshqarish vositalari, chizma parametrlarini bog‘lanishlar va foydalanuvchi koordinatalar tizimini o‘rnatish menyusi;

• Cherchenie/Chizmachilik – grafik primitivlar va uch o‘lchamli modellarni qurish menyusi;

• Razmer/O‘lcham – o‘lchamlarni berish komandasi menyusi;

• Redaktirovanie/Tahrir qilish – grafik obyektlarni tahrir qilish menyusi;

• Okno/Darcha – ochilgan chizma(fayl)larni boshqarish va sortirovka qilish menyusi;

• Spravka/Ma’lumot – ma’lumot menyusi.

Yangi chizma ustida ishlashdan oldin ishchi muhitni o‘rnatish lozim, ya’ni chizma ishchi maydoni o‘lchamlarini, o‘lchov birliklarini berish va

koordinatalar tizimini o‘rnatish kerak va h.k. Buning uchun AutoCAD da ishchi muhitni o‘rnatish usta(master)si mavjud, u tizim yuklangan zahoti ochiladi Nachalo raboti/Ish boshlanishi – darchasi.

5.5. CATIA avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi

CATIA fransuz DESSAULT SYSTEMES kompaniyasining mahsuloti bo‘lib, uning oldiga qo‘yilgan asosiy vazifalar bu kompyuter yordamida avtomatik loyihalash (CAD-Computer aided design), muhandislik ishlarini bajarish (CAE-Computer aided engineering) va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishdir. Shuningdek, dasturning yana bir afzalligi shundan iboratki, u bilan ishlash jarayonida, bir vaqtning o‘zida bevosita dunyoning istalgan nuqtasi bilan bog‘lanib (albatta, internet tarmog‘i orqali), ish olib borilayotgan loyihaning yaratilish jarayonini to‘liq sinxron tartibda olib boorish mumkin bo‘ladi (bu esa ENOVIA yoki PLM product life cycle management, ya’ni mahsulot ishlab chiqarish jarayoni) ni markaziy serverga nisbatan tartiblashtirish imkonini beradi. Markaziy server, yoki ma’lumotlar oqimini markaziy boshqaruvchi bo‘limi yoki ombori PDM-product data management (mahsulot haqidagi ma’lumotni boshqarish) tizimiga asoslanadi.

CATIA so‘zi fransuzchadan «Conception Assistée Tridimensionnelle Interactive Appliquée» so‘zlarining bosh harflaridan olingan bo‘lib, inglizcha Computer Aided Three-dimensional Interactive Application, yoki kompyuter yordamida uch o‘lchamli interaktiv loyihalash ilovasi degan ma’noni anglatadi. Bu litsenziyalashtirilgan dastur dasturlashning C++ tilida yozilgan bo‘lib, ochiq tizimli MODELICA va DYMOLA til va kutubxonalarini ishlatgan holda, murakkab (kompleks) tizimlarni loyihalashni osongina o‘zlashtirish qobiliyatiga ega. Ushbu sohalar avtomobilsozlik sohasidan tortib to samolyotsozlikkacha bo‘lgan barcha muhandislik yo‘nalishlarini qamrab olgan. Dastur 1977-yilda yaratilgandir.

2008-yilda ushbu dasturning mutlaqo yangi qiyofada 6-versiyasi yaratildi. Ungacha esa 5-versiya 20dan ortiq xususiy holatlarda ishlab chiqarilgan.

CATIA dasturining qo‘llanilish ko‘lami injenerlik (muhandislik) sohalarining deyarli barcha sohasini qamrab olgan. Ularga:

– mexanizatsiyalash: 3 o‘lchamli eskizlardan 3D (3D-three dimen-

sional) qismlarni yaratish, metal listlar bilan ishlash; qoliplar, ishchi instrumentlar va ularning uzellari, joizlik qiymatlarining kinematik tahlillari;

– loyihalash: ko‘rinishni shakllantirish, stillar, yuza hosil qilish jarayoni va vizalizatsiya, tahrirlash ishlari hamda yaratilgan virtual modellarni real (hayotiy) modellar bilan solishtirish imkoniyati-validatsiya, teskari injiniring (reverse engineering) va yuzalardan qayta foydalanish kabilar;

– tizimlar muhandisligi: kiber-fizika mahsulotlariga aylanib borayotgan bugungi kun talabiga ko‘ra bir necha muhandislik va hokazo sohalar bilimlarni o‘zida integratsiyani ta’minlash, simulyatsiya, verifikatsiya va biznes jarayonlarini mujassamlashtirganligi;

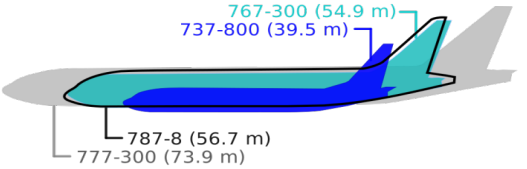
– elektrik tizimlar: dastur barcha elektrifikatsiya sohalarini g‘oyaviy qismidan (konsept) boshlab to ishlab chiqarishgacha bo‘lgan barcha qismini o‘zida jamlaganligi va bularga simlardan tortib sxemalargacha va hatto butun zavodgacha bo‘lgan barcha tizimlarning kirganligi;

– suyuqliklar bilan ishlovchi tizimlar kabilar: quvurlardan iborat katta-katta magistrallar loyihasi, isitish va sovitish, ventilyatsiya tizmlarini loyihalash, gidravlik va pnevmatik tizimlar muhandisligi, ularning diagrammalari, tizimlar va ularning qismlarini nafaqat 2, balki 3 o‘lchamli ko‘rinishlarini zavodlar miqyosida loyihalash ishlari-yu ularning asosi bo‘lgan barcha chizma yaratish jarayonlari bilan ta’minlanganligini misol qilish mumkin.

Ushbu ilova yoki dasturning asosiy sanoat mega iste’molchilariga samolyotsozlik, mudofaa, sanoat sohalari, yuqori texnologiya sohalari, kemasozlik, zavod qurish sohalari va institutlari, qadoqlash sohalari, arxitektura va qurilish, neft va gaz sohalari va hokazolar kiradi.

Dastur o‘zi bilan birga NX (sobiq UNIGREAPHICS) hamda Pro/ENGINEER va SolidWorks dasturlari bilan birgalikda, mazkur sohaning asosiylaridir.

Dasturdan foydalangan holda, Boing kompaniyasi 777 va 787 samolyotlarini, Xitoyning XIAN JH-7A samolyoti, Yevropaning Aerobus samolyotlarini ishlab chiqarishgan.



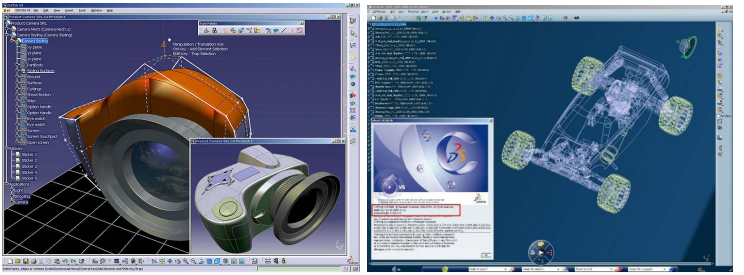
5.8 – rasm. Yevropaning Aerobus samolyotlarining loyihasi

Avtomobilsozlik sohasining yorqin iste'molchilaridan esa BMW, Porshche, Diemler AG, McLaren Automotive, Chrysler, Honda, Audi, Jaguar Land Rover, Volkswagen, SEAT, Skoda, Renault, Toyota Ford, Scania, Rolls-Royce Motors va Mahindra & Mahindra Limited kabilarni keltirish mumkin.

Boshqa sanoat namoyondalaridan esa CLAAS, Metso, Schuler, Alstom Power, Prokter & Gamble va Michelen kabilarni sanash mumkin.

Arxitektura sohasida esa CATIAni Gehri Technologies keng qo'llaniladi. ARCHICAD, Revit, Microstation va hokazo BIM (Building Information Modelling – qurilish ma'lumotlarini loyihalash) esa CATIA Digital Project nomli loyihasiga a'zo bo'lib, o'z mahsulotlarining zamonaviyligini ta'minlashga kirishganlar.

Yana bir qancha CATIA namunalari quyida keltirilgan:



5.9 – rasm. Ralli avtomobillarining loyihasi

5.1-jadval

Dastur quyidagi qismlardan iborat (V5.20 misolida):

Modul nomi	Modul osti moduli
Infrastruktura va boshqaruv	Product Structure Material Library CATIA V4, V3, V2 Catalog Editor DELMIA D5 Integration Photo Studio Immersive System Assistant Real Time Rendering Product Data Filtering Feature Dictionary Editor
Mashinasozlikda loyihalash	Part Design Assembly Design Sketcher Product Functional Tolerancing & Annotation Weld Design Mold Tooling Design Structure Design 2D Layout for 3D Design Drafting Composites Grid Design Core & Cavity Design Healing Assistant Functional Molded Part Sheet Metal Design Sheet Metal Production Composites Design Wireframe and Surface Design Generative Sheetmetal Design Functional Tolerancing and Annotation

Mahsulot dizaynini ishlab chiqish	FreeStyle Sketch Tracer Imagine & Shape Digitized Shape Editor Generative Shape Design ICEM Shape Design AeroExpert Quick Surface Reconstruction Automotive Class A ICEM Shape Design Shape Sculptor
Muhandislik analizi va simulyatsiya	Advanced Meshing Tool Generative Structural Analysis
AEC Plant/ Zavodlar infrastrukturasini loyi-halash	Plant Layout
Ishlov berish	Lathe Machining Prismatic Machining Surface Machining Advanced Machining NC Manufacturing Review STL Rapid Prototyping
Raqamli loyihalash, maket (modellashtirish)	DMU Navigator DMU Space Analysis DMU Kinematics DMU Fitting DMU 2D Viewer DMU Fastening Review DMU Composites Review DMU Optimizer DMU Tolerancing review

Kommunikatsiya va tizimlarni loyihalash	Electrical Cable Discipline Electrical Harness Discipline HVAC Discipline Multi-Discipline Preliminary Layout Piping Discipline Tubing Discipline Structure Discipline Circuit Board Design
Ishlab chiqarish uchun raqamli jarayonlar	Process Tolerancing & Annotation
Ishlov berishni simulyatsiya qilish	NC Machine Tool Simulation NC Machine Tool Builder
Ergonomik loyihalash va ishlab chiqarish	Human Measurement Editor Human Activity Analysis Human Builder Human Posture Analysis
Bilimlar ombori bilan ishlash	Knowledge Advisor Knowledge Expert Product Engineering Optimizer Product Knowledge Template Product Functional Definition
ENOVIA V5 VPM / Mahsulotning virtual hayot sikli	VPM Navigator

CATIAda standart figuralar yaratish usullari. Geometrik loyihalash va uch o‘lchamli shakllarni hosil qilish usullari

CATIA dasturida ishlash AutoCAD dasturiga mutlaqo o‘xshamaydi, aksincha SolidWorks, NX, Pro/Engineer hamda Kompas singari tuzilgan. Demak, dastur bilan ishlashda, avvalo, uning tuzilishini, modullarini yaxshi o‘zlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Har qanday loyihalash ishlarini boshlashda bo‘lgani singari CATIAda ham avvalambor eskiz yaratiladi. Eskiz ustida bajariladigan ishlar tugatilgach esa, detalni loyihalashga o‘tiladi. Eskizsiz detalni loyihalashga kirishib eskiz orqali ish boshlash mumkin, bu har bir foydalanuvchining o‘ziga havola. Detalni

loyihalash ishlari tugatilgach, uzelni loyihalash ishlari boshlanadi. Shu orada detallar ham turlarga bo‘linadi, chunki detallarimiz metall listlar, sirtlar yoki prizmatik turlarga bo‘linishi mumkin. Sirtlarning metall listlardan farqlanishini ham shu o‘rinda ta’kidlab o‘tish joiz. Odatda sirt deganda biz qalinligi hisobga olinmagan yuzani tushunamiz, listlarda har xil standartlarda belgilanishiga ko‘ra qalinliklari mavjud bo‘ladi.

5.6. Mathcad dasturida hisoblarni bajarish

Mathcadda istalgan hujjat alohida bloklardan tashkil topadi. Ular turli tipli bo‘lishi mumkin: matnlar (izohlar), formulalar, grafiklar, jadvallar va hokazo. Har bir blok ish varag‘ida to‘g‘ri to‘rtburchak formali aniq sohani band qiladi.

Hujjatda bloklarning joylashuvchi, matnligidan tashqari, prinsipial ahamiyat kasb etadi. Ular chapdan o‘ngga va yuqoridan pastga qarab bajariladi. Shuning uchun bloklar o‘zaro bir-birini qoplamasligi kerak (qisman qoplanishi ehtimoldan xoli emas). Bloklarning ushbu tartibda bajarilishi shuni ko‘rsatadiki, misol uchun, funksiyaning yoki jadvalning grafigini tuzish boshida o‘sha funksiyani va argument chegaralari o‘zgarishini berishi bloklarini bajarishdan boshlanib, so‘ngra jadval yoki funksiya grafigini tuzish bloki bilan davom etadi.

Bloklarni konstruklashtirishda sistemaga biriktirilgan uch – matn, formula va grafik muharrirlari xizmat qiladi.

Matn muharriri – matnli izohlarni hosil qilish vositasidir. U formulali va grafik ko‘rinishdagi hujjatlarni tushunarliroq holga keltiradi. Matnlarni tahrirlash quyidagi umumiy qabul qilingan vositalar yordamida amalga oshiriladi: Kursorni boshqarish, simvollarni o‘rnatish va almashtirish rejimlarini o‘rnatish (Insert tugmasi), o‘chirish (Del. va Backspace tugmalari), belgilash, almashlash buferiga nusxalash, almashlash buferidan chaqirib o‘rnatish va boshqa tugmalar.

Formula muharriri – matematik ifodalarni hosil qilish vositasidir. Ushbu operatsiyani bajarish uchun sichqoncha ko‘rsatkichini muharrirlash oynasining istalgan joyiga o‘rnatish va sichqoncha chap tugmasini bosish kifoya. Shunda kichik qizil krestcha ko‘rinishdagi vizir paydo bo‘ladi. Uning joylashuvini harakatlantirish tugmalari yordamida o‘zgartirish mumkin. Vizir hisoblash blokidagi formulalar to‘plamining boshlanish

nuqtasini ko‘rsatadi. Joylashgan o‘rniga qarab u o‘zining formasini o‘zgartirishi mumkin. Masalan, formulalar sohasida vizir ma’lumotlarini kiritish yo‘nalishi va o‘rnini ko‘rsatuvchi, havo rang burchakka aylanadi. Tahrirlash faqatgina joriy muharrir oynasiga bir yoki bir qator obyekt shablonlari kiritilgandagining bajarilishi mumkin. Aks holda, tahrirlash operatsiyalarini qisman amalga oshirish mumkin bo‘lmaydi va Edit (Pravka) tahrirlash menyusida bunday operatsiyalar belgilanmaydi, ya’ni kamaytirilgan matn holida ko‘rsatiladi.

Matematik soha – bu matematik ifoda yoki grafikni jam qiluvchi sohadir. U ishlovchi hisoblanadi; bu unda amalga oshirilgan har qanday o‘zgarish, ishchi hujjatning quyida joylashgan, barcha matematik sohalarga ta’sir ko‘rsatishini anglatadi.

Ishchi hujjatlardagi matn ikki xil formada ishtirok etishi mumkin: matnli abzas va matnli soha ko‘rinishlarida. Mos variantni tanlash matn miqdoriga va uning xohishimizdagi ko‘rinishga bog‘liq bo‘ladi.

Matnli soha – bu matnlarni joylashtirish uchun mo‘ljallangan to‘g‘ri to‘rtburchakli sohadir. U ixtiyoriy kattalikda bo‘lishi va ishchi hujjatning istalgan yeriga joylashishi mumkin. Matnli sohalar, qoidaga ko‘ra, qisqa izohlarni kiritish uchun qo‘llaniladi. Bunday sohani hosil qilish uchun qo‘shtirnoq simvolini kiritish kifoya. Hosil bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchakka matn kiritiladi. Shu bilan birga, kiritish uchun kerak bo‘lgan shrift (Font) o‘rnatiladi. Agar matn rus tilida teriladigan bo‘lsa, u holda Times New Roman Cyr shriftini o‘rnatish mumkin.

To‘g‘ri to‘rtburchakning o‘ng tomoni markazi, past qismi markazi va o‘ng quyi qismi burchagida belgi (qora kvadratchalar)lar mavjud. Sichqoncha ko‘rsatkichini mana shu belgilarga keltirib va chap tugmasini bosib, matnli sohani kattalashtirish yoki kichiklashtirish mumkin. Matnli blokda vizir qizil vertikal chiziqcha ko‘rinishda bo‘ladi va u matnni kiritish o‘rnini belgilaydi. Matnli sohani boshqa usul bilan ham hosil qilish mumkin. Vizirni (qizil krestchani) matnli kiritish o‘rniga keltiring. Harfli tugmani bosing – to‘g‘ri to‘rtburchakda harf paydo bo‘ladi, «vizir» esa, harfli qoplaydigan, havo rang burchakka aylanadi. Probel tugmasi (Spacebar) bosilganidan so‘ng to‘g‘ri to‘rtburchak belgilar (metka) bilan qurollanadi, havo rang burchak esa qizil vertikal chiziqchaga aylanadi. Bu esa biz matnli soha bilan ish ko‘rayotganimizni bildiradi. Yuqorida qayd etilganidek, Mathcad kursori uch turli kursorni qabul qiladi «vizir»ni

«plyus» belgisi, matnni kiritish markerini – vertikal qizil chiziqcha, matematik ifodani kiritish markerini – havo rang burchak (klyushka). «Vizir» formula va matnlar sohalaridan tashqarida, ya'ni hujjatning bo'sh joyida paydo bo'ladi. Uning joyini o'zgartirish uchun, ishchi varag'ining bo'sh joyi o'rniga «sichqoncha» kursorni keltirib chap tugmani bosish zarur. Shuningdek, quyidagi strelkalar tasviri keltirilgan harakatlantirish tugmalaridan ham foydalanish mumkin: ↓, →, ↑, ←, Pg Up va Pg Dn.

Yangi ifoda, matnli soha, grafiklar «vizir» joylashgan joydan boshlanadi.

Kursor bilan sichqoncha ko'rsatkichni chalkashtirmang. Sichqoncha ko'rsatkichi kursorni kerakli joyga joylashtirish uchun xizmat qiladi. Uch formadan qaysi biri ishga tushirilishi, qaysi obyektga «sichqoncha» ko'rsatkichini to'g'irlab chap tugmani bosishingizga bog'liqdir. Tugmalar kombinatsiyasini ishlatgan holda, kursorni u yoki bu tomonga maqsadli harakatlantirish mumkin.

Funksiya – bu argumentlari asosida ma'lum hisoblashlar amalga oshiriluvchi va uning miqdor qiymatlari aniqlanuvchi ifodadir.

Mathcadda funksiyalar iste'molchi tomonidan kiritilgan va aniqlangan bo'lishi mumkin.

Funksiyani aniqlash uchun quyidagi ishlar amalga oshirilishi zarur:

– ishchi hujjatga funksiya nomini va chap kichik qavsni kiritish;

– bir-biri bilan vergul bilan ajratilgan argumentlar ro'yxatini kiritish va uni kichik qavs bilan tugallash;

– ikki nuqtani kiritish, natijada o'q o'zlashtirish belgisi va undan so'ng kiritish maydonchasi paydo bo'ladi;

– kiritish maydonchasiga (o'ng tomoniga) ushbu funksiyaga mos ifodani terish.

Ifodada ishlatilgan barcha o'zgaruvchilar, kiritish maydonchada yozilgan, ilgaridan aniqlangan yoki argumentlar ro'yxatiga kiritilgan bo'lishi shart. Aks holda, qiymatlari berilmagan o'zgaruvchilar displey ekranida qizil rang bilan belgilanadi.

Biror–bir o'zgaruvchilarga bog'liq bo'lgan ifoda hisoblanishi uchun ularning qiymatlari belgilangan bo'lishi kerak. Buning uchun quyidagilarni bajarish lozim:

– o'zgaruvchi nomi kiritilishi;

– ikki nuqtani kiritish, natijada o‘q o‘zlashtirish belgisi va undan so‘ng kiritish maydonchasi paydo bo‘ladi;

– kiritish maydonchasiga son yoki ifodani kiriting. Mathcad mos miqdorni hisoblaydi va o‘zgaruvchiga uning nomi beriladi.

5.2 - jadval

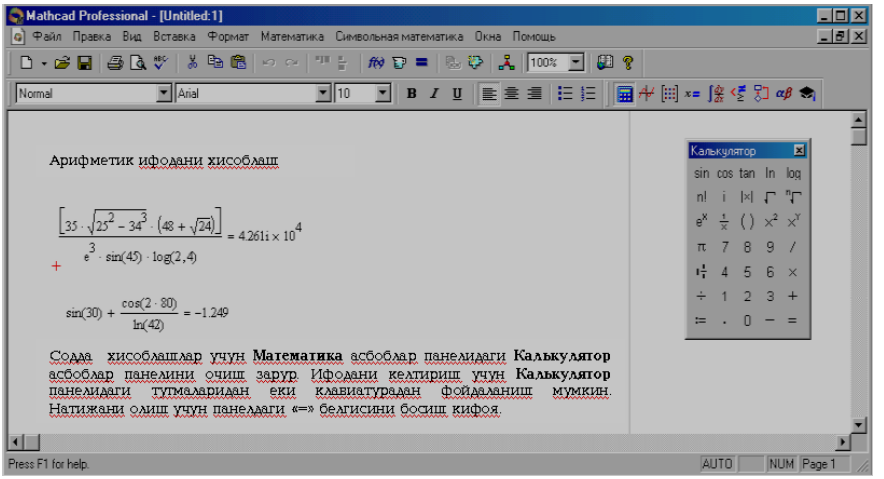
Ilgaridan aniqlangan matematik o‘zgarmaslar

Nomi	Tugmalar	Ma’nosi
∞ π	Ctrl+Shift+z Ctrl+Shift+π	Sistemali cheksizlik (10307) π soni (3.14...)
E	E	Natural logorifm asosi
I	1i	Mavhum bir
J	1j	Mavhum bir
%	%	Prosent (0.01)

Istalgan boshqa o‘zgarmaslar kabi ishchi hujjatda :q aniqlanish simvoli yordamida o‘zgarmaslarni qayta aniqlash mumkin.

Sodda arifmetik hisoblashlar

Arifmetik hisoblashlar kalkulyator asboblar paneli yordamida amalga oshiriladi. Hisoblashga doir misol 5.10-rasmda ko‘rsatilgan.



5.10- rasm. Mathcadda sodda arifmetik hisoblashlar

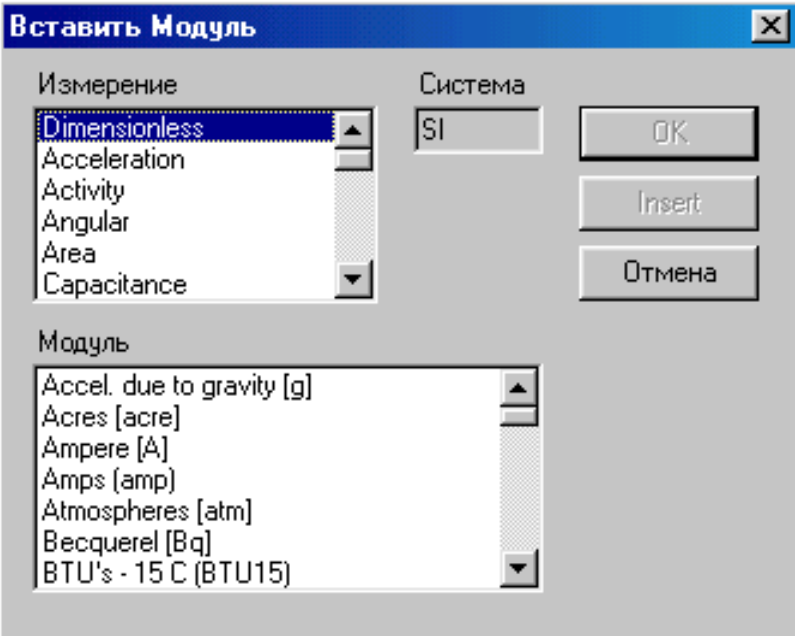
O‘lchov birliklarini tanlash va o‘rnatish. Vstavit modul (Unit…) bo‘limi yordamida yoki asboblar panelidagi o‘lchov krujka tasviri tushirilgan tugmani bosish orqali Vstavit modul dialog darchasi o‘lchov birikmalarini tanlash va o‘rnatish uchun chiqariladi. Dialog darchasi Razmernost o‘lchov qiymatlari ro‘yxati va unga kiruvchi Modul o‘lchov birliklaridan tashkil topadi. Darchada qaysi birlik sistemasi ishlatilayotganligi haqida ko‘rsatma ham berilgan. Indalmagan holatda SI sistemasi ishlatiladi. Dialog darchasida uchta tugma bor:

ok – tanlangan o‘lcho‘v birligini o‘rnatadi va darchani yopadi;

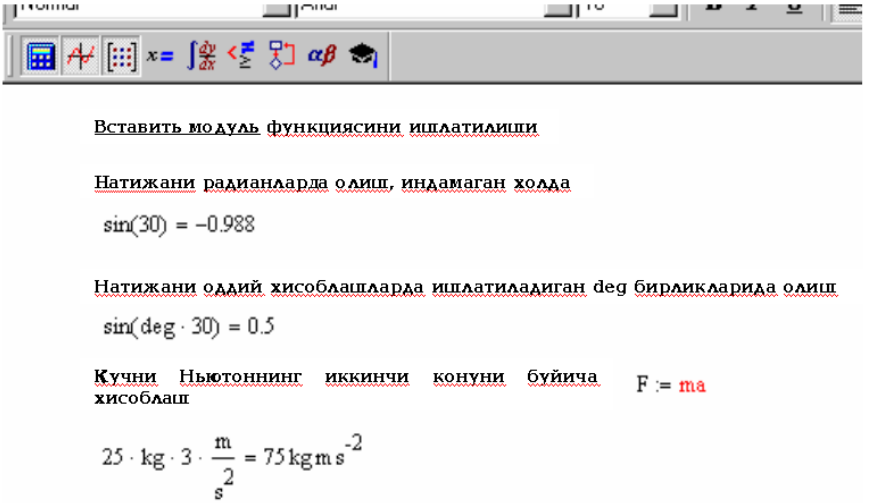
Insert yoki Vstavit (o‘rnatish) – darchasini saqlagan holda tanlangan o‘lchov birligini o‘rnatadi;

Cancel yoki Otmena (bekor qilish) – o‘rnatilgan o‘lchov miqdor operatsiyasini bekor qiladi.

O‘lchov miqdorlari bilan ishlashda Mathcad kerakli o‘zgarishlarni amalga oshiradi va o‘zgaruvchilarning son miqdorlarini ularning o‘lchov birliklari bilan chiqaradi.



5.11-rasm. Vstavit modul muloqot darchasi

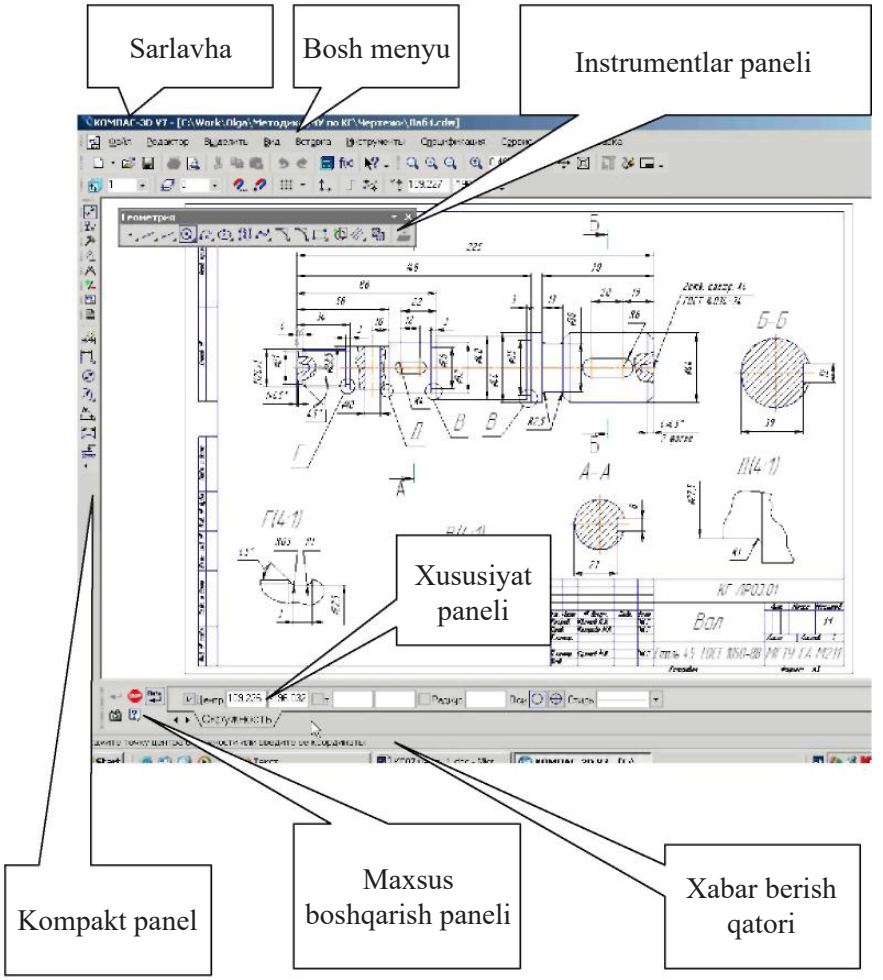


5.12 – rasm. Vstavit modul funksiyasining ishlatilishiga misol

5.7. ALT dasturlarida ishlash bo‘yicha misollar
KOMPAS-3D dasturida ishlash

KOMPAS-3D dasturini ishga tushirish barcha dasturlarni ishga tushirish bilan bir xil amalga oshiriladi, ya'ni Pusk→ Programmi→Askon→Kompas-3D →Kompas-3D yoki ish stolidagi yorliqda sichqonchaning chap tugmachasini ikki marta bosiladi.

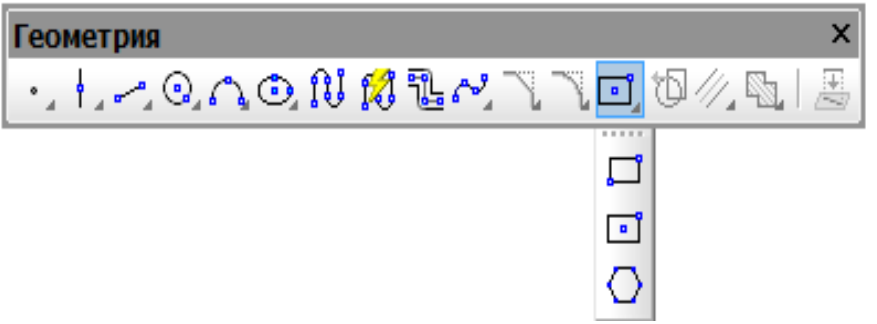
Dastur ishga tushirilgan o‘ng dastur bosh oynasining ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:



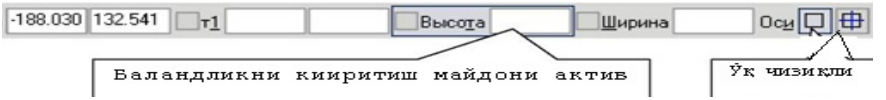
Nomi	Tavsifi
Bosh menyu	Sistemaning komandalarini yuklash uchun xizmat qiladi.
Instrumentlar paneli	Sistemaning komandalarini bajaruvchi tugmachalari joylashgan.

Kompakt panel	Bir qancha instrumentlar paneli va biridan ikkinchisiga o‘tish tugmachalari joylashgan.
Xususiyatlar paneli	Obyektni tuzish yoki tahrirlash va sozlash uchun xizmat qiladi.
Xabar berish qatori	Joriy komandaga tegishli yoki ishchi oynada kursor turgan element haqida ma’lumot hosil bo‘ladi.
Maxsus boshqarish paneli	Obyektni yaratish (Sozdat obyekt), bazaviy obyektni yaratish (Vibor bazovogo obekta), obektni avtomatik tuzish (Avtosozdanie obekta) kabi maxsus amallarni bajaruvchi tugmachalar joylashgan

Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Fragment» tipidagi yangi hujjat tuzing. Instrumentlar panelidagi Ustanovka globalnix privyazok tugmasini ishga tushiring va unda quyidagi parametrlar aktiv bo‘lishi kerak: blijayshaya tochka, peresechenie, uglovaya privyazka. Geometriya panelidagi Pryam***o*** ug***o***l’nik p***o*** s***e***ntru i v***e***rshin***e*** tugmasini aktivlashtiring.



To‘g‘ri to‘rtburchakning parametrlari parametrlar qatorida (Str*o*ki p*ara*m*e*t*r*ov) tasvirlanadi.



O‘q chiziqli to‘g‘ri to‘rtburchakni tanlang. Koordinata boshida to‘g‘ri to‘rtburchakning markazini shakllantiring. Balandlik maydoni aktiv bo‘lgani uchun «120» ni kiriting va [Enter] ni bosing. Kengligi qiymati maydoniga «60» ni kiriting va [Enter] ni bosing.

Geometriya panelidagi P***a***r***a***ll***e***ln***a***ya pryam***a***ya tugmasini aktivlashtiring.

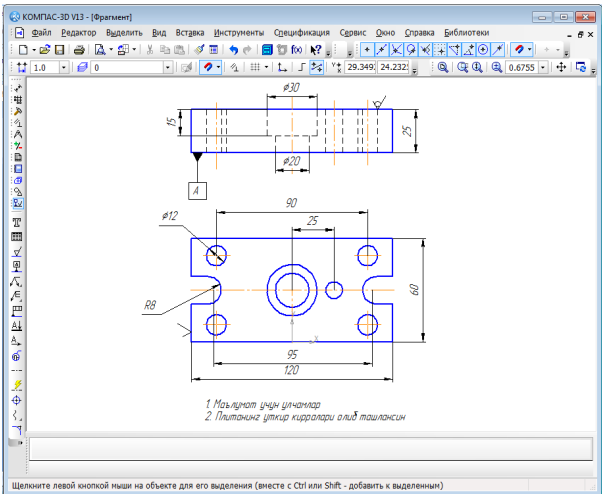
To‘g‘ri to‘rtburchakning gorizontal (20mm) va vertikal (45mm) o‘qi bo‘yicha yordamchi chiziq o‘tkazing.

Geometriya panelidagi ***O***krujn***o***st komandasini aktivlashtiring va yordamchi chiziqlarning kesishish nuqtalaridan diametri 12 bo‘lgan aylana chizing.

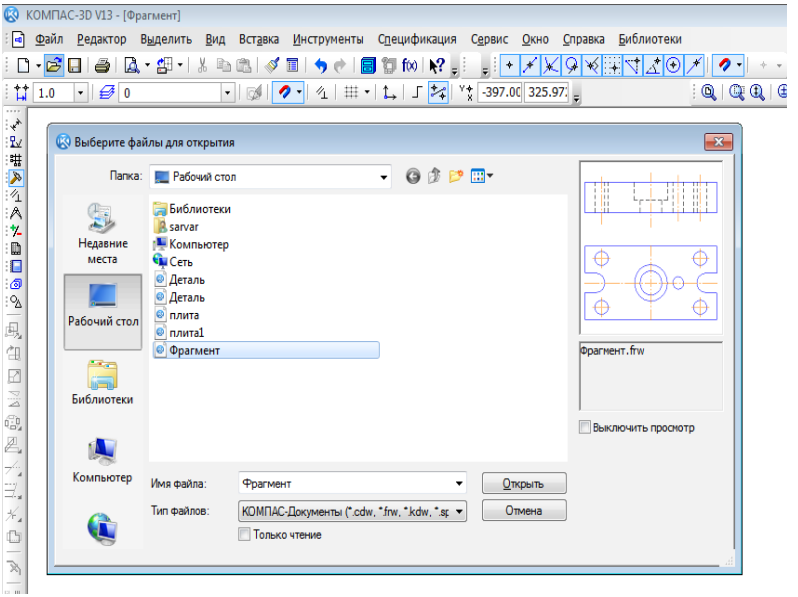
Aylanani belgilab R***e***d***a***ktir***o***v***a***ni***e*** panelidagi K***o***pir***o***v***a***ni***e*** komandasi yordamida burilish burchagi 90° ga teng va 4 ta nusxa ko‘chiring.

Geometriya panelidagi ***O***krujn***o***st komandasini aktivlashtiring va to‘g‘ri to‘rtburchakning markazidan diametri 30 va 20 bo‘lgan aylanalar chizing.

Dastlab tayyor holdagi chizmaga o‘lchamlar qo‘yib chiqiladi. O‘lchamlar to‘liq qo‘yib chiqilganidan keyin ***O***b***o***zn***a***ch***e***niya panelidagi tugmachalardan foydalanib chizmaga belgilar kiritiladi hamda chizmaning quyi qismiga matn kiritiladi.



Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Fragment» tipidagi yangi hujjat tuzing. Standartlar qatoridan tugmachasini tanlang.



Instrumentlar panelidagi Ustanovka globalnix privyazok tugmasini ishga tushiring va unda quyidagi parametrlar aktiv bo‘lishi kerak: blijayshaya tochka, peresechenie, uglovaya privyazka.

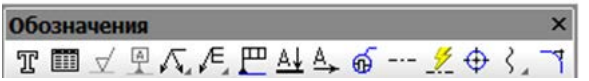
Instrumentlar panelidagi Razmeri tugmasini aktivlashtiring.

O‘lchamlar (Razmeri) paneli

Berilgan variantga ko‘ra o‘lchamlarni qo‘yib chiqing.

Instrumentlar panelidagi ***O**b**o**zn**a**ch**e**niya* panelidagi tugmachasini aktivlashtiring va ish maydoni qismiga matn kiriting.

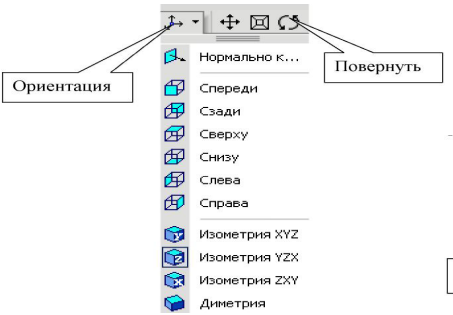
***O**b**o**zn**a**ch**e**niya* panelidagi tugmachalardan foydalangan holda chizmalarga belgilar kiritib chiqing.

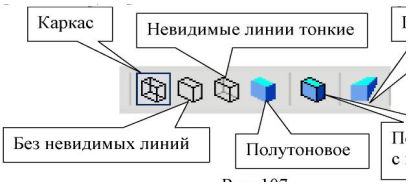


Kompas ALT dasturlarida fazoviy modellarni yasash va ulardan proyeksiya chizmalarini qurish

Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Detal» tipidagi yangi hujjat tuzing.

Boshqarish panelida tasvirni aks ettirish tugmalari va yo‘nalishni tanlash tugmalari keltirilgan.



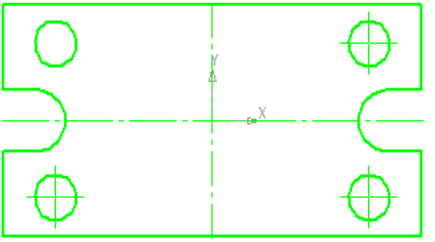


Kompakt panelida esa tugmalar quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Tasvirning fazodagi ko‘rinishini hosil qilish uchun undagi barcha konturlar berk bo‘lishi kerak.

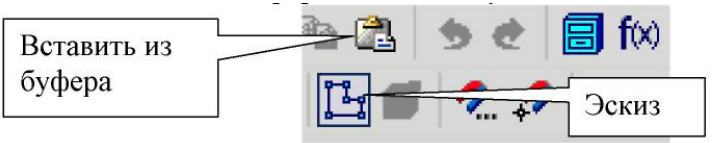
Panelning «Daraxt ko‘rinishi»dagi shaklida (X, U) tekisligini tanlang.

Joriy holat (tekushego sostoyaniya) panelidan eskiz tugmasini tanlang. Bunda sistema eskizni tahrirlash rejimida bo‘ladi va grafik obyektlarni quruvchi barcha komandalarni ishlatish mumkin. Oldin chizilgan plastinani oching. Menyudan: Videlit-Po stilyu krivoy–Osnovnaya komandasini tanlang. Standart panelidan Kopirovat tugmasini tanlang va sistemaning Koordinati bazovoy tochki savoliga javoban koordinata boshida sichqonchaning chap tugmasini bosing.



Ushbu chizma oynasini «-» tugmasi yordamida vaqtinchalik endi Detal tipidagi chizmaga o‘ting va Vstavit iz bufera tugmasini bosing. Baza

nuqtani koordinata boshiga olib keling va sichqonchaning chap tugmasini bosing. So‘ngra Prervat komandu tugmasini bosing.

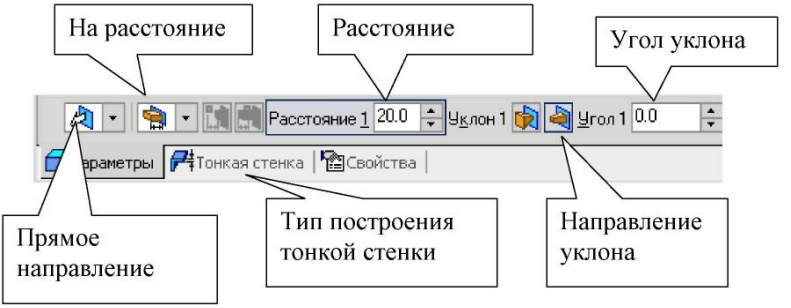


Eskizni tahrirlash rejimini eskiz tugmasini bosish orqali tugallang.

Sistema uch o‘lchovli chizma rejimiga o‘tadi. Natijada uch o‘lchovli tekislikda plastinaning ko‘rinishi hosil bo‘lib, u yashil rangda bo‘ladi.

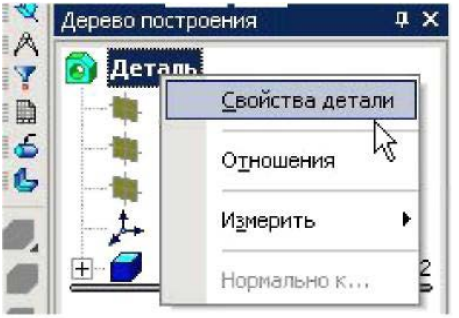
Chizmaning hajmli ko‘rinishini hosil qilish uchun Operasii menyusidagi Operasiya vidavlivaniya punktini tanlang.

Ushbu komandaning parametrlar qatori keltirilgan. Bu yerdan quyidagi parametrlarni tanlang: Pryamoe napravlenie, Rasstoyanie - 20 mm, Ugol - 0, So‘ngra Sozdat obekt tugmasini bosing.

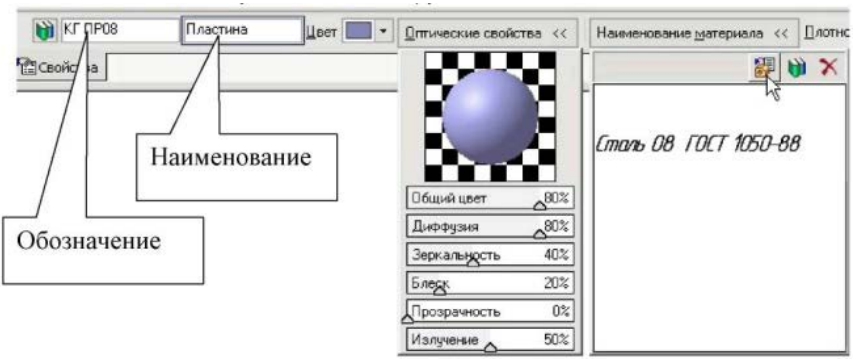


Boshqarish panelidan Polutonovoe va Polutonovoe s karkasom tugmalarini aktivlashtiring.

Daraxt ko‘rinish (Derevo postroeniya) qismidan «Detal» so‘zini tanlang va sichqonchaning o‘ng tugmasini bosing. Hosil bo‘lgan kontekstli menyudan «Svoystva detali» punktini tanlang.



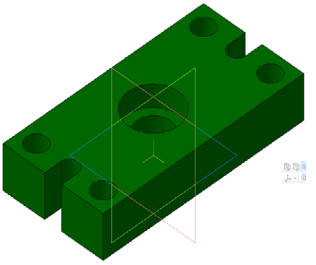
Parametrlar qatoriga «Plastina» so‘zini yozing va [Enter] tugmasini bosing va parametrlar qatoriga material nomini, rangini qo‘ying. So‘ngra Sozdat obekt tugmasini bosing.



Plastinaning qalinligini 25 mm ga kattalashtiring. Buning uchun «Daraxt ko‘rinish» (Derevo postroeniya)ning «Operasiya vidavlivaniya» punktida sichqonchaning chap tugmasini bosing va hosil bo‘lgan kontekstli menyudan Redaktirovat element punktini tanlang.

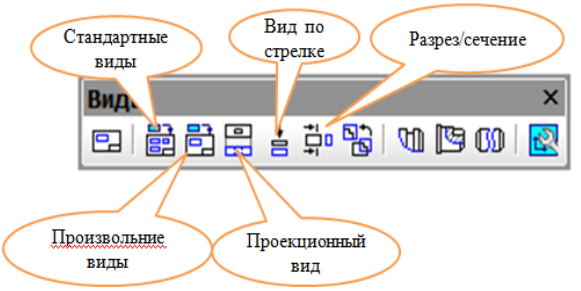
Plastinaning markazidan B20 bo‘lgan aylana hosil qiling. Buning uchun Geometriya panelidagi Okrujnost komandasini aktivlashtiring va plastinaning markazidan B20 bo‘lgan aylana hosil qiling. «Daraxt ko‘rinish» (Derevo postroeniya)ning «Virezat vidavlivaniya» buyrug‘ini tanlang va B20 bo‘lgan teshik hosil qiling.

Chizilgan doira amalini instrumentlar panelidagi eskiz tugmasini bosish orqali yakunlang.



Modeldan proyeksiya chizmalarini hosil qilish

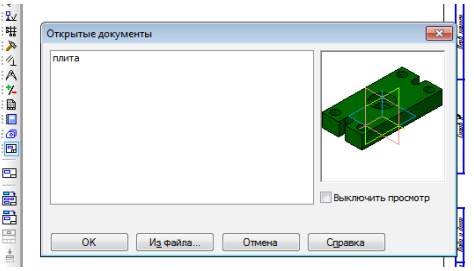
Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Chertej» tipidagi yangi hujjat tuzish bilan boshlanadi. Boshqarish panelida tasvirni aks ettirish tugmalari keltirilgan.



Tasvirning fazodagi ko‘rinishidan proyeksiya chizmalarini olish uchun tasvirning fazodagi ko‘rinishi to‘liq chizilgan bo‘lishi kerak.

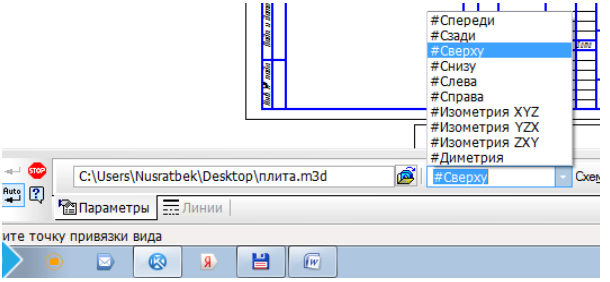
2. Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Chertej» tipidagi yangi hujjat tuzing. Instrumentlar panelidagi Vide tugmachasini bosing va sizda quyidagi oyna hosil bo‘ladi:

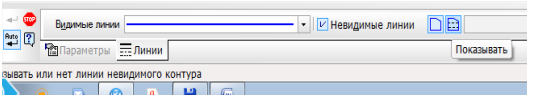
Standartnie vide tugmachasini bosing va siz quyidagilarga ega bo‘lasiz.



OK ni bosing.

Parametrlar qatoridan quyidagilarni aktivlashtiramiz Orientsiya glovnogo vida qismidan «Sverxu, Sxema qismidan, Linii qismidan esa Pokazivat' ko'rinishni tanlang.

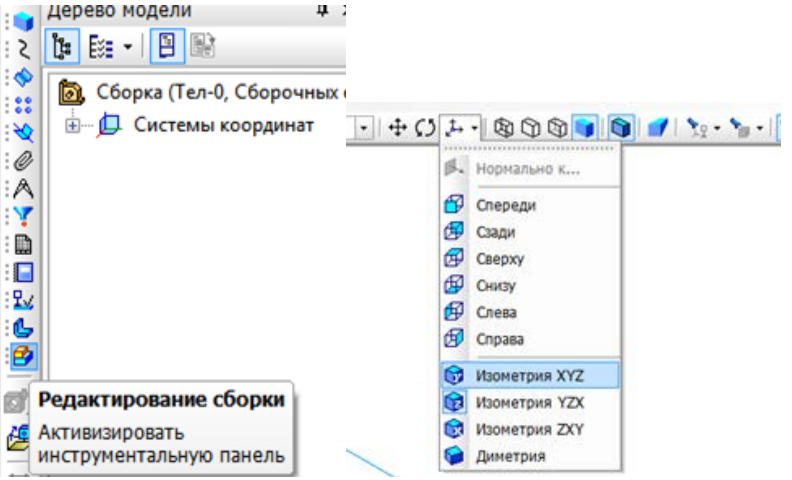




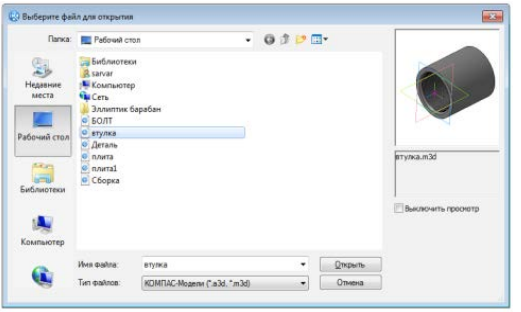
ALT dasturlarida fazoviy modellarning yig'ma modellarini qurish va spetsifikatsiyalar to'ldirish

Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Sborka» tipidagi yangi hujjat tuzing.

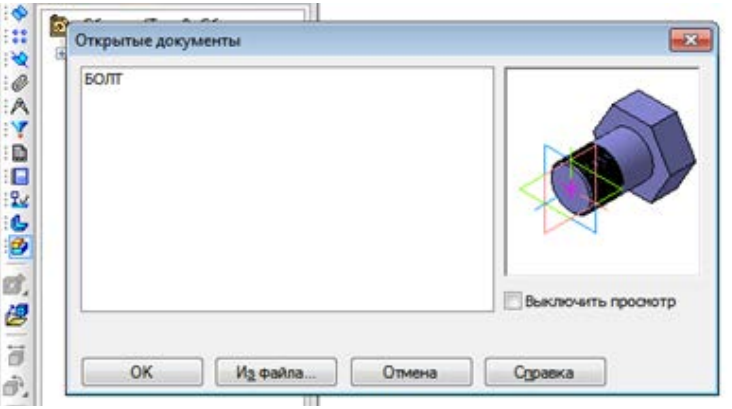
Boshqarish panelida tasvirni aks ettirish tugmalari keltirilgan.

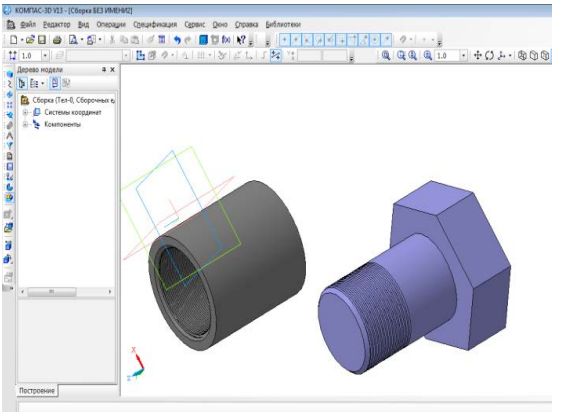


Fazoviy modellarning yig‘ma modellarini qurish uchun tayyor holdagi bir nechta fazoviy model kerak.



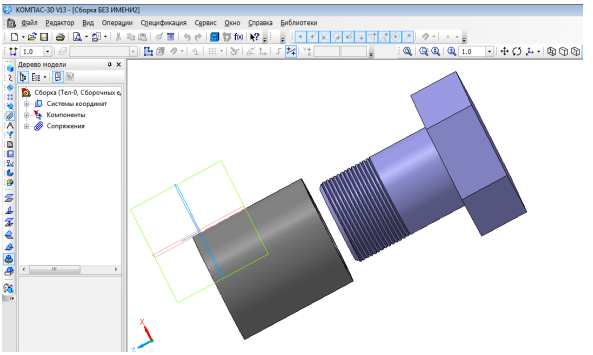
Redaktirovanie sborki panelidagi Dobavit iz fayla tugmachasini bosamiz. Saqlangan fazoviy modellarni ketma-ket tanlaymiz.



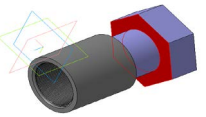


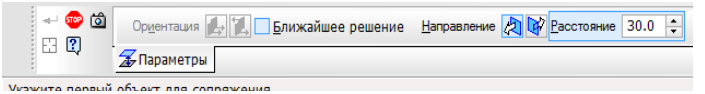
Instrumentlar panelidan Sopryajeniya tugmasini tanlang.

Soosnost tugmachasini tanlab bolt va vtulkaning o‘qlarini bitta o‘qqa keltiramiz. Bu quyidagicha amalga oshiriladi:

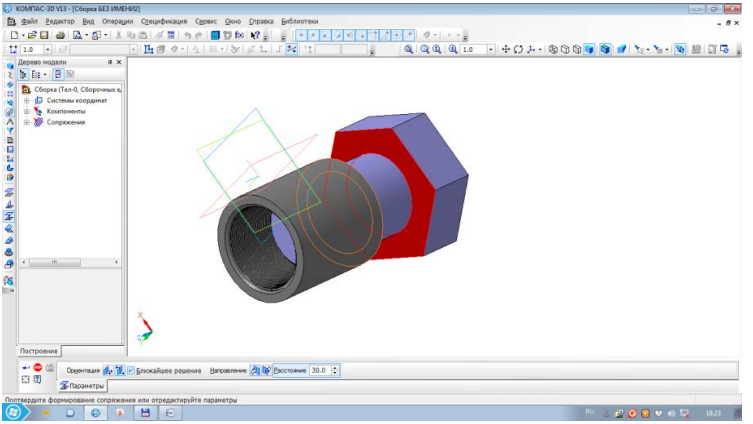


Na rasstayanii tugmachasini bosamiz, uchrashuvchi yuzalarni belgilaymiz va Parametrlar qatoridagi Rasstayanie 30 mm kiritamiz.





So‘ngra Sozdat obekt tugmasini bosing va ishni yakunlang.



Spetsifikatsiyalar bir yig‘ma birlik, kompleks va komplektlarning tarkibini aniqlovch hujjatdir.

Spetsifikatsiyaning formasi va uni to‘lg‘azish tartibi GOST 2. 108-68 bilan belgilangan. Spetsifikatsiya alohida listda bajariladi. Spetsifikasiyada yig‘ma birlik, kompleks va komplekt tarkibiga kiruvchi qismlarni aniqlash va ularni tayyorlash, yig‘ish va montaj qilishda zarur bo‘lgan ma'lumotlar keltiriladi.

Chizmaning spetsifikatsiyasiga buyumning tarkibiy qismlari, shuningdek, mazkur buyumga va uning spetsifikatsiya qilinmagan tarkibiy qismlariga tegishli bo‘lgan konstruktorlik hujjatlari kiritiladi.

Umumiy holdagi spetsifikatsiya – bo‘limlardan iborat bo‘lib, ular quyidagi tartibda joylashtiriladi: hujjatlar; komplekslar; yig‘ma birliklar; detallar; standart buyumlar; boshqa buyumlar; materiallar; komplektlar. Har bir bo‘lim spetsifikatsiyaning nomi degan ustunida sarlavha sifatida ko‘rsatiladi va ostiga chizib qo‘yiladi.

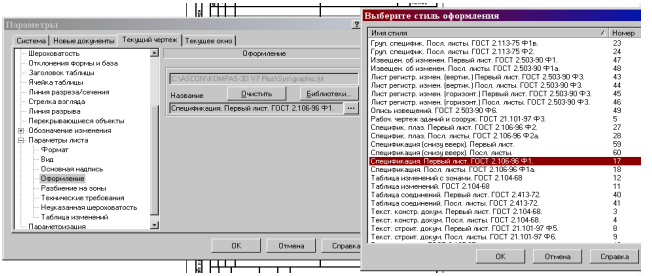
Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Chertyoj» tipidagi yangi hujjat tuzish bilan boshlanadi.

Kompas dasturida spetsifikatsiyalarni yaratishning ikki usuli mavjud.

– Avtomatik rejimda;

– Qo‘l mehnati yordamida.

Ekranda quyidagicha jadval paydo bo‘ladi, jadvaldan chiqib ketish uchun esa xohlagan bir qator ustiga sichqonchaning chap tugmachasini ikki marta bosamiz.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
A4			ЛР.06.00.06.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1		Пластина	1	
		2		Основание	1	
				Стандартные изделия		
		3		Болт М20х90 ГОСТ 7798-70	1	
		4		Гайка М20 ГОСТ 5915-70	1	
		5		Шайба 20 ГОСТ 11373-78	1	

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛР.06.00.06			
Разраб.		Иванов			Болтовое соединение	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Петров						
Н.контр.						АГНИ Группа 15-11		
Утв.								

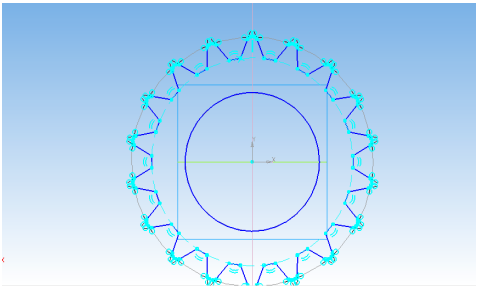
КОМПАС V7 (c) 2003-2004 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.

КОМПАС-3D LT V7 (некоммерческая версия) Копировал Формат A4

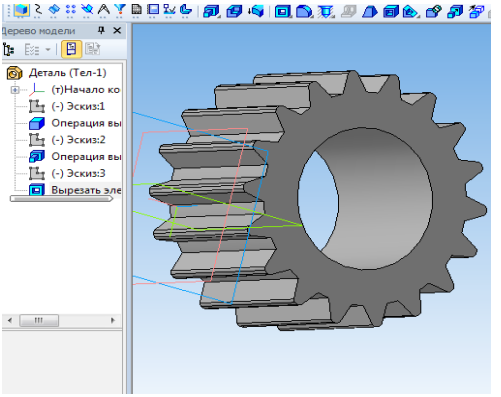
ALT dasturlarida tishli g‘ildirakning modelini yasash va chekli element usulida mustahkamlikka hisoblash

Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Detal Деталь» tipidagi yangi hujjat tuzing.

Olingan natijalar asosida tishli g‘ildirakning 3D ko‘rinishini yaratamiz. Tishli g‘ildirakning bo‘luvcha aylana diametri, tish kallagidan o‘tuvchi diametri va tish quyi qismidan o‘tuvchi diametrlarni yordamchi chiziqlar yordamida hosil qilamiz. Bitta tish profilini chizamiz va tish ost qismi diametri bo‘ylab tishlar sonini oshiramiz



«Daraxt ko‘rinish» (Derevo postroeniya) ning «Virezat vidavlivaniya» buyrug‘ini tanlang va tishli g‘ildirak eni B45 h*o*sil qiling.

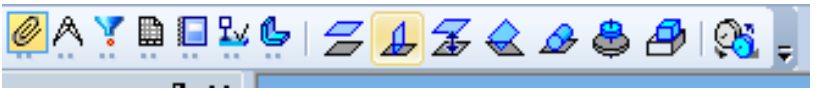


Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali «Sborka» tipidagi yangi hujjat tuzing.

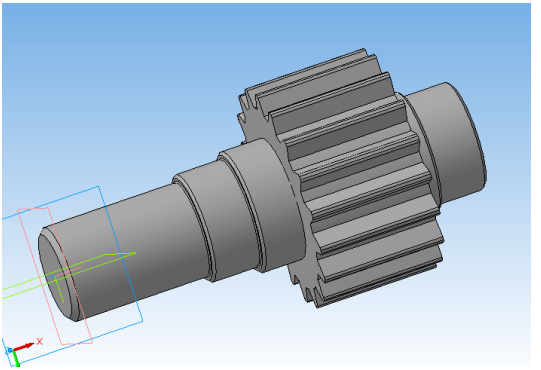
Fazoviy modellarning yig‘ma modellarini qurish uchun tayyor holdagi bir nechta fazoviy model kerak.

Redaktirovanie sborki panelidagi Dobavit iz fayla tugmachasini bosamiz. Saqlangan fazoviy modellarni ketma-ket tanlaymiz.

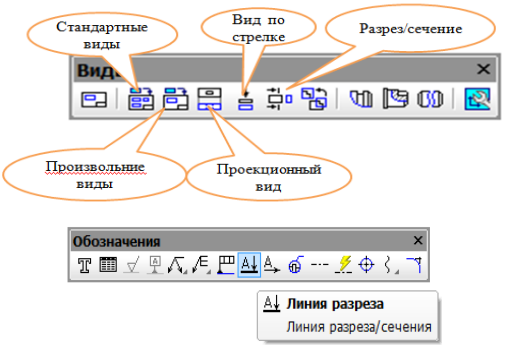
Fazoviy modellar detallarni yig‘ishda «Soprajeniya» panelidan foydalanamiz.

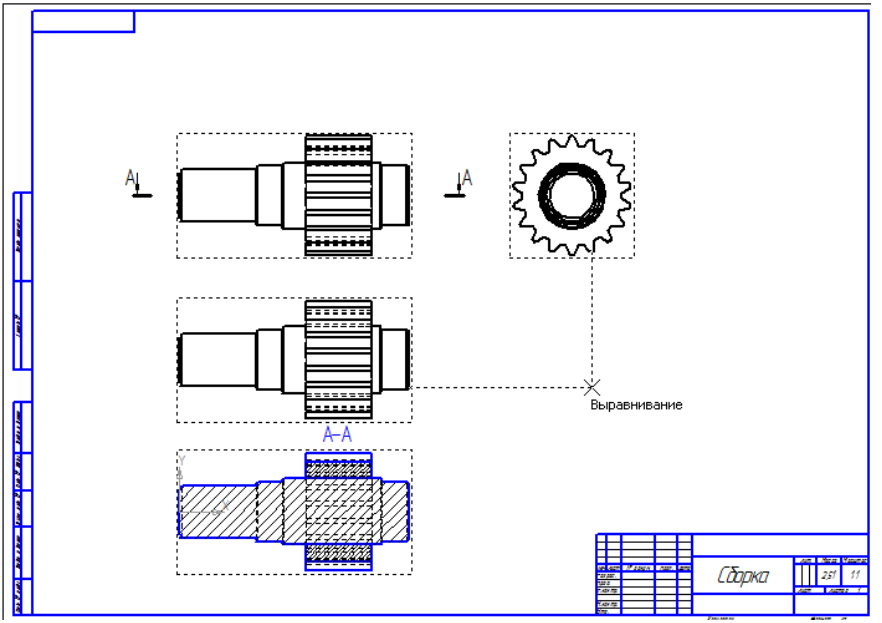


Tishli g‘ildirak va valning yig‘ma chizmasini hosil qilamiz.



Tishli g‘ildirak va valning yig‘ma 2D qirqim olish uchun Standartlar panelidagi Sozdat tugmasida sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali « Chertej » tipidagi yangi hujjat tuzish bilan boshlanadi. Boshqarish panelida tasvirni aks ettirish tugmalari 7.4- rasmda keltirilgan.





Fazoviy modellarni chekli element usulida tahlil qilish

Chekli element usuli (ChEU) analitik hisoblashdan farqli ravishda taqribiy hisoblash usuli bo‘lib, bu usulning mohiyatini materiallar qarshiligi fanidan o‘rganishingiz mumkin. Hisoblarning aniqligi chekli element (ChE) sonining oshishi, uning darajasi va ChE setkasining qurilishiga bog‘liq. Bunda aniqlik darajasining oshishi hisoblash vaqtining ham oshishiga, shuningdek kompyuter qurilmalarining resursini (operativ xotira, protsessor chastotasi va boshqalar) kuchaytirishga olib keladi. Bu usulning qulayligi va afzalligi shundaki detal, yig‘ma birlikdagi izlanayotgan parametrlar (kuchlanish, deformatsiya, temperatura va boshqalarning)ning tarqalishi yaqqol kartinasini ko‘rish mumkin. Bu esa loyihalash vaqtida yuklanishning ko‘p va kamligi, xavfli kesimlarni aniqlab optimal texnik yechim olish imkonini beradi. Natijada talab etilgan mustahkamlikdagi detalning massasi kamayishiga olib keladi.

Kompas-3D avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT)dagi ARM FEM moduli quyidagi hisoblarni bajarish imkonini beradi:

statik hisoblar;

turg‘unlik hisoblari;

tebranishlarning formalari va xususiy chastotalari hisobi;

issiqlik tarqalishi hisobi.

ARM FEM modulida bajarilgan hisoblar natijasida quyidagi natijalarni olish mumkin;

yuklanish, kuchlanish, deformasiya va siljishning taqsimlanish kartasi;

turg‘unlik zaxira koeffisiyenti;

tebranishlarning formalari va xususiy chastotalari;

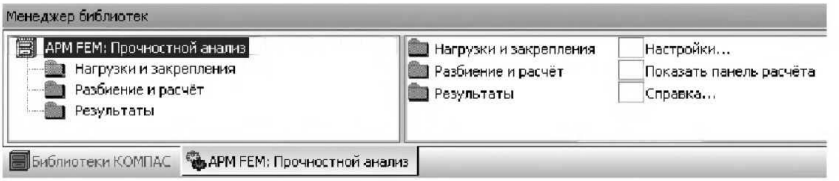
haroratning taqsimlanish kartasi.

APM FEM moduli NTS APM kompaniyasida (NTS – ilmiy texnik markaz, APM – mashinalarni avtomatlashtirilgan loyihalash, FEM - chekli element usuli, Rossiya Federatsiyasi, www.apm.ru) Kompas-3D ALTda mustahkamlik hisoblarini ChEUda tezkor tahlil qilish uchun ishlab chiqilgan. ChEUda mustahkamlik hisoblarini to‘liq va kengaytirilgan funksiyalarda bajarish ARM WinMachine ALT tizimining ARM Studio va ARM Structure3D modullarida bajarish mumkin.

ARM FEM modulini yuklash

ARM FEM modulini Kompas-3D avtomatlashtirilgan loyihalash tizimidagi kutubxona menejerini ishga tushirib yuklash mumkin. Bunda dialog ekranchalardagi komandalar quyidagicha bajariladi:

Servis => Menedjer bibliotek => Raschet i postroenie =>ARM FEM: Prochnostnoy analiz



Analiz qilinadigan uzel yoki detal hosil qilinadi: menedjer bibliotek-Raschet i postroenie-APM FEM prochnostnoy analiz komandasi aktivlashtiriladi.

Hisoblarni bajarish algoritmlari quyidagicha:

materialni tanlash;

mahkamlangan joylarni ko‘rsatish;

yuklanishlar (kuch, tezlanish, bosim va ishlash harorati)ni belgilash;

chekli element setkasi generasiyatsi;

hisoblash parametrlarini tanlash;

hisoblash;

hisoblash natijalarini olish;

hisoblash natijalarini tahlil qilish.

Material tanlash

Klapan materiali korroziyabardosh va issiqbardosh po‘lat qotishmasi Stal’XN35VTK. Materialni tanlash kontekst menyu yoki kutubxona menejeri orqali bajariladi.

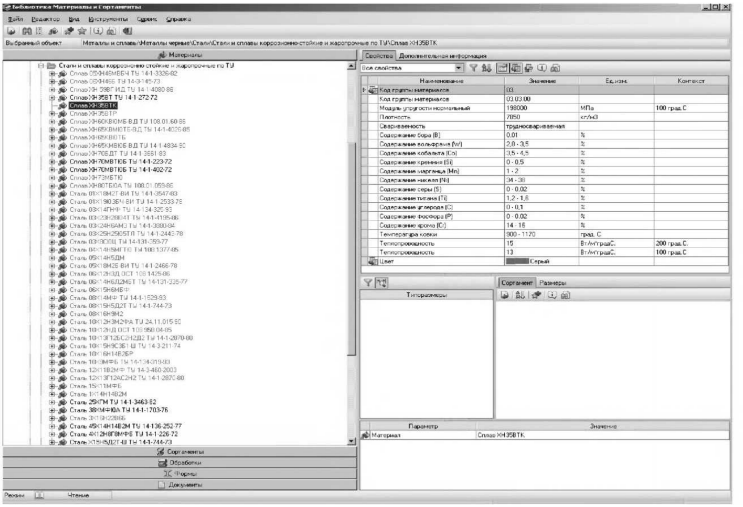
Kontekst menyu orqali bajarilganda sichqoncha o‘ng tugmasi bosib turilib quyidagi komandalar bajariladi:

Svoystvo modeli => Parametri MSX => Materiali

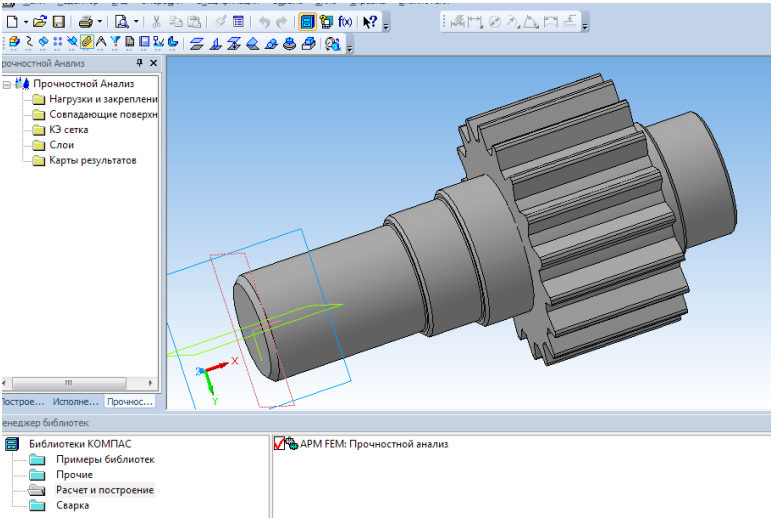
Kutubxona orqali bajarilganda quyidagi komandalar bajariladi:

Biblioteki => Materiali => Vibrat’ material => Metalli i splavi => Metalli chernie => Stali => Stali i splavi korrozionno-stoykie i jaroprochnie po TU => Splav XN35VTK => Fayl => Vibrat

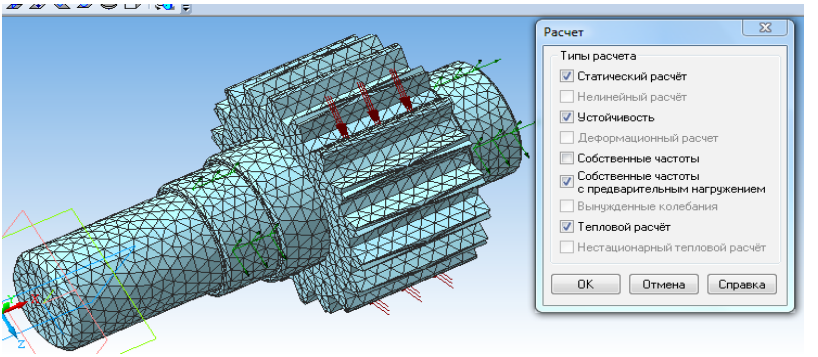
Tanlangan materialni va uning xossalarini quyidagi ekranda ko‘rish mumkin:



Agar material tanlanmasa kompyuter avtomatik tarzda Stal10 materialini oladi va olingan natijalar xato chiqadi.



Berilgan uzelimizning qo‘zg‘almas nuqtalarini mahkamlaymiz va tishli g‘ildiragimizga burovchi moment beramiz hamda hisoblash turlarini tanlaymiz.

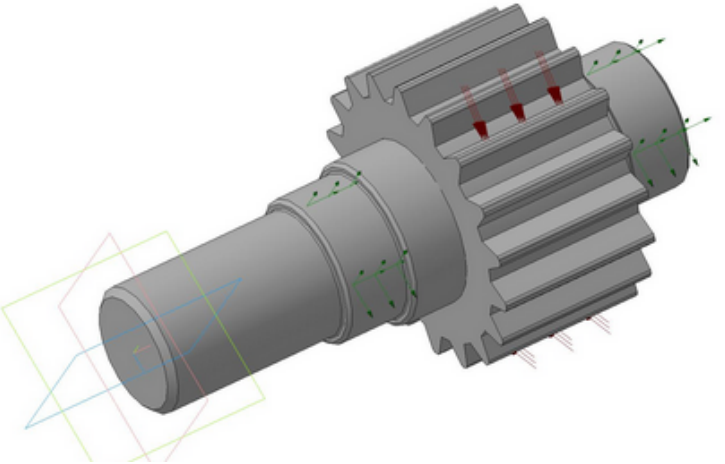


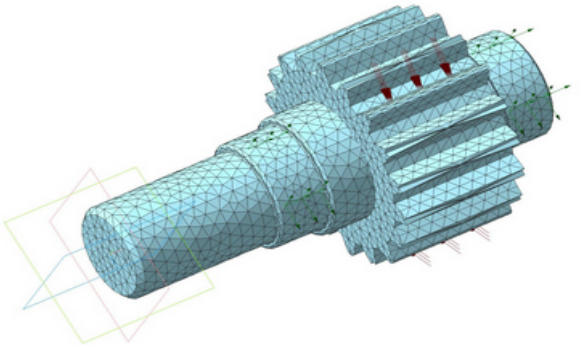
Система прочностного анализа APM FEM для КОМПАС-3D

1) Информация о проекте

Дата создания отчёта	07.01.2015; 08:01:01
Путь к файлу	J:\АЛТ\Сборка.a3d

Модель





7) Результаты

Инерционные характеристики модели

Наименование	Значение
Масса модели [кг]	2.486931
Центр тяжести модели [м]	(0.093592 ; -0.000004 ; -0.000006)
Моменты инерции модели относительно центра масс [кг*м^2]	(0.025042 ; 0.000599 ; 0.000598)
Реактивный момент относительно центра масс [Н*м]	(-9013.250511 ; -14.129676 ; -16.164571)
Суммарная реакция опор [Н]	(0 ; 0 ; -0)
Абсолютное значение реакции [Н]	0
Абсолютное значение момента [Н*м]	9013.276081

Результаты статического расчета

Наименование	Тип	Минимальное значение	Максимальное значение
Эквивалентное напряжение по Мизесу	SVM [МПа]	0.002692	513.257118

2) Информация о материалах

3) Информация о нагрузках

Наименование	Выбранные объекты	Параметры нагрузки
Давление: Давление:1	Грани: 1	Величина: 250 Н/мм^2
Давление: Давление:2	Грани: 2	Величина: 250 Н/мм^2

4) Информация о закреплениях

Наименование	Выбранные объекты	X [мм]	Y [мм]	Z [мм]	Rot. X [град]	Rot. Y [град]	Rot. Z [град]
Закрепление: Закрепление:1	Грани: 2	Запрещ.	Запрещ.	Запрещ.	-	-	-

5) Информация о совпадающих поверхностях

Наименование	1-я деталь	2-я деталь	Тип контакта	Радиус [мм]	Нормальная жёсткость [Н/мм]	Касательная жёсткость [Н/мм]
Совпадающие поверхности: Деталь - Деталь	J:\АЛТ\вал.m3d Грани: 1	J:\АЛТ\тишли гилдирак.m3d Грани: 3	Жёсткий контакт	2	-	-

6) Конечно-элементная сетка

Параметры и результаты разбиения

Наименование	Значение
Максимальная длина стороны элемента [мм]	5
Максимальный коэффициент сгущения на поверхности	1
Коэффициент разрежения в объеме	1.5
Количество конечных элементов	12932
Количество узлов	3865

«AutoCAD» avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida ishlash

1. Dastlabki berilgan ma’lumotlarni tayyorlash.

1.1. Kompyuterni ishga tushirish.

1.2. Pusk tugmachasi orqali «AutoCad» dasturini yuklash va uni ishga tushirish.

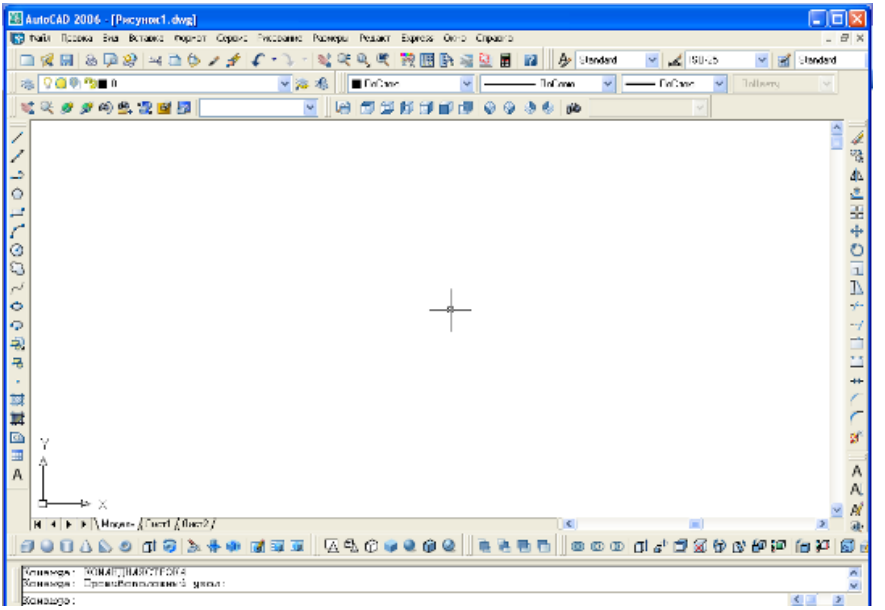
2. Ushbu dasturni ishga tushirish usuli, afzalligi, qulayligi va ushbu dasturda yaratilgan detal chizmalarini ko‘zdan kechirish.

3. Dasturni ishga tushirib uning «ish stoli», «masalalar qatori», «buyruqlar paneli», «fayl qatori» bilan tanishtirish.

4. «AutoCad» dasturida bajariladigan tashqi amallar haqida tushuncha berish, fayl qatoridagi «yangi varaq» ochish, «saqlash», «saqlash holati» va boshqa buyruqlarni ishlatish usulini o‘rganish.

5. Dasturni ishlatish mobaynida kerak bo‘ladigan asosiy buyruq tugmachalarini o‘rnatish va ular bilan ishlashni o‘rganish.

6. Dasturdagi standartlar buyrug‘ini ochish, masshtab turlari, o‘lcham turlari va standartlarini (mm) formatiga o‘tkazish.



7. Vid - qatoridan detal chizma holat ko‘rishni aniqlab olish.

7.1. Nuqta va to‘g‘ri chiziq haqida tushuncha berish va uning fazodagi holatini aniqlash.

7.2. Nuqta va to‘g‘ri chiziqning fazodagi holatlarini «yuqoridan», «pastdan», «chapdan», «o‘ngdan» ko‘rishlarini o‘zgartirish.

Sodda ikki o‘lchamli chizmalar yaratish

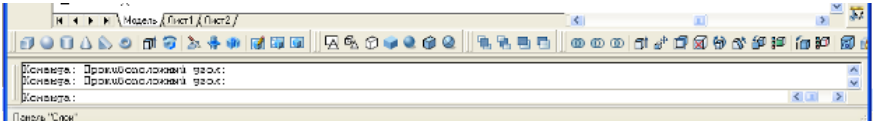
1. Dastlabki belgilarni tayyorlash.

2. Ish joyi bilan, kompyuter vazifalari bilan tanish, hujjatlarning mazmuni, axborot ma’lumotlarini tayyorlash.

3. Detal chizmalarning «AutoCad» dasturidagi dastlabki chizmalarini yaratish.

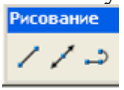
4. Uning kordinatalar tekisligidagi dastlabki koordinatasining kirishi uchun misol (4,5,0).

5. Ushbu koordinatalarni «Kommand» paneliga kiritish.

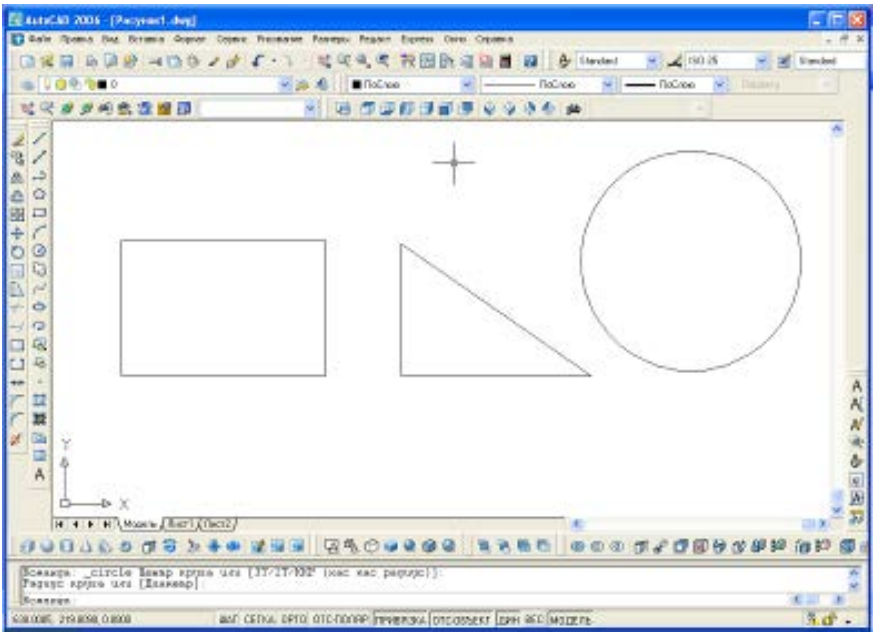


6. Dastlabki koordinatalar kiritilgandan so‘ng kompyuter sichqonchasi orqali nuqta yoki to‘g‘ri chiziqning keyingi holatini, chiziq turlarini belgilash.

7. – ushbu eng sodda standart geometrik elementlarning chizmalarini yaratish va quyidagi 2 o‘lchamli elementlarni chizish.



«otrezok», «pryamaya» «poliliniya» – buyruqlari orqali to‘g‘ri to‘rtburchak, uchburchak kabi sodda element chizmalarini aniq o‘lchamlarda chizish.



Chizmalarni tahrirlash

1. Dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish.

2. Dastlab «Fayl» qatoridagi «Redakt» paneliga kiriladi, undagi barcha buyruqlar bilan tanishib chiqish.

3. «Redaktirovanie» panelidagi quyidagi buyruqlarni o‘rganish:

4. «Steret» – o‘chirish.

5.1. «Kopiya» – detal chizmalarining nusxasini olish yoki ko‘paytirish.

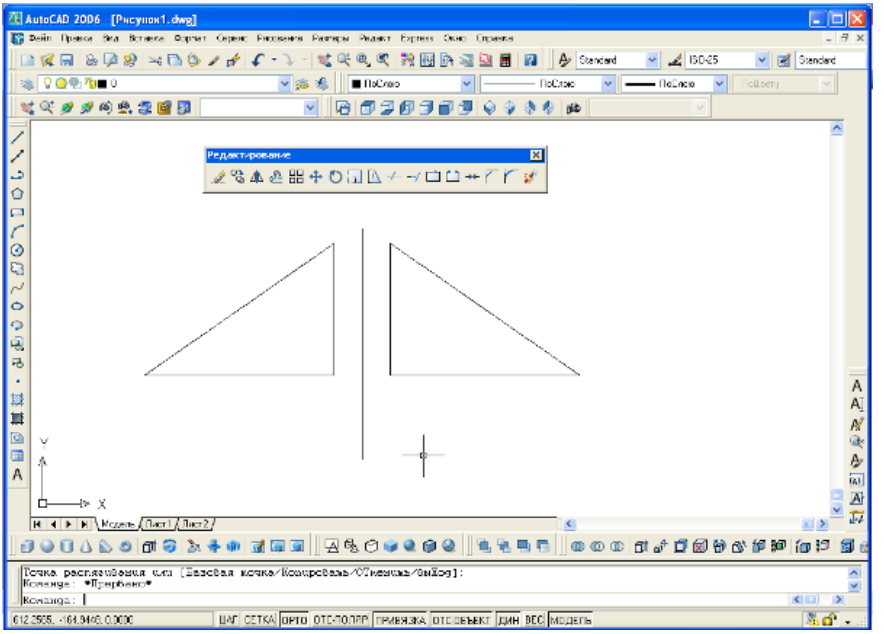
5.2. «Zerkalo» – simmetrik bo‘lgan detallarning ikkinchi yarmini hosil qilish, ya’ni oyna holatida ikkinchi tomonini hosil qilish.

5.3. «Povernut» – detallarni xohlagan yo‘nalishga va xohlagan burchakka aylantirish uning paneldagi ko‘rinishi quyidagi holatda bo‘ladi:

5.4. «Masshtab» – detal masshtabini kattalashtirish va kichraytirish.

5.5. «Obrezat» – detaldagi to‘g‘ri chiziqni kesish.

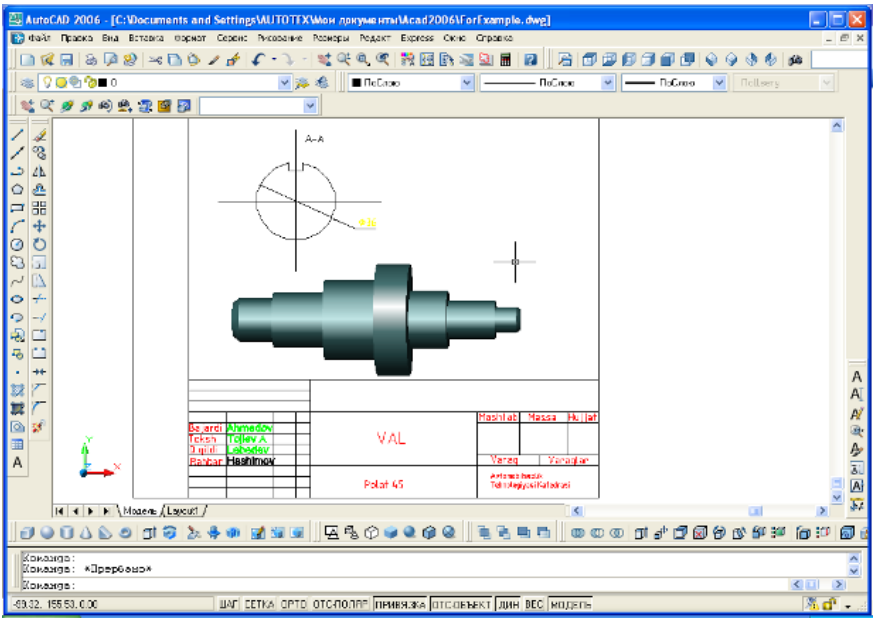
5.6. «Faska» – to‘g‘ri to‘rtburchakka xohlagan o‘lchamda faska berish.

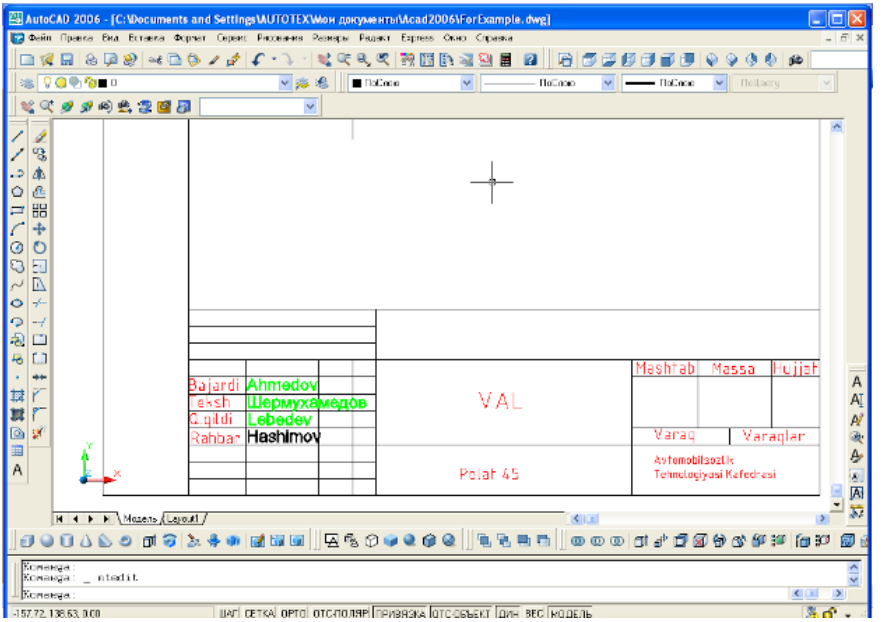


Chizmalarga matnlarni kiritish

1. Dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish;
2. Fayl qatoridan «Risovanie» paneliga kirish;
3. Tekst – buyrug‘ini ishga tushirish;

4. Ko‘p qatorli va bir qatorli matnlarni kiritish «A» – buyrug‘i bilan ishlash.

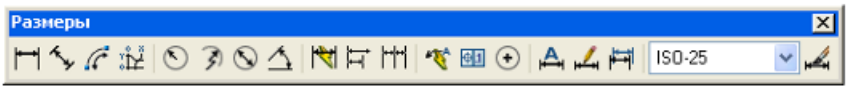

AutoCAD 2006 - [C:\Documents and Settings\AUTOTEX\Мои документы\Acad2006\ForExample.dwg]
A-A
Bajardi Ahmedov
Teksh Tojiev A.
Q.qildi Lebedev
Rahbar Hashimov
VAL
Polat 45
Mashtab Massa Hujjat
Varaq Varaqlar
Avtomobilsozlik Tehnologiyasi Kafedrasi
Модель Layout1
Команда:
Команда: «Прервано»
Команда:
-99.32, 155.53, 0.00
ШАГ СЕТКА ОРТО ОТС-ПОЛЯР ПРИВЯЗКА ОТС-ОБЪЕКТ ДИН ВЕС МОДЕЛЬ


AutoCAD 2006 - [C:\Documents and Settings\AUTOTEX\Мои документы\Acad2006\ForExample.dwg]
Bajardi Ahmedov
Teksh Шермухамедов
Q.qildi Lebedev
Rahbar Hashimov
VAL
Polat 45
Mashtab Massa Hujjat
Varaq Varaqlar
Avtomobilsozlik Tehnologiyasi Kafedrasi
Модель Layout1
Команда:
Команда: _ intedit
Команда:
-157.72, 138.53, 0.00
ШАГ СЕТКА ОРТО ОТС-ПОЛЯР ПРИВЯЗКА ОТС-ОБЪЕКТ ДИН ВЕС МОДЕЛЬ

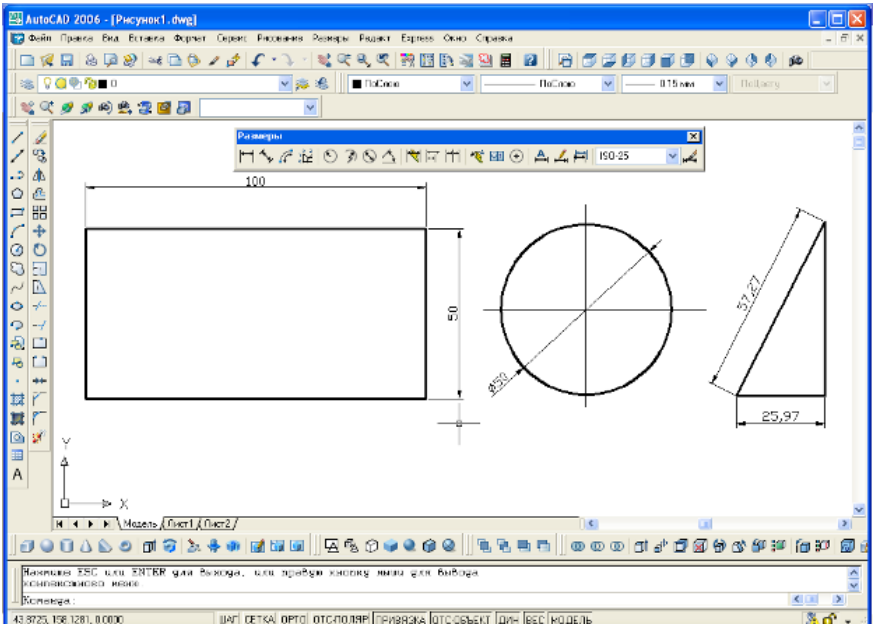
Chizmalarga o‘lcham va belgilar qo‘yish

1. Dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish, o‘lcham turlari standartlar haqida ma’lumot;

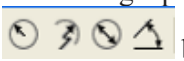
2. «AutoCad» dasturida fayl qatoriga kiriladi va «Razmeri» paneli ochiladi:



3. Ushbu panelda o‘lchamlarning turlari, yo‘nalishlari, o‘lcham matnlarini tahrirlash usullari o‘rganiladi.



3.1. O‘lcham qo‘yishni osonlashtirish uchun «masalalar panelidan» «privyazka tugma»si bosiladi.

3.2. Chizma shakli va turiga qarab o‘lchamlar qo‘yiladi. Misol uchun, aylanaga «diametr»  belgisidan foydalaniladi.

Uch o‘lchamli detal chizmasini yaratish

1. Dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish. Izometriya, diametriya va detallarning fazoviy ko‘rinishi haqida tushunchalarni takrorlash.

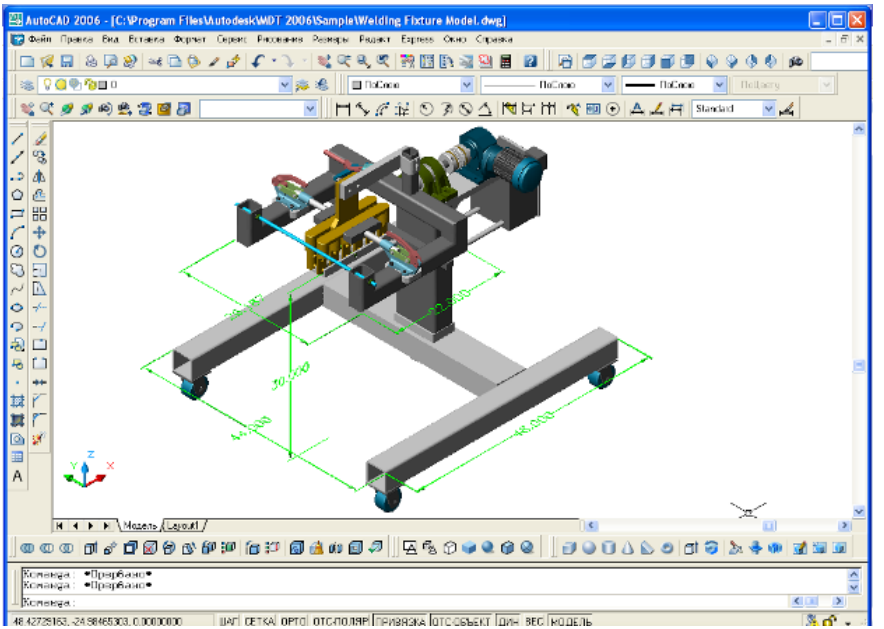
2. «AutoCad» dasturida «yopiq kontur» haqida tushuncha berish.

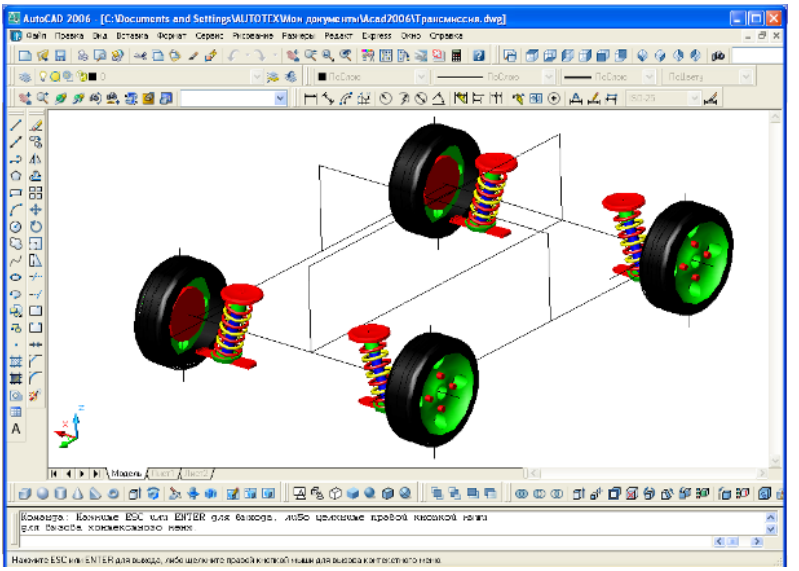
3. «AutoCad» dasturida «Tela», «Redaktirovanie tel», «Raskrashivanie» buyruqlari bilan ishlash.

4. Sodda geometrik jismlarni yaratishda dastlabki oltita buyruqdan foydalaniladi (shar, konus, tor, prizma h.k)

5. Jismlarni tahrirlashda, ya’ni ikki obyektni qo‘shish, kesib olib tashlash, birlashtirish «Redaktirovanie tel» buyrug‘i bilan amalga oshiriladi.

6. Yopiq konturlarni «o‘stirish» yoki biror o‘q atrofida aylantirish **EXTRUDE** va **REVOLVE** buyrug‘i orqali amalga oshiriladi.





Uch o‘lchamli modellar ustida amallar bajarish

1. Dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish. Izometriya, diametriya va detallarning fazoviy ko‘rinishi haqida tushunchalarni takrorlash.

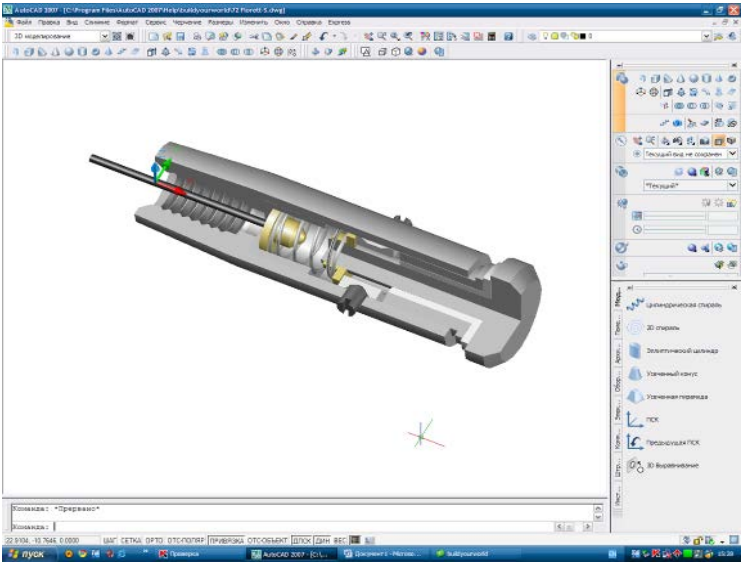
2. «AutoCad» dasturida «birlashtirish», «ajratish», «ikkita qo‘shilgan modellar kesishishidan hosil bo‘lgan» obyekt haqida tushuncha berish.

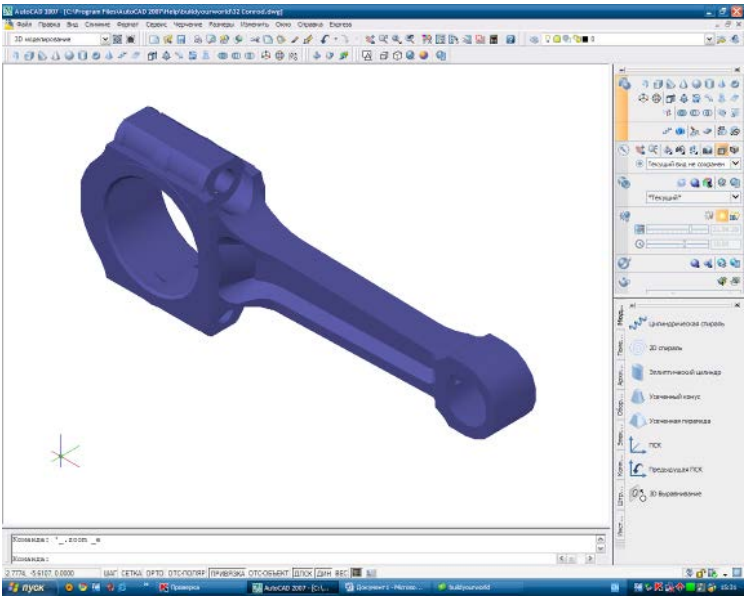
3. «AutoCad» dasturida «Tela», «Redaktirovanie tel», «Raskrashivanie» buyruqlari bilan ishlash.

4. Sodda geometrik jismlarni yaratishda dastlabki oltita buyruqdan foydalaniladi (shar, konus, tor, prizma h.k)

5. Jismlarni tahrirlashda, ya’ni ikki obyektni qo‘shish, kesib olib tashlash, birlashtirish «Redaktirovanie tel» buyrug‘i bilan amalga oshiriladi.

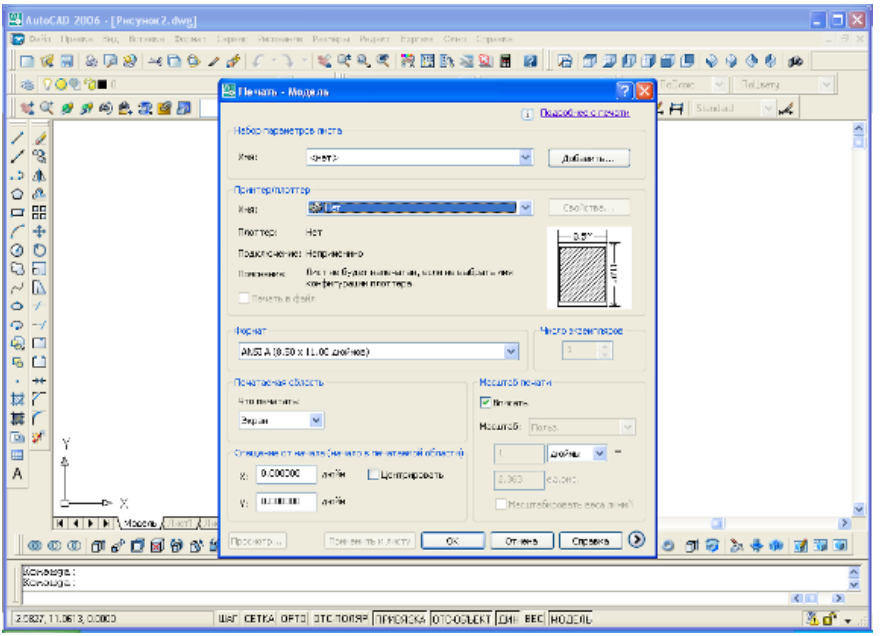
6. Yopiq konturlarni «o‘stirish» yoki biror o‘q atrofida aylantirish **EXTRUDE** va **REVOLVE** buyrug‘i orqali amalga oshiriladi.



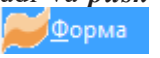


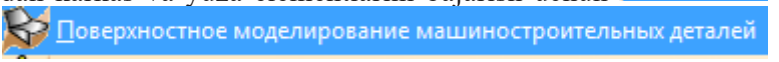
Detal chizmalarini rasmiylashtirish va printerdan chiqarish

1. Dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish va printerning (plotterning) sozligini tekshirish. O‘rnatilgan printer markasini tekshirish.
2. Chizmani dastlabki ko‘zdan kechirish (Predvaritelniy prosmotr).
3. Pechat qilinadigan chizmani (mm) standartiga o‘tkazish.
4. Detal chizmalarini va qog‘oz formatlarini tekshirish.

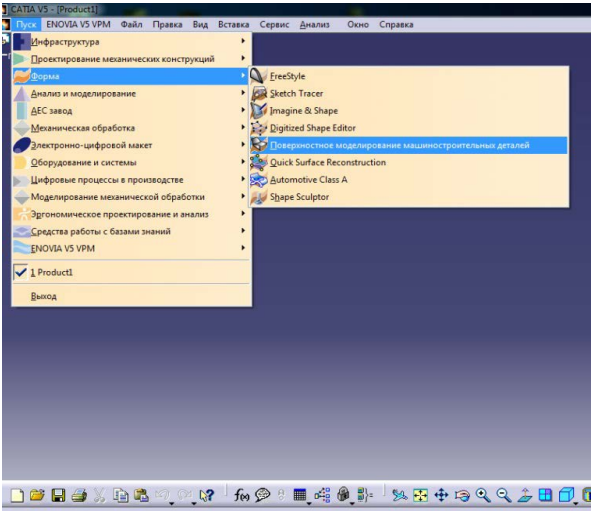


CATIA avtomatlashtirilgan loyihalash dasturida ishlash

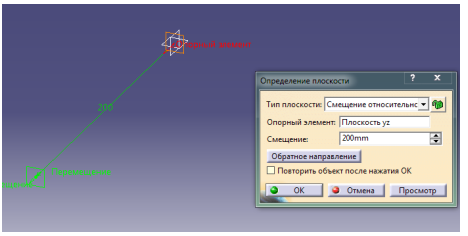
CATIA dasturi interfeysi bilan tanishish va mexanik konstruksiyalarni loyihalash. Karkas va yuza elementlari bajariladi. Dastur ishga tushirilgandan so‘ng dastur bosh oynasining ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi va ***pusk*** menyusidan karkas va yuza elementlarini bajarish uchun 

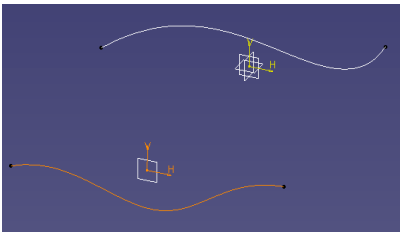


keyin komandalari tanlanadi.

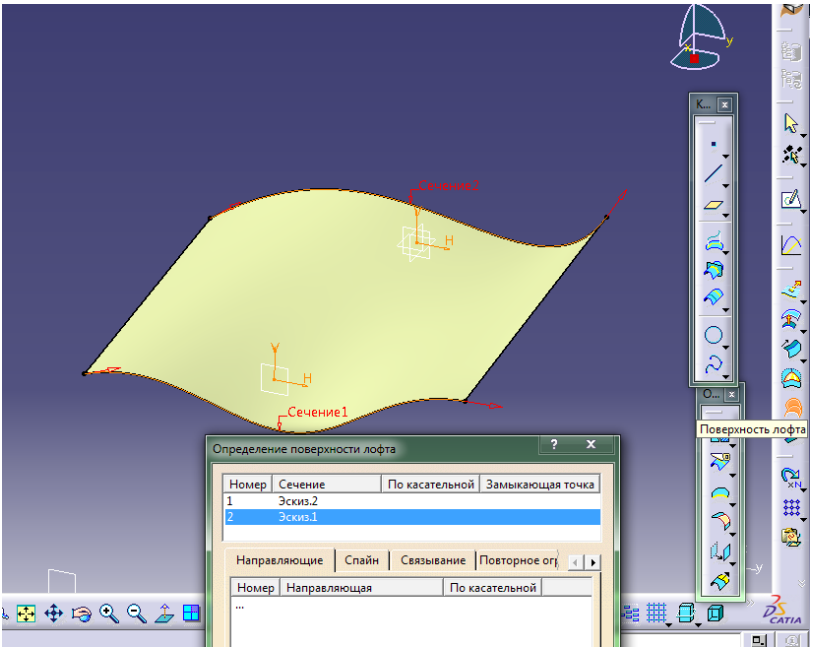


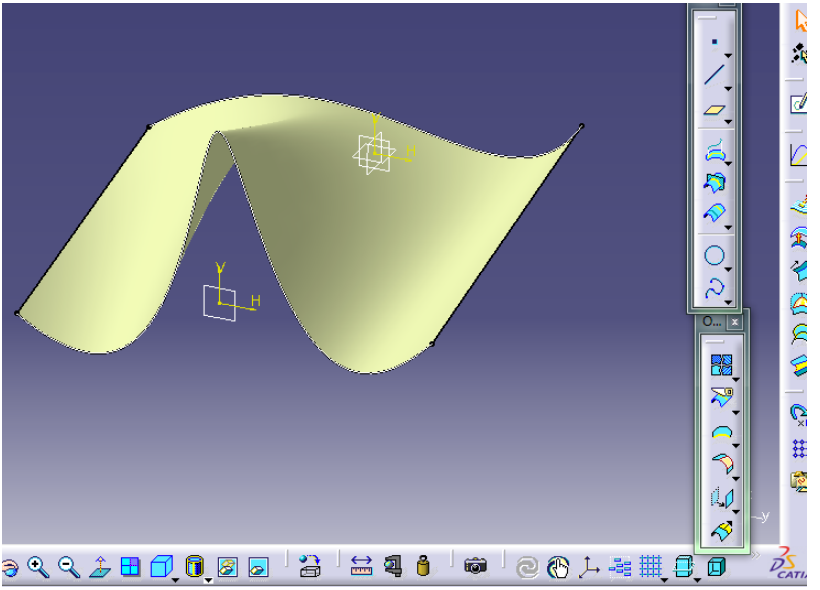
Bitta tekislik tanlab unga paralel yana bitta tekislik hosil qilib, yuza elementining ikki chetki shakllari parallel tekislikda chizib olinadi.



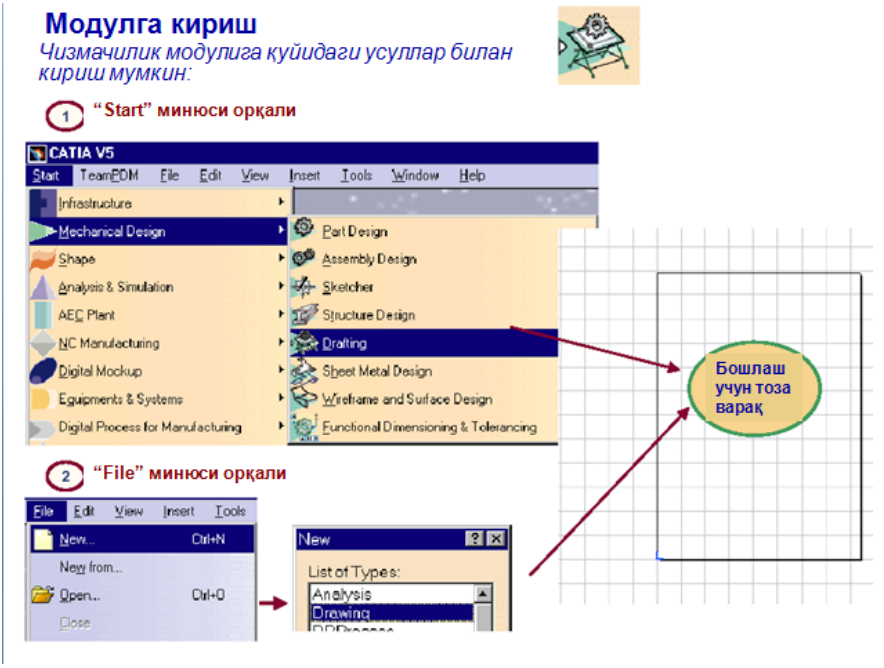


Hosil qilingan parallel tekisliklardagi egri chiziqlar asosida yuza elementimizni bajaramiz. Bunda egri chiziqlar loyihalanayotgan yuza o‘lchami va shaklidan kelib chiqib chiziladi (8.3-rasm).


Сечение2
Сечение1
Определение поверхности лофта
Номер
Сечение
По касательной
Замыкающая точка
1
Эскиз.2
2
Эскиз.1
Направляющие
Спайн
Связывание
Повторное ог
Номер
Направляющая
По касательной
Поверхность лофта



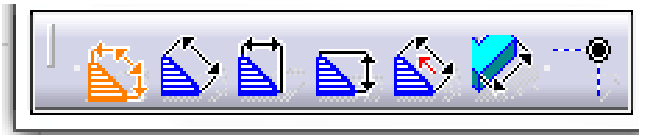
CATIA dasturida tahlil va modellashtirish. Shesternya detalining tahlili



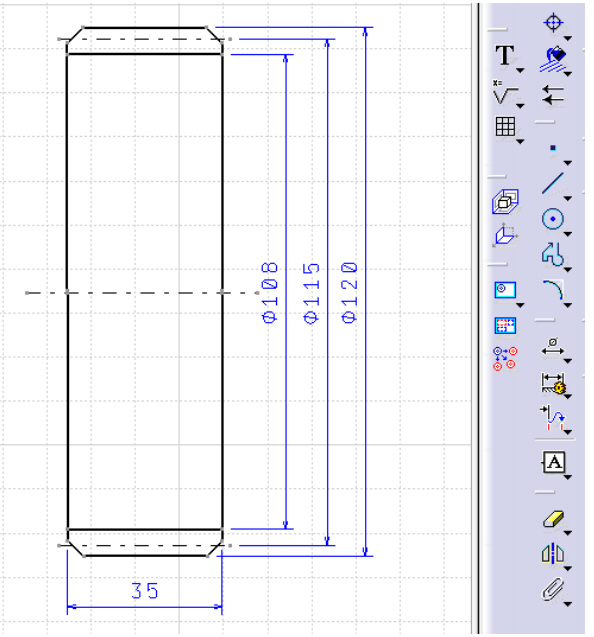
Pusk-proektirovanie mexanicheskix konstruksiy cherchenie komandasi orqali chizma varag‘ini hosil qilamiz.

Geometrik elementlarni yaratish panelini aktivlashtiramiz.

O‘lchamlar qo‘yish panelini aktivlashtiramiz.



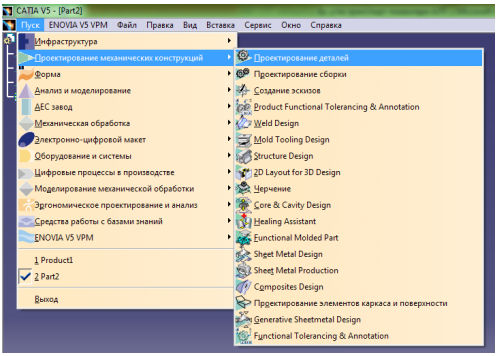
Tishli g‘ildirakning ishchi chizmasini jadval asosida geometrik elementlarni yaratish panelidan foydalanib chizamiz.

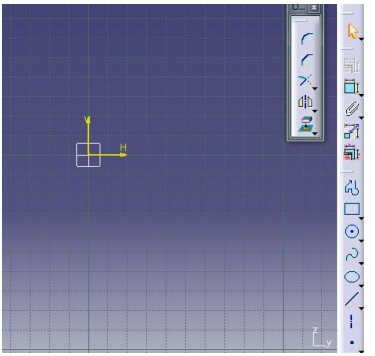


№	Modul t, mm	Tishlar soni. z	Bo‘luvchi aylana diametri d_0, mm	Tish kallagi diametiri d_a, mm	Tish quyuu qismi diametri d_f, mm	Tishli g‘ildirakeni b, mm
1	3	25	75	81	67,5	45

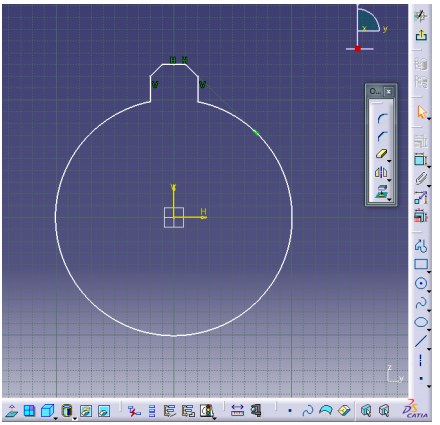
Pusk-proektirovanie mexanicheskix konstruksiy – Proetirovanie detaley komandasi orqali chizma varag‘ini hosil qilamiz.

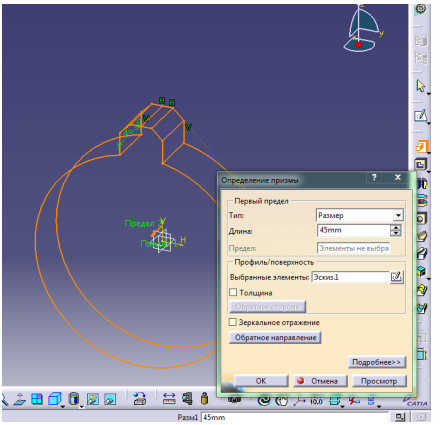
Geometrik elementlarni yaratish panelini aktivlashtiramiz.



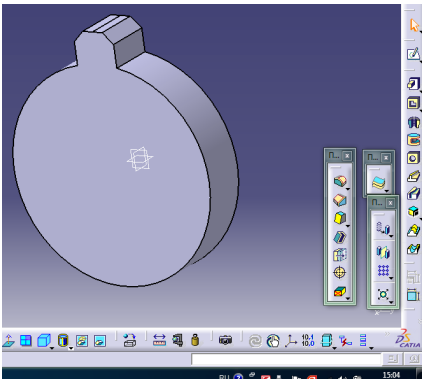


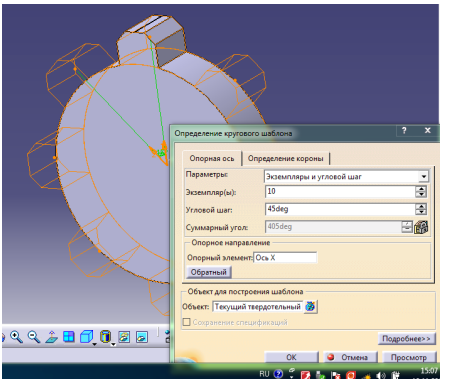
Tekislikda shesterniyaning tishi tubi aylanasini chizib olib uni ***prizm***a komandasida 3D modelini hosil qilamiz.



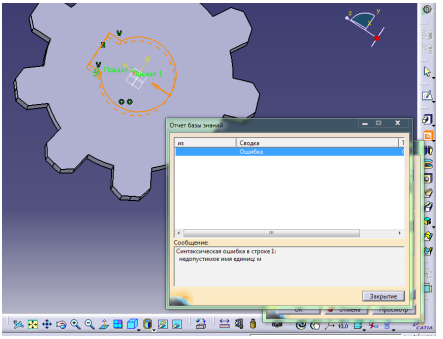


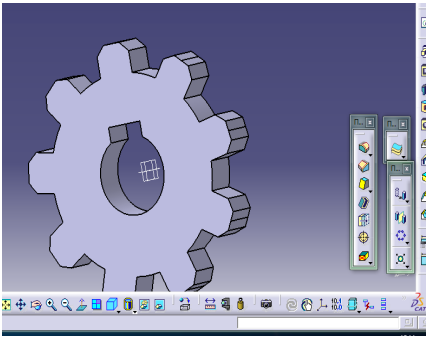
Hosil bo‘lgan 3 D modelidagi shesterniya tishlari sonini ***krugovoy shablon*** komandasi orqali ko‘paytiramiz.





So‘ng ushbu modelimizni val o‘tuvchi teshigi va shponka mahkamlanadigan joylarini ***polost*** komandasi yordamida qirqib olmiz (9.4-rasm).

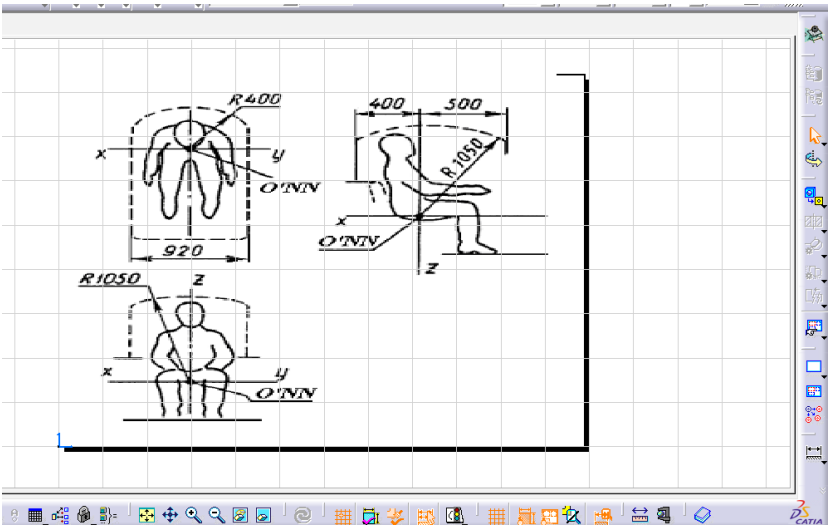




CATIA dasturida mexanizator ish o‘rnini ergonomik tahlil qilish

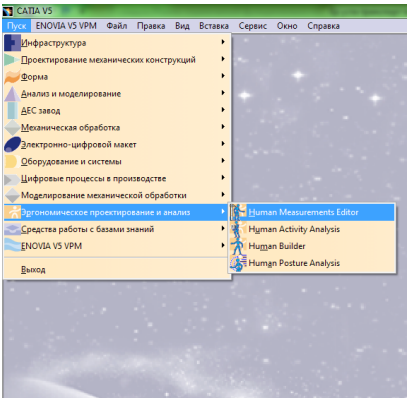
Traktorda haydovchining ishchi o‘rnini tuzish tartibi uslubiy jihatdan avtomobilni loyihalash ishlarining bayon qilingan tartibidan farq qiladi.

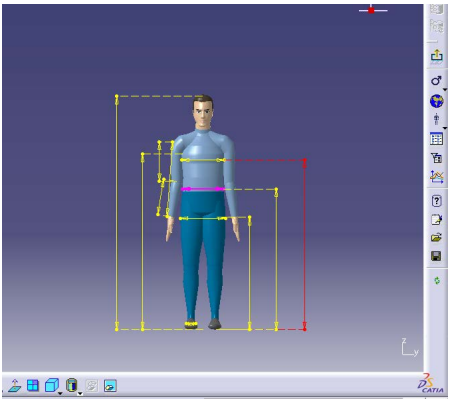
Kabinaning ichki o‘lchamlari o‘rindiqning hisoblash nazorat nuqtasi (O‘NN) dan DAST 27715-88 bo‘yicha beriladi.



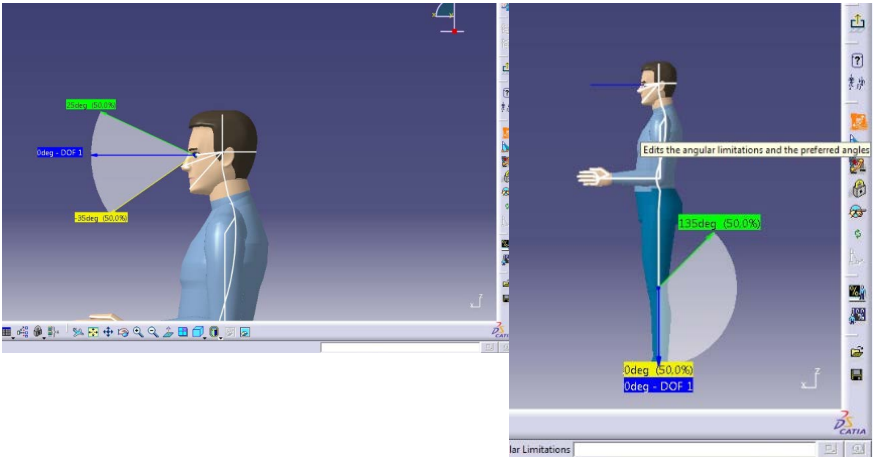
Mexanizator ish o‘rnini ergonomik tahlil qilishni o‘rganish uchun:

Pusk - ergonomicheskoe proetirovanie i analiz – Human measuremns editor komandasi orqali chizma varag‘ini hosil qilamiz.

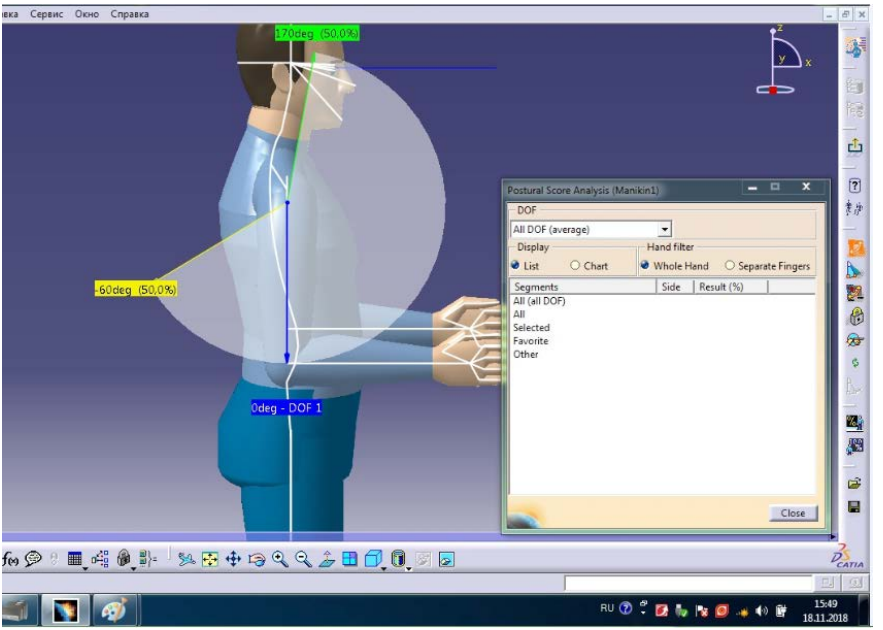




Edit the angular limitations and the preferred angles komandasi orqali chegaraviy qurish va oyoqlarning bukilish burchaklarini tahlil qilamiz.



Postural score Analysis komandasi yordamida mexanizatorning egilish burchaklari, qo‘llarining optimal yetish nuqtalari tahlil qilinadi.



GLOSSARIY

Termin	Rus tilida sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
CAD (Computer Aided Design)	Obsheprinyatoe mejdunarodnoe oboznachenie sistem dlya razrabotki modeley obektov, naprimer, detaley v mashinostroenii	Generally accepted international indication of the systems for development of the models object, for instance, details in machine building
CAE (Computer Aided Engineering)	Obsheprinyatoe mejdunarodnoe oboznachenie sistem, prednaznachennix dlya provedeniya razlichnix vidov injenernix raschetov: na prochnost, teploprovodnost' i t.d.	The Generally accepted international indication of the systems, intended for undertaking different type engineering calculation: on toughness, etc.
CAM (Computer Aided Manufacturing)	Obsheprinyatoe mejdunarodnoe oboznachenie sistem dlya avtomaticheskoy ili avtomatizirovannoy razrabotki programm obrabotki detaley ili texnologicheskoy osnastki na stankax s ChPU	Generally accepted international indication of the systems for automatic or automated development of the programs of the processing the details or technological rig on tool with CHPU

CALS-texnologii (Continuous Acquisition and Life Cycle Support)	Sovremenniy podxod k proektirovaniyu i proizvodstvu visokotexnologichnoy i naukoemkoy produksii, zaklyuchayushiysya v ispol'zovanii komp'yuternoy texniki i sovremennix informasionnix texnologiy na vsex stadiyax jiznennogo sikla izdeliya (JSI). Pozvolyaet znachitel'no povisit kachestvo vipuskaemoy produksii i sokratit sroki ee proektirovaniya i vipuska.	The Modern approach to designing and production high-tech and scientifically based product, concluding in use the computer technology and modern information technology on all stages of the life cycle of the product (ZHCI). Allows vastly to raise the quality produced to product and reduce the time of her(its) designing and issue.
PDM (Product Data Management)	Sistemi dlya xraneniya, obespecheniya dostupa, analiza i t.d. vsemi dannimi ob izdeliyax i korporativnix prosessax. Pozvolyaet obespechit chetkoe i bezopasnoe manipulirovanie vsemi dannimi proektov, kotorie mogut bit' predstavleni v lyubom vide: ot chertejey i trexmernix modeley do zvuka i video, v edinoy programmnoy srede.	The Systems for keeping, ensuring the access, analysis and etc all given about product and corporative process. Allows to provide clear and safe manipulirovanie all data project, which can be presented in any type: from drawings and three-dimensional models before sound and video, in united programme ambience
PLM (Product lifecycle management)	Texnologiya upravleniya jiznennim siklom izdeliy, nachinaya s proektirovaniya i proizvodstva do snyatiya s ekspluatasii	Technology of management life cycle product, as from designing and production before removing with usages

JSI (jiznenniy sikl izdeliya)	Sokrashenie, oboznachayushee vse etapi «jizni» produksii. Vklyuchaet etapi dizaynerskoy zadumki, konstruktorskoy i texnologicheskoy podgotovki proizvodstva, izgotovleniya, obslujivaniya, utilizasii i t.p. V osnovnom, primenyaetsya po otnosheniyu k slojnoy naukoemkoy produksii visokotexnologichnix predpriyatiy v ramkax CALS-texnologiy	The Reduction, marking all stages «lifes of» product. Includes the stages an dizaynerskoy zadumki, design and technological preparation production, fabrications, service, salvaging etc. Basically, is used to complex scientifically based product high-tech enterprise within the framework of CALS-technology
Matematicheskaya model (MM)	Predstavlenie izdeliya v selom i/ili otdel'nix ego elementov v vide matematicheskix zavisimostey, opisivayushix geometriyu ego poverxnostey i drugie fizicheskie parametri. MM izdeliya pozvolyaet provodit' injenernie analizi, razrabativat' programmi dlya obrabotki na stankax s ChPU, vizualizirovat' poverxnosti i t.d.	Predstavlenie izdeliya v selom i/ili otdel'nix ego elementov v vide matematicheskix zavisimostey, opisivayushix geometriyu ego poverxnostey i drugie fizicheskie parametri. MM izdeliya pozvolyaet provodit' injenernie analizi, razrabativat' programmi dlya obrabotki na stankax s ChPU, vizualizirovat' poverxnosti i t.d.

SAPR	Sistemi avtomatizirovannogo proektirovaniya. Sokrashenie, oboznachayushee kompleks programmno-apparatnix sredstv avtomatizasii proektnix konstruktorsko-texnologicheskix, a takje proizvodstvennix rabot	The Systems computer aided design. Reduction, marking complex of the fireware facilities to automations design design-technological, as well as production work
SAPR visshego, srednego i nizshego urovnya	Uslovnaya klassifikasiya sistem avtomatizirovannogo proektirovaniya po urovnyu sen i vozmojnostey, predostavlyaemix sistemoy.	Uslovnaya klassifikasiya sistem avtomatizirovannogo proektirovaniya po urovnyu sen i vozmojnostey, predostavlyaemix sistemoy.
SAPR visshego urovnya	Sistemi visshego urovnya zakrivayut soboy prakticheski vse oblasti proektirovaniya: ot razrabotki izdeliy i osnastki do provedeniya injenernix raschetov i izgotovleniya. V nastoyashee vremya naibolee polno vsem trebovaniyam, pred'yavlyaemim k integrirovannim SAPR visshego urovnya, otvechaet sistema NX™ (Unigraphics).	The Systems high level close itself practically all area of the designing: from product and rig development before undertaking engineering calculation and fabrications. At present most packed all requirements, presented to integrated CAD high level, answers the system NX (Unigraphics).

SAPR srednego urovnya	Sistemi srednego urovnya pozvolyayut krome etogo stroit' trexmernie parametricheskie modeli detaley i sborok, obladayut vozmojnostyami sozdaniya kinematicheskix dvijeniy i t.p. V nastoyashee vremya sistemi srednego urovnya ochen populyarni i poetomu bistro razvivayutsya, kak naprimer Solid Edge c novoy sinxronnoy texnologiey	The Systems average level allow except this build the three-dimensional parametric models of the details and assemblies, possess the possibility of the creation kinematicheskix motion etc. At present systems average level very popular and so quickly develop such as Solid Edge c new synchronous technology
SAPR nizshego urovnya	Sistemi nizshego urovnya, tak nazivaemie «chertilki» ili «elektronnie kul'mani», pozvolyayut avtomatizirovat' vipusk konstruktorskoy chertejnoy dokumentasii. V nastoyashee vremya mnogie proizvoditeli, vklyuchaya Siemens PLM Software, predlagayut ix besplatno	The Systems undermost level, so named «drawing» or «electronic cullmans», allow to automate the issue to design drawing documentation. At present many producers, including Siemens PLM Software, offer them gratis

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi farmoni, 2017-y., 7-fevral.

2. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2010-yil 9-iyundagi №225-sonli buyrug‘i.

3. E. I. Trubilin, S. K. Papusha, S. V. Belousov., Oformlenie vipusknix kvalifikasionnix rabot: ucheb.-metod. Posobie - Krasnodar: KubGAU, 2015 – 61 s.

4. A.To‘xtayev, Y.Abramyan. Mashinasozlik chizmachiligidan ma’lumotnoma., T., 2010.

5. GOST 2.105-95 Edinaya sistema konstruktorskoy dokumentasii. Obshie trebovaniya k tekstovim dokumentam. –Vzamen GOST 2.105-79, GOST 2.906-71; Vved. 1996-07-01.- - M.: Izd-vo standartov, 1996. -38s.

6. GOST 2.109-73 ESKD. Osnovnie trebovaniya kchertejam; Vved. 1974-07-01.-28s.

7. L.G. Rastorgueva, Laboratorniy praktikum po kompyuternoy grafike. – Almetevsk: Almetevskiy gosudarstvenniy neftyanoy institut, 2005. – 162 s.

8. Pachkoriya O.N. Posobie po vipolneniyu laboratornix i prakticheskix rabot v sistemax KOMPAS-GRAFIK i KOMPAS-3D. – M.: MGTU GA, 2001. – 130 s.

9. Ganin N.B. Sozdaem cherteji na komp’yutere v KOMPAS-3D. – M.: DMK Press, 2011. – 184 s.

10. Chertejno-graficheskiy redaktor KOMPAS-3D: prakt. Rukovodstvo. SPb.:ASKON, 2015. – 474 s.

ILOVALAR

I1. Umumiy ilovalar

УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА ВА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

Машинасозлик факультети

Ерусти транспорт тизимлари кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Ҳисоб – тушунтириш ёзуви

Мавзу : ----------

Ҳисоб – тушунтириш ёзуви хажми ___бет

График қисм ___варақ

Бажарди --------- гуруҳ талабаси ----------

Раҳбар ----------

МАСЛАХАТЧИЛАР:

Иқтисодиёт қисми ----------

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми ----------

Экология қисми ----------

Кафедра мудири ----------

ТОШКЕНТ – 20--

Bitiruv malakaviy ishi hisob tushuntirish yozuvi titul varag‘i

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМЛИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

Машинасозлик факультети *Ер усти транспорт тизимлари* кафедраси

Ер усти транспорт тизимлари йўналиши *78-15 ЕУТ ў* гурухи

Тасдиқлайман_____

Кафедра мудири *проф.Абдазимов А. Д.*

2019 йил « 13 » май

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба _____ *Сагмеджанова Наргиза Хусан қизи*
(фамилияси, исми, шарифи)

1. Битирув малакавий ишининг мавзуси *Пахта териш аппарати такомиллашган ажраткичини тайёрлаш технологияси ишланмаси*

« 23 » 01 2019 йил кафедра мажлисида маъқулланган (*№17* баённома)

2. Битирув малакавий ишни топшириш муддати *18.06.2019 й.*

3. Битирув малакавий ишни бажаришга доир бошланғич маълумотлар: *1.МХ-1,8 ВШ ПТМ 2 қаторли, 90 см гўза қатор ораларида ишлайди,ажраткич диаметри $D_б$=97мм, ажраткичдаги чуткалар сони 8та, ажраткич массаси - 7.4 кг. 2. Лойиҳа учун қўшимча маълумотлар манбалари: 2.1.М.Шоумарова, Т.Абдиллаев. Ўқув қўлланма. Қишлоқ хўжалиги машиналари. 2.2.М.В.Сабликов "Хлопкоуборочные машины" 2.3.Интернет маълумотлари: www.patents.su, www.sapr.ru, www.cadmaster.ru*

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзувининг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати)

Кириш. 1.Конструкторлик қисми. 1.1.Битирув малакавий ишининг мақсад ва вазифалари. 1.2.Пахта териш машинасига қўйиладиган агротехник талаблар. 1.3.Пахта териш машинаси, пахта териш аппарати, ажраткич вазифаси, тузилиши. 1.4.Мавзуга оид мавжуд бажарилган ишлар (конструкциялар, патент) таҳлили 1.5. БМИ мавзусини асослаш. 1.6.Такомиллашган ажраткич тузилиши ва ишлаши 1.7. Ажраткич технологик параметрларини аниқлаш 1.8. Ажраткич деталларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.1.9. Такомиллашган ажраткични тайёрлаш технологияси 2.Иқтисод қисми. 3.Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми. 4.Экология қисми. Хулоса. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

5. График ишлар рўйхати

1. Такомиллашган ажраткичли пахта териш аппарати умумий кўринниши 1 ч.в.-А1ф.

2. Такомиллашган ажраткич йиғма чизмаси 1 ч.в.-А2ф.

3. Такомиллашган ажраткични тайёрлаш маршрут технологик картаси 1 ч.в.-А1ф.

4.Ажраткич планкаси пресс формаси йиғма чизмаси 1 ч.в.-А2ф.

5. Ажраткич планкаси пресс формаси деталлари ишчи чизмалари 3…4 ч.в.-А3,А4ф.

6. Ажраткич деталлари ишчи чизмалари 4…8 ч.в.-А3,А4ф.

6. Битирув иши бўйича маслахатчи (лар)

№№ п-п	Бўлим мавзуси	Маслахатчи ўқитувчи Ф.И.Ш.	имзо, сана	
			топшириқ берилди	топшириқ бажарилди
1.	*Иқтисод қисми*			
2.	*Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми*			
3.	*Экология қисми*			

7. Битирув ишини бажариш режаси

№№ п-п	Битирув иши босқичларининг номи	Бажариш муддати (сана)	Текширувдан ўтганлик белгиси
1.	*Конструкторлик қисми*	*06.06.2019* *1-назорат (процентовка)*	
2	*Иқтисод қисми*	*10.06.2019*	
3.	*Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми*	*14.06.2019*	
4.	*Экология қисми*	*16.06.2019*	
		17.06.2019 *2-назорат (процентовка)*	
5.	*Дастлабки ҳимоя*	*20.06.2019*	
6.	*ДАК да ҳимоя*	*24.06.2019й.*	

Топшириқ берилган сана *« 13 » май* 2019 йил

Битирув иши рахбари _____Н.Б.Абдурахманов

Топшириқни бажаришга олдим _____ _____
Сана (имзо)

Талаба телефони:_____

тип. тгту 11-500-01

Bitiruv malakaviy ishi uchun topshiriq blankasi

Реферат

Мазкур малакавий битирув иши «Юк кўтариш қобилияти 10 т бўлган яримприцепи рамасини ишлаб чиқиш» мавзусида бажарилган.

МБИ ____ варакли хисоб тушунтириш ёзуви ва ____ А1 лист чизмалардан иборат. Малакавий битирув ишининг хисоб-тушунтириш ёзуви конструкторлик, екологик, хаёт фаолияти хавфсизлиги, иктисодий кисмлардан иборат.

Хисоб-тушунтириш ёзуви __ та расм, ____ та жадваллардан иборат.

Конструкторлик кисмида яримприцеп конструксиялари тахлили, танланган яримприцепконструксияси асосланиши, унинг деталларининг хисоблари келтирилган.

Экология кисмида яримприцепнинг экологик таьсири масалалари куриб чикилган.

Хаёт фаолияти хавфсизлигида яримприцепда ишлаш вактидаги хаёт хавфсизлиги масалалари куриб чикилган.

Иктисодий кисмда техник ечим сифатида кабул килинган деталларнинг тайёрланишининг иктисодий масалалари ёритилган.

Referat varag‘i namunasi

Мундарижа

Кириш (битирув малакавий иши (БМИ) мавзусининг долзарблиги, БМИ мақсади ва вазифалари, БМИ объекти)

1. Конструкторлик қисми
   1.1. Лойиҳаланаётган автомобиль, трактор, қишлоқ хўжалик машинаси ёки агрегатнинг вазифаси ва умумий тавсифи.
   1.2. Машинага қўйиладиган агротехник, техник-эксплуатацион, иктисодий ва бошка талаблар
   1.3. Ватанимизда ва чет элларда ишлаб-чикарилган ухшаш машина ёки агрегатлар конструкциялари тавсифи ва тахлили
   1.4. Битирув иши мавзусини асослаш
   1.5. Лойихаланаётган машина, механизми ёки ишчи органини асосий конструктив, кинематик, технологик , энергетик ва бошка улчамларини асослаш буйича хисоблар
      1.5.1. …….
      1.5.2. …….
      ……
2. Иктисодий кисм.
   2.1. …….
   2.2. …….
   2.3. …….
3. Экология кисми.
   3.1. ……
   3.2. ……
   3.3. ……
4. Хаёт фаолияти хавфсизлиги кисми
   4.1. ……
   4.2. ……
   4.3. ……

Хулоса.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

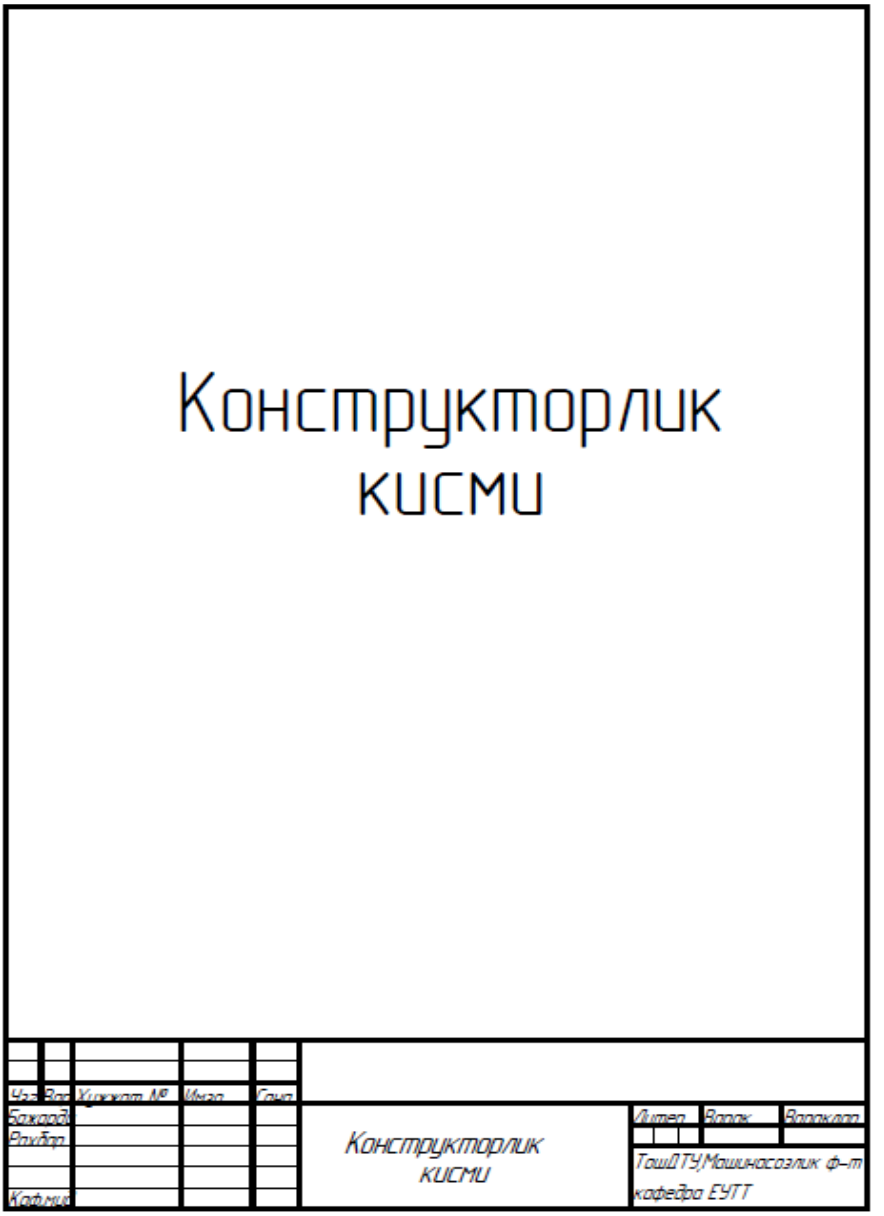
Иловалар

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Пров.				
Н. контр.				
Утв.				

Лит.	Лист	Листов

Подп. и дата | Инв.№дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв.№подл.

Mundarija varag‘i



Konstruktorlik bo‘limi bosh varag‘i

1. Конструкторлик қисми

1.1. Лойиҳаланаётган автомобиль, трактор, қишлоқ хўжалик машинаси ёки агрегатнинг вазифаси ва умумий тавсифи.

						Варак
Ўзг.	Лист	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Konstruktorlik bo‘limi ikkinchi varag‘i

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Хужжатлар		
А1				Йигма чизма		
				Йигма бирликлар		
		1		Редуктор копкок люки	1	
				Деталлар		
		2		Халка	1	
		3		Халка	2	
		4		Халка	2	
		5		Мой ушлавчи халка	2	
		6		Мой ушлавчи халка	2	
		7		Подшипник копкоги	1	
		8		Подшипник копкоги	1	
		9		Мой курсаткич	1	
А3		10		Секинюрар вал	1	
		11		Вал-шестерня	1	
А3		12		Тишли гилдирак	1	
		13		Асос	1	
		14		Корпус копкоги	1	
		15		Тикин	1	
		16		Зичлагич	10	набор
		17		Зичлагич	10	набор
		18		Зичлагич	1	

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Битирув малакавий иши			
Разраб.		Аббурахманов			Бир погонали редуктор	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Аббазимов А				и	1	3
Н.контр.						ТошДТУ, МФ каф. ЕУТ груп.96-15		
Утв.		Аббазимов А						

Инв. № подл.

Spetsifikatsiya varaqlarini to‘ldirish namunasi

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
		19		Зичлагич	1	
				Стандарт деталлар		
				Копкок ГОСТ 18511-73		
		20		22-72	1	
		21		22-90	1	
				Подшипник ГОСТ 8338-75		
		22		306	2	
		23		308	2	
				Манжета ГОСТ 8752-79		
		24		1.1-30 х 52-1	1	
		25		1.1-40 х 60-1	1	
				Болт ГОСТ 7798-70		
		26		М6-8g х 14. 66. 029	2	
		27		М6-8g х 20. 66. 029	4	
		28		М8-6g х 25. 68. 029	20	
		29		М12-6g х 40. 68. 029	4	
		30		М16-6g х 120. 68. 029	4	
		31		Винт М5-6g х 10. 48. 029	4	
				ГОСТ 1491-80		
				Гайка ГОСТ 5915-70		
		32		М12-6Н.5.029	4	
		33		М16-6Н.5.029	4	
				Шайба ГОСТ 6402-70		
		34		М6.65Г.029	4	
		35		М8.65Г.029	20	
		36		М12.65Г.029	4	
		37		М16.65Г.029	4	
		38		Шайба 6.02.ВСт3.029	4	
				ГОСТ 11371-78		

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Битирув малакавий иши	Лист 2

Spetsifikatsiya varaqlarini to‘ldirish namunasi

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ
МАШИНАСОЗЛИК ФАКУЛЬТЕТИ
«ЕР УСТИ ТРАНСПОРТ ТИЗИМЛАРИ» КАФЕДРАСИ
5610600 – Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси таълим йўналиши

битирувчиси:_____нинг
(фамилияси, исми, шарифи)
«_____
_____

мавзусидаги битирув малакавий ишига

Т А Қ Р И З

Ишнинг хажми: Ёзма қисми_____бет
График қисми_____чизма

Ишнинг қисқача тавсифи _____
_____
_____
_____
_____

Ишнинг ижобий томонлари _____
_____
_____
_____

Иш бўйича эътирозлар _____
_____
_____

Хулоса ва ишнинг бахоси _____
_____
_____
_____

Тақризчи _____
(фамилияси, исми, шарифи)
_____
(иш жойи ва лавозими)

201__йил «____» _____ _____
(имзо)

Tashqi taqriz maxsus blankasi

Old qo‘shimchali birliklar

Tera (T)	1012	Santi (s)	10 -2
Giga (G)	109	Milli (m)	10 -4
Mega (M)	106	Mikro (mk)	10 -6
Kilo (K)	103	Nano (n)	10 -9
Desi (d)	10-1	Piko (p)	10 -12

Xalqaro birikmalar sistemasi (SI)

O‘lchov birligi nomi	Birliklar	Belgilar	
		Rus tilida	Xalqaro o‘lchov (SI)
1	2	3	4
Asosiy o‘lchov birliklari:			
Uzunlik	Metr	M	M
Massa	Kilogram	kg	Kg
Vaqt	Sekund	s	S
Qo‘shimcha o‘lchov birliklari:			
Tekis burchak	Radian	Rad	Rad
Ko‘paytma o‘lchov birliklari:			
Yuza	Metr kvadrat	M2	m2
Hajm	Metr 3-darajasi	M3	m3
Tezlik	Metrning sekundga nisbati	m/s	m/s
Tezlanish	Metrning sekund kvadratiga nisbati	m/s2	m/s2
Burchak tezlik	Radianning sekundga nisbati	rad/s	rad/s
Burchak tezlanish	Radianning sekund kvadratiga nisbati	rad/s2	rad/s2
Zichlik	Kilogrammning metr 3-darajasiga nisbati	kg/m3	kg/m3
Kuch	Nyuton	N	N
Bosim	Paskal	Pa	Pa
Ish	Joul	Dj	J

Quvvat	Vatt	Vt	W
Issiqlik miqdori	Joul	Dj	J
Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffisiyenti	Vattning metr Kelvinga nisbati yoki Vattning metr 0C ga nisabati	Vt/(m.K) Vt/(m.0C)	W/(m.K) W/(m0 C)
Issiqlik olib berish koeffisiyenti	Vattning metrni 2-darajasi va Kelvinga metrni 2-darajasi va 0C ga hisoboti	Vt/(m2.K) Vt/(m2. 0C)	W/(m.K) W/(m2.0C)
Nisbiy issiqlik hajmi	Joulning kilogramm Kelvin yoki kilogram 0C ga nisbati	J/(kg.k) J/(kg.0C)	J/(kg.K) J/(kg.0C)

I2. Plug ishchi organini loyihalashga misol

Umumiy ishlarga mo‘ljallangan pluglarda o‘zi o‘rnashuvchi disksimon pichoqlar o‘rnatiladi. Disksimon pichoqning ish bajaruvchi qismi yassi po‘lat diskdan iborat. Disk gupchagi ikkita rolikli podshipnikda aylanadi, o‘q vilkaga vtulka va gaygalar yordamida mahkamlangan. Pichoq vilkasi disk bilan birga tirsakli ustunga biriktirilgan. Ish vaqtida plugning harakat yo‘nalishi biroz o‘zgarganda va biron to‘siqqa duch kelganda pichoqning o‘ng va chap tomonlarga 10...15° gacha burala olishi uchun vilka vertikal o‘qda buraladi. Buralish burchagi tojli gaykani chiziqlar yordamida cheklanadi. Ustun rama gryadiliga biriktiriladi. Ustun tirsagi pichoqning asosiy korpusga nisbatan vaziyatini, ya’ni l_2 o‘lchamni rostlashga imkon beradi.

Disk diametri quyidagicha hisoblanadi:

$$D = 2(a_2 + \Delta l) + d_c$$

bunda $a_2 = 130$ mm–diskning tuproqqa botish chuqurligi; $\Delta l = 20$mm–notekisliklarni hisobga oluvchi o‘lcham; $d_c = 0{,}25$ D–flanes diametri. Disk qalinligi $t = 0{,}01D$ oddiy pluglarda $D \geq 390$ mm, charxlash burchagi $I = 20 \pm 2^0$. To‘qay pluglarida $D \geq 450$ mm, $I = 30 \pm 2^0$. gorizontal vertikal o‘qlar orasi $l_1 \geq 50$ mm, $l = D/2 + 50$ mm; $S \geq 100$ mm.

Buta-to‘qay plantaj, o‘rmon, toshli yerlarga mo‘ljallangan va boshqa maxsus pluglarda, asosan, dastali pichoq o‘rnatiladi. Pichoqning yuqori qismi plug ramasiga xomut bilan mahkamlanadi. Ishlaganda ildiz qoldiqlarini yerdan dala betiga chiqaradi. Buning uchun pichoq vertikalga nisbatan $\delta * 20...25^0$ burchak yasab o‘rnatiladi, ega devoriga nisbatan esa $\beta * 2^0$ qiyalantiriladi. Shuning uchun pichoqning egat tomonidagi sirtiga uni egatga siquvchi ko‘ndalang kuchlar paydo bo‘ladi. Bu kuchlarning teng ta’sir etuvchisi N'_1 normal bosim N_1 dan ishqalanish burchagi φ ga og‘gan. S kuchi pichoqni egatga siqadi, R_1 kuchi esa pichoqning tortish qarshiligi bo‘ladi. Tuproqdagi ildizlarning pichoq sirti bo‘ylab yuqoriga ko‘tarilish sharti $N' > F$ ni ta’minlash uchun $\delta > \varphi$ olinadi.

Yengil va o‘rtacha og‘ir tuproqlarni haydashda $h * 30...60$ mm, og‘ir tuproqlar uchun $h * 0...40$ mm. Bo‘ta va toshli yerlarda aksincha, h manfiy

ishorali bo‘ladi, ya’ni pichoq uchi egat tubidan bir qirqish burchagi $\alpha *$ $10...14^0$.

Pichoq tig‘ining uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$1 * (\alpha_{max} \pm h)\cos\delta \} \Delta 1$$

bunda a_{max} – maksimal haydash chuqurligi, $\Delta 1 *$ 100...150 mm-past-balandliklari hisobiga oluvchi uzunlik.

Pichoqning umumiy uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L * (H]h_1 \pm h) |\cos\delta]k$$

Bunda H – ramaning egatdan balandligi; h_1 – gryadillalarning qalinligi; k – pichoqni past-baland siljitish uchun qoldirilgan qism.

Lemex tuproq palaxsasini ostidan qirqadi, qisman uvalab maydalaydi va ag‘dargichga uzatadi. Geometrik shakliga ko‘ra trapetsiyasimon va iskanasimon lemexlar bo‘ladi.

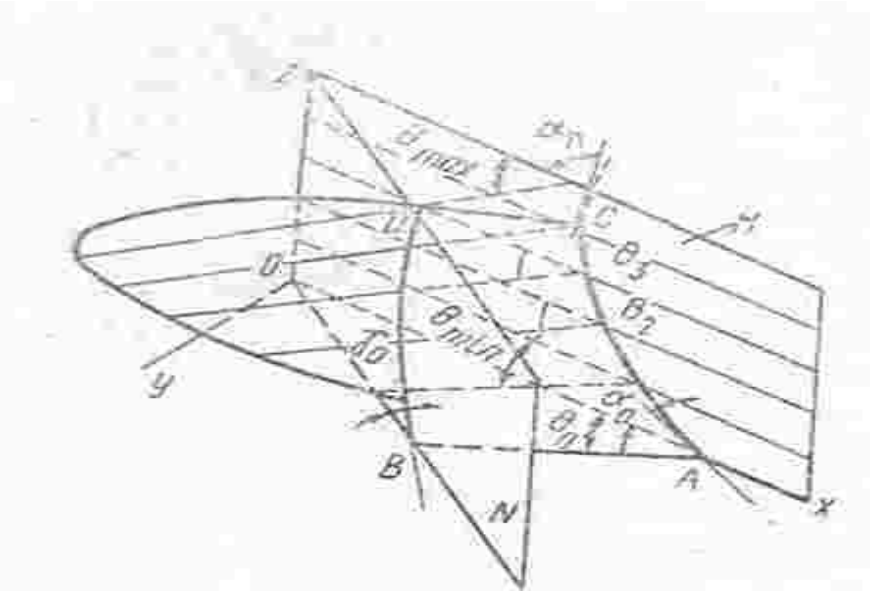
Trapetsiyasimon lemexlar egat tubini tekis qirqadi, ammo tez yeyiladi, tuproqqa qiyin botadi. Lemexni uzun tomoni tig‘, qarama-qarshidagi qisqa tomoni yelka, chap yoni – dala qirrasi, o‘ng yoni esa egat qirrasi deb ataladi. Lemexning yeyilgan uni tiklash uchun shu magazindagi metall qizdirib cho‘ziladi.

Iskanasimon lemex og‘ir tuproqli yerlarni haydashda ishlatiladi. Uning iskanasiga o‘xshaydigan uzun tumshug‘i pastga 10 mm bukilgan va dala tomonga 5 mm egilgan. Shu sababli iskanasimon lemexlar tuproqqa yaxshi botadi va korpusning qamrash kengligi bo‘yicha turg‘un ishlashini ta’minlaydi. Lemexlar qo‘sh qatlamli po‘latdan tayyorlanadi: ustki qatlam o‘rtach uglerodli mustahkam po‘lat, pastki qatlam esa ancha qattiq-yuqori darajada legirlangan po‘lat X6F1 dan tayyorlanadi. Qatlamlar mustahkam payvandlanadi. Ishlanganda ustki qatlam yeyilib, lemex o‘z-o‘zidan charxlanib o‘tkirlashadi. Lemexlar tig‘i 20...45 mm kenglikda termik ishlanadi, ya’ni toblanadi va bo‘shatiladi. Tig‘ning charxlanish burchagi $25...35^0$, qalinligi ko‘pi bilan 1 mm; $1 *$ 500 va 574 mm (trapetsiyasimon va iskanasimon lemex); $m = 122$, $t = 10$, $l_1 = 250$, $l_2 = 115$, $l_3 = 98$, $l_4 = 120$, $l_5 = 380$.

Plug ag‘dargichining sirtini uch yoqli pona asosida yasash

Plug harakatlanganda korpusning lemexi bilan qirqilgan tuproq palaxsasi ag‘dargichning sirti bo‘ylab ko‘tariladi va ayni vaqtda ham buralib, ham egat devoridan chetga (o‘ng tomonga) siljib, ustki chimli qatlami egat tubiga qarab ag‘dariladi. Ag‘dargichning ish sirtini uch yoqli tekis sirtli qiya o‘rnatilgan pona OAVS misolida ko‘rib chiqamiz. Bu ponada α burchakli OVA sirtning VA qirrasi tuproqni vertikal qirqib egat devori hosil qiladi; β burchakli OVS sirtning VS qirrasi tuproqni gorizontal qirqib, egat tubidan ajratadi; egat devoriga va tubiga γ burchak hosil qilib o‘rnatilgan OSA sirt tuproq palaxsasini ko‘taradi va aylantirib ag‘daradi. Demak, qiya o‘rnatilgan uch yoqli pona ag‘dargich vazifasini ma’lum darajada bajara oladi. Uch yoqli tekis sirtli ponada α, θ va β burchaklar o‘zgarmaydi. Shuning uchun tuproq AVS sirt bo‘ylab ko‘tarilganda faqat bir marta sinadi, shundan keyin sirt bo‘ylab deformatsiyalanmasdan siljiydi. Ponaning tuproqni maydalash va aylantirish xususiyatini oshirish uchun tekis sirtli pona o‘rniga ko‘tarilganda α, va β burchaklar uzluksiz kattalashib boruvchi egri sirtli uch yoqli pona yasash zarur. Masalan, AVO oddiy ponaning α burchagi yuqori ko‘tarilgan sari kattalashadi, ya’ni pona ustma-ust qo‘yilgan kichik oddiy ponalardan tuzilgan. Tuproq palaxsasi α_1 burchakli pona sirtdan navbat bilan $\alpha_2 \ldots \alpha_3 \ldots \alpha_6$ burchakli ponalarga o‘tishda har gal sinib, mayda bo‘lakchalarga parchalanadi. A burchak kattalasha borganda θ burchak o‘zgarmasa, egri chiziqli sirt hosil bo‘ladi. Bunday sirt silindrning bir qismi bo‘lib, o‘q chizig‘i egat devoriga θ burchak ostida og‘gan bo‘ladi. Ag‘dargichning silindrik sirti ham shunday yasaladi. Ponaning gorizontal qirrasiga parallel va egat devoriga θ burchak ostida joylashgan *ab* to‘g‘ri chiziqni o‘z-o‘ziga parallel holda biror *sd* egri chiziq bo‘ylab yo‘naltirsak ham silindrik sirt hosil bo‘ladi. Bunda ab to‘g‘ri chizig‘i egat tubiga doim parallel, θ burchak esa o‘zgarmay qolishi lozim. Silindrik sirtli ag‘dargichning xususiyatlari: a) xOz tekisligiga parallel bo‘lgan barcha qirqimlarda yuqori ko‘tarilgan sari α burchak tez kattalashadi. Natijada tuproq ag‘dargichning sirtida ko‘tarilib, ko‘p egiladi, uzluksiz maydalanadi; b) xOu tekisligiga parallel bo‘lgan barcha qirqimlarda yasovchi *ab* to‘g‘ri chizig‘ining egat devoriga

qiyalik burchagi θ o‘zgarmaydi, v) zOu tekisligiga parallel bo‘lgan barcha qirqimlarda β burchaklar juda oz kattalashadi, natijada ag‘dargich tuproqni qoniqarli aylantira olmaydi. Shuning uchun pluglarda silindrik sirtli ag‘dargichlar ishlatilmaydi.



Madaniy va yarimvintsimon ag‘dargichlarning ish sirtlarini yasash. AV-egat tubiga parallel qo‘yilgan yasovchi to‘g‘ri chiziq; AS va VD yo‘naltiruvchi egri chiziqlar.

Madaniy va yarimvintsimon ag‘dargichlarning ish sirtlari ham silindrik sirt kabi yasovchini ikkita yo‘naltiruvchi egri chiziq bo‘ylab egat tubiga parallel siljitib hosil qilinadi (17-rasm), yasovchi AV to‘g‘ri chiziq egat devori bo‘ylab yo‘naltirilgan vertikal tekislik N da joylashgan yo‘naltiruvchi AS egri chizig‘i hamda egat tubiga va lemex tig‘iga perpendikulyar o‘rnatilgan (ag‘dargichning egat tomonidagi chetidan o‘tkazilgan) vertikal tekislik N da joylashgan yo‘naltiruvchi VD egri chizig‘i bo‘ylab siljitiladi.

Ag‘dargichning silindrik sirtini hosil qilish. A – qirqilgan tuproq palaxsasi tekis pona sirtida siljib ko‘tarilganda bir marta sinadi; b – ish

sirti bo‘ylab yuqoriga ko‘tarilgan sari α burchagi uzluksiz kattalashib boruvchi pona; v – egat tubiga parallel qo‘yilgan yasovchi *ab* to‘g‘ri chiziqni yo‘naltiruvchi egri chiziq *cd* bo‘ylab siljitib, silindrik sirt hosil qilish.

Madaniy va yarimvintsimon sirtlarni yasashda farq quyidagilardan iborat. Madaniy sirt yasovchisining egat devoriga qiyalik burchagi θ yuqori ko‘tarila borgan sari ma’lum qonun bo‘yicha o‘zgarib θ_0 θ_{min} θ_{max} qiymatlari erishadi. Θ burchak bilan bir qatorda α burchak ham kattalasha boradi. Pona burchaklarining o‘zaro bog‘lanishi formulasiga asosan α burchaklar kattalashganda β burchak ham kattalashadi va ag‘dargichning yuqori qismida 90^0 oshishi mumkin. Demak, madaniy ag‘dargich silindrik sirt kabi tuproqni yaxshi maydalaydi va ayni vaqtda uni aylantirib ag‘darish xususiyatiga ham ega bo‘ladi.

Yarimvintsimon sirt yasovchilari yuqori ko‘tarila borgan sari θ va β burchaklar madaniy sirtnikiga nisbatan tezroq kattalashadi, palaxsani ko‘proq ag‘daradi. α burchak juda oz o‘zgaradi, ya’ni ag‘dargich egat tubiga nisbatan ancha yotiq o‘rnatiladi, shuning uchun ham yarimvintsimon ag‘dargich tuproqni sust maydalaydi.

Uch yoqli pona tuproqni β burchakka buradi. Agar β burchak asta kattalashtirilsa, ya’ni shu burchaklari oshib boruvchi ponalar ketma-ket o‘rnatilsa, vint sirtli ag‘dargich (gelikoid) hosil bo‘ladi. Shunda α burchak o‘zgarmas bo‘ladi. Demak, vintsimon ag‘dargichli pluglar tuproq palaxsalarini sindirmasdan, maydalamasdan to‘la aylantirib yotqizadi, asosan chimli og‘ir tuproqli yerlarda ishlatiladi.

Korpus ishchi sirtini qurish

Korpus turini mahalliy tuproq sharoitlariga moslab to‘g‘ri tanlash uchun uning ishchi sirtini qurish asoslarini bilish kerak. Quyida eng keng tarqalgan silindroidsimon ishchi sirtga ega bo‘lgan korpusni loyihalash tartibi ko‘rsatilgan.

Birinchi navbatda korpusning old ko‘rinishi, yo‘naltiruvchi egri chiziq (YECh), yasovchilarining shudgor devoriga engashish

burchaklarining o‘zgarish qonuniyatini izohlovchi egri chiziqlar ko‘riladi. Keyin esa korpusning ust va yon ko‘rinishlari, sirtning qolip chiziqlari va yoyilmasining andozasi chiziladi.

Korpusning old ko‘rinishini ko‘rish uchun tomonlari korpus qamrov kengligi v va shudgorlash chuqurligiga teng bo‘lgan ko‘ndalang kesimi AVSD to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi (18-rasm) tuproq palaxsasining ag‘darilish jarayoni asos qilib olinadi.

Berilgan AVSD palaxsaning ag‘darilgan holatini chizish uchun ADkv radiusi bilan DD_k yoyi chizilib, uning palaxsa konturining yuqori chegarasi bilan kesishgan D_k nuqtasi A bilan birlashtiriladi va palaxsaning ag‘darilish burchagi b topiladi. D dan a masofada S_1 nuqtasi belgilanib, u yerdan AD_k ga parallel bo‘lgan V_1S_1 yon chizig‘i o‘tkaziladi. V_1S_1 asosida palaxsaning ag‘darilgan holati bo‘lgan $A_1V_1S_1D_1$ to‘rtburchak chiziladi. AVSD palaxsasi $A_1V_1S_1D_1$ holatiga o‘tishda avvaliga D ning atrofida aylanadi. Demak, AVSD palaxsasi deformatsiyalanmaydi deb faraz qilinsa, DV radiusi bilan chizilgan VE yoyini ag‘darilayotgan tuproqning eng yuqori trayektoriyasi, ya’ni korpus ag‘dargichi ust kesimining joiz bo‘lgan minimal balandligi deb hisoblash mumkin. Ag‘dargich balandligi bundan pastroq bo‘lsa, ag‘darilayotgan tuproqning bir qismi korpus ustidan orqasiga, shudgor tubiga oshib to‘kilishi mumkin.

Tuproq korpus sirti bo‘ylab harakatlanganligi sababli yumshab uvalanadi va uning hajmi taxminan 30% ga oshishini hisobga olganda korpus ko‘kragining balandligi v ga teng deb qabul qilinadi va n nuqtasi belgilanadi. N nuqtasidan KE yoyiga urinma o‘tkaziladi. Korpusning dala chet chizig‘i, pichoq silliq kesib qoldirgan shudgor devoriga tegib yurmasligi uchun, An ni 10,,15 mm ga og‘dirib, AK holatida chiziladi. Ag‘darilgan $A_1V_1S_1D_1$ palaxsani korpusning shudgor chet qirqimi E/ sidirib ketmasligi uchun A_1D_1 ga nisbatan 15,,20 mm oraliq tashlab joylashtiriladi.

Lemexning haqiqiy qarov kengligi mo‘ljallanayotgan v ga nisbatan D+vk 25 mm ga ko‘proq bo‘lishi kerak. Shu sababli ADning davomiga D+v ni qo‘shib, N nuqta (lemexning oxiri) belgilanadi. Ag‘dargich bilan lemexning tutashgan chizig‘i /L va lemex oxirining chet qirqimi /N ning shakli keyinchalik aniqlanadi.

Shunday qilib, konstruktor nominal v va a uchun korpus chet qirqimlarining o‘lchamini belgilaydi. Shu sababli tayyor korpusni agregat harakati yo‘nalishiga nisbatan burib, uning haqiqiy qamrovini o‘zgartirib

ishlatishga urinmaslik kerak. Agar korpusning haqiqiy qamrov kengligini nominal v ga nisbatan ko‘paytirib ishlatilsa, palaxsaning diagonali kattaroq bo‘ladi, ag‘darilayotgan tuproqning bir qismi ag‘dargich ustidan oshib, uning orqasiga to‘kiladi, natijada shudgorlash sifati keskin pasayadi.

Korpus ishchi sirtini qurishni davom ettirish uchun uning old ko‘rinishi chizmasi ustida 0,1,2,....,n dona yasovchilar chiziladi. Loyihalashni yengillashtirish maqsadida yasovchilar oralig‘i 9 qadamini bir-biriga teng qilib olish mumkin.

Yo‘naltiruvchi egri chiziq YEChni qurish. Silindroidsimon sirtni yasashda lemex tig‘idagi nolinchi yasovchi YECh bo‘ylab yuqoriga, o‘zining shudgor devoriga tengashish burchagi γ ni ma’lum tartibda o‘zgartirib siljiydi.

YECh uzunligi ag‘dargichning balandligiga bog‘liq bo‘lib, u ag‘darilayotgan palaxsa ag‘dargichga to‘liq sig‘ishini, deformatsiyalanib hajmi oshganda ag‘dargich ustidan orqa tomonga to‘kilmasligini ta’minlashi uchun yetarli bo‘lishi kerak. Korpus ishchi sirti bo‘ylab yuqoriga siljiyotgan tuproqning maydalanish darajasi bevosita YECh egriligining o‘zgarishiga bog‘liq.

Agar YECh sifatida aylana yoyi qabul qilinsa, uning egriligi o‘zgarmas bo‘lganligi sababli palaxsa yuqoriga ko‘tarila boshlaganda oladigan dastlabki deformatsiyani ololmaydi.

Ko‘tarilayotgan palaxsaning korpus sirti uzluksiz deformatsiyalab, jadal maydalashi uchun, YECh sifatida egriligi o‘zgaruvchan bo‘lgan egri chiziq, masalan, *ellips, giperbol*a, *parabol*a bo‘laklari qabul qilinishi talab qilinadi.YECh shudgor tubiga nisbatan ε_0 burchagi ostida engashgan bo‘ladi. ε_0 burchagining miqdori, korpusning tuproqni maydalashiga hamda uning sudrashga qarshiligiga kuchli ta’sir etuvchi omil hisoblanadi. Madaniy korpus uchun ε_0 k30^0, universal korpus uchun esa ε_0 k18...25^0 qabul qilinadi.

Ko‘pincha YECh sifatida aylana yoyi ustiga ko‘rilgan parabola qabul qilinadi (45-rasm). Universal korpusda YECh lemex tig‘i uzunligi L ning oxirida, uning tig‘iga perpendikulyar bo‘lgan tik tekislik D_rQ_y da joylashtiriladi. Madaniy korpusda esa YECh, korpus uchi A_r dan lemexning ishchi uzunligi L ning 2/3 qismidan o‘tkazilgan D_mQ_m tekisligida

joylashtiriladi.

Agar YECh D_rQ_y yoyi ko‘rinishida bo‘lsa, ag‘darilayotgan tuproq ag‘dargichning ustidan oshib o‘tmasligini ta’minlash uchun D_rQ_y yoyining uzunligi uning ustiga ko‘tarilib ag‘dariladigan palaxsa

D_mQ_m' bo‘lagining uzunligidan kattaroq (yoki teng) bo‘lishi kerak, ya’ni

$$D_rQ_y \geq D_yQ_r'; \ (\pi/2-\varepsilon_0)R \geq \hat{a}/\tilde{n}\hat{i}s\,\gamma_0,$$

bundan

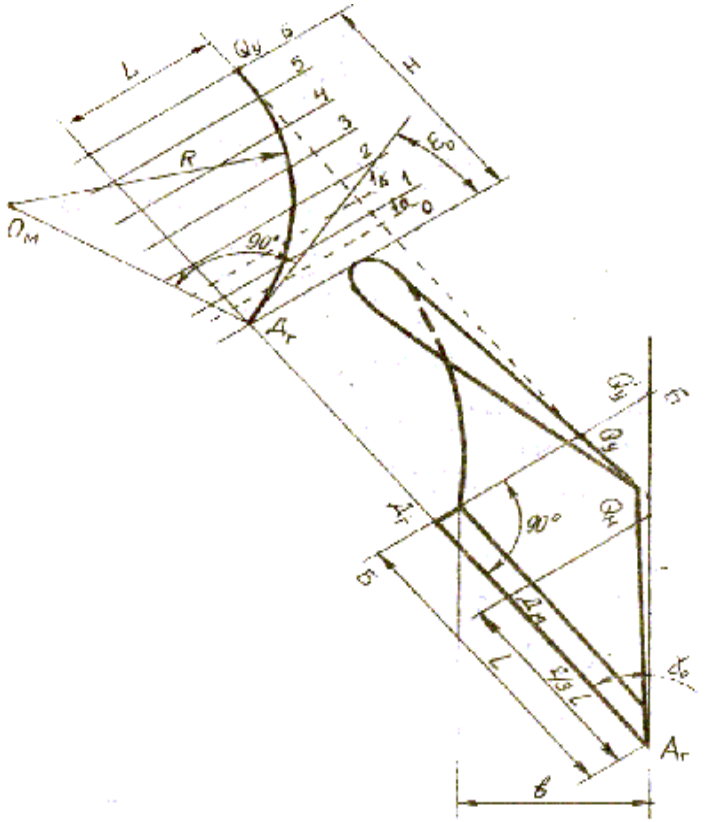
$$R_{\min} \geq \hat{a}/\ (\pi/2-\varepsilon_0)\cos s\gamma_0$$

bo‘lishi lozim.

Agar YECh D_rQ_y yoyi ustiga qurilgan parabola bo‘lsa, uni chizish quyidagi tartibda bajariladi.

YEChni haqiqiy kattaligida chizish uchun lemex tig‘i A_g D_g ning davomida D_gQ_u yoki D_mQ_m ga parallel bo‘lgan chiziq o‘tkaziladi va uni shudgor tubi deb qabul qilinib, u yerda D nuqta belgilanadi (46-rasm). D nuqta orqali E_0 burchagi ostida DJ qiya chizig‘i, keyin unga perpendikulyar qilib LO_m chizig‘i o‘tkaziladi.

D nuqtadan LO_m bo‘ylab (6) formula yordamida aniqlangan Rmin dan birmuncha kattaroq bo‘lgan R masofasida O_m nuqta belgilanib R radiusi DR yoyi chiziladi. O_m nuqta orqali shudgor tubiga parallel qilib O_mR chizig‘i o‘tkaziladi. Uning R nuqtasidan DR yoyiga RJ urinma o‘tkaziladi.



Yo‘naltiruvchi egri chiziq o‘lchamlarini aniqlashga oid sxema

Og‘ir sharoitda ishlatiladigan lemex yeyilib, o‘tmas va ensiz bo‘lib qolganida (uning magazinidagi metall zaxirasini qizdirib, tig‘i tomonga bolg‘alab surish hisobiga), tiklashni yengillashtirish uchun uning S kenglikdagi DL yassi qismi qoldiriladi. Lemexning L nuqtasidan yuqori qismi, kerakli egrilik bilan bo‘ladi. Lemex yassi qismining kengligi S mo‘ljallangan a_{max} chuqurlikka bog‘liq bo‘lib, amax k 25,,,35 sm uchun Sk 60 mm qabul qilinadi.

DJ bo‘ylab DLk S masofada L nuqta belgilanadi. LJ hamda RJ chiziqlari o‘zaro teng bir nechta bo‘laklarga bo‘linib, 1-1, 2-2, 3-3, n-n chiziladi. Ularga urinma tarzda LR parabolasi ko‘riladi. Korpusning old

ko‘rinishidagi 0,1,2,,,n yasovchilar oraliqlari saqlangan holda shudgor tubi DQ ga parallel qilib yasovchilar chiziladi. Agar ayrim yasovchilar R nuqtadan yuqoriroq joylashib qolsa, JR urinmani oxirgi yasovchigacha davom ettirib, YECh ni ko‘rish tugatiladi.

Korpus ust ko‘rinishini chizish uchun YECh ning har bir yasovchi bo‘ylab tashkil qiladigan t_1, t_2, t_3,.....t_n qulochlari aniqlanadi (46-rasmda misol tariqasida t_{kush}, t_4, t_5 lar ko‘rsatilgan). Tlardan foydalanib, shudgor tubi bo‘lgan Dqga yoki unga parallel bo‘lgan DrQu (madaniy korpus uchun D_mQ_m) ustiga YECh ning yasovchilar bilan kesishgan nuqtalarining proyeksiyalari bo‘lgan 1,2,3,,,,,n lar belgilanadi.

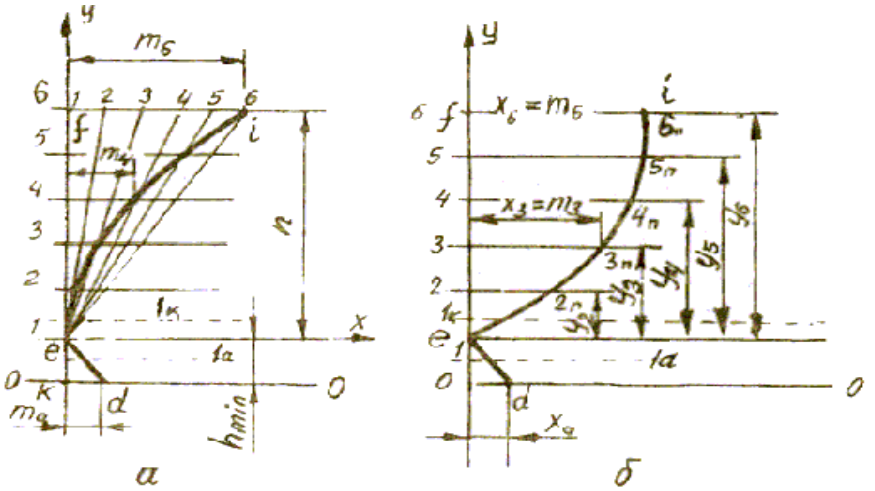
Standart lemexning Vl kengligini (V_l k 122 yoki 105 mm) YECh ning ustiga D Nuqtasidan qo‘yib, lemexning ag‘dargich bilan tutashgan joyi M nuqtasi topiladi. D_rQ_u ga M nuqtasining proyeksiyasi tushiriladi. M nuqtasidan qo‘shimcha 1k yasovchisi o‘tkazilib, uning balandligi hk aniqlanadi. Keyin korpusning old ko‘rinishida ham hk balandligida lk yasovchisi o‘tkazilib, lemex bilan ag‘dargichning tutashgan chizig‘i /L topiladi.

Yasovchilarning shudgor devoriga engashish burchaklarining o‘zgarish qonuniyati

Korpus ishchi sirti bo‘ylab siljiyotgan tuproqning xossalariga mos ravishda uni yuqori tomonga ko‘tarib, kerakli jadallik bilan maydalab, ag‘darishni ta’minlashi uchun, yasovchilarning shudgor devoriga engashish burchagi Y ni ma’lum qonuniyat bilan o‘zgarishi talab qilinadi. Silindroidsimon sirtli madaniy va universal turdagi korpuslar uchun Y burchaklar bir-biridan farq qiladigan parabola qonuni bo‘yicha o‘zgaradi. Bunday parabolani qurish uchun lemex tig‘ining engashish burchagi Y_0 korpus sirtiga tuproqdan tushadigan bosim eng katta miqdor bo‘lgan balandlikdagi (hk80,,,100 mm) yasovchining engashish burchagi Y_{min} va eng yuqoridagi yasovchining engashish burchagi Y_{max} lar ma’lum bo‘lishi lozim.

Lemex kesib olgan palaxsa yuqoriga ko‘tarila boshlaganda, uning korpus bo‘ylab yuqori siljishiga qarshilikni kamaytirish maqsadida h_{min} balandlikkacha engashish burchagi Y_0 dan Y_{min} gacha kamaytiriladi. Keyin esa Y burchagi parabola qonuni bo‘yicha Y max gacha o‘sadi. Natijada

ag‘dargichning qanoti tuproq palaxsasini ag‘dara oladigan darajada old tomonga bukilgan bo‘ladi. Madaniy korpuslar uchun Y_0 k $40^0...45^0$; Y_{min} k $1^0...2^0$; gkgD_{max} –Y_{min} k$2^0...7^0$: universal korpuslar uchun Y_0 k $38^0...40^0$; Y_{min} k $2^0...4^0$; gkgD_{max} –Ymin k70,,,150 deb qabul qilish tavsiya etilgan.



Universal korpus Y burchaklari o‘zgarish qonuniyatining grafik ko‘rinishini chizish uchun korpus old ko’rinishidagi yasovchilarni o‘ng tomonga uzaytirib, ularga perpendikulyar qilib U o‘qi, Y_{min} burchagiga ega bo‘lgan yasovchining ustida X o‘qi joylashtiriladi (19-a rasm). Burchaklarni shartli uzunlik birligida qo‘yib, egri chiziq chizish uchun l masshtabi (gradus / mm) tanlab olinadi. X o‘qida koordinatalar boshi e nuqtasi tanlab olinadi. Y_0 burchagining Y_{min} dan farqi shartli m_0 k (Y_0 -Y_{min}) / l ni uzunlik birligida (U o‘qidan o‘ng tomonga) nolinchi yasovchi bo‘yicha qo‘yib, d nuqta topiladi. Y_0 dan Y_{min} gacha burchaklarning to‘g‘ri chiziq bo‘yicha o‘zgarishini e’tiborga olib, ed to‘g‘ri chizig‘i chiziladi. Y_{max} va Y_{min} burchaklarning farqi m_nk(Y_{max} -Y_{min})/ l ga teng masofa ko‘rinishida f dan boshlab qo‘yiladi va i nuqta belgilanadi. ef va fi lar o‘zaro teng bo‘laklarga bo‘linadi. Fi dagi bo‘laklar nur ko‘rinishidagi chiziqlar yordamida e nuqta bilan birlashtiriladi. Har bir nurning o‘z tartib raqamiga o‘xshash raqamga ega bo‘lgan yasovchi bilan kesishgan nuqtalarini birlashtirish orqali izlanayotgan parabola ei chiziladi. Parabolaning har

bir yasovchidagi qulochi m o‘lchanib, l masshtabiga ko‘paytiriladi va l burchaklar aniqlanadi. Universal korpus uchun l burchaklar miqdorini quyidagi formula yordamida ham topish mumkin:

$$X = U^2 / 2r, \text{ mm},$$

bu yerda, U – burchagi aniqlanayotgan yasovchining X o‘qiga nisbatan balandligi, mm:

X – izlanayotgan burchakni shartli uzunlik birligida ifodalovchi oraliq (parabolaning qulochi), mm:

$2rkn^2/m$ – parabolaning parametri:

n – ustki yasovchining x o‘qiga nisbatan balandligi, mm:

$m\ k(Y_{max} - Y_{min})/l$ – parabolaning eng katta qulochi, mm.

Xohlagan yasovchining Yi burchagini topish uchun chizilgan parabolaning shu yasovchidagi mi qulochi mm da o‘lchab olinadi va $Y_i km_i \cdot l + Y_{min}$ ko‘rinishida hisoblab topiladi.

Madaniy korpus uchun Y burchaklarning o‘zgarish qonuniyatini ifodalaydigan parabola grafik usulda emas, quyidagi formula bo‘yicha analitik usulda ko‘riladi (19-rasm):

$$X = 6{,}2\ U^2 / (U^2 + 100), \text{ sm},$$

bu yerda, U – burchagi aniqlanayotgan yasovchining X o‘qiga nisbatan haqiqiy kattalikdagi (chizma masshtabiga ko‘paytirilgan) balandligi, sm:

X – parabolaning yasovchi bo‘ylab o‘lchangan qulochi, sm.

Parabolaning eng ustki yasovchisidagi qulochi quyidagicha hisoblab aniqlanadi:

$$X_n = 6{,}2\ U_n^2 / (U_n^2 + 100), \text{ sm},$$

Parabolani ko‘rishdagi masshtab hisoblab topiladi: $l\ k\ (Y_{max} - Y_{min})/X_n$, grad/sm. Boshlang‘ich (nolinchi) yasovchiga kd $k\ (Y_0 - Y_{min})/l$ sm ni qo‘yib, d nuqta topiladi va uni l bilan birlashtiriladi.

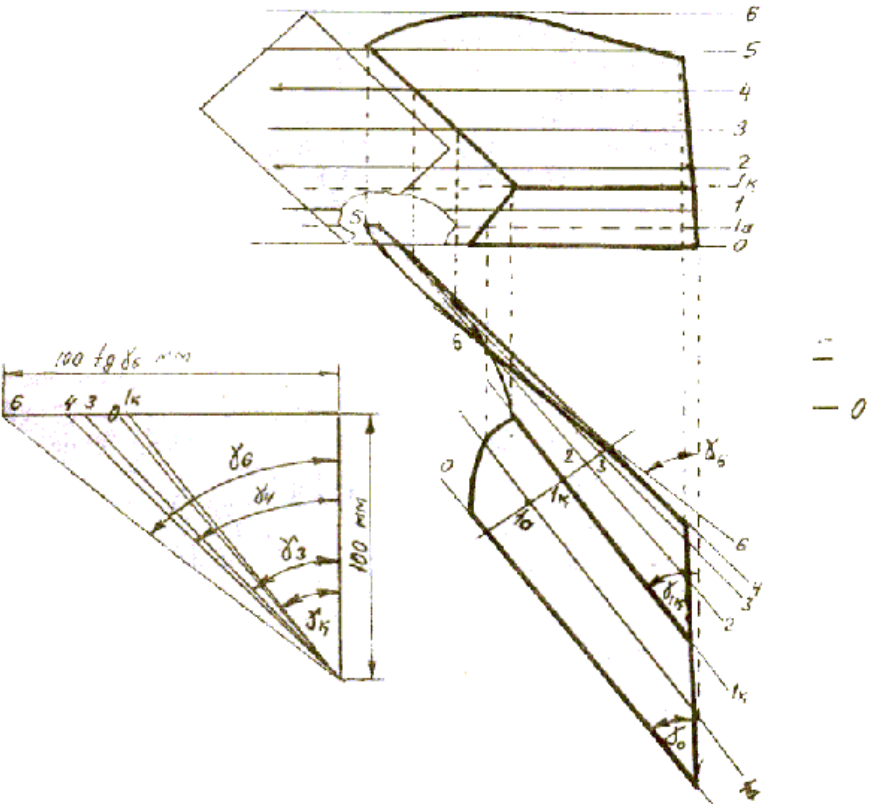
Har bir yasovchining engashish burchagi $Y_i\ k\ X_i \cdot l + Y_{min}$ ko‘rinishida aniqlanadi.

Rasmlardagi parabolalarni solishtirib, sirtlari bir xil bo‘lgani bilan madaniy va universal korpuslar Y burchaklarining o‘zgarish qonuniyati bo‘yicha bir-biridan farqini ko‘rish mumkin. Madaniy korpus

yasovchilarining Y burchaklari avvaliga tez o‘sib, taxminan korpus balandligining o‘rtalaridan keyin ular deyarli o‘smaydi, yasovchilar bir-biriga deyarli parallel bo‘lib qoladi. Shu sababli madaniy korpus ag‘dargichining qanoti oz bukilib, tikroq bo‘ladi. Natijada tuproqni kamroq ag‘darib, ko‘proq maydalaydi. Universal korpusdagi Y burchaklar o‘ta tez o‘sishi sababli, korpus ag‘dargichining qanoti old tomonga ko‘proq bukilgan bo‘ladi. Natijada universal korpus tuproqni kamroq maydalab, to‘liqroq ag‘darishga intiladi.

Korpusning ust ko‘rinishini ko‘rish uchun avvaliga hamma yasovchilarning gorizontal proyeksiyalarini chizib qo‘yish kerak. Shu maqsadda korpusni old ko‘rinishidagi (19-a rasm) shudgor devorini pastga davom ettirib (19-b rasm), u yerda lemexning uchi A_1 nuqta bilan belgilanadi va undan Y_0 burchagi ostida nolinchi yasovchi (lemex tig‘i) o‘tkaziladi.

Old ko‘rinishdagi D va N nuqtalarni gorizontal tekislikdagi nolinchi yasovchiga proyeksiyalab, D_1 va N_1 nuqtalari belgilanadi. Keyin universal korpus uchun D_1 nuqtasi (madaniy korpus uchun A_1 dan lemex uzunligi L ning 2/3 qismi masofasida yotgan D_m nuqtasi) dan YECh joylashgan vertikal yasovchiga perpendikulyar bo‘lgan tekislikning izi $D_r Q_y$ yoki $D_m Q_m$ o‘tkaziladi. YECh chizmasidagi parabola qulochlari t_1, t_2, t_3,.....t_n lardan $D_r Q_y$ izida yasovchilarning aniq joyini belgilovchi 1_r, 2_r, 3_r,.....,n_r nuqtalar belgilanadi. Keyin esa 1_1-nuqtadan Y_1burchagi ostida 1-1 yasovchisi o‘tkaziladi. Y_1 burchagini aniq qo‘yish uchun uning tangensidan foydalangan ma’qul bo‘ladi. Buning uchun shudgor devoriga parallel qilib uzunligi 100 mm bo‘lgan $A_u T_u$ chizig‘i chiziladi (20-v rasm). $A_u T_u$ ga perpendikulyar ravishda $T_u D_u$ o‘tkaziladi. Har bir Y_1 burchagining tangensi 100 ga ko‘paytirilib, $T_u D_u$ ning ustiga mm da ko‘yiladi va 1_u, 2_u, 3_u,.....,n_u nuqtalari topiladi. Bu nuqtalar orqali A_u-1_u, A_u-2_u,...., A_u-n_u chiziqlari o‘tkaziladi va ularga parallel qilib $D_r Q_y$ dagi tegishli nuqtalardan yasovchilar chiziladi (20-b rasm). Korpusning old ko‘rinishida lemex bilan ag‘dargich tutashgan FL chizig‘i orqali qo‘shimcha yasovchi chizilib, uning YECh bilan kesishgan M nuqtasi, $D_r Q_y$ ga proyeksiyalanadi. Korpusning old ko‘rinishida h_{kush} balandlikda 2_{kush} yasovchi o‘tkazilib, uning Y_{kush} burchagi aniqlanib, $D_r Q_y$ dagi M nuqtadan Y_{kush} burchagi ostida yasovchi chiziladi.



Korpus old ko‘rinishidagi A,K,E,/ va N nuqtalarining gorizontal tekislikdagi proyeksiyalari tegishli yasovchilarning gorizontal tekislikdagi ko‘rinishlariga chizmachilik qoidalari asosida proyeksiyalanib topiladi.

Korpusning old ko‘rinishida lemexning shudgor chet qirqimi /N to‘g‘ri chiziq deb qabul qilinsa, uning gorizontal tekislikdagi proyeksiyasi egri chiziq ko‘rinishiga ega bo‘ladi. Gorizontal proyeksiyani chizish uchun / va N nuqtalari oralig‘ida bir nechta qo‘shimcha yasovchi 1a va 1b lar o‘tkazilib, ularning /N to‘g‘ri chizig‘i bilan kesishgan nuqtalarining gorizontal tekislikdagi proyeksiyalari topiladi va o‘zaro birlashtiriladi.

Agar lemexning shudgor chet qirqimi gorizontal tekislikda to‘g‘ri chiziq ko‘rinishiga ega deb qabul qilinsa, baribir qo‘shimcha yasovchilar o‘tkazilib uning vertikal tekislikdagi proyeksiyasi (egri chiziq ko‘rinishida) topiladi.

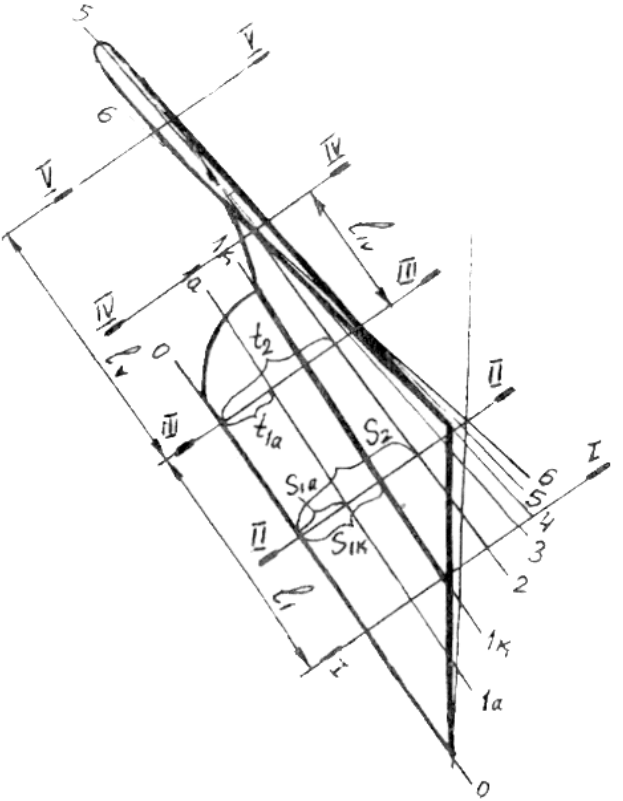
Korpusning yon (profil) ko‘rinishini ko‘rish uchun ust ko‘rinishidagi shudgor devoriga parallel qilib lemex tig‘i chiziladi. Uning ustiga korpus old ko‘rinishidagi hamma yasovchilar (qadamlari saqlangan holda)ning profil tekislikdagi proyeksiyalari chiziladi.

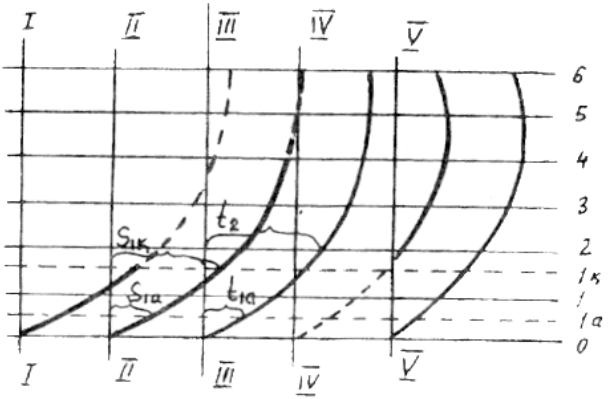
Korpus ust ko‘rinishidagi chet chiziqlarining yasovchilar bilan kesishgan nuqtalarini shu yasovchilarning profil proyeksiyalariga tushirib, topilgan nuqtalarni birlashtirib, korpusning yon ko‘rinishi chiziladi (20-rasm).

Korpus qolip chiziqlarini qurish

Agar lemex tig‘iga perpendikulyar bo‘lgan bir nechta vertikal tekisliklar bilan korpus kesilsa, kesimlarda paydo bo‘ladigan egri chiziqlar qolip chiziqlari deyiladi.

Qolip chiziqlarini ko‘rish uchun korpusning ust ko‘rinishida lemex tig‘iga perpendikulyar bo‘lgan bir nechta vertikal tekislik izlari (21-rasmda misol tariqasida I, II,....,V tekisliklar) chiziladi. Qog‘ozning bo‘sh joyida korpus old ko‘rinishidagi yasovchilar qadamlari saqlangan holda chiziladi va tegishli raqamlar bilan belgilanadi (22-rasm). U I-I, II-II,...., V-V chiziqlari chiziladi (bu oraliq ust ko‘rinishdagi I, II, III,.... tekisliklar oraliqlariga teng bo‘lishi talab qilinmaydi). Mazkur chiziqlar qolip chiziqlari qulochi S_1, S_2, S_3,.... larni o‘lchash uchun foydalaniladi.


5
V
6
IV
V
IV
III
IV
III
II
I
II
I
0
1k
a
t2
t1a
S2
S1a
S1k
6
5
4
3
2
1k
1a
0


I
II
III
IV
V
6
5
4
3
2
1k
1
1a
0
t2
S1k
S1a
t1a
I
II
III
IV
V

Korpus ust ko‘rinishida har bir kesimdagi $S_1, S_2, S_3, ...S_n$ qolip qulochlari tegishli yasovchilarga I-I ....., V....V chiziqlarning bir tomoniga qo‘yilib, I-Q_1, II-Q_2,,.....V...Q_5 qolip egri chiziqlari topiladi (22-rasm). Agar korpus ust ko‘rinishidagi kesuvchi tekisliklar bir-biriga nisbatan bir xil oraliqda o‘tkazilgan bo‘lsa, bir yasovchidagi yonma-yon qolip chiziqlarining qulochlari bir-biridan bir xil farq qilishi kerak. Qolip chiziqlarining korpus chet chizig‘idan tashqarida joylashgan qismi punktirlab ko‘rsatiladi.

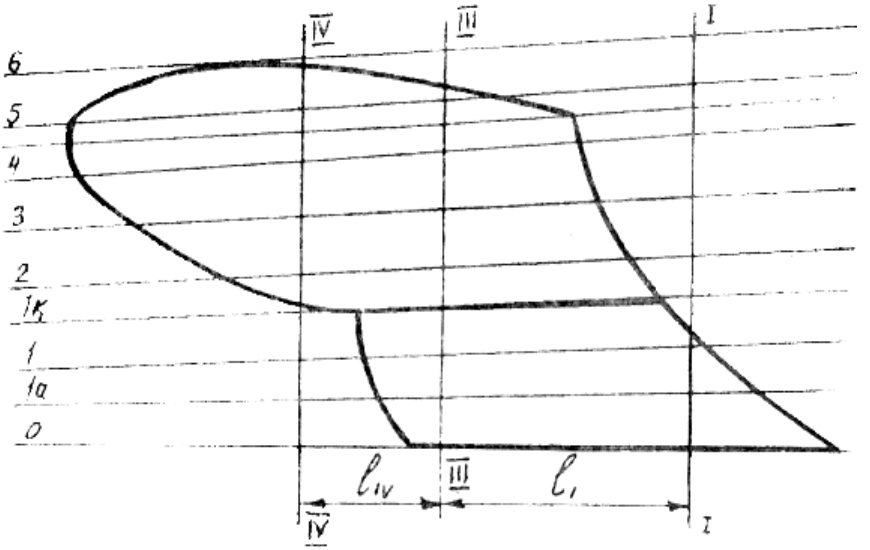
Agar biron kesuvchi tekislik $D_r Q_u$ ning ustiga tushgan bo‘lsa, kesimda olinadigan egri chiziq YECh ning o‘zi bo‘ladi.

Bu chiziqlar asosida presslash jabdug‘i tayyorlanadi yoki tayyorlashdan oldin uning yassi yoyilmasini po‘lat materialdan qirqib olinadi, kerakli haroratgacha qizdirib, sementatsiyalanadi. Keyin yassi yoyilmani sovitmasdan jabdug‘da presslab, ag‘dargich tayyorlanadi. Korpus sirti silindroid shakliga ega bo‘lganligi, uning bir tekislikdagi aniq yoyilmasini ko‘rib bo‘lmasligi sababli, uning yetarli aniqlikdagi taxminiy ko‘rinishi chiziladi.

Lemex tig‘i $A_r N_u$ chizilib uning ustidan nolinchi yasovchi o‘tkaziladi va unga perpendikulyar qilib ikkita qolip chiziqlarining kesimlari qo‘yiladi (II va IV kesimlar ko‘rsatilgan). Bu kesimlarga qolip chiziqlarining yonma-yon joylashgan yasovchilar orasidagi uzunligi N_1, N_2, N_3,....N_n (bitta qolip chizig‘i uchun ko‘rsatilgan) ketma-ket qo‘yilib yasovchilar o‘tkaziladigan nuqtalar belgilanadi va bir xil raqamli nuqtalar orqali yasovchilar o‘tkaziladi (yasovchilar o‘zaro noparallel bo‘lishlari mumkin). Keyin kesimlarning birini asosiy deb qabul qilinadi. 21-rasmdan yasovchilarning qabul qilingan asosiy kesimining o‘ng va chap tomonidagi uzunligi (korpus chet qirralarigacha bo‘lgan masofa). Asosiy kesimning tegishli tomoniga qo‘yilib, korpus chet chiziqlari chiziladi. Olingan shakl korpus taxminiy yoyilmasining andozasidir.

1-jadval

Ag'dargich turi	θ_0, o'rtacha grad	$\Delta\theta'$, θ_{min} grad	$\Delta\theta$, θ_{max} grad	γ, grad	ω, grad	S, mm	
						$a \supset 19см$	$a \subset 19см$
Silindrik	45..50	-	-	25..30	-	-	-
Madaniy	40..45	2..3	40..48	25..30	115	60..70	30..40
Yarimvintsimon	42	38..42	7..15	20..30	110	50	-
Vintsimon	38..40	33..36	40..50	20..25	-	-	-
Tezkor silindrsimon	35	29..33	28..40	23..27	117	75	-



I3. Paxta terish apparati ajratkichini loyihalashga misol

Ajratkichning ruxsat etilgan cho‘tkaning yeyilishi va o‘qlararo ajratkichning valdagi masofasi va shpindelli barabanda diametrini aniqlash.

Cho‘tkali planka yeyilishi 8 mm dan ortiqroq $\Delta l > 8$ mm brakka tegishli. Bu shartga asosan cho‘tkali ajratkich diametrini aniqlaymiz.

Separatorning konstruksiyasi bo‘yicha cho‘tkali plankani burchak ostiga sharnirli bog‘lanish orqali o‘rnatiladi.

Dastlabki ma’lumotlar

$\Delta l = 8$ mm – Cho‘tkaning yeyilishiga ruxsat etilgan chegara.

$l_{sh} = 27$ mm – Ajratkichning val o‘qidan cho‘tkali plankaning sharnir o‘qigacha masofa.

$R_b = 146$ mm – Shpindelli barabanning radiusi

$r_{sh} = 12$ mm – Shpindelning radiusi

$\Delta l` = 1{,}5$ mm – Ajratkichning cho‘tkasi shpindel tishidagi chuqurligining uzunligi.

Chizma (14-rasm)dan ko‘rinib turibdiki, $R_c = l_{sh} + l_t + \Delta l`$

Bu yerda l_t cho‘tkali plankaning uzunligi.

Cho‘tkali plankaning uzunligi o‘zgarmas cho‘tka bilan quyidagicha aniqlanadi:

$$l_m = l_t + \Delta l`$$

l_t ning uzunligini aniqlaymiz:

$$\frac{l_t + \Delta l' - \Delta l}{l_m} = cos\alpha$$

$$l_t + \Delta l' - \Delta l = l_m cos\alpha$$

$$l_m = l_t + \Delta l$$

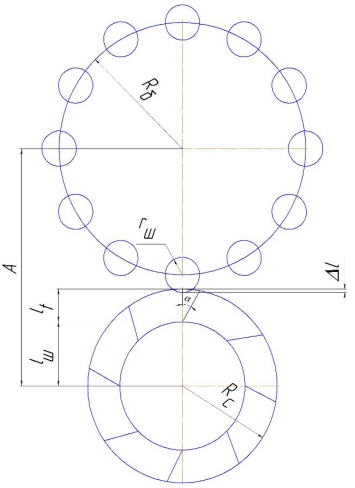
$$l_t = \frac{\Delta l' cos\alpha - \Delta l' + \Delta l}{1 - cos\alpha} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}58 - 1{,}5 + 8}{0{,}42} = 18 \text{ mm}$$

l_t o‘rniga qo‘yib R_s ni aniqlaymiz:

$$R_c = l_{sh} + l_t + \Delta l' = 27 + 18 + 1{,}5 = 46{,}5 \text{ mm}$$

Ajratkich diametri:

$$D = 2R_c = 93 \text{ mm}$$



Diametrni aniqlash uchun hisob sxemasi

O‘qlararo masofa quyidagiga teng:

$$A = R_b + r_{sh} + R_c - \Delta l = 146 + 12 + 93 - 1{,}5 = 249{,}5 \text{ mm}$$

Ajratkich shesternyasining hisobi

Shesternyaning materiali Stal’-40X
Termik ishlov: qattiqligini oshirish HB-229
Formula bo‘yicha ruxsat etilgan kuchlanish

$$[\sigma_H] = \frac{\sigma_{Hlimb} K_{HL}}{[S_H]}$$

Bu yerda σ_{Hlimb} – Kontakt chidamlilik chegarasi.

$$\sigma_{Hlimb} = 2HB + 70$$

K_{HL}–uzoq muddatlilik koeffisiyenti, bo‘luvchi reduktor ekspluatatsiyasi qabul qilinadi K_{HL} = 1. Xavfsizlik koeffisiyenti $[S_H]$ = 1,2 – normallangan va yaxshilangan po‘lat uchun hamda hajmiy zakalkada qabul qilingan.

$$[\sigma_H] = \frac{(2HB+70)K_{HL}}{[S_H]} = \frac{(2\cdot 229+70)\cdot 1}{1{,}2} = 440 \text{ MPa}$$

G‘ildiraklarning konsol tarzda joylashishida K_{HB} = 1,35 ga teng.
O‘qlararo masofada qo‘rg‘oshin kengligining koeffisiyenti:

$$\Psi_{ba} = \frac{b}{a_\omega} = 0{,}4$$

Aktiv tishlarning kontakt chidamliligini formula bo‘yicha aniqlaymiz:

$$a_\omega = K_a(u+1)\sqrt[3]{\frac{T_c \cdot K_{HB}}{[\sigma_H]^2 \cdot i^2 \cdot \Psi_{ba}}} = 49(0{,}3+1)\sqrt[3]{\frac{4+10^3 \cdot 1{,}35}{440^2 \cdot 0{,}3^2 \cdot 0{,}4}} = 60 \text{ mm}$$

To‘g‘ri tishli g‘ildiraklar uchun K_a = 49.
O‘qlararo masofani a_ω = 76,5 qabul qilamiz.
Ilinish normal moduli m = 3.

Ajratkich shesternyasining tish sonini aniqlaymiz. Standart diametrga ega bo‘lgan g‘ildirak moduli:

$$z_\Sigma = \frac{2a_\omega}{m} = \frac{2 \cdot 76{,}5}{3} = 51$$

Shesternyaning tish sonini aniqlaymiz:

$$z_{p.sh} = \frac{z_\Sigma}{u+1} = \frac{51}{0{,}3+1} = 39$$

$$z_c = z_\Sigma - z_{p.sh} = 51 - 39 = 12$$

Ajratkich shesternya va o‘radagi shesternyaning asosiy o‘lchamlari.

Bo‘luvchi diametr:

$$d_{p.sh} = m \cdot z_{p.sh} = 3 \cdot 39 = 117 \text{ mm}$$

$$d_s = m \cdot z_s = 3 \cdot 12 = 36 \text{ mm}$$

Tekshirish:

$$a_\omega = \frac{d_{p.sh} + d_s}{2} = \frac{117+36}{2} = 76{,}5 \text{ mm}$$

Tish balandligi diametri:

$$d_{a\,p.sh} = d_{p.sh} + 2m = 117 + 2 \cdot 3 = 123 \text{ mm}$$

$$d_{a.s} = d_s + 2m = 36 + 2 \cdot 3 = 42 \text{ mm}$$

O‘rtadagi shesternya kengligi:

$$b_{p.sh.} = \Psi_{ba} \cdot a_\omega = 0{,}4 \cdot 76{,}5 = 5{,}31 \text{ mm}$$

Ajratkich shesternya kengligi:

$$b_s = b_{p.sh} + 5 = 31 + 5 = 36 \text{ mm}$$

Diametr bo‘yicha shesternya koeffisiyentini aniqlaymiz:

$$\Psi_{ba} = \frac{b_{p.sh}}{d_{p.sh}} = \frac{31}{117} = 0{,}265$$

$$\Psi_{bd} = \frac{bc}{dc} = \frac{36}{36} = 1$$

Shesternyaning burchak aylanish tezligi va aniqlik darajasi

$$v_{p.sh} = \frac{\omega \cdot d}{2} = \frac{60{,}85 \cdot 117}{2 \cdot 10^3} = 3{,}67 \text{ m/s}$$

$$v_s = \frac{\omega \cdot d}{2} = \frac{204{,}26 \cdot 36}{2 \cdot 10^3} = 3{,}67 \text{ m/s}$$

Bunday tezlikda to‘g‘ri tishli g‘ildiraklar uchun aniqlik darajasi 8- 10.

Yuklanish koeffisiyenti:

$$K_H = K_{H\beta} \cdot K_{H\alpha} \cdot K_{Hv}$$

$K_{H\beta}$ qiymatini $\varphi_{ba} = 1$ deb qabul qilamiz, qattiqligi $HB \leq 350$ va konsol holatda g‘ildiraklar joylashuvi bukilish mustahkamligi hisobida $K_{H\beta} = 2{,}3$.

To‘g‘ri tishli g‘ildiraklar uchun $\vartheta = 3{,}6$ va 8-chi aniqlik darajasida $K_{H\alpha} = 1$ ga teng.

To‘g‘ri tishli g‘ildiraklar:

$\vartheta \leq 5$ *m/s* da $K_{Hv} = 1{,}05$ ga teng.

Bunda:

$$K_H = 2{,}3 \cdot 1 \cdot 1{,}05 = 2{,}415$$

Formula bo‘yicha kontakt kuchlanishni aniqlaymiz:

$$\sigma_H = \frac{310}{a_\omega}\sqrt{\frac{T_c \cdot K_H (u+1)^3}{b_c \cdot u^2}} \leq [\sigma_H]$$

$$\sigma_H = \frac{310}{76{,}5}\sqrt{\frac{4 \cdot 2{,}45(0{,}3+1)^3}{3{,}6 \cdot (0{,}3)^2}} = 343MPa < [\sigma_H]$$

Aylanma:

$$F_t = \frac{P}{v} = \frac{2T_1}{\alpha_1} = \frac{2 \cdot 13{,}334 \cdot 10^3}{117} = 228\text{N}$$

Radial:

$$F_c = F_t \cdot tg\alpha = 228 \cdot tg20^0 = 228 \cdot 0{,}3640 = 83N$$

To‘g‘ri tishli uzatmada o‘q kuchlari hosil bo‘lmaydi $F_\alpha = 0$.

Formula bo‘yicha tishlarning chidamliligiga kuchlanish buklanishiga tekshiramiz:

$$\sigma_F = \frac{F_t \cdot K_F \cdot Y_F}{b \cdot m} \leq [\sigma_F]$$

Bu yerda yuklanish koeffisiyenti:

$$K_F = K_{F\beta} \cdot K_{Fv}$$

$\Psi_{bd} = 1$ qattiqlikda $HB \leq 350$ va konsol holatidagi tayanchlarga nisbatan $K_{F\beta} = 2{,}03$. Jadval bo‘yicha $K_{Fv} = 1{,}45$.

$$K_F = 2{,}03 \cdot 1{,}45 = 2{,}9$$

Y_F – tish formasini hisobga oluvchi koeffisiyent. Ilinish burchagi 20^0, aralashish koeffisiyenti

$$x = +62$$
$$Y_k = 0{,}520$$

Formula bo‘yicha ruxsat etilgan kuchlanish:

$$\sigma_F = \frac{\sigma^0_{Flimb}}{[S_F]}$$

Po’lat uchun 40X yaxshilangan qattiqligi $HB \leq 350$

$$\sigma^0_{Flimb} = 1{,}8HB$$

Ajratkich shesternyasi uchun

$$\sigma^0_{Flimb} = 1{,}8 \cdot 229 = 412\text{Mpa}$$

Xavfsizlik koeffisienti

$$[S_F] = [S_F]' \cdot [S_F]''$$

Bu erda $[S_F]' = 1{,}75$, $[S_F]'' = 1$

$$[S_F] = 1{,}75 \cdot 1 = 1{,}75$$

Ruxsat etilgan kuchlanish

$$\sigma_F = \frac{412}{1{,}75} = 236\text{Mpa}$$

Nisbatini topamiz

$$\frac{[\sigma_F]}{Y_F} = \frac{236}{0{,}520} = 453\text{MPa}$$

Formula bo‘yicha ajratkich shesternyasining tishini mustahkamlikka hisobini aniqlaymiz:

$$\sigma_F = \frac{F_t \cdot K_F \cdot Y_F}{b \cdot m} \leq [\sigma_F]$$

$$\sigma_F = \frac{F_t \cdot K_F \cdot Y_F}{b \cdot m} = \frac{228 \cdot 2{,}9 \cdot 0{,}520}{36 \cdot 3} = 3{,}3MP\text{a} \leq [\sigma_F]$$

Mustahkamlik sharti bajarildi.

Formula GOST21354-75 bo‘yicha tishlarni kuchlanish bukishga chidamliligini tekshirish uchun mo‘ljallangan. Formulani chiqarish uchun koeffisiyenti kiritamiz.

$\varphi_{bm} = \frac{b}{m}$ ni almashtiramiz

$$P = \frac{2M}{m \cdot z}$$

$$b_\omega = \Psi_{bm} \cdot m$$

Bundan hosil qilamiz

$$m = \sqrt[3]{\frac{2K_F \cdot M_1 \cdot Y_F}{[\sigma]_F \cdot \Psi_{bm} \cdot z_1}}$$

Bu yerda

$$\Psi_{bm} = \frac{b}{m} = \frac{36}{3} = 12$$

$$m = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 2{,}9 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 0{,}520}{236 \cdot 12 \cdot 12}} = 0{,}74 \leq m$$

Shart bajarildi.

Dastlabki ajratkich val hisobi

Dastlabki hisobni kuchlanish kamayishida burilishni tekshirish. Chiqish oxiridagi diametr ruxsat etilgan kuchlanish va burilish uchun po‘latdan 40, 45 uchun kuchlanish kamayish qiymatida qabul qilamiz $[\tau_k] = 15 \div 20$MPa $(\frac{N}{mm^2})$.

Qabul qilamiz $[\tau_k]$= 15 MPa va formula bo‘yicha

$$d_b = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_c}{\pi \cdot [\tau_k]}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 4 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 15}} = 12 \text{ mm}$$

Konstruktor o‘lchamlariga qarab mm qabul qilamiz. Shesternya tegida val diametri mm. Podshipnik tegida val diametri

Yuqori d_p = 20 mm

Past d_p = 17 mm

Tayanch tegida val diametri

Yuqori d_0 = 25 mm

Past d_0 = 20 mm

Cho‘tka tegida val diametri

$d_{cho't}$ = 26 mm

Qolgan qismlarni konstruktor o‘zi o‘lcham qo‘yadi.

Podshipniklarni uzoq muddatlikka tekshirish

Yuqoridagi hisob-kitoblardan biz teng ta'sir qiluvchi kuchga egamiz $F_t = 228$ N; $F_z = 83$ N

Komponovkadan $l_1 = 32$ mm; $l_2 = 870$ mm.

Tayanch reaksiyalarni aniqlaymiz:

xz tekisligida

$$\sum M_1 = 0; Rx_1 \cdot l_2 - Ft(l_1 + l_2) = 0$$

$$Rx_1 = \frac{Ft(l_1+l_2)}{l_2} = \frac{228(32+870)}{870} = 236 \text{ N}$$

$$\sum M_2 = 0; Rx_2 \cdot l_2 - Ft \cdot l_1 = 0$$

$$Rx_2 = \frac{Ft \cdot l_1}{l_2} = \frac{228 \cdot 32}{870} = 8 \text{ N}$$

Tekshirish:

$$Rx_2 - Rx_1 + Ft = 8 \cdot 236 + 228 = 0$$

xy tekisligida

$$\sum M_1 = 0; F_r \cdot l_1 - R \cdot y_2 \cdot l_2 = 0$$

$$Ry_2 = \frac{F_r \cdot l_1}{l_2} = \frac{83 \cdot 32}{870} = 3 \text{ N}$$

$$\sum M_2 = 0; F_r(l_1 + l_2) - R \cdot y_1 \cdot l_2 = 0$$

$$Rx_2 = \frac{F_r(l_1+l_2)}{l_2} = \frac{83 \cdot (32+870)}{870} = 86 \text{ N}$$

Tekshirish:

$$Ry_2 - Ry_1 + F_r = 3 - 86 + 83 = 0$$

Summar reaksiyalar

$$P_{r2} = \sqrt{R_{x_2}^2 + R_{y_2}^2} = \sqrt{8^2 + 3^2} = 8{,}544N = 9\ N$$

$$R_{r1} = \sqrt{R_{x_1}^2 + R_{y_1}^2} = \sqrt{236^2 + 86^2} = 251\ N$$

Eng yuklangan tayanchni aniqlaymiz:

Radial sferik sharikli podshipnik 1204 va 1203 (GOST 5720-75 bo'yicha). Pastki podshipnik

1203 d = 17 mm. D = 40 mm, B = 12mm, r = 1,5mm.

Ko‘tarish qobiliyati:
Dinamik c = 7,93 kN
Statik c_0 = 2,42 kN
Yuqori podshipnik
d = 20 mm
D = 47 mm
B = 14 mm
r = 1,5 mm
Ko‘tarish qobiliyati:
Dinamik c = 9,95 kN
Statik c_0 = 3,18 kN

Podshipnikning ishlash qobiliyati asosiy kriteriyalari bu dinamik va statik hisoblanadi. Biz podshipnikni dinamik ko‘tarish qobiliyatini ko‘rib chiqyapmiz. Ekvivalent yuklanishda markaziy kuchlar hisobga olinmaydi.

$$P_e = V \cdot F_r \cdot K_\delta \cdot K_T$$

Bu yerda V – ichki halqa aylanish koeffisiyenti V = 1
F_r – Radial yuklanish
K_T – Temperatura koeffisiyenti K_T = 1
K_δ – Xavfsizlik koeffisiyenti K_δ = 1,15
P_e = 1 251 · 1,15 · 1 = 290 N

Million aylanishda podshipnikni uzoq muddatiylik hisobi formula bo‘yicha.

$$L = (\frac{c}{P_e})^\rho = (\frac{9950}{290})^3 = 40{,}4 \cdot 10^3\ mln.\text{ayl}$$

Soatda umrboqiylik hisobi

$$L_{p_1} = \frac{10^6 L}{60n} = \frac{40400 \cdot 10^6}{60 \cdot 1951{,}53} = 345 \cdot 10^3 \text{ soat}$$

Umurboqiylik hisobi aniqlandi.

Shponli bog‘lanishni tekshirish

GOST 23360- 78 bo‘yicha shponka uzunligi. Shponka materiali normallangan po‘lat 45. Mustahkamlik sharti formula bo‘yicha quyidagicha:

$$\sigma_{sm}^{max} = \frac{2T}{d(h - t_1)(l - b)} \leq [\sigma_{sm}]$$

Ruxsat etilgan kuchlanish po‘lat gupchagi va tinchlantirilgan yuklanish.

$$[\sigma_{sm}] \leq 100 \text{ MPa}$$

Shesternya tagidagi shponkalani tekshiramiz

$d = 17$ mm

$b \times h = 5 \times 5$ mm $\quad t_1 = 3$ mm

Shponka uzunligi $l = 28$ mm

$$\sigma_{sm} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 10^3}{17(5 - 3)(28 - 5)} = 10{,}23\ MPa \leq [\sigma_{sm}]$$

Ajratkich valning mustahkamlikka hisobi

Normallangan kuchlanish bukishda simmetrik siklon bo‘yicha o‘zgarishini uringan kuchlanish esa burilishda deb qabul qilamiz.

Mustahkamlikka hisob zaxirada bo‘lgan mustahkamlik S koeffisiyent yordamida aniqlanadi. Mustahkamlik $S \geq [S]$ shart bo‘yicha bajariladi.

Valning xavfli kesim bo‘yicha hisobni bajaramiz.

Valning materialli po‘lat 35, normallangan σ_v = 530 MPa. Po‘latning chidamliligi simmetrik sikl bukishda.

$$\sigma_{-1} = \sigma_v \cdot 0{,}43 = 530 \cdot 0{,}43 = 228 \text{ MPa}$$

Simmetrik siklda urinma kuchlanishning chidamlilik chegarasi.

$$\tau_{-1} = \tau_{-1} \cdot 0{,}58 = 0{,}58 \cdot 228 = 132 \text{ MPa}$$

Ajratkich valning zaxira mustahkamlik koeffisiyentini bir nechta kesimda aniqlab bo‘lmaydi. Shuning uchun bitta kesim tanlab aniqlanadi. Podshipnik posadkasi o‘rniga shesternyaga yaqin bo‘lgani tanlanadi. Bu holda shesternyaga maksimal bukish momenti M_x va M_y va burilish momenti $T_z = T_c$.

Kuchlanish konsentrovkasi podshipnik ichidagi halqa valga ta’sirida vujudga kelgan. Bukilish momenti ikkita bir-biriga ta’sir etuvchi perpendikulyar tekislikda mavjud.

$$M_y = R_{x_2} \cdot l_2 = 8 \cdot 870 = 6{,}96 \cdot 10^3 \text{ N·mm}$$

$$M_x = R_{y_2} \cdot l_2 = 3 \cdot 870 = 2{,}61 \cdot 10^3 \text{ N·mm}$$

Bukish momenti summari

$$M = \sqrt{M_y^2 + M_x^2} = \sqrt{(6{,}96 \cdot 10^3)^2 + (2{,}61 \cdot 10^3)^2} = 7{,}45 \cdot 10^3 \text{ N·mm}$$

Qarshilik momenti

$$W = \frac{\pi d^3 n_1}{32} = \frac{3{,}14 \cdot 20^3}{32} = 0{,}785 \cdot 10^3\ mm^3$$

Normal kuchlanish amplitudasi

$$\sigma_v = \sigma_{max} = \frac{M}{W} = \frac{7{,}45 \cdot 10^3}{0{,}785 \cdot 10^3} = 9{,}5 \text{ MPa}$$

Normal kuchlanish mustahkamlik zaxira koeffisienti formula bo‘yicha

$$S = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{K_\sigma}{\varepsilon_\sigma}\sigma_v} = \frac{228}{1{,}115 \cdot 9{,}5} = 11{,}45$$

K_σ – Normal kuchlanishning effekt koeffisiyent konsentratsiyasi.

ε_σ – Normal kuchlanish uchun masshtab faktori.

Qutb moment qarshiligi

$$W_p = \frac{\pi \cdot d_n^3}{16} = 2W = 2 \cdot 0{,}785 \cdot 10^3 = 1{,}57 \cdot 10^3\ mm^3$$

O‘rtacha va amplituda kuchlanish urinma kuchlanish siklini formula bo‘yicha aniqlaymiz

$$\tau_{max} = \frac{\tau_{max}}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{T}{W_p} = \frac{4 \cdot 10^3}{2 \cdot 1{,}57 \cdot 10^3} = 1{,}5 \text{ MPa}$$

Urinma kuchlanishning mustahkamlik zaxira koeffisiyenti

$$S = \frac{\tau_{-1}}{\frac{K_\tau}{\varepsilon_\tau}\tau_v + \Psi_\tau \cdot \sum m}$$

Bu erda $\frac{K_\tau}{\varepsilon_\tau} = 0{,}6\frac{K_\tau}{\varepsilon_\tau} + 0{,}4 = 0{,}6 \cdot 2{,}115 + 0{,}4 = 1{,}669$

Koeffisient $\Psi_\tau = 0{,}1$

$$S_\tau = \frac{132}{1{,}669 \cdot 1{,}15 + 0{,}1 \cdot 1{,}5} = 63{,}8$$

Zaxira mustaxkamlik koeffisienti

$$S = \frac{S_\sigma \cdot S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}} = \frac{11{,}45 \cdot 63{,}8}{\sqrt{(11{,}45)^2 + (63{,}8)^2}} = 11$$

Mustahkamlikni zaxira koeffisiyentini ta’minlash uchun [S] = 1,5 ÷ 1,7 bo‘lishi kerak, qattiqligi deb [S] = 2,5 ÷ 3,0 ta’minlanadi.

S = 11 yetarli.

I4. Mashinalarni loyihalashda foydalaniladigan xalqaro, davlatlaro va davlat standartlari ro‘yxati

1. GOST 2.105-95 Edinaya sistema konstruktorskoy dokumentasii. Obshie trebovaniya k tekstovim dokumentam. – Vzamen GOST 2.105-79, GOST 2.906-71; Vved. 1996-07-01.- - M.: Izd-vo standartov, 1996.-38s.

2. GOST 7.32-2001 Sistema standartov po informasii, bibliotechnomu i izdatel’skomu delu. Otchèt o nauchno-issledovatel’skoy rabote. Struktura i pravila oformleniya. – Vzamen GOST 7.32-91; Vved. 2002-07-01.-16s.

3. Izmenenie № 1 GOST 7.32-2001 Sistema standartov po informasii, bibliotechnomu i izdatel’skomu delu. Otchèt o nauchno-issledovatel’skoy rabote. Struktura i pravila oformleniya. Prinyato Mejgosudarstvennim sovetom po standartizasii, metrologii i sertifikasii (protokol № 27 ot 22.06.2005).

4. GOST 2.201-80 ESKD. Oboznachenie izdeliy i konstruktorskix dokumentov. – Vzamen GOST 5291-60; Vved. 1981-01-01.-15s.

5. GOST 2.102-68 ESKD. Vidi i komplektnost’ konstruktorskix dokumentov. – Vzamen GOST 5295-60; Vved. 1971-01-01.-5s.

6. GOST 2.316-68 ESKD. Pravila naneseniya na chertejax nadpisey, texnicheskix trebovaniy i tablis. – Vzamen GOST 5292-60; Vved. 1971-01-01.-5s.

7. GOST 2.118-73 ESKD. Texnicheskoe predlojenie; Vved. 1974-01-01.-10s. 8 GOST 2.004-88 ESKD. Obshie trebovaniya k vipolneniyu konstruktorskix i texnologicheskix dokumentov na pechatayushix i graficheskix ustroystvax vivoda EVM; Vved. 1990-01-01.-8s.

9. GOST 2.106-96 Edinaya sistema konstruktorskoy dokumentasii. Tekstovie dokumenti. – Vzamen GOST 2.106-68, GOST 2.108-68, GOST 2.112-70; Vved. 1997-07-01. - M.: Izd-vo standartov, 1997.-47s. 42

10. GOST 2.104-68 ESKD. Osnovnie nadpisi. – Vzamen GOST 5293-90 v chasti razd. I ; Vved. 1971-01-01.-8s.

11. GOST 2.109-73 ESKD. Osnovnie trebovaniya k chertejam; Vved. 1974-07-01.-28s.

12. GOST 2.301-68 ESKD. Formati. – Vzamen GOST 3450-60; Vved. 1971-01-01.- 2s.

13. GOST 2.302-68 ESKD. Masshtabi. – Vzamen GOST 3451-59; Vved. 1971-01-01.-1s.

14. GOST 2.303-68 ESKD. Linii. – Vzamen GOST 3456-59; Vved. 1971-01-01.-6s.

15. GOST 2.119-73 ESKD. Eskizniy proekt. Osnovnie polojeniya. Vved. 1974-01-01.-10s.

16. GOST 2.119-73 ESKD. Texnicheskiy proekt. Osnovnie polojeniya. Vved. 1974-01-01.-10s.

MUNDARIJA

Kirish..... 3

1. KURS LOYIHASI VA BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO‘YICHA UMUMIY MA’LUMOTLAR

1.1. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi maqsadi va vazifalari 5
1.2. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishi mavzulari, mazmuni va tuzilmasi 7
1.3. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishini bajarishga rahbarlik qilish..... 8
1.4. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining hisob – tushuntirish yozuvi bajarilishi..... 9
1.5. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining grafik qismi bajarilishi 17
1.6. Kurs loyihasi va bitiruv malakaviy ishining bajarilishi nazorati, kurs loyihasi himoyasining tashkil qilinishi..... 45
1.7. Bitiruv malakaviy ishiga taqriz olish 45
1.8. Bitiruv malakaviy ishining himoyasini o‘tkazish 46

2. QISHLOQ XO‘JALIK MASHINALARINI LOYIHALASH ASOSLARI

2.1. Qishloq xo‘jalik mashinalarini loyihalashda asosiy atamalar, tushunchalar 49
2.2. Qishloq xo‘jalik mashinalarini loyihalash uslubiyati 50
2.3. Qishloq xo‘jalik mashinalari va agregatlarini sxemalar bilan tasvirlash..... 51

3. TRAKTORLARNI LOYIHALASH ASOSLARI

3.1. Traktorlarni loyihalashning asosiy ma’lumotlari..... 55
3.2.Traktorlarni loyihalash bosqichlari 56
3.3. Traktorni sinashda qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlar 59
3.4. Traktorlar kinematik sxemalari 61

4. AVTOMOBILLARNI LOYIHALASH ASOSLARI

4.1.Avtomobillarni loyihalashning asosiy tushunchalari 67
4.2. Avtomobil konstruksiyasiga qo‘yiladigan talablar..... 68
4.3. Avtomobillarning sinflanishi (klassifikatsiyasi). 71
4.4. Avtomobilni loyihalash bosqichlari 73
4.5. Avtomobilning umumiy komponovkasi 77
4.6. Haydovchining ish joyini tashkil etish va kabinaning
asosiy parametrlarini tanlash..... 81
4.7. Avtomobillar kinematik sxemalari 82

5. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARI

5.1. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining asosiy tushunchalari .. 86
5.2. Kompas avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi..... 87
5.3. T-FLEX avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi..... 89
5.4. AutoCAD avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi..... 91
5.5. CATIA avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi 96
5.6. Mathcad dasturida hisoblarni bajarish 102
5.7. ALT dasturlarida ishlash bo‘yicha misollar.
KOMPAS-3D dasturida ishlash 107
Glossariy 150
Foydalanilgan adabiyotlar..... 155
Ilovalar 156
I1. Umumiy ilovalar..... 156
I2. Plug ishchi organini loyihalashga misol 168
I3. Paxta terish apparati ajratkichini loyihalashga misol 186
I4. Mashinalarni loyihalashda foydalaniladigan xalqaro,
davlatlaro va davlat standartlari ro‘yxati 197

A.D.ABDAZIMOV, N.B.ABDURAXMANOV

KURS LOYIHASI VA BITIRUV MALAKAVIY ISHINI TAYYORLASH

O‘quv qo‘llanma

«O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi»
nashriyot-matbaa birlashmasi
Toshkent – 2020

Nashr uchun mas’ul: **I.Ashurmatov**
Muharrir: **A.Qobilov**
Badiiy muharrir: **F.Sobirov**
Dizayner sahifalovchi: **L.Abdullayev**

Nashriyot litsenziya raqami AA № 0011. 06.05.2019 yil.
Bosmaxonaga ..... yilda berildi.
Bichimi 60×84 1/16 Shartli b.t. ..... Nashr t. .....
Adadi ..... nusxa. Buyurtma № .....
Bahosi shartnoma asosida.

O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi
nashriyot-matbaa birlashmasi bosmaxonasida chop etildi.
100011. Toshkent sh. A.Qodiriy, 11.