O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

FARG`ONA POLITEXNIKA INSTITUTI

«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI VA AVTOMATLASHTIRISH»

kafedrasi

5320200 - «Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlash va avtomatlashtirish»

5320300 – «Texnologik mashina va jihozlar»

ta'lim yo`nalishlari bo`yicha tahsil olayotgan talabalarga

«LOYIHALASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI»

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun

USLUBIY KO`RSATMA

Farg`ona-2013

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

FARG`ONA POLITEXNIKA INSTITUTI

«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI VA AVTOMATLASHTIRISH»

kafedrasi

5320200 - «Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlash va avtomatlashtirish»

5320300 – «Texnologik mashina va jihozlar»

ta'lim yo`nalishlari bo`yicha tahsil olayotgan talabalarga

«LOYIHALASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI»

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun

USLUBIY KO`RSATMA

FarPI uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan.

Bayonnoma №5

«20» iyun 2013 y.

Farg`ona-2013

Ushbu uslubiy ko`rsatma “Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun mo`ljallangan**.**

Uslubiy ko`rsatma “Mashinasozlik texnologiyasi va avtomatlashtirish” kafedrasi uslubiy seminar yig`ilishida 2013 yil №4-bayonnoma bilan ko`rib chiqildi.

Uslubiy ko`rsatma mexanika fakulteti uslubiy kengash yig`ilishida 2013 yil №5-bayonnoma bilan ko`rib chiqildi.

Tuzuvchilar: **katta o`qituvchi Shokirov A.H.**

assistant Husanov Yu.Yu

Taqrizchilar:

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasi mudiri, t.f.n., dots. Mirzaxonov Yu.

“Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi”, kafedrasi mudiri, t.f.n., dots. Ergashev Yu.

MUNDARIJA

№1-LABORATORIYA ISHI. AutoCAD imkoniyatlari va foydalanuvchi interfeysi bilan tanishish.....6
№2-LABORATORIYA ISHI. AutoCAD da primitiv xossalar, chizmalarni shakllantirish va tahrirlash 12
№3-LABORATORIYA ISHI. AutoCAD da chizmalarni tahrirlash.....25
№4-LABORATORIYA ISHI. AutoCAD da ob’yektlar nusxalarini ko`paytirish.....34
№5-LABORATORIYA ISHI. AutoCAD da мураккаб chizmalarni tahrirlash 40
№6 LABORATORIYA ISHI. Shtrixlash, bloklar yaratish va ulardan foydalanish 52
№7 LABORATORIYA ISHI. Namunaviy uch o`lchamli ob’yeklarni qurish.....63
№8 LABORATORIYA ISHI. Uch o`lchamli ob’yeklarni tahrirlash 71
№9 LABORATORIYA ISHI. Mavzu: КОМПАС-3D – avtomarlashtirilgan loyihalash tizimi interfeysi.....79

№1-LABORATORIYA ISHI.
AutoCAD imkoniyatlari va foydalanuvchi interfeysi bilan tanishish

1. Ishdan maqsad:

✓ AutoCAD interfeysini o`rganish;
✓ chizma faylini yaratish, ochish yoki saqlashni o`rganish;
✓ funksional tugmalarni o`rganish.

2. Kerakli jihozlar:

✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
✓ Proyektor.

3. Ishni bajarish tartibi

✓ Nazariy ma’lumotni o`rganish;
✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatma bajarish;
✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
✓ Nazorat savollariga javob berish.

Nazariy ma’lumotlar:

AutoCAD – shaxsiy electron hisoblash mashinalari (EHM) uchun yaratilgan dunyoda eng ko`p tarqalgan va eng yaxshi avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan (ALT) biri. Usbu dasturiy ta’minot avvallari katta va qimmat hisoblash tizimlarida amalga oshirish mumkin bo`lgan imkoniyatlarni taqdim etadi.

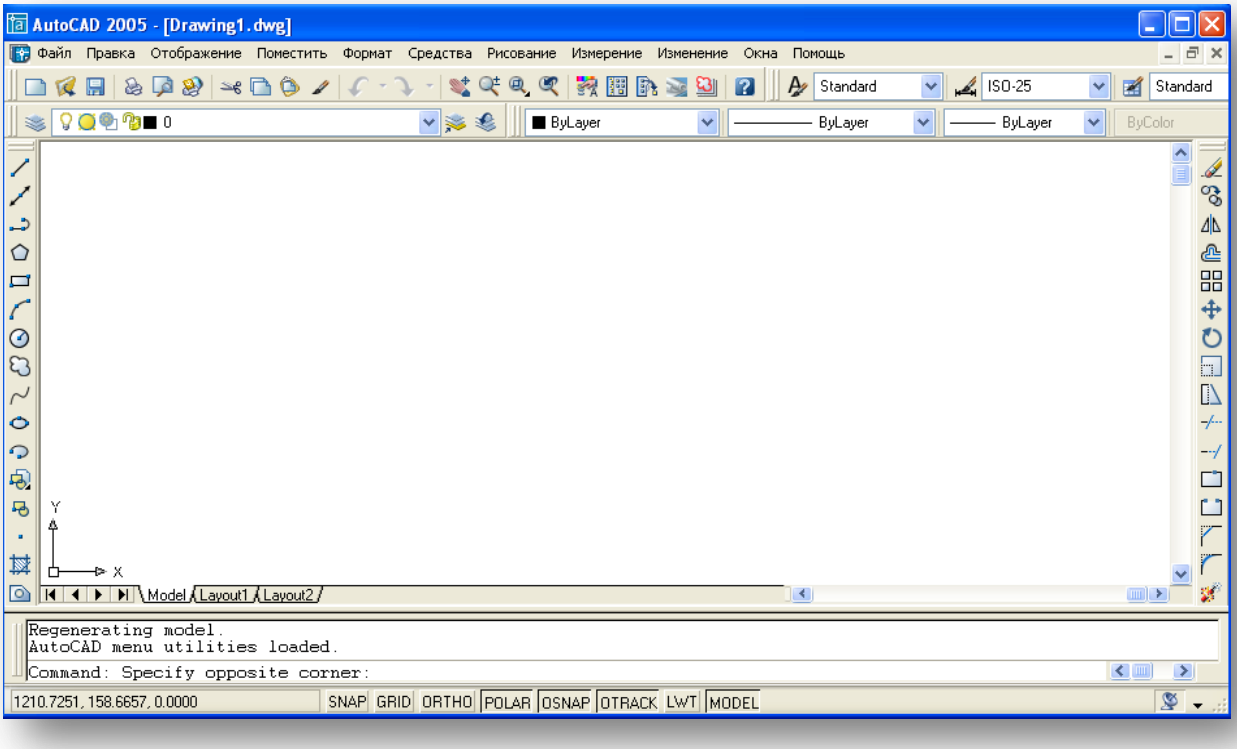
AutoCAD – avvalo mashinasozlik, qurilish va arxitektura loyihalashlarida, texnologik hamda elektrotexnik sxemalarni yaratish sohalarida ikki o`lchamli grafika qurish bo`yicha o`ta qulay vosita. Mashinasozlik chizmalari va kartografiya yaratishda, texnik suratlarni, firma belgilari va savdo markalari tayyorlash jabhalarida AutoCAD dasturiy ta’minotidan keng doirada foydalanilmoqda. AutoCAD yordamida amalda istalgan rasm yoki chizmani chizish mumkin. Boshqacha so`z bilan aytganda, qo`l orqali bajarish mumkin bo`lgan istalgan grafik ishni AutoCAD yordamida bajarish mumkin va bunda chizmalarni yaratish va o`zgartirishda yuqori tezlik, sifat, soddalik va qulayliklar ta’minlangan. AutoCAD asosida yaratilgan maxsus dastur paketlari nafaqat ishlarni sezilarli yengillashtirish, balki tor va maxsus doiradagi topshiriqlarni bajarishga yondashishni tubdan o`zgartirib yuboradi.

AutoCAD da uch o`lchamli modellashtirish imkoniyatlarini o`rganib, mashinasozlik va qurilish sohalaridagi 3D obektlarni yaratish bo`yicha qulay buyruqlar majmuasi mavjudligini ko`rishingiz mumkin.

AutoCAD interfeysi. AutoCAD dasturiy ta’minoti Windows operatsiya tizimi qobig`ida ishlashi uchun yaratilganligini hisobga olsak, u operatsion tizimga xos interfeys (“tashqi ko’rinish”)ga ega. Agar siz Windows OT dagi boshqa dasturlar interfeysi bilan tanish bo`lsangiz, oyna elementlari yoki buyruqlarni kiritish bo`yicha qiyinchiliklar yuzaga kelmaydi.

AutoCAD dasturi ishga tushirilgandan so`ng u ekranda 1-rasmda ko`rsatilgan holatda (interfeysda) namoyon bo`ladi. Ushbu interfeysdagi asosiy elementlar quyidagilar:

- dastur hamda yaratilayotgan fayl (chizma) nomi (ekranning eng yuqori qismida joylashgan);
- menyu qatori (buyruqlarni vazifasiga ko`ra guruhlarga bo`lib aks ettirish);
- holat qatori (ekranning quyi qismida joylashgan);
- grafik oyna (chizmalar chizish uchun mo`ljallangan maydon);
- buyruqlar qatori (klaviatura orqali bevosita buyruq kiritish uchun mo`ljallangan);
- xochsimon kursor (sichqonchani grafik oynadagi harakatini ko`rsatuvchi o`zaro kesishgan ikki chiziq shaklidagi kursor);
- asboblar paneli.



1-rasm. AutoCAD interfeysi

Yuqorida aytib o`tilgan asosiy elementlarga qisqacha to`xtalib o`tamiz.

Eng yuqori qatorda Windows OT qobig`iga xos tarzda ishlatilayotgan dastur hamda yaratilayotgan fayl nomi joylashadi. Masalan, ishga tushirilgan dastur – **AutoCAD**, yaratilayotgan fayl (chizma) – **Drawing1.dwg**. Fayl nomi dastur yuklanganda AutoCAD tomonidan yaratiladi, keyinchalik foydalanuvchi tomonidan o`zgartirilishi mumkin.

Menyu qatori. AutoCAD bir necha yuzlab buyruqlar mavjud bo`lib, ularni foydalanuvchi tomonidan oson topilishini ta’minlash uchun ish maqsadiga ko`ra guruhlarga ajratiladi. Masalan, Drawing (Chizish) menyusida chizma chizish uchun mo`ljallangan buyruqlar: chiziq, nur, aylana, yoy, ellips va h. lar ro`yxati o`rin olgan.

Asboblar paneli. Umum maqsadni bajarish uchun mo`ljallangan turli buyruqlarni tez topish uchun ularni piktogrammalar shaklidagi to`plam holatiga keltirilgan. Piktogrammaning vazifasi menyuda mavjud bo`lgan yoki foydalanuvchi tomonidan yaratilgan buyruqlarni oson va zudlik bilan ishga tushirishdan iborat. Buyruq piktogrammasi buyruq bajaradigan ishga mos rasmcha bilan ifodalangan.

Grafik maydon. Chizmalarni qurish jarayoni AutoCAD ning asosiy oynasida kechadi. Grafik maydon cheksiz. Istalgan kattalikda ob’yektlarni 1:1 masshtabda chizish va uni ekranda ko`rinishi qulay bo`lishi uchun kichraytirish – “zum”lash mumkin. Lekin bu yerda masshtab va tasvir ko`rinishi bir narsani aks ettirmaydi,

ya’ni ekranda ko`rinishi qulay bo`lishi uchun kichraytirilgan-“zum”langan ob’yekt masshtabi o`zgarmay qoladi.

Buyruqlar qatori. AutoCAD dasturida buyruqlar menyu, asboblar paneli, buyruqlar qatori va qisman sichqonchaning o`ng tugmasini bosilganda paydo bo`luvchi menyu orqali berilishi mumkin. Buyruqlar qatorida tanlangan buyruqni boshqarish, parametrlar va qiymatlar kiritiladi. Bajarilayotgan barcha buyruqlar avtomatik tarzda buyruqlarni bajarilish protokoliga qo`shib boriladi. Shuningdek, AutoCAD 2007 buyruq parametrlarini dinamik kiritish funksiyasi orqali ham kiritish mumkin.

Holat qatori. Holat qatorida kursorning koordinatasi va chizma chizish rejimi holati: qadam (SNAP), to`r (GRID), orto (ORTHO), bog`lash (OSNAP) va h. aks etgan. U yo bu rejimni yoqish yoki o`chirish uchun sichqonchaning chap tugmasini mos rejim ustiga bosish yoki F3-F11 funksional tugmalarini bosish orqali amalga oshiriladi.

Kursor va tanlash nishoni. Kursor chizmadagi nuqtani (asosan sichqoncha yordamida) ko`rsatish uchun, tanlash nishoni – ob’yektlarni tahrirlash maqsadida tanlash uchun mo`ljallangan. Ekranda chizmani qulay harakatlantirish uchun sichqoncha g`ildirakchasidan foydalanish maqsadga muvofiq: g`ildirakchani aylantirish orqali “zum”lashtirish va g`ildirakchani bosib turib sichqonchani harakatlantirish bilan “panorama” – chizmani ixtiyoriy tomonga surish mumkin.

Xossalar palitrasi. AutoCAD tomonidan qurilgan istalgan ob’yekt – chizmaning eng kichik birligi uchun uni tavsiflovchi aniq to`plamdagi xossalar mavjud: qavat, qalinlik, rang, chiziq turi, shuningdek ob’yektning geometrik parametrlari, masalan, aylana uzunligi, doira yuzasi va b. Ushbu xossalarni qulay ask ettirish va ularni o`zgartirish uchun “Xossalar” (Properties) palitrasi qo`llaniladi.

FUNKSIONAL TUGMALAR

CTRL+0 – sof ekran rejimini yoqish/o`chirish;
CTRL+1 – “Xossalar” (Properties) palitrasini yoqish/o`chirish;
CTRL+2 – boshqaruv markazini yoqish/o`chirish;
CTRL+3 – asboblar panellari oynasini yoqish/o`chirish;
CTRL+4 – adib (“подшивка”) dispetcherini yoqish/o`chirish;
CTRL+5 – ma’lumot palitrasini yoqish/o`chirish;
CTRL+6 – MB bog`lash dispetcherini yoqish/o`chirish;
CTRL+7 – “Izoh-belgi” to`plami dispetcherini yoqish/o`chirish;
CTRL+8 – tezkor kalkulyator palitrasini yoqish/o`chirish;

CTRL+9 – buyruqlar oynasini yoqish/o`chirish;
CTRL+A – chizmaning barcha ob’yektlarini belgilash;
CTRL+SHITF+A – guruhlarni yoqish/o`chirish;
CTRL+B – qadamli bog`lashni yoqish/o`chirish;
CTRL+C – ob’yektlarni almashinuv buferiga saqlash;
CTRL+SHIFT+C – ob’yektlarni almashinuv buferiga tayanch nuqta orqali saqlash;
CTRL+F – ob`ekt bog`lanishining joriy rejimini almashtirish;
CTRL+G – to`r (GRID)ni yoqish/o`chirish;
CTRL+J, CTRL+M, Enter, “bo`sh katak” (“пробел”) – oxirgi buyruqni qayta bajarish;
CTRL+N – yangi chizma (fayl) yaratish;
CTRL+O – mavjud chizma faylini ochish;
CTRL+P – joriy chizmani chop etish;
CTRL+S – joriy chizmani saqlash;
CTRL+SHIFT+S - "Сохранить как" (“Qanday saqlash …”) dialog oynasini ochish;
CTRL+V – almashinuv buferidan ma’lumotlarni qo`yish;
CTRL+SHIFT+V - almashinuv buferidan ma’lumotlarni bir blok qilib qo`yish;
CTRL+X - almashinuv buferidan ma’lumotlarni qirqib olib qo`yish;
CTRL+Y – oxirgi bajarilgan operatsiyani inkor etish;
CTRL+Z – oxirgi harakatni inkor qilish;
CTRL+[, CTRL+\- joriy buyruqni to`xtatish;
F1 – yordamchi ma’lumotlarni chaqrish;
F2 – tekstli oynani yoqish/o`chirish;
F3 – Ob’yektli tutashtirishni yoqish/o`chirish;
F4 – TABMODE rejimini yoqish/o`chirish;
F5 – izometrik tekisliklar rejimlarini ketma-ket almashtirish;
F6 – UCSDETECT rejimini yoqish/o`chirish;
F7 – GRIDMODE rejimini yoqish/o`chirish;
F8 – ORTHOMODE rejimini yoqish/o`chirish;
F9 – SNAPMODE rejimini yoqish/o`chirish;
F10 – qutbiy kuzatish rejimini yoqish/o`chirish;
F11 – Ob’yektli tutashtirish kuzatish rejimini yoqish/o`chirish;
F12 – dinamik kiritishni yoqish/o`chirish.

4. Ishi bo`yicha topshiriqlar:

1. AutoCAD dasturini ishga tushiring.
2. Ekrandagi asboblar panellari haqida ma’lumot bering.

3. “Ko`rinish” (View) va “Zumlash” (Zoom) asboblar panelini ekranga chiqaring va ularni ekran bo`ylab harakatlantiring.
4. Agar ekranda “Chizish” (Draw) paneli mavjud bo`lmasa, uni ekranga chiqarish.
5. To`rni yoqish/o`chirish.
6. To`r qadamini 10 birlik qilib sozlang.
7. “Mening hujjatlarim” (Мои документы) papkasining ichiga o`zingizni familiyangiz bilan nomlab papka yarating va uning ichiga chizmani “Birinchi chizma” deb nomlab saqlang.
8. AutoCAD ishini yakunlang.
9. Avval saqlangan chizma faylini oching.
10. Kursorning surilish qadamini 5 birlik qilib sozlang.
11. Qadamli bog`lanishni yoqing.
12. ORTHO rejimini yoqing.
13. Fayl nomini o`zgartirmasdan saqlang.

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni.
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№2-LABORATORIYA ISHI.
AutoCAD da primitiv xossalar, chizmalarni shakllantirish va tahrirlash

1. **Ishdan maqsad:**
- ✓ AutoCAD da ishlatiladigan primitiv buyruqlarni o`rganish;
- ✓ Sodda geometrik chizmalarni yaratish va tahrirlashni o`rganish hamda amaliy ko`nikma hosil qilish.

2. **Kerakli jihozlar:**
- ✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
- ✓ Proyektor.

3. **Ishni bajarish tartibi**
- ✓ Nazariy ma’lumotni o`rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
- ✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
- ✓ Nazorat savollariga javob berish.

Nazariy ma’lumotlar

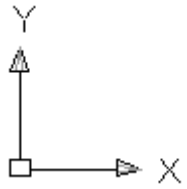
Istalgan chizma yoki rasm AutoCAD da chizish yoki tahrirlash buyruqlari yordamida yaratilgan ob’yektlardan tashkil topadi. Shu sababli avvalo ob’yektlarni qurish va ularni tahrirlash usullari haqida kengroq bilimga ega bo`lish talab etiladi.

Ob’yekt turlari. AutoCAD ob’yektlari bo`lib oddiy geometrik figuralardan tortib yaratalishiga ko`ra o`ziga xos buyruq va nomlardan iborat bo`lgan murakkab elementlari kiradi. Oddiy ob’yektlarga: kesma (1), ko`pchiziq (2), aylana (3), halqa (4), yoy (5), ellips (6), to`rtburchak (7), ko`pburchak (8), splayn (9) va b. kiradi. Oddiy ob’yektlarni maxsus birlashtirilishi natijasida yuzaga kelgan ob’yektlar murakkab ob’yektlar hisoblanadi. Ularga quyidagilar kiradi:

1) **Poliliniyalar** – kesma va yoyning chetki nuqtalari orqali bog`langan uzluksiz ketma-ketlikdagi segmentlar to`plami bo`lib, AutoCAD tomonidan bir ob’yekt sifatida qaraladi. Poliniyaning har bir segmenti eni qiymati alohida bo`lishi mumkin.
2) **Shtrixlar** – ko’rsatilgan maydonni maxsus chiqiqlar yordamida maxsus shtrix to`plami bilan to`ldirish.
3) **Region** (maydon) – ushbu murakkab ob’yekt nafaqat chetki qirralardan, balki absolyut yupqa tekislik yuzasiga ega bo`ladi. “Region” uch o`lchamli qattiq jism ob`ektlarini qurishda ishlatiladi.

4) **Revcloud** (Bulut) – rasmda turli izoh qo`yish uchun foydalanilib, u poliliniyaning yoy segmentlari orqali yuzaga keladi.

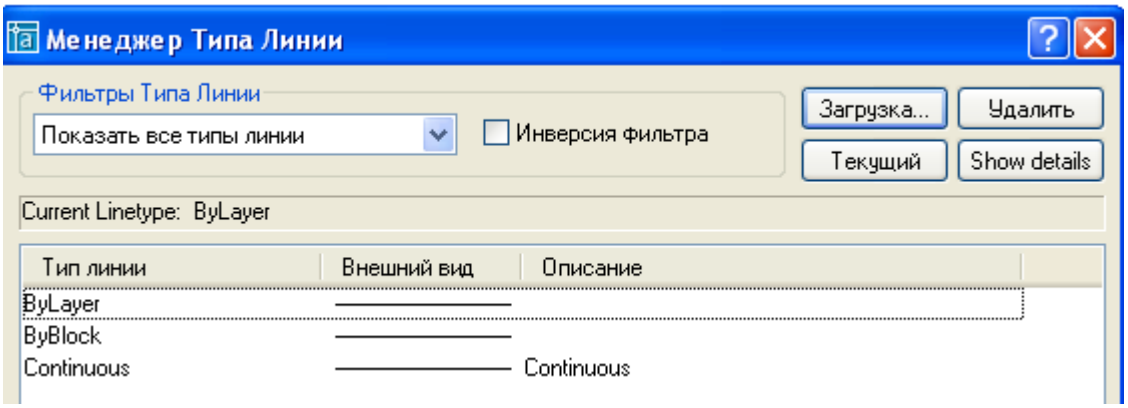
Koordinatalar tizimi. AutoCAD – analitik geometriya qonunlari yordamida geometrik ob’yektlarni vektor usulda qurish dasturi hisoblanadi, ya’ni har bir ob’yekt dastur tomonidan matematik funksiya orqali ifodalanadi. Barcha ob’yektlarni qurish muayyan koordinatalar tizimida bajariladi. Tekis ikki o`lchamli chizish Dekart va qutbli koordinatalar tizimida bajariladi. Odatda grafik maydonning chap ostki burchagida foydalanuvchi koordinatalar tizimi (FKT – “UCS”) piktogrammasi joylashgan bo`ladi. Uning millari Dekart koordinatalar tizimida X va Y o`qlarning musbat yo`nalishini ko`rsatadi.



Chiziq tiplarini yuklash.

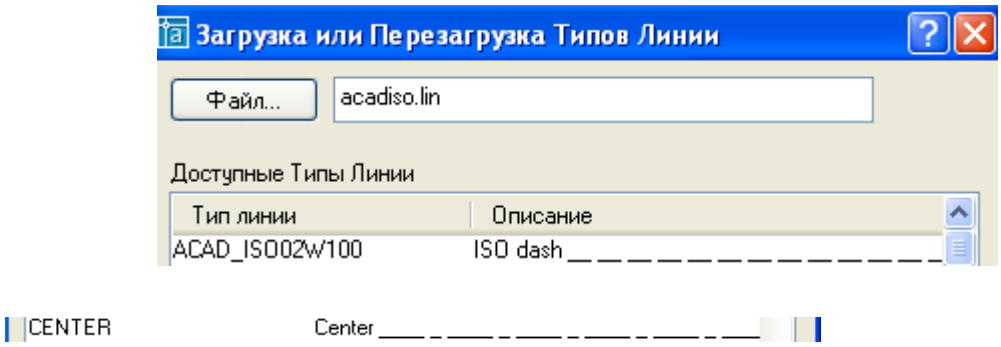
Chiziq tiplarini yuklash uchun quyidagilarni ketma-ket bajarish zarur:

1. Format menyusidan “Chiziq tiplari” (Linetype) buyrug`ini tanlang.
2. Paydo bo`lgan “Chiziq tiplari menejeri” (Linetype Manager) dialog oynasi orqali “Yuklash” (Load) tugmasini bosing.



2.1-rasm. “Chiziq tiplari menejeri” dialog oynasi

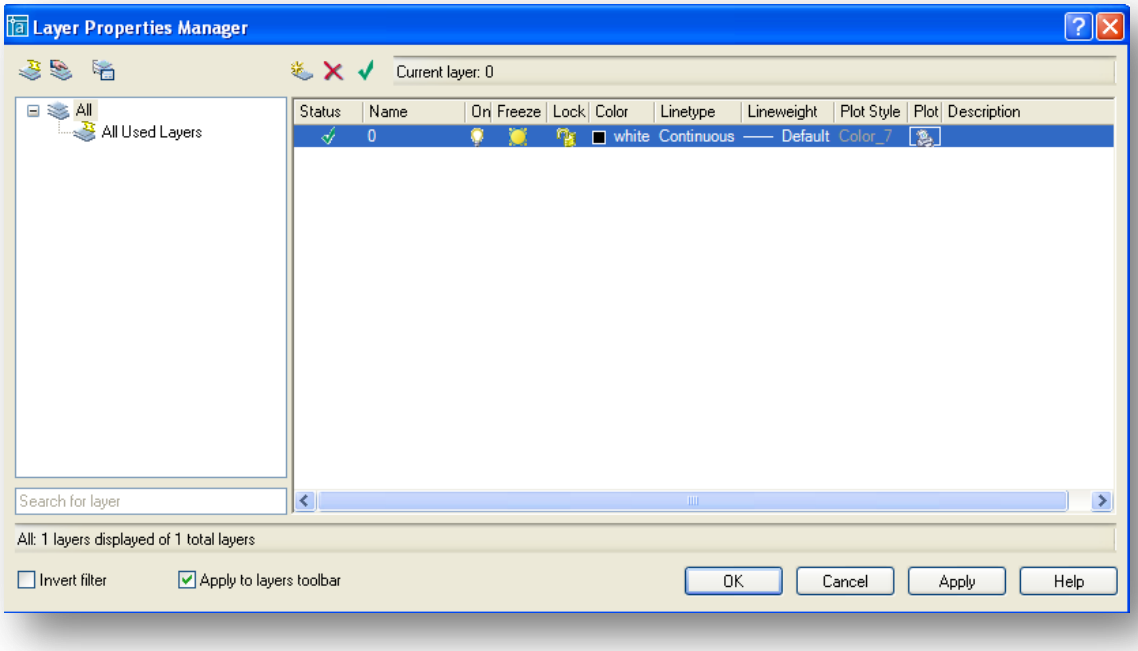
3. Ekranda “Chiziq tiplarini yuklash yoki qayta yuklash” (Load or reload of linetypes) dialog oynasi ochiladi. U yerdan “Uzuq chiziq” (ISO dash) va “O`q chiziq” (Center) chiziqlarini tanlaymiz.



2.2-rasm. “Chiziq tiplarini yuklash yoki qayta yuklash” dialog oynasi

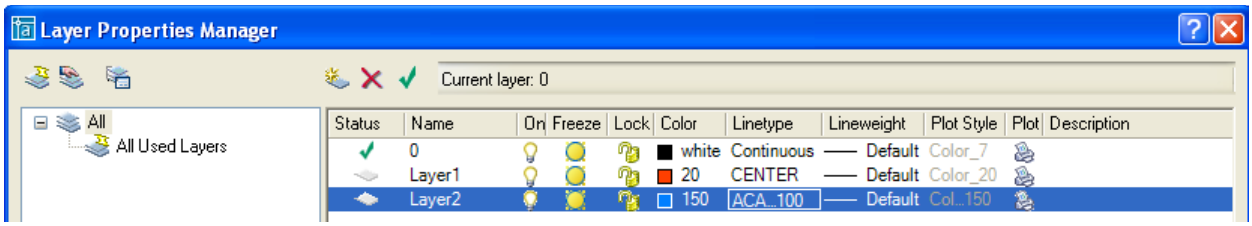
4. “Chiziq tiplari menejeri” dialog oynasidagi OK tugmasini bosamiz.

Qavatlar. AutoCAD da yaratilayotgan chizmalar qavatlar to`plami ko`rinishida amalga oshiriladi. Chizma qavatini turli rang va chiziq turi bilan chizilgan chizma tasvirlangan shaffof kalka listi bilan tenglashtirish mumkin. Har bir qavatni foydalanish davomida vaqtinchalik “ko`rinmas”, “muzlatish”, “o`zgarmas”, “chop etilmaydigan” holatlarga o`tkazish mumkin. Tizimdagi qavatlarni yaratish yoki sozlash uchun Format menyusidagi “Qavat” (Layer) buyrug`ini tanlash zarur. Paydo bo`lgan “Qavat xossalari menejeri” (Layer Properties Manager) orqali yangi qavat yaratish uchun “Yangi qavat” (New layer) piktogrammasini bosamiz.



2.3-rasm. Qavatlar menejeri dialog oynasi

Yangi qavat yaratilayotganda qavat nomi (Name), rangi (Color), chiziq tipi (Linetype) hamda qavatning o`ziga xos xususiyatlarini kiritish kerak.



2.4-rasm. Yangi qavat yaratish

Qavat xususiyatlari quyidagilar bilan ifodalanadi:

1. O`chiq/yoniq (On/off). O`chiq holatda qavat ko`rimaydi;
2. Muzlatilgan (Freeze in all viewports); muzlatilgan qavat ko`rinmas hamda tanlash mumkin emas, ya’ni tahrirlab bo`lmaydi.
3. Himoyalangan (Lock); himoyalangan qavat ekranda aks ettiriladi, ammo tahrirlab bo`lmaydi.

AutoCAD da grafik primitivlar

Grafik primitiv chizish buyruqlari “Chizish” asboblar panelida joylashgan bo`lib, u quyidagi rasmda ko`rsatilgan:

Point (Nuqta). Buyruqni ishga tushirish uchun piktogrammasini yoki Chizish\Nuqta\Bir nuqta (Draw\Point\Point) buyrug`ini tanlash kerak. Koordinatalar sichqoncha yordamida yoki klaviatura orqali kiritiladi. Chizishdan oldin joriy chiziqning tipi va o`lchamlarini “Format\Nuqta stili” (Format\Point style) buyrug`i orqali tanlanishi mumkin.

Line (Kesma). Buyruqni piktogrammasi yoki “Draw\Line” (Chizish\Kesma) buyrug`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. Buyruq ishga tushirilgach buyruqlar qatorida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify first point: (“Birinchi nuqtani kiriting:”)

Sichqoncha yordamida yoki klaviatura orqali nuqtaning dastlabki koordinatalari ko`rsatiladi. So`ng buyruqlar qatorida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify next point or [Undo]: (Keyingi nuqtani kiriting yoki bekor qiling)

Keyingi nuqta kiritiladi. Kesmalar ketma-ket bog`langan holda foydalanuvchi buyruqni bekor qilguncha davom ettirilishi mumkin. Buyruqni bekor qilish uchun Enter tugmasini, yopiq kontur hosil qilish uchun C tugmasini bosish kerak bo`ladi.

Circle(Aylana). Buyruqni chaqrish uchun paneldan piktogrammasini yoki bosh menyu **Draw\Circle (Chizish\Aylana)** buyrug`ini tanlash kerak.

Aylanani quyidagi uch usul orqali qurish mumkin:

1. a) aylana markazi kiriting (Specify center point:);
   b) radius qiymati kiriting (Specify radius of circle:);

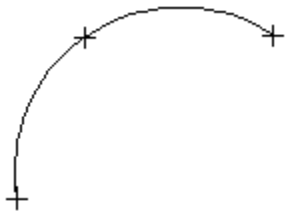
2. a) aylana markazi kiriting (Specify center point);
   b) klaviatura orqali d kiritladi va Enter tugmasi bosiladi;
   c) aylana diametri kiriting.

3. Ikki nuqta orqali aylana chizish uchun:
   a) 2P kiriting;
   b) diametrning birinchi nuqtasi kiriting (First point on diameter);
   c) diametrning ikkinchi nuqtasi kiriting (Second point on diameter);

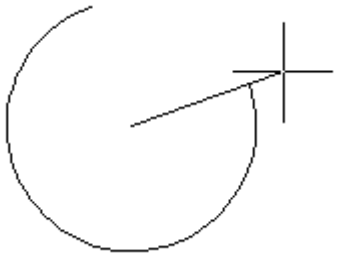
   Uch nuqta orqali aylana chizish uchun:
   a) aylananing birinchi nuqtasi kiriting (First point on circle);
   b) aylananing ikkinchi nuqtasini kiriting (Second point on circle);
   c) aylananing uchinchi nuqtasini kiriting (Third point on circle);

4. Ikki urinma va radius orqali aylana chizish:
   a) aylananing birinchi urinmasi yotadigan ob'yektda nuqta ko`rsating (Specify point on object for first tangent of circle)
   b) aylananing ikkinchi urinmasi yotadigan ob'yektda nuqta ko`rsating (Specify point on object for second tangent of circle)
   c) aylana radiusini kiriting (Specify radius of circle)

Arc (Yoy). Buyruq piktogrammasi bosish yoki menyudan **Draw\Arc** (Chizish\Yoy) buyruq`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. So`ngra buyruq xossalaridan biri tanlanadi.



1. **3Point** (Uch nuqta orqali). Ketma-ket aylananing uch nuqta koordinatalari kiritish orqali chizish.



2. St,C,End – boshlang`ich, markaziy va oxirgi nuqtalari koordinatalarrini kiritish orqali:

a) Start point:

b) Center:

c) End point:

3. St,C,Ang – boshlang`ich, markaziy nuqta koordinatalari hamda yoy burchagini kiritish orqali.

4. St,C,Len - boshlang`ich, markaziy nuqta koordinatalari hamda xorda uzunligi kiritish yordamida.

5. **St, E, Ang** – boslang`ich va oxirgi nuqta koordinatalari hamda yoy burchagini kiritish orqali.

6. St, E, Dir – boshlang`ich, oxirgi nuqta koordinalar va yo`nalishni (og`ish burchagi boshlang`ich nuqtaga urinma holda o`tkaziladi) kiritish orqali.

7. **C, St, Ang** – markaz, boshlang`ich nuqta koordinatalari hamda burchakni kiritish orqali;

Izoh. Yoy soat miliga teskari yo`nalishda quriladi.

Pline – to`g`ri chiziq va yoy segmentlarini ketma-ketligi. Buyruqni ishga tushirish uchun piktogrammasini yoki menyudan Draw\Pline buyrug`ini tanlash kerak.

Mline (ko`p chiziq) – parallel siniq chiziqlar majmuasi. Buyruqni chaqirish uchun menyudan Draw\Mline buyrug`ini tanlash kerak.

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]:

Birinchi nuqta yoki [Joylashish\Masshtab\Stil] kiriting, ya’ni birinchi nuqta koordinatalari yoki J – tenglashtirish rejimini o`rnatish; yoki S – ko`pchiziq masshtabini o`rnatish; yoki ST – ko`pchiziqni chizish usulini tanlash.

Rectang (To`g`riburchak). Buyruqni chaqirish uchun piktogrammasini yoki menyudan **Draw\ Rectang** buyrug`ini tanlash kerak. Buyruqlar qatoridagi so`rovlar:

1. Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Birinchi burchak nuqtasini kiriting yoki faska; o`sish; yoysimon faska; chiziq qalinligi yoki eni qiymatlarini kiritish rejimlaridan birini tanlang.

2. Other corner – keyingi burchak koordinatalarini kiriting.

Polygon – ko`pburchak. Buyruq piktogrammasini yoki menyudan **Draw\Polygon** buyruq`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. Buyruqlar satridagi so`rovlar:

1. **Enter number of sides <default>:** (Tomonlar sonini kiriting, masalan 8 dona).
2. **Specify center of polygon or [Edge]:** (Ko`pburchakning markazini kiriting).
3. **Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:** (Xossani kiriting [I – aylanaga ichki chizilgan/ C – aylanaga tashqi chizilgan]).
4. **Specify radius of circle:** (Aylana radiusini kiriting)

Ko`pburchakni qirralari bo`yicha ham chizish mumkin:

1. **Command: _polygon**
2. **Enter number of sides <4>:**
3. **Specify center of polygon or [Edge]:** E (E – qirralar orqali xossasini tanlaymiz).
4. **Specify first endpoint of edge:** (qirraning birinchi chetki nuqtasini kiriting).
5. **Specify second endpoint of edge:** (qirraning ikkinchi chertki nuqtasaini kiriting).

Ob’yektli tutashtirish rejimi

AutoCAD da chizma qurishda aniqlikni ta’minlash maqsadida ob’yektli bog`lash rejimi qo`llaniladi. Ushbu rejim orqali chizma chizishda ob’yektlarning o`ziga xos (chetki, o`rta, markaziy va b.) nuqtalarini aniq topish va tutashtirish imkoni mavjud. Masalan, bir kesmsning o`rtasiga ikkinchi kesmani tutashtirish kerak bo`lsa, ushbu rejimni ishlatmasdan bajarish ancha mushkul va ko`p vaqt talab qiladigan ish hisoblanadi. Rejimdan foydalanilganda dastur kesmaning o`rtasi qayerda joylashganini ko`rsatib, shu nuqtaga bog`lashni taklif qiladi. Chizma

qurilayotganda “Ob’yektlarga bog`lash” (Snapping - Привязка объектов) panelini ekranga joylashtirib olish zarur.

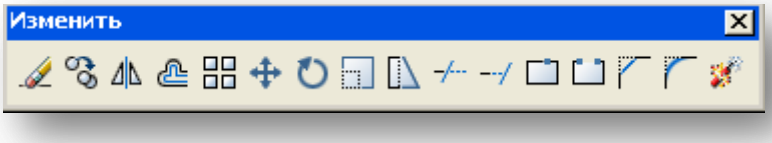
2.6-rasm. Ob’yektli tutashtirish rejimi paneli

AutoCAD da quyidagi Ob’yektli tutashtirish rejimlari mavjud:

- **Kuzatish (Отслеживание).** Chizmaning boshqa nuqtalariga bog`langan nuqtalarni yaqqol ko`rsatish uchun qo`llaniladi. Rejim ishga tushirilib, birinchi nuqta tanlangandan so`ng Ortho rejimi ishga tushadi va birinchi nuqtaga nisbatan vertikal yoki gorizontal yo`nalish bo`ylab keyingi nuqtani tanlashni so`raydi.
- Davomiga tutashtirish (**EXTension - Привязать к расширению**). Ob’yektlarning davom ettirilishi mumkin bo`lgan qismiga bog`lash. Ushbu rejim mavjud chiziqlarni vaqtincha davomi bo`lib hisoblangan chiziqlardan foydalanish zarurati tug`ilganda ishlatiladi.
- **Markazga tutashtirish (CENter - Привязать к центру).** Yoy yoki aylananing markaziga tutashtiradi.
- Kvadrantlarga tutashtirish (QUAdrant - **Привязать к квадранту).** Yoy yoki aylananing eng yaqin kvadrantlariga tutashtirish uchun ishlatiladi (kvadrantlar – markazdan 0,90,180 va 270 burchak ostida yo`nalgan vektorlarning yoy yoki aylana bilan kesishgan nuqtalari).
- **Hech narsaga tutashtirish (NONe -Привязать ни к чему).** Ob’yektli tutashtirish rejimini o`chiradi.

Chizmani tahrirlash buyruqlari

Tahrirlash buyruqlarini ikki guruhga bo`lish mumkin: nisbatan oson tahrirlash buyruqlari (nusxa ko`chirish, burish, surish va b.) hamda ob’yektlarni murakkab o`zgartirish uchun mo`ljallangan buyruqlar. Tahirilash buyruqlari “Tahrirlash” (Modify) va “Tahrirlash 2” (Modify 2) asboblar panelida joylashtirilgan.



2.7-rasm. “Tahrirlash” buyruqlar paneli

Tahirilash buyruqlari “ajratib olish”ni talab etadi. Ob’yektlarni ajratib olish biron-bir buyruq faol bo`lmagan holatda amalga oshiriladi. AutoCAD ob’yektlarni tanlash rejimida turgan yoki yo`qligini bilish uchun buyruqlar satri holatini tekshirish lozim: agar faqatgina buyruqni kutib turuvchi so`z (**Command:)** turgan bo`lsa, u holda ob’yektlarni ajratish mumkin.

Ajratish uchun ob’yekt konturiga sichqonchaning chap tugmasi orqali bosish kerak. Ushbu tartibda ikkinchi va keyingi ob’yektlar tanlanadi.

Ob’yekt guruhlarini ajratishning ikkinchi usuli – bu ramka yordamida ajratish. Buning uchun ajratish rejimida sichqoncha orqali maydonning ikki qarama-qarshi burchagi (to`g`riburchak shaklida) belgilanishi lozim. Ramga tushgan barcha ob’yektlar ajraladi.

Ajratilish Esc tugmasi yordamida bekor etilishi mumkin.

**Ob’yektlarni o`chirish (Erase - Удаление объектов).** Ob’yektlarni o`chirishda qo`llaniladi. Buyruq tanlanadi, buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Select objects : (Ob’yektlarni tanlang)

O`chirilishi kerak bo`lgan ob’yektlar ketma-ket tanlanadi va Enter tugmasi bosiladi.

Nusxa olish (Copy - Копирование объектов). Ob’yektlardan nusxa olish uchun mo`ljallangan. Buyruq ishga tushirilgach, bizdan nusxa olinishi kerak bo`lgan ob’yektlarni ajratish so`raladi. Kerakli ob’yektlarni tanlab bo`lingach, Enter tugmasi bosiladi. Buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify base point or displacement: (Tayanch nuqtani yoki masofani kiriting – nusxasi olinayotgan ob’yektlar tayanch nuqtaga nisbatan ko`chiriladi).

Specify second point or displacement or <use first point as displacement> : (Ajratilgan ob’yektlar qayerga ko`chirilayotgani ko`rsatiladi)

Oynali aksi (Mirror - Зеркальное отображение). Ob’yektlarning simmetrik tasvirini qurish uchun mo`ljallangan. Buyruq ishga tushirilgach, simmetrik nusxasi olinishi kerak bo`lgan ob’yektlar ajratiladi va Enter tugmasi bosiladi. Buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify first point of mirror line: (Oyna chizig`ining dastlabki nuqtasini kiriting – simmetriya o`qining birinchi nuqta koordinatasi kiritiladi).

Specify second point of mirror line:

Simmetriya o`qining ikkinchi nuqta koordinatasi kiritilgach, quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Delete sourse objects?[Yes/No] <N>: (Dastlabki ajratilgan ob’yektlar (manba) o`chirilsinmi yoki yo`qmi? [Ha/Yo`q])

Y- dastlabki ob’yektlarni o`chirish uchun; N – ob’yektlarni o`chirish zarurati bo`lmasa.

Surish (Move - Перемещение объектов). Buyruq ob’yektlarni bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga surish uchun mo`ljallangan. Buyruqni ishga tushirish uchun piktogrammasini yoki menyudan **Modify\Move** buyrug`ini tanlash kerak. Kerakli ob`yektlar ajratilgach Enter tugmasi bosiladi va buyruq satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify base point or displacement: (Tayanch nuqta yoki surilish qiymatini kiriting)

Tayanch nuqta koordinatasi yoki surilish qiymatini kiritilgach Enter tugmasi bosiladi.

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

Yangi holatning tayanch nuqtasi kiritiladi.

Burish (Rotate - Поворот объектов). Ob’yektlarni burish uchun mo`ljallangan. Buyruq piktogrammasini yoki menyudan **Modify\Rotate** buyrug`ini tanlash bilan ishga tushiriladi. Burilishi lozim bo`lgan ob’yektlar ajratilgach, Enter tugmasi bosiladi va ob’yektlarni qaysi tayanch nuqtaga nisbatan burilishi so`raladi:

Specify base point: (Tayanch nuqtani kiriting)

Burish markazi – tayanch nuqtaning koordinatasi kiritilgach, burish burchagi so`raladi.

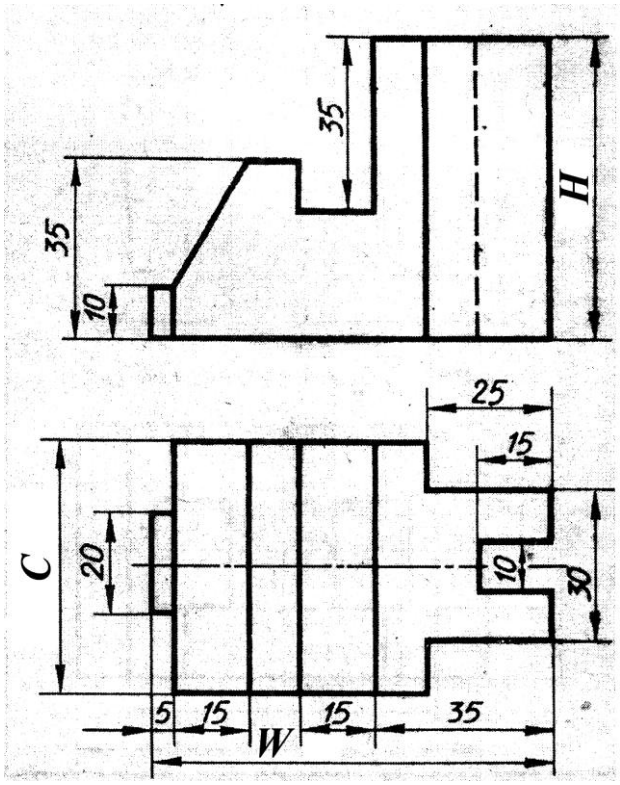
Specify rotation angle or [Reference]

Угол поворота или [Опорный угол]

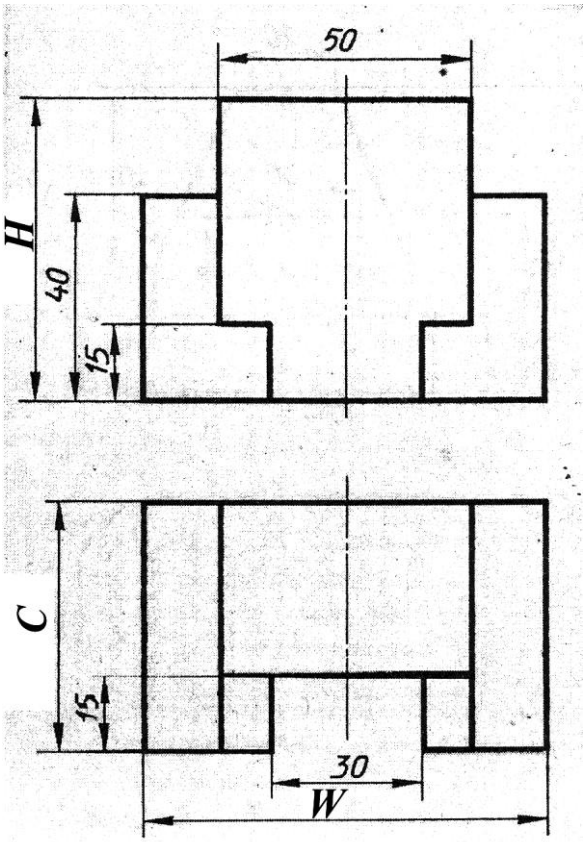
Qiymat kiritilgach, musbat qiymat soat miliga qarama-qarshi yo`nalish hisoblanadi. R – izohli burish holatida dastlabki burchak, so`ngra yangi qiymat, haqiqiy burchak ushbu qiymatlarning ayirmasiga teng bo`ladi.

+

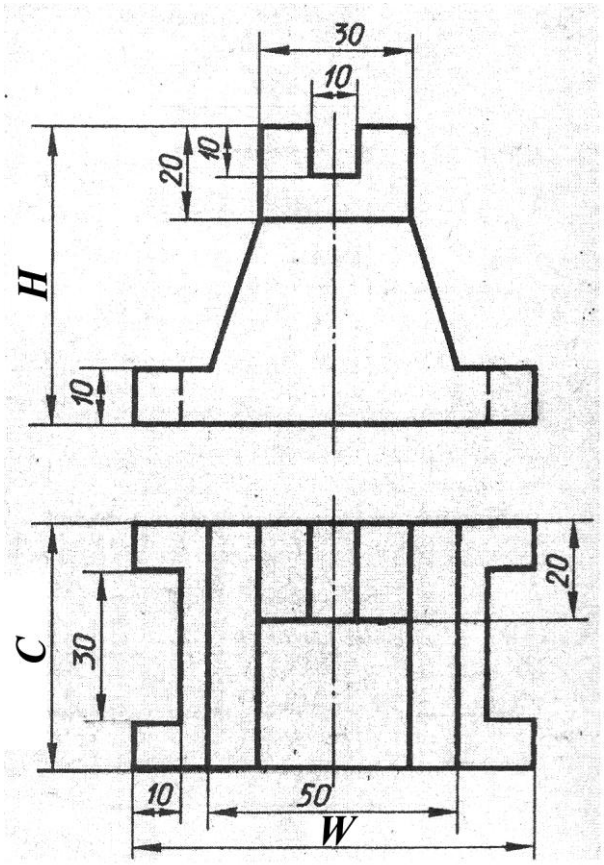
4. Nazorat vaiantlari:



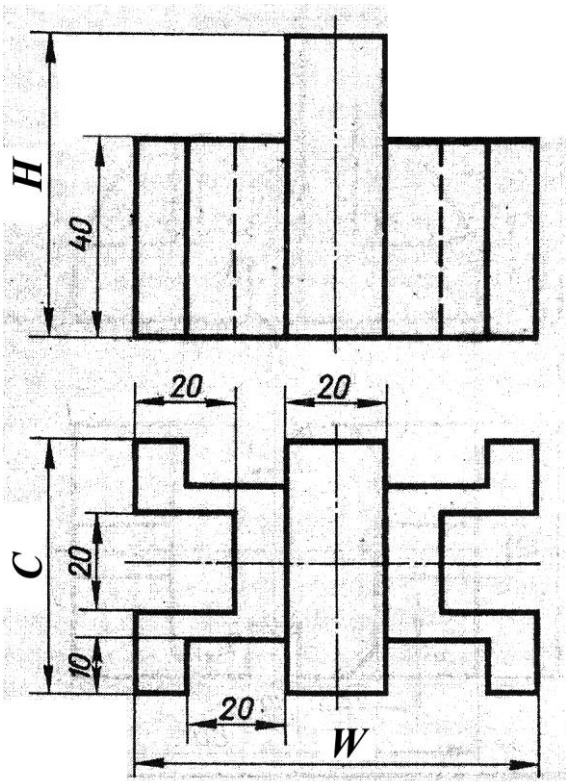
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi	Qiymatlar		
		H	C	W
1.	1-chizma	55	45	100
2.	2-chizma	60	55	90
3.	3-chizma	65	60	80
4.	4-chizma	60	45	70
5.	1-chizma	55	60	90
6.	2-chizma	60	55	80
7.	3-chizma	50	45	100
8.	4-chizma	55	45	100
9.	1-chizma	60	55	90
10.	2-chizma	65	60	80
11.	3-chizma	60	45	70
12.	4-chizma	55	60	90
13.	1-chizma	60	55	80
14.	2-chizma	50	45	100
15.	3-chizma	55	45	100
16.	4-chizma	60	55	90
17.	1-chizma	65	60	80
18.	2-chizma	60	45	70
19.	3-chizma	55	60	90
20.	4-chizma	60	55	80
21.	1-chizma	50	45	100
22.	2-chizma	55	45	100
23.	3-chizma	60	55	90
24.	4-chizma	65	60	80
25.	1-chizma	60	45	70
26.	2-chizma	55	60	90
27.	3-chizma	60	55	80
28.	4-chizma	50	45	100

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№3-LABORATORIYA ISHI.
AutoCAD da chizmalarni tahrirlash

1. **Ishdan maqsad:**

✓ AutoCAD da ishlatiladigan primitiv buyruqlarni o`rganish;
✓ Sodda geometrik chizmalarni yaratish va tahrirlashni o`rganish hamda amaliy ko`nikma hosil qilish.

2. **Kerakli jihozlar:**

✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
✓ Proyektor.

3. **Ishni bajarish tartibi**

✓ Nazariy ma’lumotni o`rganish;
✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
✓ Nazorat savollariga javob berish.

Nazariy ma’lumotlar

Chizma chegarasi (Drawing limits)

Odatda bu A3 (420 × 297 mm) formati bo`lib, lekin foydalanuvchi boshqa formatni, masalan, A4 formatini tanlashi mumkin. Chizma chegaralarini tanlash uchun quyidagilarni bajarish zarur:

1. Format menyusidan “Chizma chegaralari” (Drawing limits) buyruq`ini tanlaymiz.
2. Klaviatura orqali chizmaning chap ostki burchak qiymatini 0,0 kiritib, Enter tugmasini bosamiz:
   Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
3. O`ng yuqori burchak qiymatini, masalan, 210,297 kiritamiz va Enter tugmasini bosamiz.
   Specify upper right corner <210.0000,297.0000>:
4. “Ko`rinish” (View) menyusidan “Masshtab” (Zoom) – “Barcha” (All) buyrug`ini tanlaymiz.

AutoCAD da grafik primitivlar

Grafik primitiv chizish buyruqlari “Chizish” asboblar panelida joylashgan bo`lib, u quyidagi rasmda ko`rsatilgan:

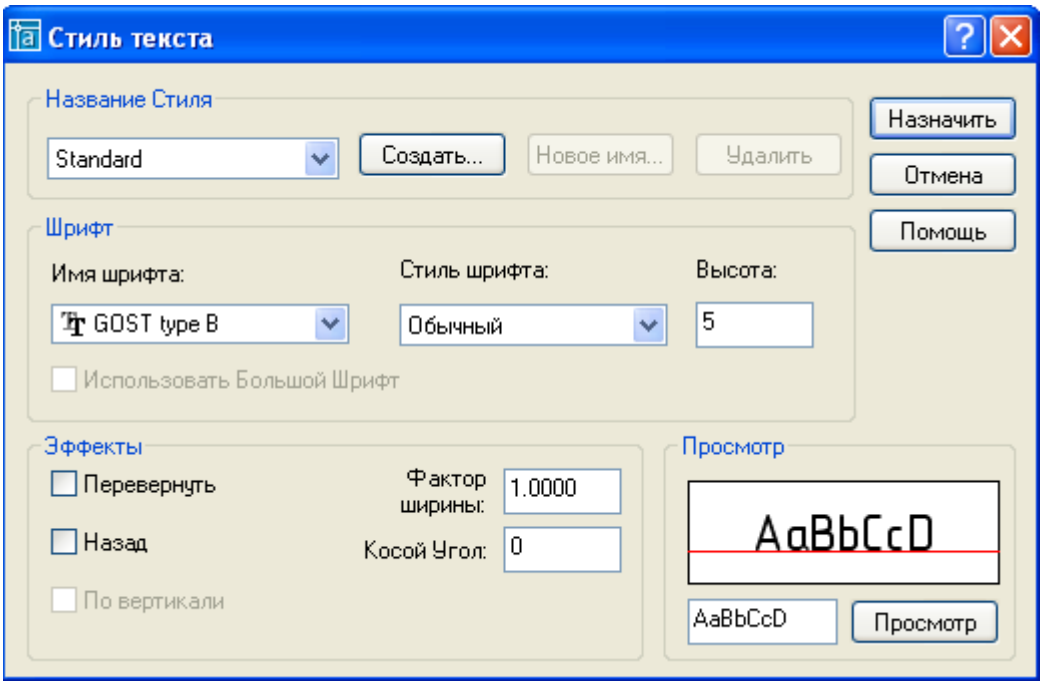
Ellipse – ellips. Buyruq piktogrammasi yoki menyudan **Draw\Ellipse** buyrug`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. Chizish usullari:

1. **Command: _ellipse**
2. **Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:**
   (Ellips o`qining chetini ko`rsating)
3. **Specify other endpoint of axis:**
   (Ellips o`qining ikkinchi chetini ko`rsating)
4. **Specify distance to other axis or [Rotation]:**
   (Ikkinchi o`qqacha bo`lgan masofani kiriting)

Spline – Splayn**.** Buyruq piktogrammasini yoki **Draw\Spline** buyrug`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. So`ngra qaysi nuqtalardan egri chiziq o`tkazilishi ko`rsatiladi. Oxirgi nuqtadan so`ng splaynni qayd etish uchun Enter tugmasini uch marotaba bosiladi.

Yozuvlar. Tekstni kiritishdan avval tekst parametrlarini sozlab olish kerak. Muayyan tekst tavsiflarining (shrift turi, balandligi, og`ish burchaki, eni va b.) birikmasi tekst stili deb yuritiladi. Ma'lumki, turli maqsadlarda, masalan, spesifikastsiyani to`ldirishda turli kattalikdagi tekst o`lchamlari zarur.

Tekst stilini sozlash uchun **Format\Text Style** – tekst stili dialog oynasini ishga tushirish kerak.



3.1-rasm. Tekst stili dialog oynasini

Koordinatalarni kiritish. Klaviatura orqali koordinatalar absolyut va nisbiy koordinatalar orqali kiritiladi.

Absolyut koodinatalar quyidagi formatda kiritiladi:

- Dekart koordinatalari - X, Y o`qlari bo`yicha qiymatlari kiritiladi va koordinatalar vergul bilan ajratiladi;
- qutbiy koordinatalar – radius-vektor r qiymatini <A formatida kiritiladi, masalan, <30 – oxirgi nuqtaga nisbatan soat miliga qarama-qarshi yo`nalishda 30° burchak ostida.

Nisbiy koordinatalar tizimida oxirgi kiritilgan nuqtadan berilgan masofaga siljishi.

Dekart koordinatalariga nisbatan @x, y. Masalan: @20,20 – oxirgi nuqtaning X koordinatasiga 20 mm qo`shiladi va nuqta koordinatasi X+20,20 teng bo`ladi.

Qutbiy koordinatalarga nisbatan @r<A. Masalan, @70<30 – chiziq uzunligi 70 mm, o`qqa nisbatan chiziq burchagi 30° teng.

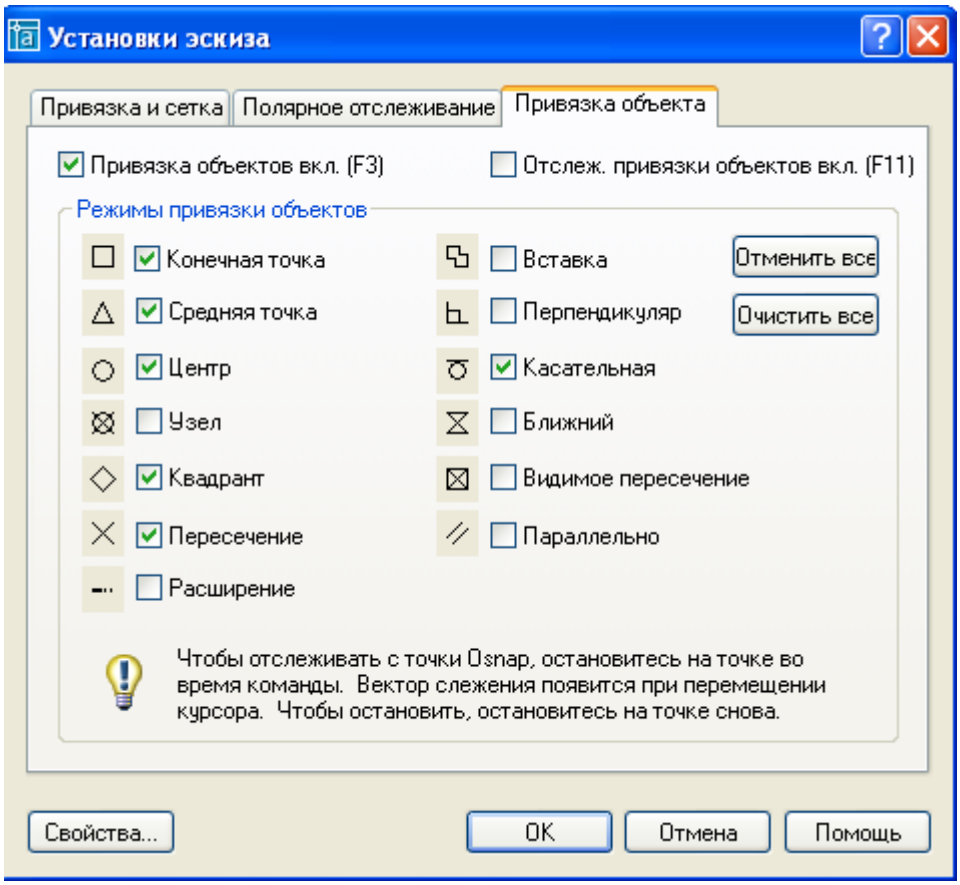
Ob’yektli tutashtirish rejimi

3.2-rasm. Ob’yektli tutashtirish rejimi paneli

AutoCAD da quyidagi Ob’yektli tutashtirish rejimlari mavjud:

- **Kuzatish (Отслеживание).** Chizmaning boshqa nuqtalariga bog`langan nuqtalarni yaqqol ko`rsatish uchun qo`llaniladi. Rejim ishga tushirilib, birinchi nuqta tanlangandan so`ng Ortho rejimi ishga tushadi va birinchi nuqtaga nisbatan vertikal yoki gorizontal yo`nalish bo`ylab keyingi nuqtani tanlashni so`raydi.
- **... bilan bog`lash (Привязка с)**. Keyingi nuqtalarni qurish uchun vaqtinchalik tayanch nuqtani o`rnatish.
- **Davomiga tutashtirish (EXTension - Привязать к расширению)**. Ob’yektlarning davom ettirilishi mumkin bo`lgan qismiga bog`lash. Ushbu rejim mavjud chiziqlarni vaqtincha davomi bo`lib hisoblangan chiziqlardan foydalanish zarurati tug`ilganda ishlatiladi.
- **Perpendikulyarga bog**`lash (PERpendiculiar - **Привязать к перпендикуляру).** Ushbu ob’yektga oxirgi ko`rsatilgan nuqta orqali o`tkazilgan kesma, yoy yoki aylana nuqtasi normali (perpendikulyari)ga bog`lash.
- **Yaqiniga bog`lash (NEArest - Привязать к ближнему).** Kesishgan nuqta eng yaqin bo`lgan ob’yekt nuqtasiga tutashtiradi.

- **Tutashtirish rejimlarini tanlash (Выбор режимов привязки). Drafting Setting** (Eskiz o`rnatmalari) dialog oynasining **Object Snap (Ob'yektli tutashtirish)** varaqasida avtomatik tutashtirish taklifini berish rejimlarini tanlash.



Ob'yektli tutashtirish rejimida taklif etilayotgan tutashtirish rejimi mos marker formasida hamda tutashtirim nomi bilan ask ettriladi.

Chizmani tahrirlash buyruqlari

3.4-rasm. "Tahrirlash" buyruqlar paneli

Offset. Ob'yekt shaklini takror qurish uchun mo`ljallangan. Buyruqni ishga tushirish uchun piktogrammasini yoki **Modify\ Offset** buyrug`ini tanlash kerak. Buyruq ishga tushirilgach, buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Command: Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]<Through>:

(Surilish masofasi yoki nuqtalar oralig`ini kiriting)

Qiymat ko`rsatilgach, kerakli ob'yekt tanlanadi:

Select object to offset or <exit>:

Shundan so`ng surilish tomoni ko`rsatiladi.

Specify point on side to offset:

Ya'ni sichqoncha yordamida original ob'yektga nisbatan quriladigan tomon ko`rsatiladi.

Select object to offset or <exit>:

Enter tugmasini bosish orqali buyruq tamomlanadi.

Masshtab (Scale - Изменение масштаба). Buyruq ob'yektlar masshtabini o`zgartirish maqsadida ishlatiladi. Buyruq piktogrammasini yoki menyudan **Modify\Scale** buyrug`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. Masshtabi o`zgartiriladigan ob'yektlar tanlangach, Enter tugmasi bosiladi.

Specify base point:

Tayanch nuqta koordinatasi kiritiladi.

Specify scale factor or [Reference]

Masshtab yoki [Tayanch kesma] qiymati so`raladi. Masshtab koeffitsiyenti so`raladi, masalan, 2 qiymati mos ravishda 200% masshtablashtirish yoki 2 marotaba kattalashtirish demakdir.

Kesish (Trim - Обрезать). Ob'yektning belgilangan chegara-ob'yektgacha ko`rsatilgan qismini kesib olib tashlash uchun mo`ljallangan. Buyruq piktogrammasi yoki menyudan **Modify\Trim** buyrug`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. Kesishayotgan ob'yektlar (kesilishi lozim bo`lgan hamda chegara-ob'yektlar) ko`rsatiladi va Enter tugmasi bosiladi. Buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Kesilishi lozim bo`lgan qismlar ketma-ket ko`rsatiladi va ish nihoyasiga etganda Enter tugmasi bosiladi.

Uzaytirish (Extend - Расширение). Ob'yektlarni shaklini saqlagan holda chegara ob'yektgacha uzaytirish uchun mo`ljallangan. Buyruqni ishga tushirish uchun piktogrammasi yoki menyudan **Modify\Extend** buyrug`i bosiladi. Buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Select boundary edges ... (Kesishish chegarasini kiriting).

Uzaytirilish chegarasi – biron-bir ob'yekt tanlangach, Enter tugmasi bosiladi.

Select object to extend or shift-select to trim:

Uzaytirilishi lozim bo`lgan ob'yektlar ko`rsatiladi.

Faska (**Chamfer - Фаска).** Faska olish (kesishayotgan kesmalar qirrasini qirqish) uchun mo`ljallangan. Buyruq ishga tushirilgach, quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Select first line or [Polyline\Distance\Angle\Trim\Method \mUltiple

Birinchi chiziqni yoki [Ko`pchiziq\Masofa\Burchak\Qirqish\Usul\Bir talay] kiriting

D tugmasini kiritamiz va Enter tugmasini bosamiz:

Specify first chamfer distance <0.0000>:

Birinchi chiziqning faska qiymatini kiritamiz, masalan, 10 mm.

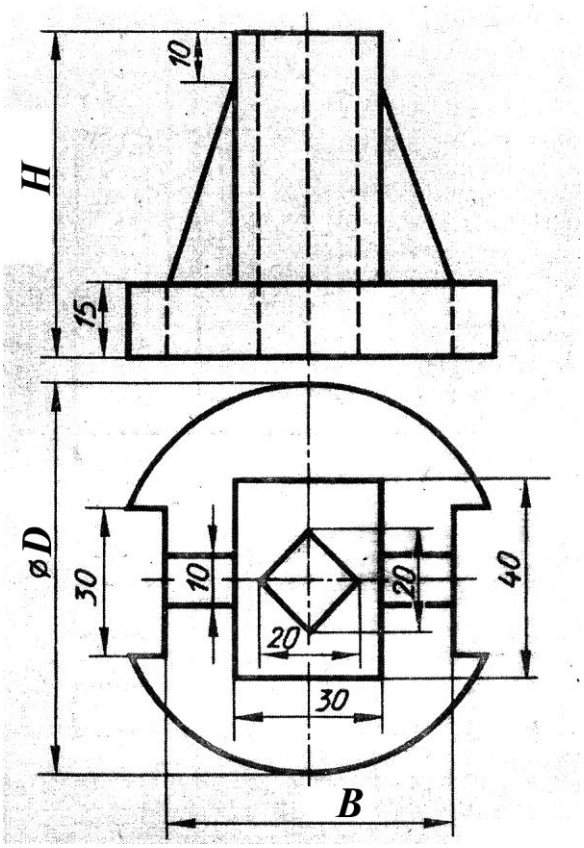
Specify second chamfer distance <10.0000>:

Ikkinchi chiziq faska qiymatini kiritamiz, masalan 5:

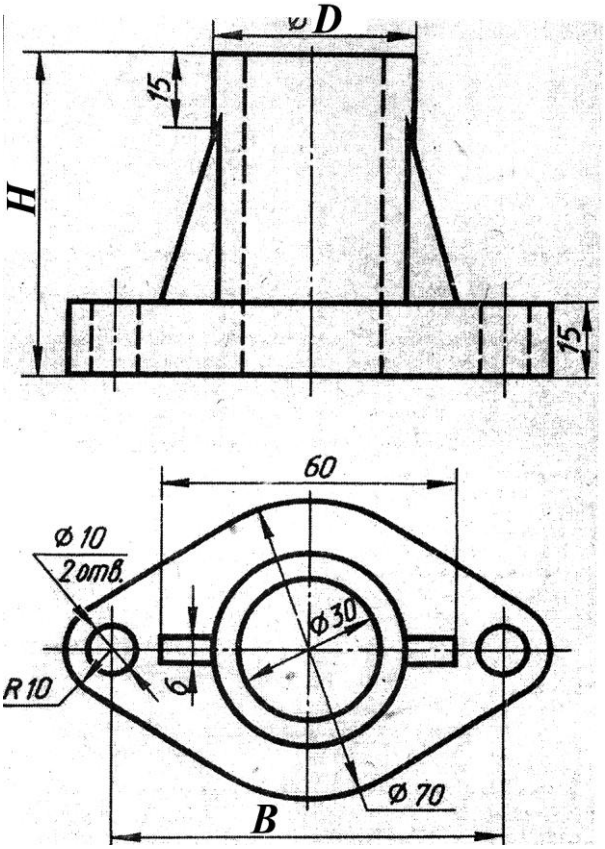
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]:

Faska chizilishi lozim bo`lgan qirrani ko`rsatamiz.

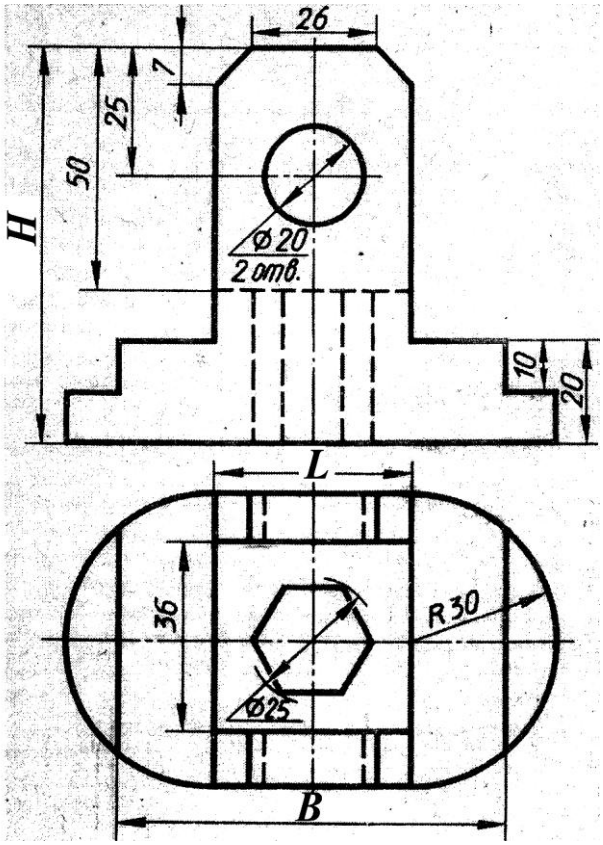
4. Nazorat vaiantlari:



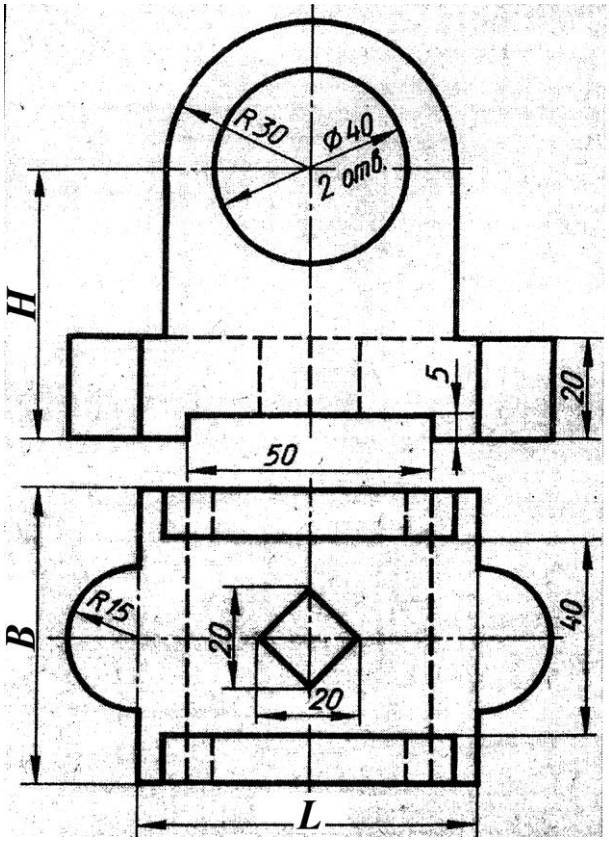
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

3-LABORATORIYA ISHI UCHUN VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi	Qiymatlar			
		H	B	D	L
1.	1-chizma	70	50	75	
2.	1-chizma	75	50	80	
3.	1-chizma	80	55	85	
4.	1-chizma	75	60	90	
5.	1-chizma	90	55	85	
6.	1-chizma	85	55	90	
7.	1-chizma	80	50	80	
8.	2-chizma	70	75	40	
9.	2-chizma	75	90	45	
10.	2-chizma	80	85	50	
11.	2-chizma	75	80	45	
12.	2-chizma	90	80	50	
13.	2-chizma	85	75	40	
14.	2-chizma	80	90	45	
15.	3-chizma	75	70		40
16.	3-chizma	90	75		35
17.	3-chizma	85	80		45
18.	3-chizma	80	75		40
19.	3-chizma	80	90		45
20.	3-chizma	75	85		35
21.	3-chizma	90	80		40
22.	4-chizma	55	65		65
23.	4-chizma	60	60		70
24.	4-chizma	65	65		75
25.	4-chizma	55	60		80
26.	4-chizma	65	60		75
27.	4-chizma	65	55		70
28.	4-chizma	60	65		75

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№4-LABORATORIYA ISHI.
AutoCAD da ob'yektlar nusxalarini ko`paytirish

1. **Ishdan maqsad:**

✓ AutoCAD da ishlatiladigan primitiv buyruqlarni o`rganish;
✓ Geometrik ob'yektlar to`plamlaridan nusxalar olish, chiziqli, aylana bo`ylab nusxalarini ko`paytirishni o`rganish hamda amaliy ko`nikma hosil qilish.

2. **Kerakli jihozlar:**

✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
✓ Proyektor.

3. **Ishni bajarish tartibi**

✓ Nazariy ma'lumotni o`rganish;
✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
✓ Nazorat savollariga javob berish.

NAZARIY MA'LUMOTLAR

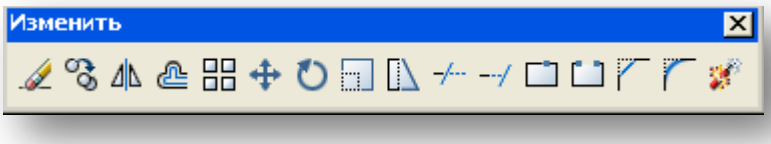
Ob'yektli tutashtirish rejimi

Ob'yektli tutashtirish rejimi paneli

AutoCAD da quyidagi Ob'yektli tutashtirish rejimlari mavjud:

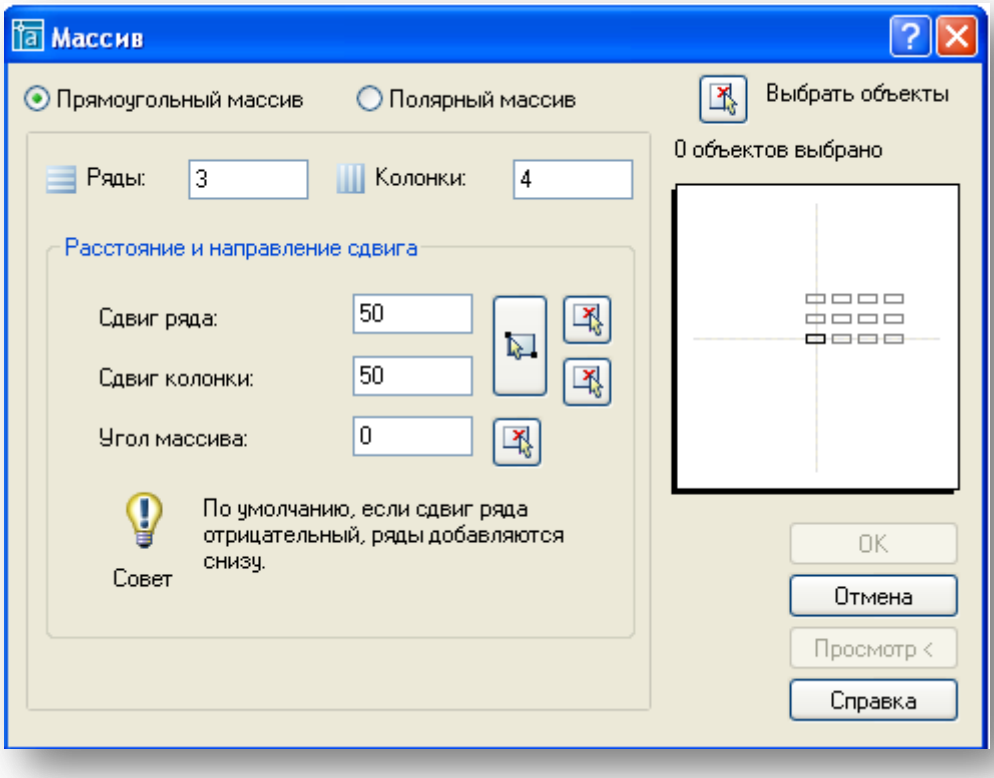
- **Parallelga bog`lash (PARallel - Привязать к параллели).**
- **Blokka bog`lash (INSert - Привязать к вставке).** Qo`yilgan qism, tekst, blokka bog`lash.
- **Uzelga bog`lash (Привязать к узлу).** "Nuqta" ob'yektiga bog`lash.

Chizmani tahrirlash buyruqlari



"Tahrirlash" buyruqlar paneli

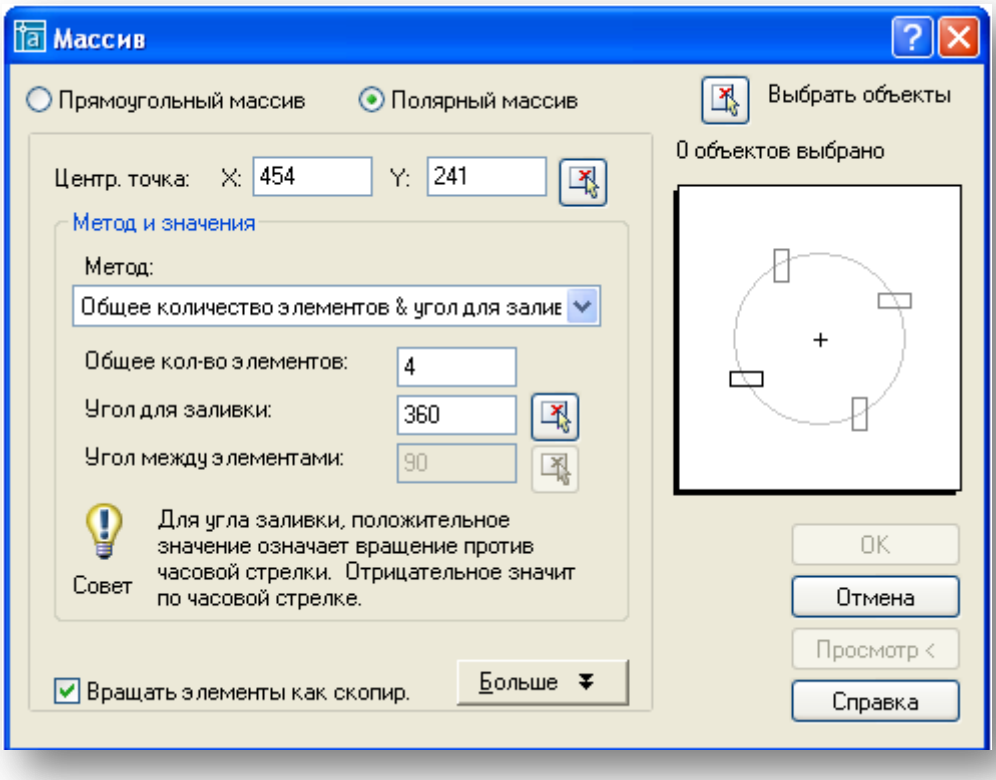
Massiv (Array - Массив). Buyruq yordamida ob'yektlarni to`g`ri burchak yoki aylana bo`ylab ko`paytirish imkonini beradi. Buyruqni ishga tushirish uchun piktogrammasini yoki menyudan **Modify\Array** buyrug`ini tanlash kerak. Shundan so`ng ekranda massiv dialog oynasi paydo bo`ladi:



4.1-rasm. Massiv dialog oynasi

To`g`ri burchakli massiv. Elementlar qatorlar va ustunlarda joylashadi. Rejim tanlanganidan so`ng qator va ustunlar soni, ular orasidagi masofa va ularning yo`nalishi kiritilishi kerak (yuqoridagi rasmda ular orasidagi masofa 50 mm ga teng).

Qutbli massiv. Elementlar yoy yoki aylana bo`ylab joylashadi. Rejim tanlanganidan so`ng yoy markazi koordinatalari X va Y, elementlar soni va aylanish burchagi yoki elementlar orasidagi burchak kiritilishi kerak.



4.2-rasm. Qutbli massiv dialog oynasi

**Cho`zish (STRECH - Растяжение объектов).** Chizmaning qolgan qismi bilan aloqani saqlagan holda ob’yektlarni cho`zish uchun mo`ljallangan. Buyruq piktogrammasi yoki menyudan **Modify\Strech** buyrug`ini tanlash orqali ishga tushiriladi. Cho`zilishi lozim bo`lgan ob’yektlar tanlangach, Enter tugmasi bosiladi.

Specify base point or displacement:

Tayanch nuqta koordinatasi yoki cho`zilish qiymati kiritiladi.

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

Ikkinchi nuqta koordinatasi yoki surilish qiymati kiritiladi.

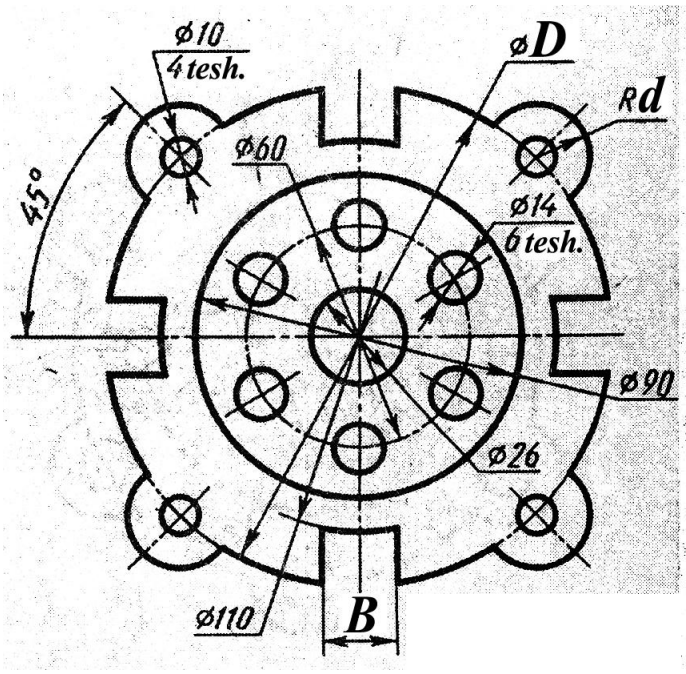
**Bo`lish (Breakpoint - Прервать в точке).** Ob’yetklarni ikki qismga ajratish uchun ishlatiladi. Kerakli ob’yekt tanlangach, Enter tugmasi bosiladi va shu ob’yektni qaysi nuqtadan ikki qismga bo`linishi ko`rsatiladi.

Uzish (Break - Прервать). Buyruq ob’yektlarni uzish maqsadida qo`llanadi. Zarur ob’yekt tanlangach, uzilish nuqtalari kiritiladi. Agar birinchi va ikkinchi nuqta ustma-ust tushsa, ya’ni ularning koordinatalari bir xil bo`lsa, ob’yekt o`sha nuqtadan ikki qismga ajraladi.

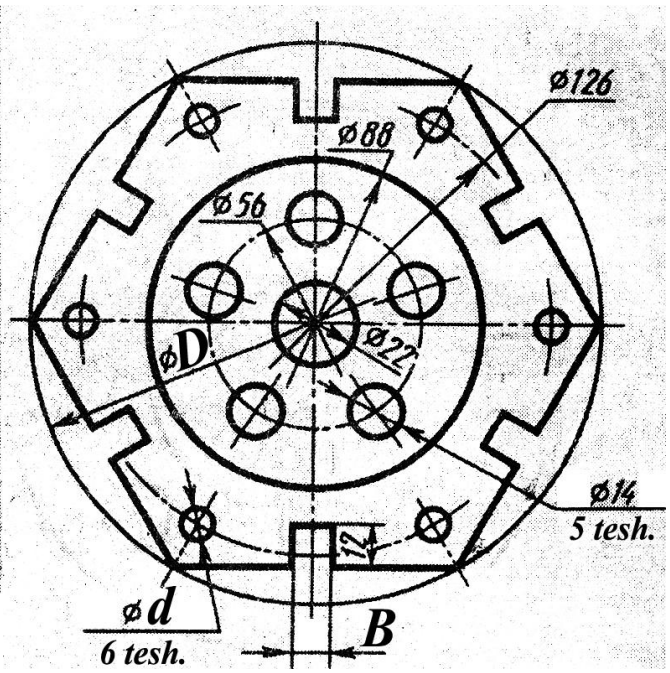
Specify first break point:

Specify second break point or [First point]:

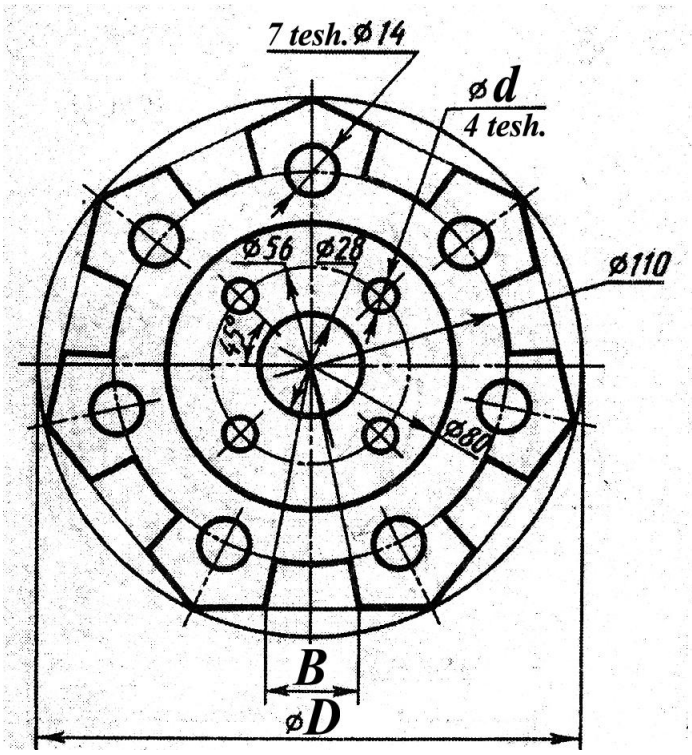
4. Nazorat vaiantlari:



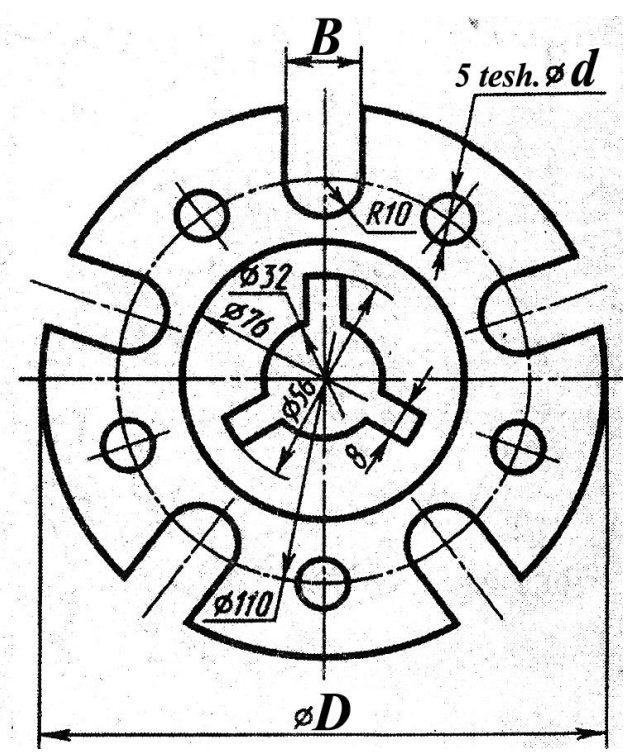
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

4-LABORATORIYA ISHI UCHUN VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi	Qiymatlar		
		D	d	B
1.	1-chizma	145	10	20
2.	2-chizma	150	8	25
3.	3-chizma	155	14	10
4.	4-chizma	150	16	25
5.	1-chizma	145	12	25
6.	2-chizma	160	10	20
7.	3-chizma	165	8	15
8.	4-chizma	160	14	20
9.	1-chizma	145	16	15
10.	2-chizma	150	12	8
11.	3-chizma	155	10	30
12.	4-chizma	150	8	30
13.	1-chizma	145	14	20
14.	2-chizma	160	16	25
15.	3-chizma	165	12	10
16.	4-chizma	160	10	25
17.	1-chizma	145	8	25
18.	2-chizma	150	14	20
19.	3-chizma	155	16	15
20.	4-chizma	150	12	20
21.	1-chizma	145	10	15
22.	2-chizma	160	8	8
23.	3-chizma	165	14	30
24.	4-chizma	160	16	30
25.	1-chizma	145	12	20
26.	2-chizma	150	10	25
27.	3-chizma	155	8	10
28.	4-chizma	150	14	25

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

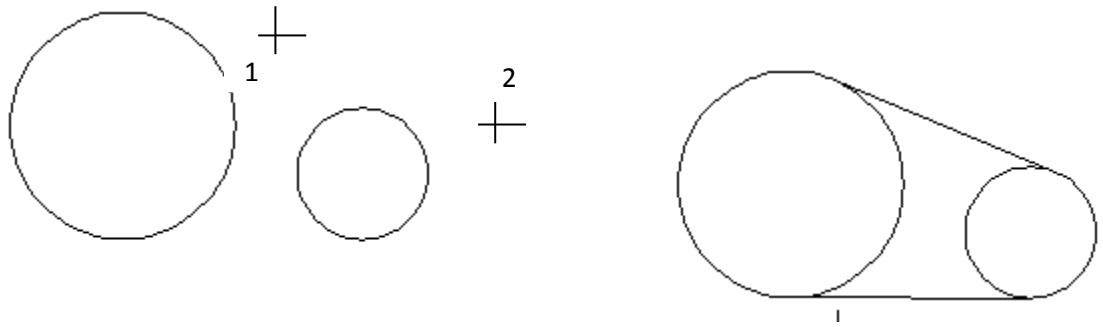
1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№5-LABORATORIYA ISHI.
AutoCAD da мураккаб chizmalarni tahrirlash

1. **Ishdan maqsad:**
- ✓ AutoCAD da geometrik chizmalarni qurish;
- ✓ Avtomtik o`lcham qo`yishni o`rganish
2. **Kerakli jihozlar:**
- ✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
- ✓ Proyektor.
3. **Ishni bajarish tartibi:**
- ✓ Nazariy ma’lumotni o`rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
- ✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
- ✓ Nazorat savollariga javob berish.

Nazariy ma’lumotlar

AutoCAD da geometrik Chizmalarni chizish bo`yicha muhandislik amaliyotida yoylarga urinmalarni qurish juda ham ko`p uchraydi. Ikki doiraga urinma o`tqaish uchun quyidagi amallarni bajarish kerak:



а) б)

5.1-rasm. Ikki doiraga urinma o`tkazish

Qurish tartibi:

1. Kesma piktogrammasini bosamiz**.**
2. Urinmaga tutashtirish piktogrammasini bosamiz**.**
3. 1 nuqtaga sichqonchaning chap tugmasini bosamiz.1- rasm, a) ga qarang.
4. Urinmaga tutashtirish piktogrammasini bosamiz**.**
5. 2 nuqtaga sichqonchaning chap tugmasini bosamiz. 1- rasm, b) ga qarang.

Ikki doirani tashqaridan tutashtirish

Ikki doiraga tashqi yoysimon urinma o`tkazish uchun Yoysimon ulash buyrug`idan foydalanish maslahat beriladi.

Dastlabki ma’lumotlar: Markazi aniq ikkita har xil radiusli doiralar berilgan va u quyida ko`rsatilgan.

а) б)

5.2-rasm. Ikki doiraga tashqi yoysimon urinma o`tkazish

Qurish tartibi:

1. yoysimon ulash buyrug`i piktogrammasini bosamiz.

2. Sichqonchaning o`ng tugmasini bosib, hoil bo`lgan kontekst menyudan **Radius** buyrug`ini tanlaymiz.

3. Klaviatura orqali kerak radius qiymatini kiritib, **Enter** tugmasini bosamiz. Buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:

Sichqoncha yordamida o`ng doiraga bosamiz.

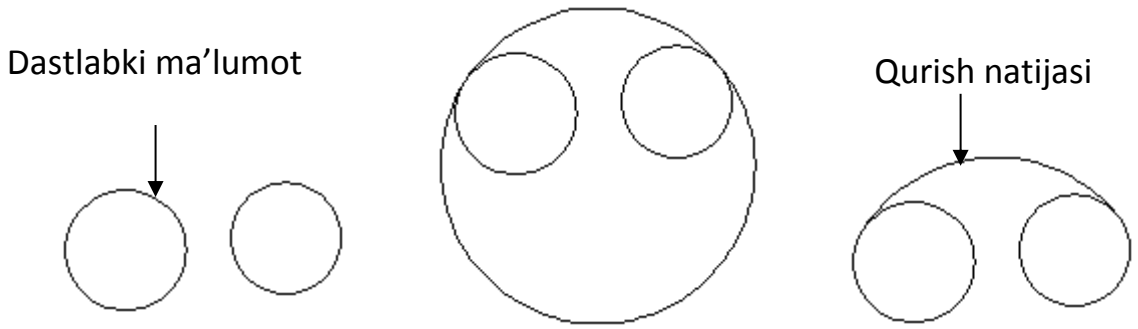
4. Buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Select second object:

Sichqoncha orqali ikkinchi doirani tanlaymiz va natijada 2-rasm, b) da ko`rsatilgan holat yuzaga keladi.

Ikki doiraga yoysimon tashqi urinma o`tkazish

Dastlabki ma’lumotlar: chizmada markazi va radiuslari ko`rsatilgan ikki doira chizilgan hamda urinma yoyning radiusi berilgan (3-rasm,).



5.3-rasm. Ikki doiraga yoysimon tashqi urinma o`tkazish

Qurish tartibi:

1. doira buyrug`i piktogrammasini bosamiz**.**

2. Sichqonchaning o`ng tugmasini bosamiz va paydo bo`lgan kontekst menyudan **Ttr (tan tan radius)** buyrug`ini tanlaymiz. Buyruqlar qatorida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify point on object for first tangent of circle:

Birinchi doiraga sichqoncha chap tugmasini bosamiz.

3. Buyruqlar qatorida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify point on object for second tangent of circle*:*

Ikkinchi doiraga sichqonchaning chap tugmasini bosamiz.

4. Buyruqlar qatorida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

Specify radius of circle <50.0000>:

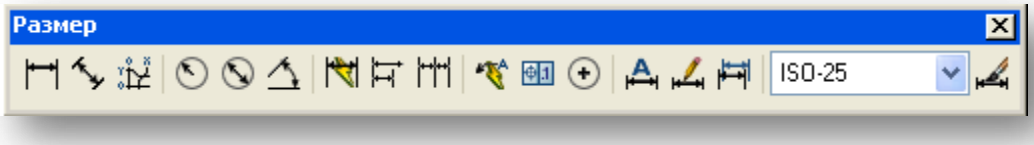
Klaviatura yoy radiusini qiymatini kiritib, **Enter** tugmasini bosamiz

5. Tutash nuqtalarning ostida yotgan nuqtalarni o`chirib tashlash uchun “Qirqib tashlash” buyrug`idan foydalanamiz. Yakuniy natija 3,b-rasmda ko`rsatilgan.

O`lchamlar qo`yish

O`lchamlar orqali ob`yektlarning geometrik qiymatlari, uzunligi, ular orasidagi burchaklar, yuza g`adir-budirligi, alohida nuqtalar koordinatasi va b. ko`rsatiladi. AutoCAD da o`lchamlarni uch asosiy tipga bo`lish mumkin: chiziqli, radial va burchak

O`lchamlar qo`yish uchun mo`ljallangan buyruqlar “O`lcham” (Dimension – Размер) asboblar panelida yoki menyudan Format\Dimension ni tanlash kerak. Quyidagi rasmda “O`lcham” asboblar paneli ko`rsatilgan:



“O`lcham” asboblar panelini

AutoCAD da o`lchamlar quyidagi elementlardan tashkil topadi:

- **O`lcham chizig`i** –o`lchovga mos parallel o`tkazilgan strelkali chiziq;
- **O`lcham strelkalari***;*
- **Tashqi chiziqlar –** ob’yektdan o`lcham chizig`igacha o`tkaziladigan chiziqlar;
- **O`lcham teksti –** o`lcham qiymati va boshqa axborotdan tashkil topgan ma’lumot;
- **Havola**, agar o`lcham teksti ob’yektning oldiga joylashtirish imkoni bo`lmaganda.

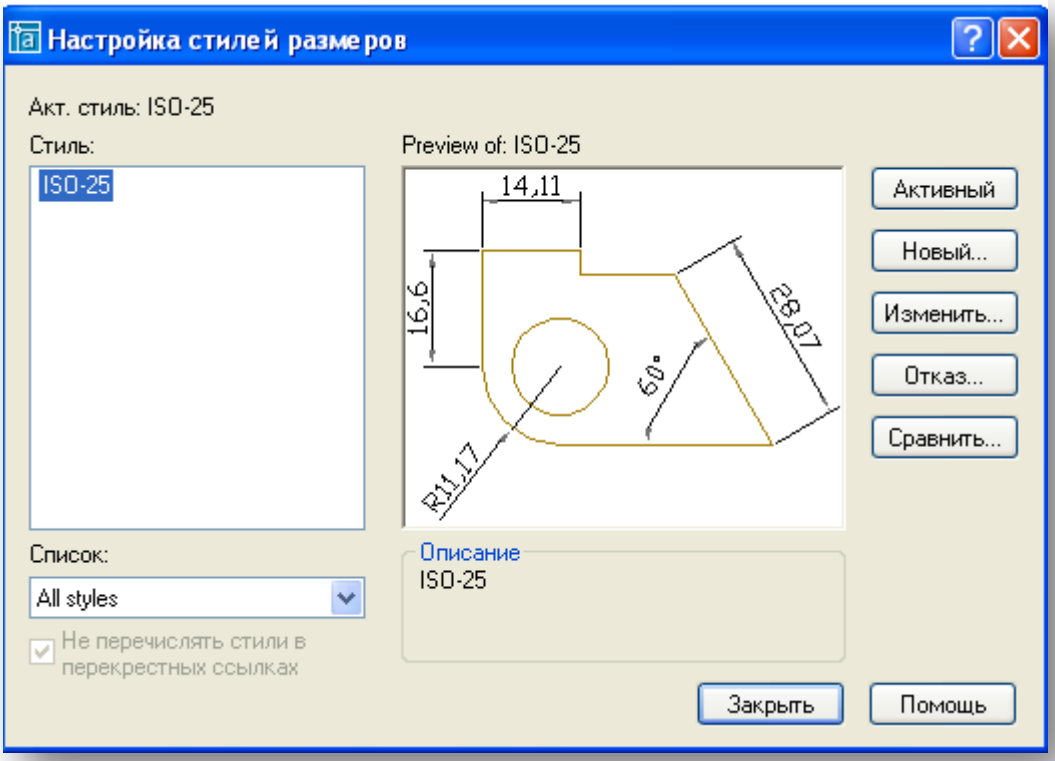
O`lcham stilini sozlash

**O`lcham stili –** chizmadagi o`lcham ko`rinishlarini aniqlovchi barcha o`lcham o`zgaruvchilari qiymatlarini o`zida birlashtirgan majmua.

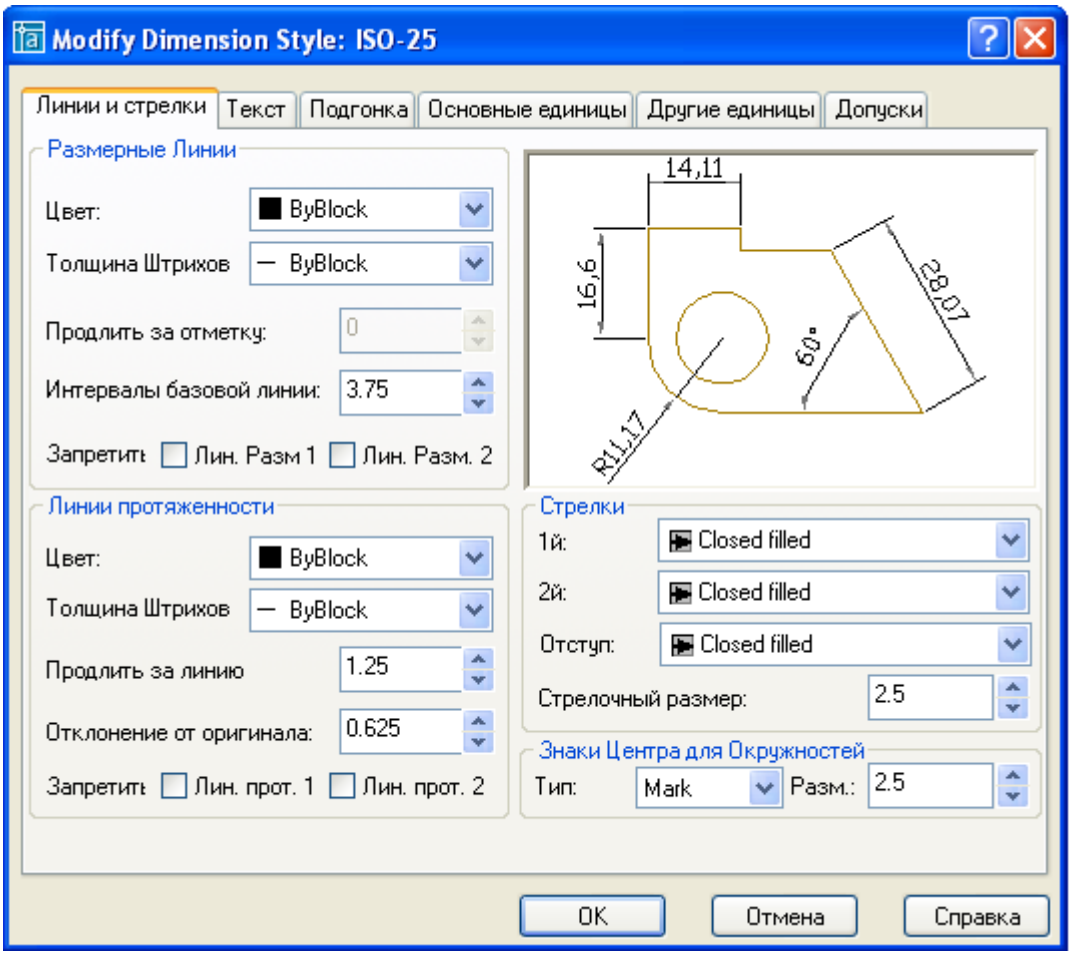
- **DIMSTYLE (Стиль размера)** buyrug`i “O`lcham stillarini boshqarish” (**Dimension Style Manager - Настройка стилей размеров)** dialog oynasi orqali o`lcham stillarini o`zgartirishni ta’minlaydi.

O`lcham stillarini sozlash tartibi quyidagicha:

1. “O`zgartirish” (Modify – **Изменить)** tugmasi bosiladi.
2. Paydo bo`lgan “O`lcham stillarini o`zgartirish” (**Modify Dimension Style - Настройка стилей размеров:ISO-25)** da “Chiziqlar va strelkalar” (**Линии и стрелки)** sahifasiga o`tiladi.

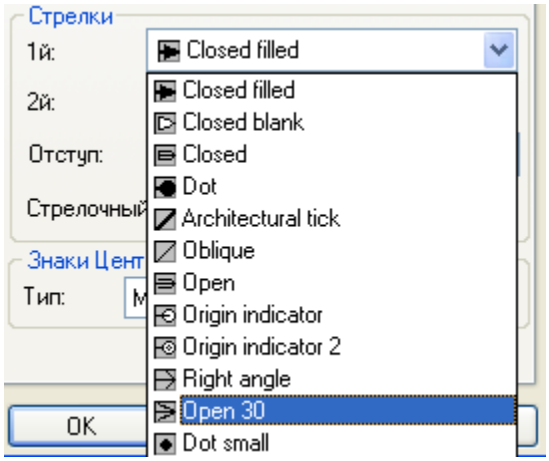


5.4-rasm. “O`lcham stillarini sozlash” dialog oynasi

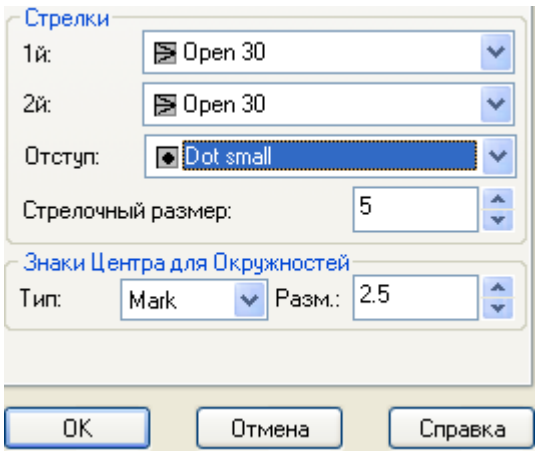


5.5-rasm. O`lcham chiziq va strelkalarini o`zgartirish dialog oynasi

3. Strelkalar (**Стрелки**) ro`yxatini ochib, undan **Open 30** tanlaymiz.



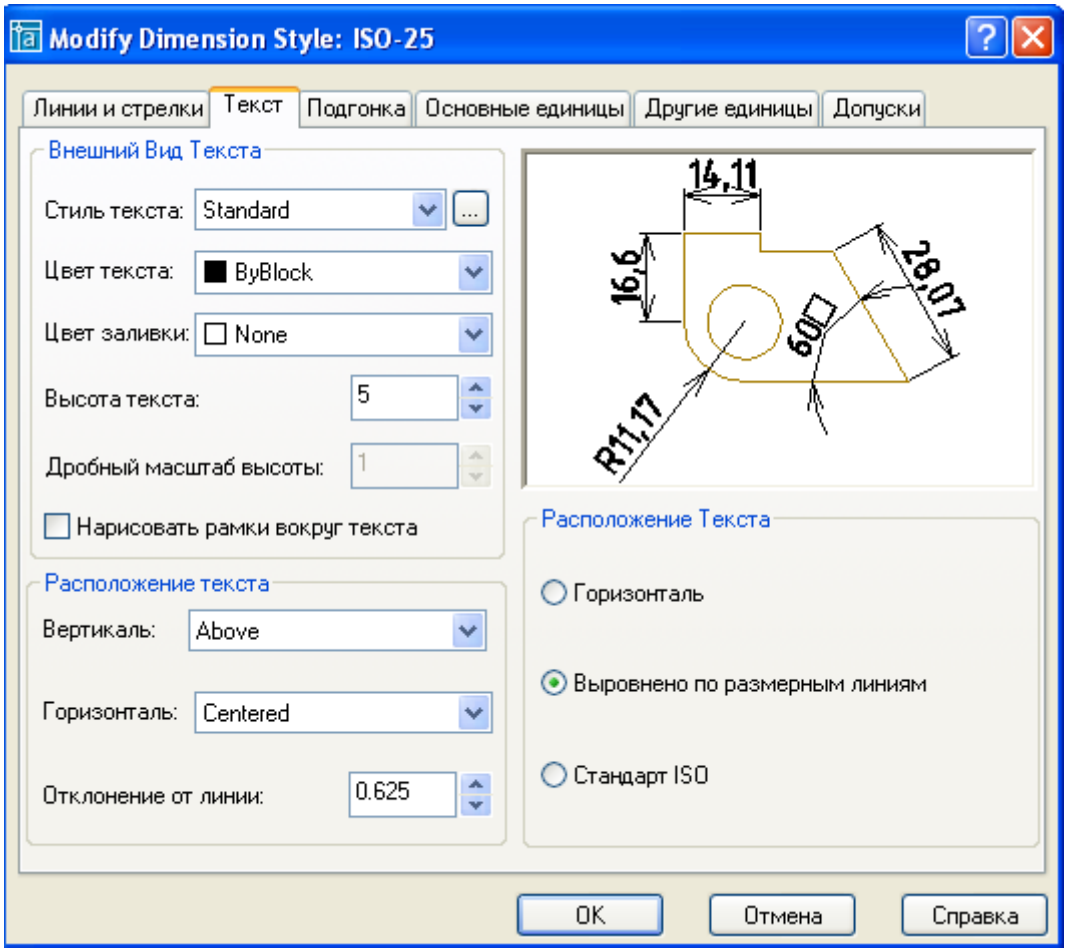
Strelka tipini tanlash



Strelka uzunligini tanlash

4. Strelka uzunligini 5 mm qilib o`zgartiramiz.

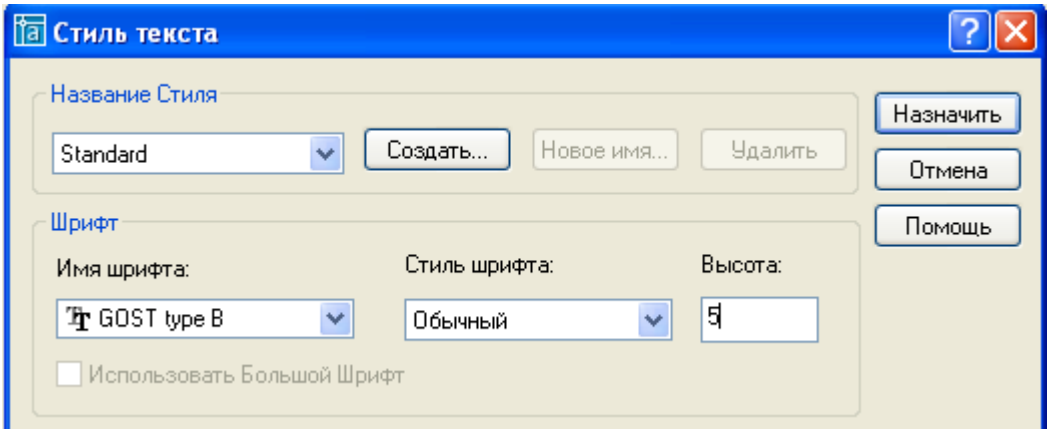
5. Tekst (**Text – Текст**) sahifasiga o`tamiz. Sahifada tekst balandligini (**Высота текста**) 5 mm ga o`zgartiramiz.



5.6-rasm. Tekst (Text – Текст) sahifasi

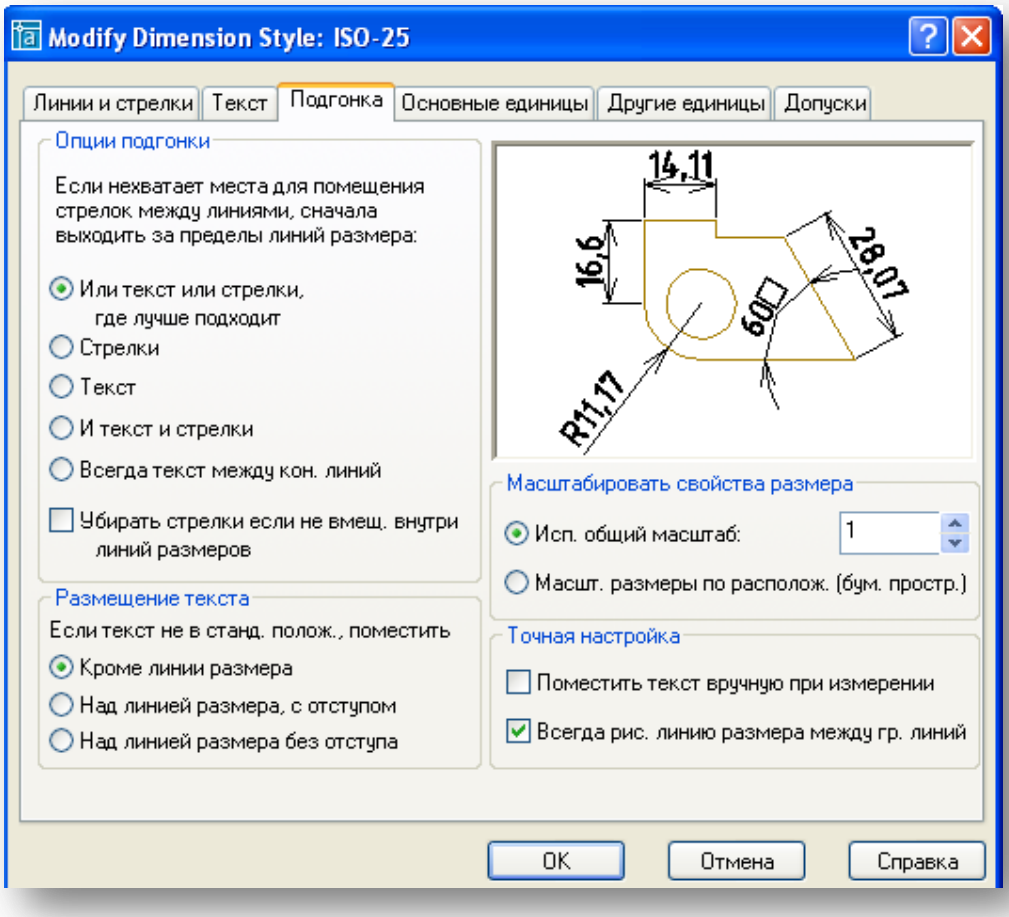
7. “Tekst stili” (**Text style - Стиль текста**) piktogrammasini bosamiz va hosil bo`lgan dialog oynadan **GOST type B** shriftini (agar ushbu shrift Windows OT

ga o`rnatilgan bo`lsa) tanlaymiz hamda shrift balandligini 5 mm ga o`zgartirib, “Belgilash” (Set-Назначить) tugmasini bosamiz va oynani yopamiz.



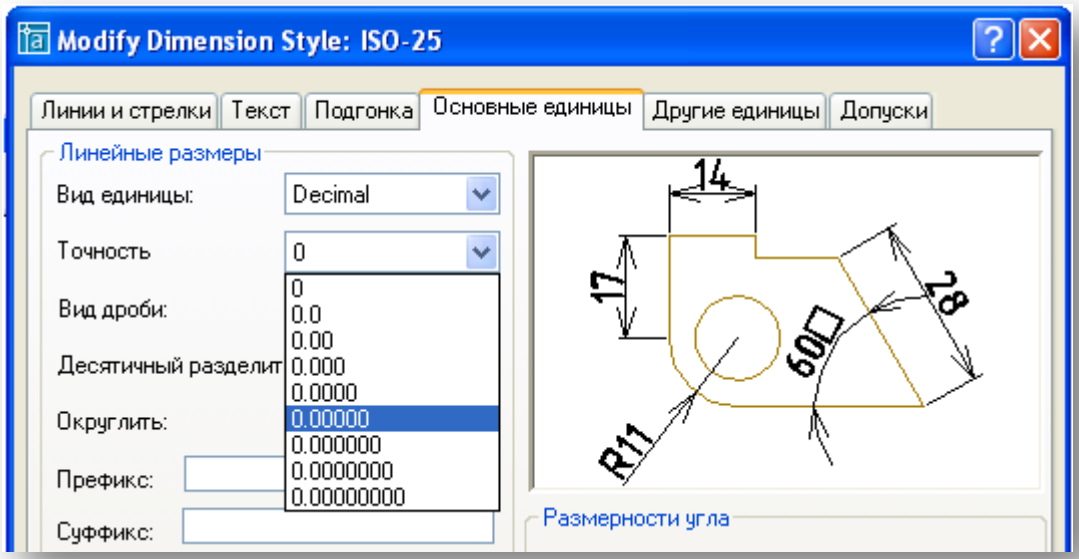
5.7-rasm. Tekst stilini o`zgartirish

3. “Moslash” (**Подгонка**) sahifasiga o`tamiz. O`lchamlardagi tekst va strelkalarning bir-biriga nisbatan joylashuvi xossalarini o`zgartiramiz.



5.8-rasm. “Moslash” sahifasi

4. “Asosiy birliklar” (**Основные единицы**) sahifasiga o`tamiz va “Aniqlik” (**Точность**) ro`yxatini ochib, aniqlik 0 ni tanlaymiz.



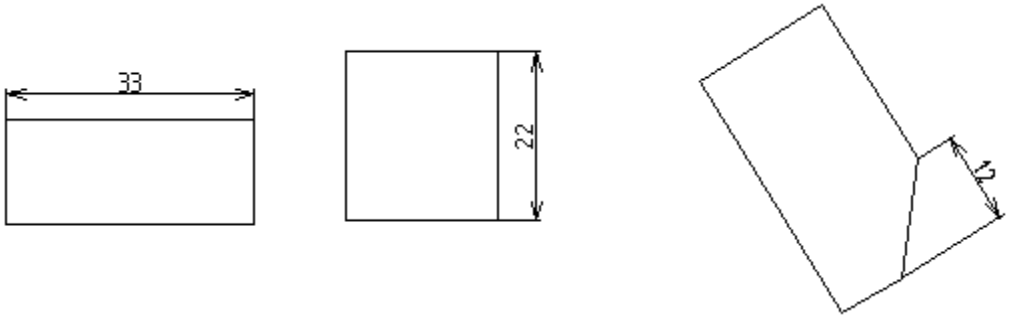
5.9-rasm. O`lcham aniqligini tanlash

5. Ushbu dialog oynada o`lcham masshtabi qiymatlarini berish mumkin. Masalan, chizma masshtabi 2:1 bo`lsa, u holda masshtab qiymatini 0.5 qilib belgilash zarur.

6. OK tugmasini bosamiz hamda dialog oynani yopish chun tugmasini bosamiz.

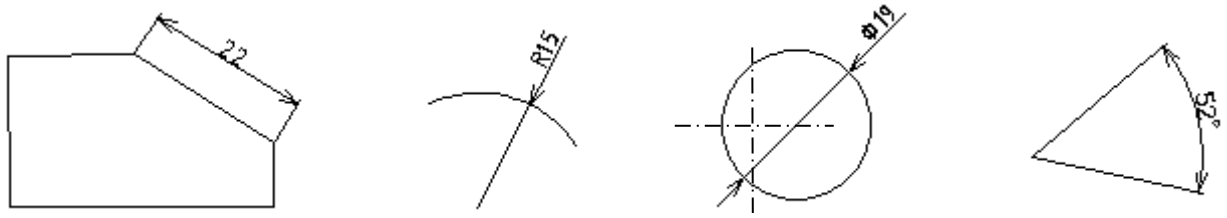
O`lchamlarni qo`yish

Chiziqli o`lcham (**DIMLINEAR - Линейный размер**). Ushbu buyruq yordamida gorizontal, vertikal va burilgan o`lchamlarni qurish mumkin.



5.10-rasm. Chiziqli o`lchamlarni qo`yish

Parallel o`lchamlar (**DIMALIGNED - Параллельный размер**). Bu buyruq orqali ob`yekt chizig`iga parallel tarzda o`lcham qurish mumkin.



Parallel Radius Diametr Burchak

O`lchamlar turlari

Radius o`lchami (**DIMRADIUS - Размер радиуса).** Ushbu buyruq yoyga o`lcham qo`yish uchun mo`ljallangan.

Diametr o`lchami (**DIMDIAMETR - Размер диаметра)**. Buyruq yordamida doira diametr o`lchami qo`yiladi.

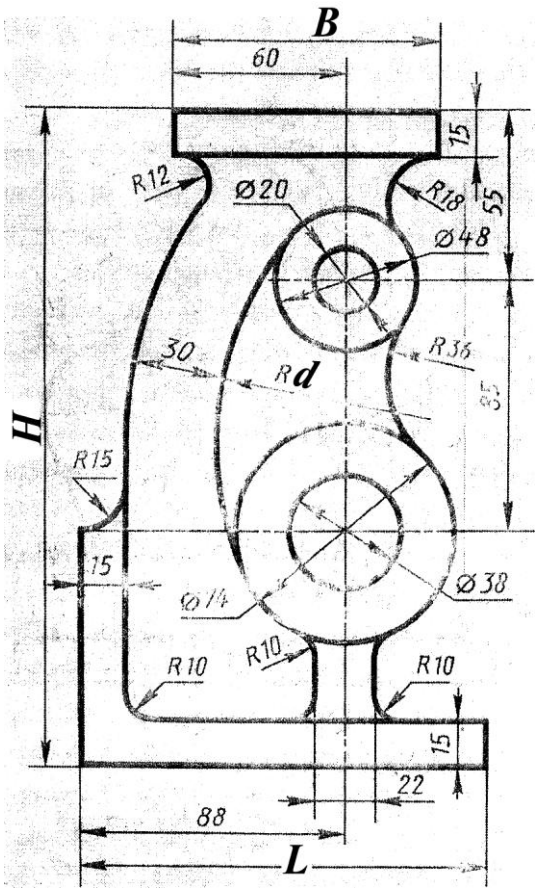
Burchak o`lcham (**DIMANGULAR - Угловой размер).** Buyruq orqali burchak o`lchamlar qo`yiladi.

O`lcham tekstini kiritishdagi ayrim o`ziga xos xususiyatlar

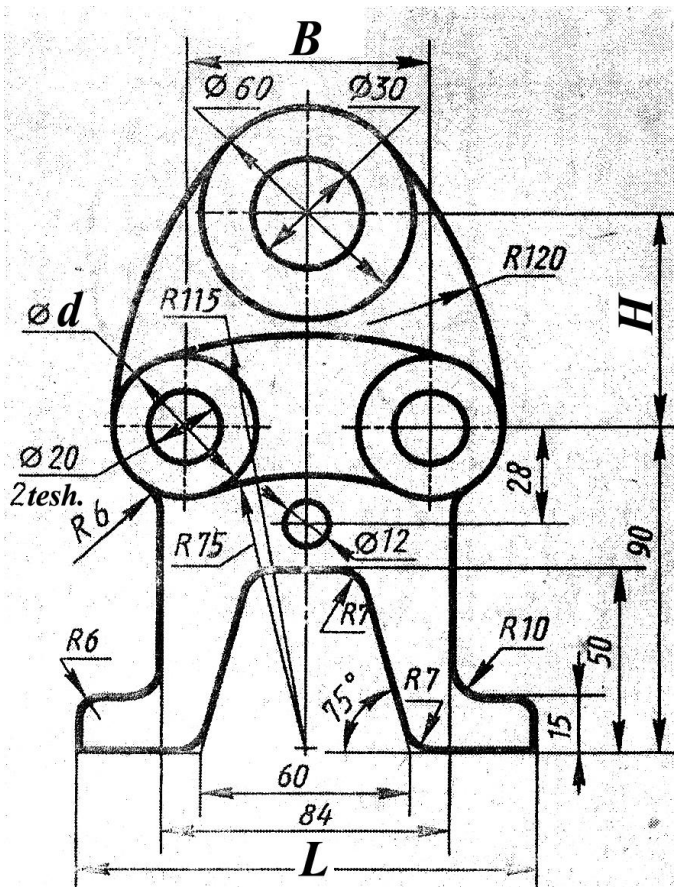
O`lchamlarni qo`yishda o`lcham tekstlariga o`zgartirishlar kiritishga to`g`ri keladi, masalan, burchak, diametr belgilari (klaviatura orqali kiritish mumkin bo`lmagan) yoki qo`shimcha yozuvlar (Ø2 6 teshik) qo`yish talab etiladi. O`lchamlar o`zgartirilganda haqiqiy o`lcham qiymati muvofiq o`zgarishini ta’minlash maqsadida quyidagi shartli belgilardan foydalaniladi:

- < > - o`lchamning haqiqiy qiymati;
- %%c – diametr belgisi;
- %%d – burchak belgisi;
- \X – keyingi qatorga o`tkazish.

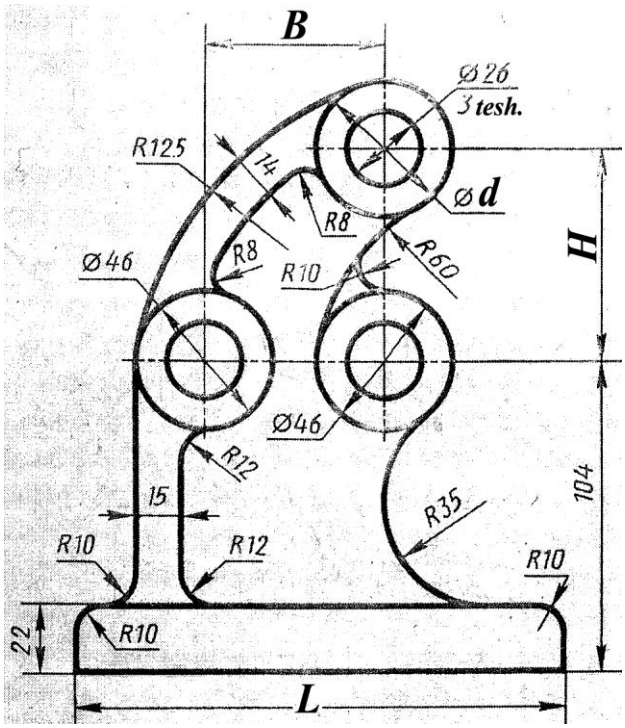
4. Nazorat vaiantlari:



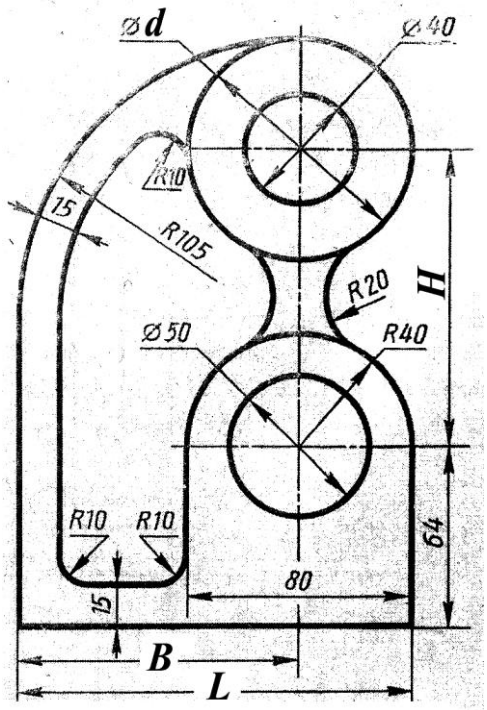
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

6-LABORATORIYA ISHI UCHUN VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi	Qiymatlar			
		d	B	H	L
1.	1-chizma	110	90	220	135
2.	1-chizma	105	95	225	140
3.	1-chizma	100	100	215	145
4.	1-chizma	115	90	230	136
5.	1-chizma	110	95	218	138
6.	1-chizma	105	90	222	140
7.	1-chizma	105	90	225	142
8.	4-chizma	80	96	104	136
9.	4-chizma	85	98	108	140
10.	4-chizma	75	100	104	146
11.	4-chizma	80	102	112	150
12.	4-chizma	82	104	116	140
13.	4-chizma	78	98	110	138
14.	4-chizma	84	100	112	145
15.	3-chizma	40	66	72	160
16.	3-chizma	42	64	74	164
17.	3-chizma	44	62	72	165
18.	3-chizma	46	60	74	168
19.	3-chizma	48	58	72	170
20.	3-chizma	50	56	70	166
21.	3-chizma	46	54	74	172
22.	2-chizma	36	70	64	126
23.	2-chizma	40	68	60	128
24.	2-chizma	38	66	70	130
25.	2-chizma	42	68	68	132
26.	2-chizma	40	70	66	136
27.	2-chizma	38	72	64	138
28.	2-chizma	42	70	62	140

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№6 LABORATORIYA ISHI.
Shtrixlash, bloklar yaratish va ulardan foydalanish

1. **Ishdan maqsad:**
- ✓ Chizmalarga qirqim berishni o`rganish;
- ✓ Chizmalarni bloklash va ulardan foydalanish.

2. **Kerakli jihozlar:**
- ✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
- ✓ Proyektor.

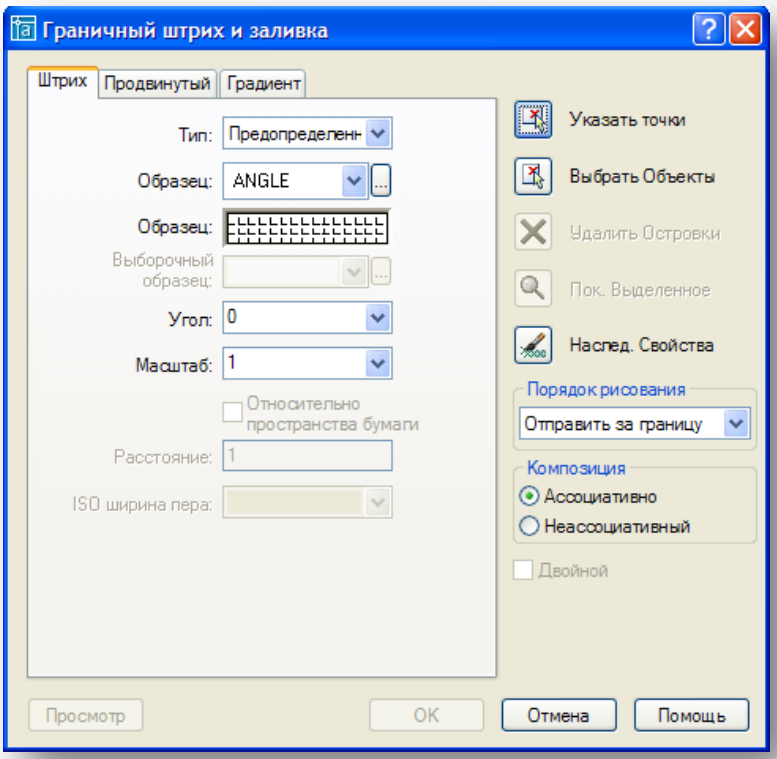
3. **Ishni bajarish tartibi:**
- ✓ Nazariy ma’lumotni o`rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
- ✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
- ✓ Nazorat savollariga javob berish.

NAZARIY MA’LUMOTLAR

Yopiq konturli yuzalarni shtrixlash uchun “Shtrixlash” (**BHATCH**) buyrug`idan foydalaniladi va piktogrammasini bosish orqali ishga tushiriladi.

Command: BHATCH

Chiziqlar yordamida hosil qilingan kontur – yuzani sshtrixlash uchun yuza ichidagi istalgan nuqtasini bosish yoki konturni hosil qiluvchi ob;yektlarni tanlash orqali amalga oshiriladi. Dastur yopiq yuzani avtomatik tarzda belgilaydi. Buyruq ishga tushirilganda “Shtrixlash” (**Boundary Hatch and Fill - Граничный штрих и заливка)** dialog oynasi ochiladi. Ushbu dialog oynada uchta sahifa mavjud: “Shtrixlash” (**BHATCH - ШТРИХ**), “Ilg`or” (**Advanced-Продвинутый**) va “Gradiyent (**Gradient - Градиент)**. Oynaning chap qismida shtrixlash parametrlari, o`ng tomonda esa shtrixlash yuzasi ko`rsatiladi.



6.1-rasm. Shtrixlash dialog oynasi

Shtrixlash uchun quyidagilarni bajaraish kerak:

1. Tip (**Type-Тип**) maydonida shtrixlash namunalaridan birini tanlaymiz. Kerakli shtrix namunasini tanlash uchun sichqoncha yordamida kerakli shtrix namunasini tanlab, OK tugmasini bosamiz. Namunaning ko`rinishi “Namuna” (**Swatch-Образец**) maydonida ko`rsatilgan
2. Zarur hollarda “Burchak” (**Angle-Угол**) va masshtab (**Scale-Масштаб**) maydonlari orqali shtrix namunasining burchak va shtrix qiymatlarini o`zgartirish mumkin.
3. Shtrixlash zarur bo`lgan yopiq konytur tanlanadi. Buning uchun yuzadagi istalgan nuqta (**Указать точки**) piktogrammasi yoki yuzani hosil qiluvchi ob’yektlarni ko`rsatish uchun (**Выбрать объекты**) piktogrammasi tanlanadi. Bunda “Shtrixlash” dialog oynasi vaqtinchalik ekrandan g`oyib bo`ladi. Nuqta ko`rsatilganda mavjud yopiq kontur ajratiladi. Tasdiqlash uchun **Enter** tugmasini bosiladi, shundan so`ng dialog oyna qayta paydo bo`ladi. OK tugmasini bosish orqali buyruqni tugallaymiz va belgilangan yuzada shtrix chiziqlar paydo bo`ladi.

Chizmalarda ko`p qatorli tekstlarni yaratish

Ko`p qatorli tekstlarni yaratish uchun “Chizish” asboblar panelidan “Ko`pqatorli tekst” (**Multiline Text** - Мультистрочный текст) A piktogrammasini bosamiz.

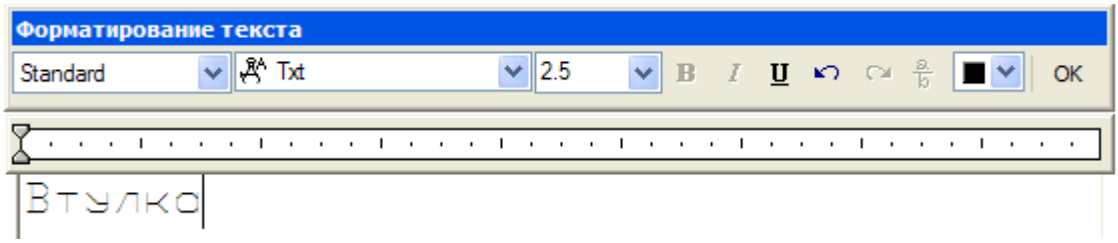
Command: MTEXT

Ko`p qatorli tekst yaratish uchun tekst maydonining birinchi chetki burchagini ko`rsatamiz.

Specify first cornet:

So`ngra ikkinchi qarama-qarshi chetki burchagini ko`rsatamiz: **Specify opposite cornet or […]:**

Ekranda quyidai “Textni formatlash” dialog oynasi (**Text Formatting - Форматирование текста)** ochiladi:



6.2-rasm. Tekstni formatlash dialog oynasi

2. “Textni formatlash” (**Text Formatting - Форматирование текста)** dialog oynasi orqali quyidagi parametrlarni berish mumkin:

а) **Stil (Style-Стили)** – ko`p qatorli tekst uchun tekst stili (usuli);

б) **Tekst balandligi (Text Height-Высота текста)** – Tekst yoki ajratilgan tekst qismi simvollari balandligini o`rnatish;

в) **B (Qalin-Bold-Полужирный)** – ajratilgan yoki yangi tekst uchun simvol qalinligini yoqish yoki o`chirish;

г) **I (Qiya-Italic-Курсив)** – ajratilgan yoki yangi tekst uchun simvol qiyaligini yoqish yoki o`chirish;

д) **U (Ostiga chizilgan-Underlined-Подчеркнутый)** – ajratilgan yoki yangi tekst uchun simvol ostida chiziq chizilishini yoqish yoki o`chirish;

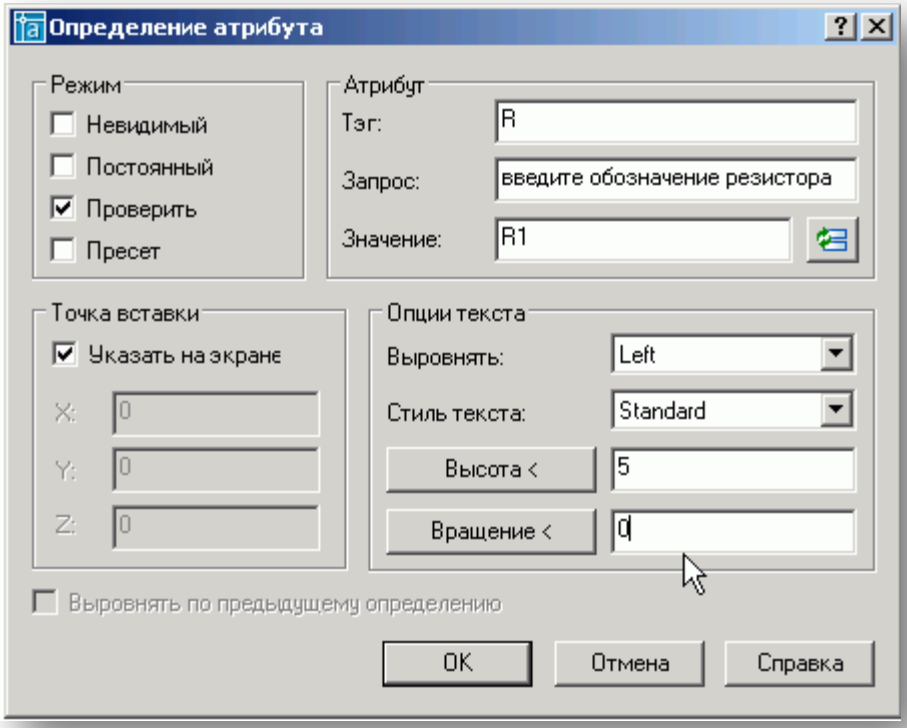
ж) **Color (Rang-Color-Цвет текста)** – yangi yoki ajratilgan tekst qismi uchun rang belilash.

3. Kerakli tekstni terib, **OK** tugmasini bosing.

Bloklar atributini yaratish

Chizmada bir guruh ob'yektlar bir necha marta ishlatilganda guruhlarni bloklash maqsadga muovfiq bo`ladi. Bloklar – istalgan sondagi primitiv ob'yektlardan iborat biror nomga ega ob'yektlar to`plami.

Ko`pincha bloklar bilan o`zgarishi mumkin yozuvlarni qo`yish zarurati tug`iladi. Masalan, shartli elementlarni oldindan tayyorlangan bloklardan foydalanib chizish zarur bo`lsa, u holda chizmaga qo`yilgan grafik elemtlarning tartib raqami yoki nomini o`zgartirish kerak bo`ladi. Yozuv ma'lumotlar atributlar yordamida bajrailadi. Bloklar atributi grafik pirmitivlar bilan boyitilgan tekst axborotdan tashkil topadi. Blok tarkibiga tekstlarni kiritish uchun "Atribut ta'rif" (**Attribute definition - Описание атрибута)** primitividan foydalaniladi.



6.3-rasm. Atributni aniqlash dialog oynasi

3. Rejim (**Mode-Режим)** maydoni quyidagi rejimlardan birini tanlash mumkin:

□ **Ko`rinmas (Invisible-Невидимый)** — atribut ko`rinmas bo`ladi (uni ko`rsatish uchun maxsus buyruq – "Atributni ko`rsatish" (**ATTDISP)** buyrug`idan foydalanish kerak;

□ **Doimiy (Constant-Постоянный)** — blokni qo`yish jaroyinda tekst doimi qiymatga ega bo`ladi;

□ **Tekshirish (Verify-Проверить)** — blokni qo`yish jarayonida atribut qiymatini tekshirish uchun ikki marta so`raladi;

□ **Tanlangan (Preset-Пресет)** — atribut avvaldan o`rnatilgan qiymat bilan qoyiladi, keyinchalik **EATTEDIT** buyrug`i yordamida o`zgartirilishi mumkin**.**

Rejim (**Mode-Режим)** maydonidan "Tekshirish" **(Verify – Проверить)** atributi rejimini tanlaymiz**.**

4. "**Atribut**" (**Attribute-Атрибут)** maydonidan quyidagi uch parametrni tanlashimiz mumkin:

□ **"Teg" (Tag-Тег)** — atribut nomini kiritish (bo`sh katak va maxsus belgilardan iborat bo`lmasligi kerak);

□ **"So`rov" (Prompt-Запрос)** — atribut qiymati so'ralayotganda atribut nimani ifodalashi haqidagi izoh;

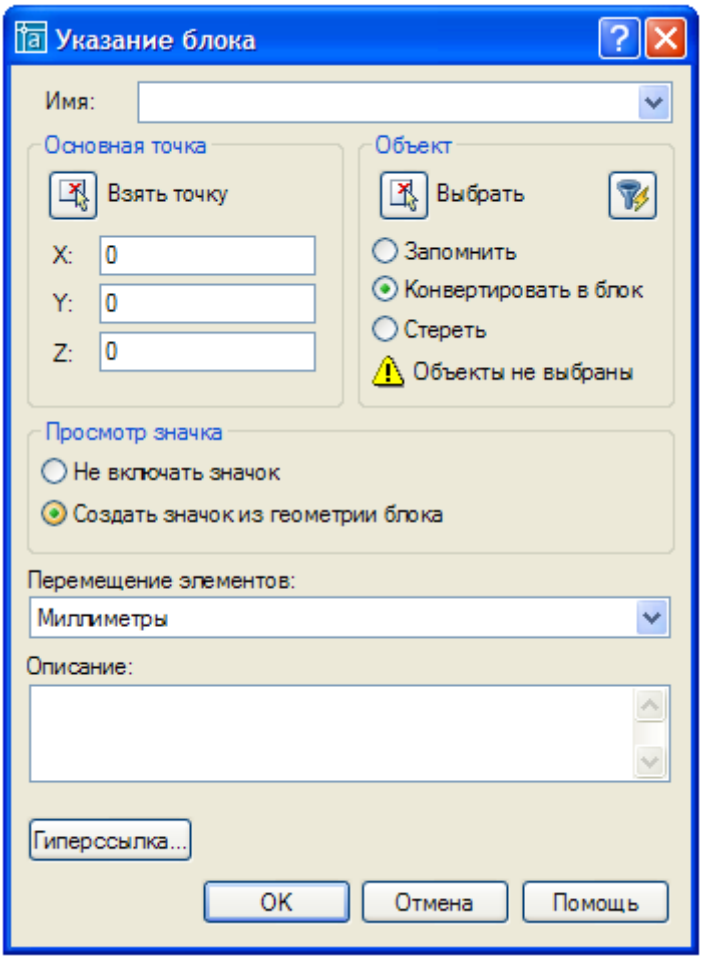
□ **Qiymat (Value-Значение)** — atributning taklif etilayotgan qiymatini kiritish.

5. Atributni qo`yilish manzili – nuqtasi kiritilishi kerak. Buning uchun "Kiritish nuqtasi" (**Insertion Point-Точка вставки)** maydoni orqali nuqta koordinatalari ko`rsatiladi. "Tekst xossalari" (**Text Options-Опции текста)** maydonida bir qatorli tekst, tekstni eni bo`yicha tenglash usullari (**Justification-Выровнять),** tekst balandligi hamda og`ish burchaklari kiritilishi mumkin**.**

Alohida ob'yekt (primitiv)lardan bloklar hosil qilish

Blokni hosil qilish uchun blok qaysi ob'yektlardan iborat bo`lishi hamda uning tayanch nuqtasini aniqlash zarur. Masalan, blok nomini "Tishli g`ildirak" deb nomlaymiz. Buning uchun "Blok" (**BLOCK-БЛОК)** buyrug`ini yoki piktogrammasini ("Chizish" asboblar panelidan) tanlaymiz.

Command: BLOCK



6.4-rasm. “Blokni ko`rsatish” yaratish dialog oynasi

Ekranda “Blokni ko`rsatish” dialog oynasi paydo bo`ladi. Blok nomini “Tishli g`ildirak” deb nomlaymiz. Buning uchun eng yuqoridagi “Nom” (Name-Имя) maydonida detal nomini kiritamiz. Nom uzunligi 31 simvoldan oshmasligi zarur.

“Tayanch nuqta” (**Base point-Основная точка)** maydonida nuqta koordinatalari X, Y va Z ni kiritishimiz yoki sichqoncha yordamida bevosita chizmadan tayanch nuqtani ko`rsatish uchun “Nuqtani olish” **(Pick point-Взять точку)** tugmasini bosamiz. Keyingi holatda dialog oyna vaqtinchalik g`oyib bo`ladi va chizmadan qo`yilish chog`idagi tayanch nuqta ko`rsatilgach, dialog oyna qayta hosil bo`ladi hamda unda blgilangan nuqta X, Y va Z koordinata qiymatlari aks etadi.

Blokka biriktiriladigan ob’yektlarni “Ob’yektlar” (**Objects-Объект)** maydoni orqali ko`rsatish mumkin. Buning uchun **(Select objects-Выбрать)** yoki **(Quick select-Быстрый выбор)** buyruqlarini tanlash zarur.

OK tugmasini bosganimizdan so`ng chizmada “Tishli g`ildirak” nomli blok hosil bo`ladi. Blokni ob’yektlarga ajratish uchun “Parchalash” (**Explode-Расчленить**) buyrug`ini tanlash kerak bo`ladi.

Joriy chizmaga blok qo`yish

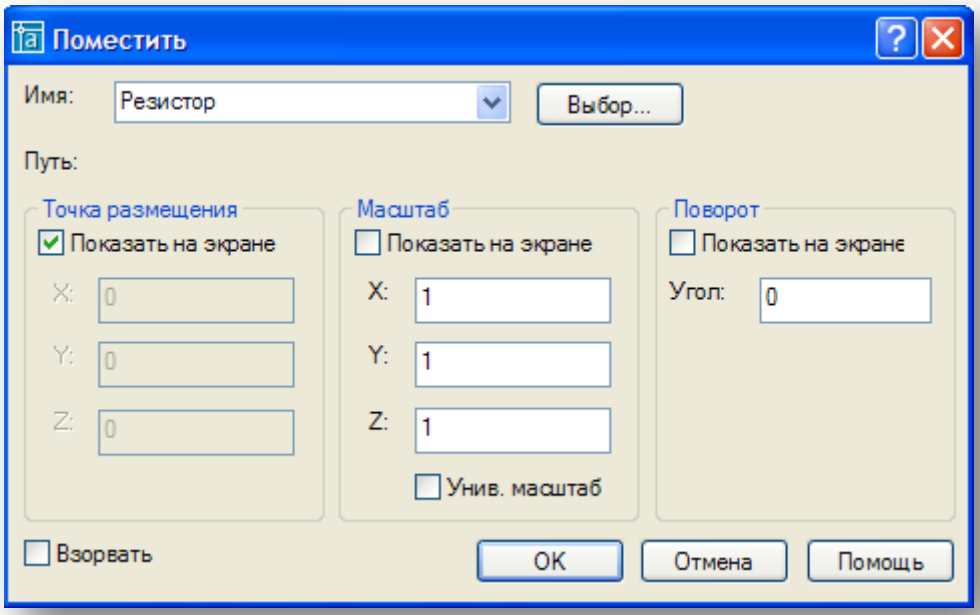
Joriy chizmaga avval yaratilgan blokni qo`yish uchun “Chizish: asboblar panelidan “Blokni qo`yish” (**INSERT-ВСТАВИТЬ)** piktogrammasidan foydalanamiz:

Command: INSERT

Blokni qo`yish uchun quyidagilarni bajarish zarur:

1. “Blokni qo`yish” buyrug`ini tanlaymiz. Ekranda “Blokni qo`yish” dialog oynasi paydo bo`ladi. Bu oyna yordamida joriy chizmaga bloklarni qo`yish, shuningdek boshqa fayllardagi chizmalarni qo`yish imkonini beradi;

2. “Nom” (**Name-Имя)** maydonidan talab etilgan blok nomi kiritiladi, shuningdek ochiluvchi ro`yxat orqali tanlasnishi ham mumkin. Agar biron bir fayldagi chizma qo`yilishi zarur bo`lsa, u holda “Tanlash...” (**Browse-Выбор)** tugmasi orqali kerakli fayl manzili ko`rsatiladi.;



6.5-rasm. “Blokni qo`yish” dialog oynasi

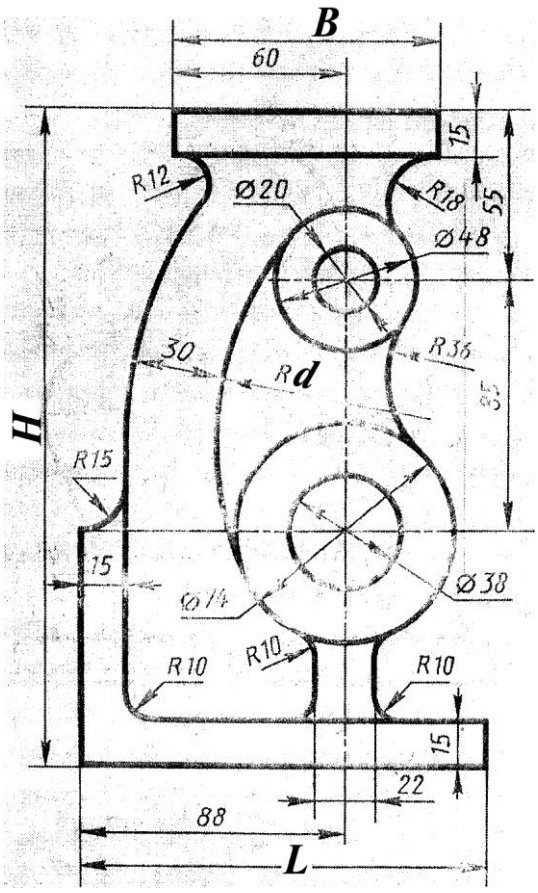
3. “Joylashtirish nuqtasi” (**Insertion point-Точка размещения)** maydonida tayanch nuqta chizmaning gayeriga joylashtirilishi so`raladi. Agar “Ekran orqali ko`rsatish” (**Secify On-screen - Показать на экране)** ishora-belgisi bo`lsa, u holda oyna yopilgach tayanch nuqta koordinatasi alohida so`raladi, aks holda tayanch nuqta koordinatalari X, Y va Z maydonlariga zarur qiymatlarni qo`yish kerak. Ikki o`lchamli chizmalarda Z maydoni 0 ga teng bo`ladi;

4. “Masshtab” (**Scale-Масштаб)** maydonida har bir koordinat o`qi uchun masshtab koeffitsiyentlarini qo`yish so`raladi. Agar barcha uchala masshtab koeffitsiyent 1 ga teng bo`lsa, u holda blok hosil qilish chog`idagi o`lchamlari bilan qo`yiladi. Shuningdek, zarur hollarda og`ish burchagi qiymatini kiritish mumkin. OK tugmasi bosilib, dialog oyna yopilgach, buyruqlar satrida quyidagi so`rov paydo bo`ladi:

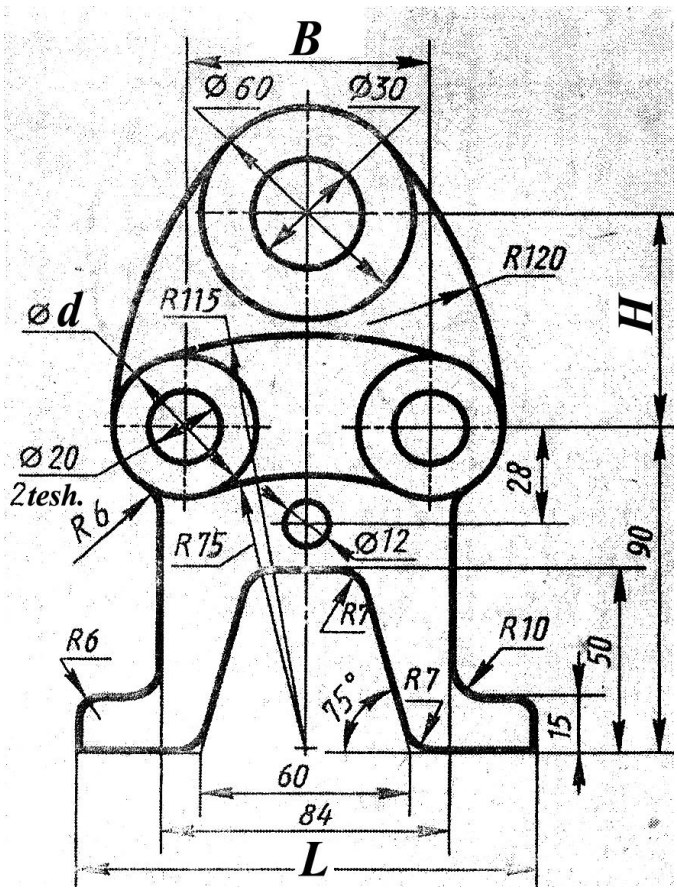
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/Scale/PX/PY/PZ/Protate]:

Agar shu vaqtda blok tayanch nuqtasini ko`rsatuvchi sichqoncha ko`rsatkichini grafik maydon bo`ylab harakatlantirsak, blok tasviri birga harakatlanadi.

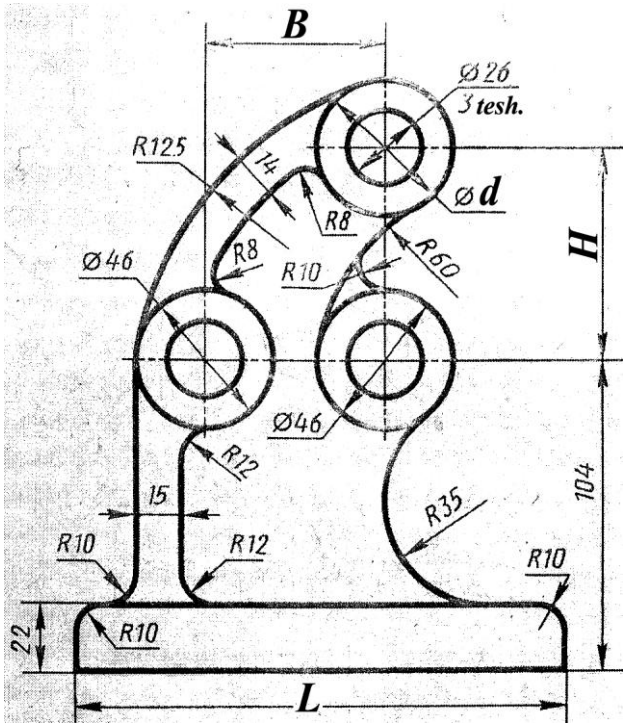
4. Nazorat variantlari:



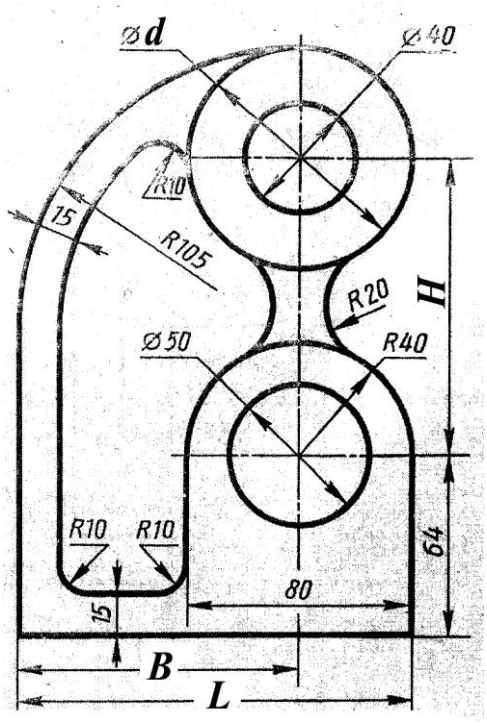
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi	Qiymatlar			
		d	B	H	L
1.	1-chizma	110	90	220	135
2.	1-chizma	105	95	225	140
3.	1-chizma	100	100	215	145
4.	1-chizma	115	90	230	136
5.	1-chizma	110	95	218	138
6.	1-chizma	105	90	222	140
7.	1-chizma	105	90	225	142
8.	4-chizma	80	96	104	136
9.	4-chizma	85	98	108	140
10.	4-chizma	75	100	104	146
11.	4-chizma	80	102	112	150
12.	4-chizma	82	104	116	140
13.	4-chizma	78	98	110	138
14.	4-chizma	84	100	112	145
15.	3-chizma	40	66	72	160
16.	3-chizma	42	64	74	164
17.	3-chizma	44	62	72	165
18.	3-chizma	46	60	74	168
19.	3-chizma	48	58	72	170
20.	3-chizma	50	56	70	166
21.	3-chizma	46	54	74	172
22.	2-chizma	36	70	64	126
23.	2-chizma	40	68	60	128
24.	2-chizma	38	66	70	130
25.	2-chizma	42	68	68	132
26.	2-chizma	40	70	66	136
27.	2-chizma	38	72	64	138
28.	2-chizma	42	70	62	140

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni.
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№7 LABORATORIYA ISHI.
Namunaviy uch o`lchamli ob'yeklarni qurish

1. **Ishdan maqsad:**
- ✓ Namunaviy qattiq jismli primitivlarni qurishni o`rganish;
- ✓ Qirqim eskizlarini cho`zish, aylantirish va yo`naltirish orqali uch o`lchamli model hosil qilish;.
2. **Kerakli jihozlar:**
- ✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
- ✓ Proyektor.
3. **Ishni bajarish tartibi:**
- ✓ Nazariy ma'lumotni o`rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
- ✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
- ✓ Nazorat savollariga javob berish.

NAZARIY MA'LUMOTLAR

AutoCAD avtomatik loyihalash tizimi o`zida uch o`lchamli modellashtirish vositalarining keng to`plamini mujassamlashtirgan. Ular yordamida oddiy, murakkab yuzalar va qattiq tanalar bilan ishlash imkonini beradi. Fazo ob'yektlarini shartli ravishda uch guruhga bo`lamiz:

- karkasli model;
- yuzalardan iborat model;
- qattiq tanali model.

Karkasli model – figura qirralarini ifodalovchi kesma va egri chiziqlarning to`plami. Karkasli modellashtirishda uch o`lchamli qirqimlar, splayn va ko`pchiziqlardan foydalaniladi. Ushbu ish turini uch o`lchamli loyihalashning yuqori darajasi uchun yordamchi sifatida qaralishi kerak.

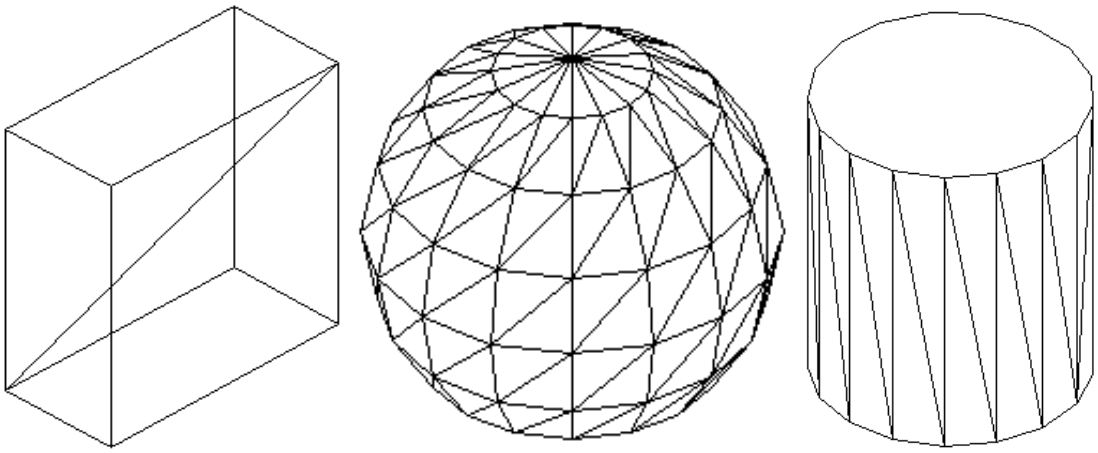
Yuzali model – fazodagi ob'yektni aniqlovchi va chegaralovchi yuzalari to`plami. Yuzalarni modellashtirish mahsulotning tashqi qiyofani batafsil ifodalash maqsadida qo`llaniladi. Bu model orqali yaratilgan ob'yektlar faqatgina tashqi yuza tuzilishini ifodalaydi, shu sababli mahsulotning inersiyali-vazn xarakteristikalarini olishda yoki chizmani rasmiylashtirishda zarur tasvirlarni aniqlashda foydalanib bo`lmaydi. Ushbu tur modellashtirish asosan dizayn, murakkab jihoz tuzilishini yaratish va b. ishlarda qo`llaniladi.

Qattiq tanali modellashtirish mashinasozlik mahsulotlarini uch o`lchamli loyihalashning asosiy ko`rinishi hisoblanadi. Ushbu modellashtirish chog`ida AutoCAD tizimi tomonidan tana qandaydir bir hajmga ega ob'yekt sifatida qaraladi. Hajmli modellashtirish orqali hujjarlarni rasmiylashtirishda ob'yektlarning fazodagi talab etilgan ko`rinishlari, qirqim va kesimlarini olish mumkin. Jiddiy murakkabliklar faqatgina murakkab noto`g`ri formadagi mahsulotlarni modellashtirish paytida paydo bo`ladi. Fazo ob`yetklarni yaratishdan tashqari hajmli ob'yektlarni tasvirlash, vizuallashtirish hamda tahrirlash imkoniyatlari mavjud.

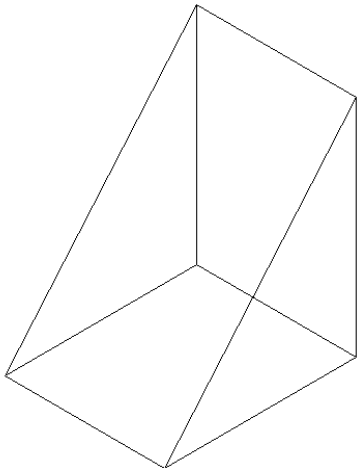
Hajmli modellashtirish

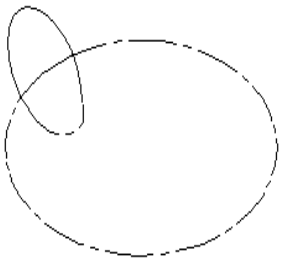
Ko`p ishlatiladigan hajmli ob'yektlar bilan ishlash uchun "Tanalar" (**Solids-Тела)** asboblar panelini ochamiz:

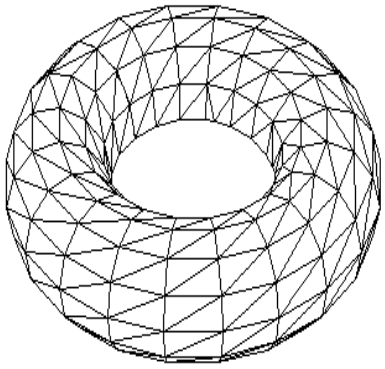
1. "Yashik" (**Box-Параллелепипед**) – to`g`ri burchakli yashiksimon hajmli ob'yektlarni hosil qilishda qo`llaniladi;



2. "Shar" (**Sphere-Сфера**) – hajmli sharni qurish uchun mo`ljallangan;
3. "Silindr" (**Cylinder-Цилиндр**) – hajmli silindr qurishda foydalaniladi;
4. "Konus" (**Cone-Конус**) –konussimon hajmli ob'yektlarni qurish uchun mo`ljallangan;





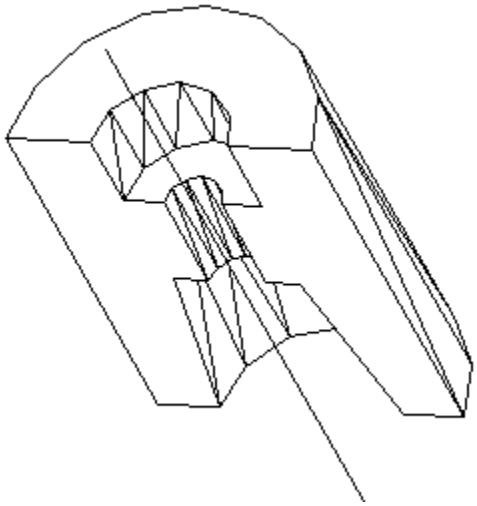


5. “Prizma” (**Wedge-Призма**) – joriy koordinatalar tizimi XZ tekisligiga paralel to`g`ri burchakli uchburchak asosli to`g`ri burchakli prizma qurishda foydalaniladi;

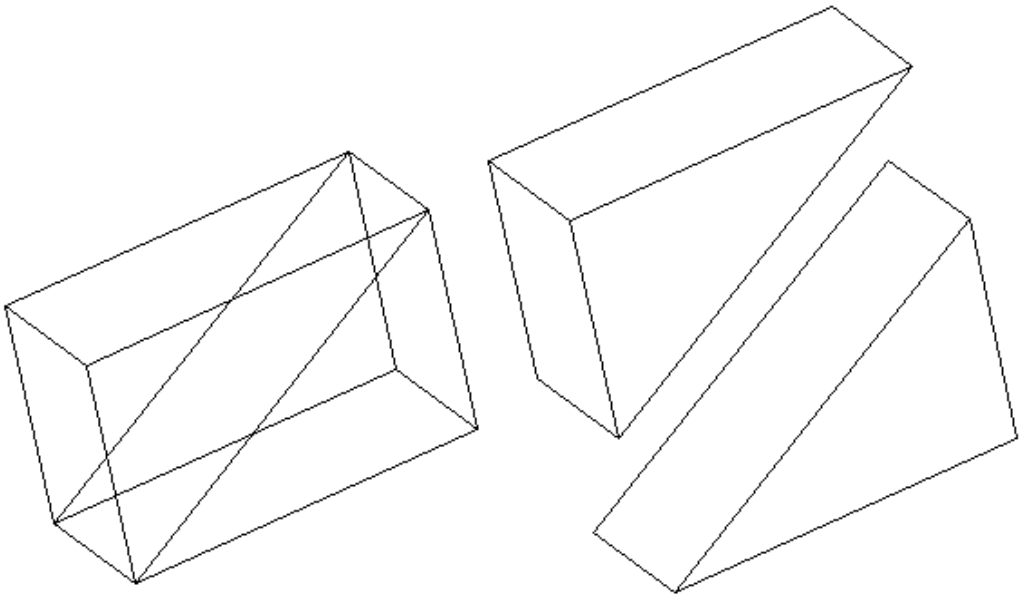
6. “Tor” (**Torus-Top**) – torsimon tanalarni hosil qilish uchun mo`ljallangan;

7. “Cho`zish” (**Extrude-Выдавить**) – ikki o`lchamli ob’yektni cho`zish orqali hajmli model yaratish;

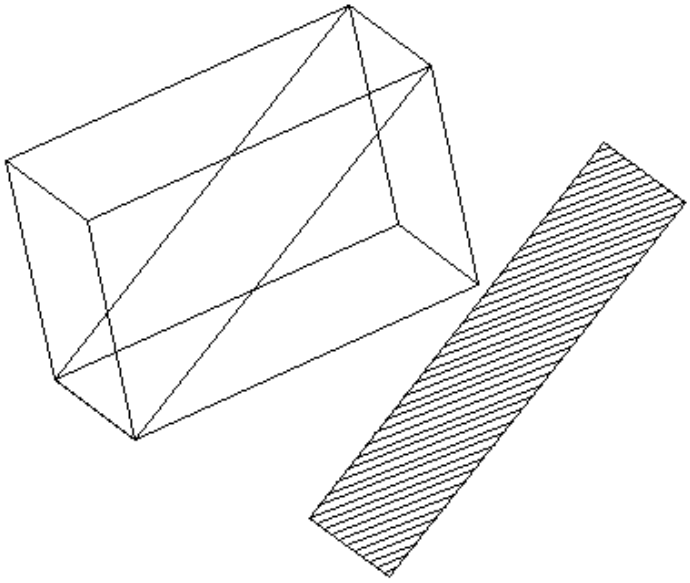
8. “Aylantirish” (**Revolve-Вращение**) – ikki o`lchamli ob’yektni ma’lum bir o`q atrofida aylantirish orqali hajmli ob’yekt yaratish;



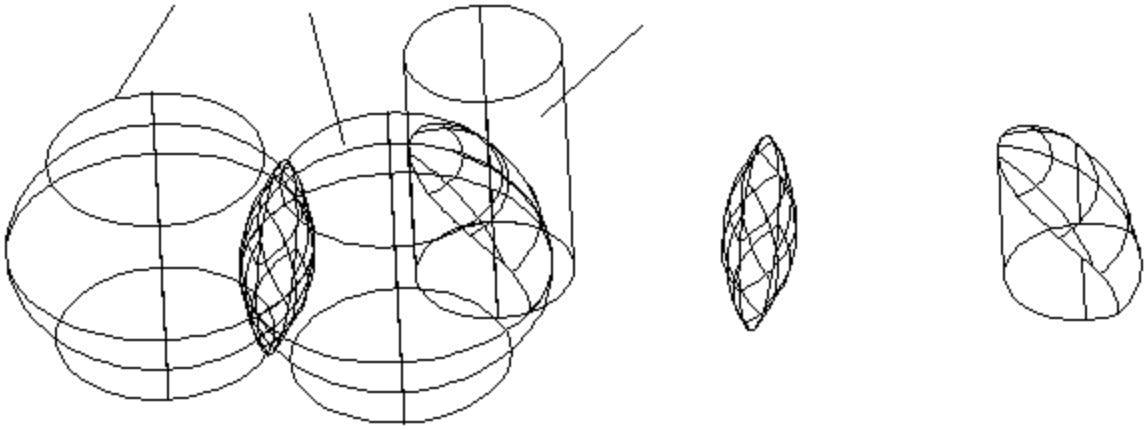
9. “Kesim” (**Slice-Разрез**) – hajmli tanalarni tekislik bilan kesish va zarur hollarda kesilgan qismini o`chirib tashlash uchun mo`ljallangan;



10. “Qirqim” (**Section-Сечение**) – Tekislik yordamida tanani kesish orqali yuzalar hosil qilishda foydalaniladi;



11.- “O’zaro ta’sir” (**Interfere-Взаимодействие)** – bir hajmli ob’yekt boshqa bir hajmli ob’yektni kesib o`tish yoki o`tmasligini aniqlash imkonini beradi, agar kesib o`tadigan bo`lsa, kesishish chog`ida ikkala to`plamning umumiy qismi bo`lgan yangi hajmli ob’yekt yaratadi.

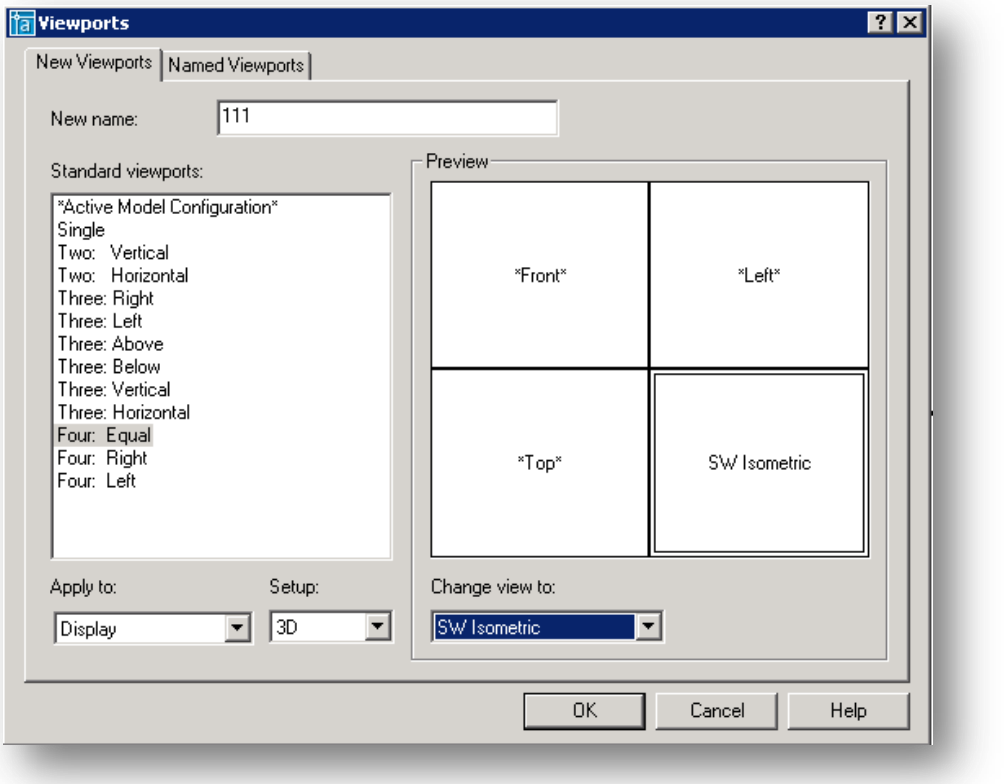


Fazoda ob’yektlarni tasvirlanishi

**“Ko`rinishlar” (Vports-Окно просмотра)** buyrug`i yoki piktogramasi orqali ekranni har biri chizmaning alohida proyeksiyadagi tasvirini aks ettirgan bir necha ko`rinishlarga bo`lish imkonini beradi.

Command: VPORTS

Buyruq tanlangach, ekranda “Ko`rinishlar” (**Viewports-Окно просмотра**) dialog oynasi hosil bo`ladi:



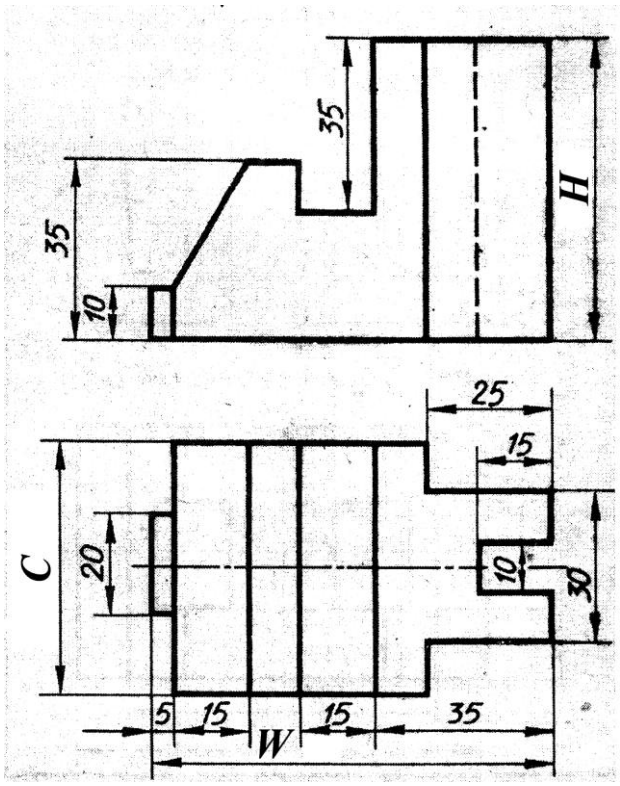
“Ko`rinishlar” dialog oynasi

Oyna ikki sahifadan iborat.

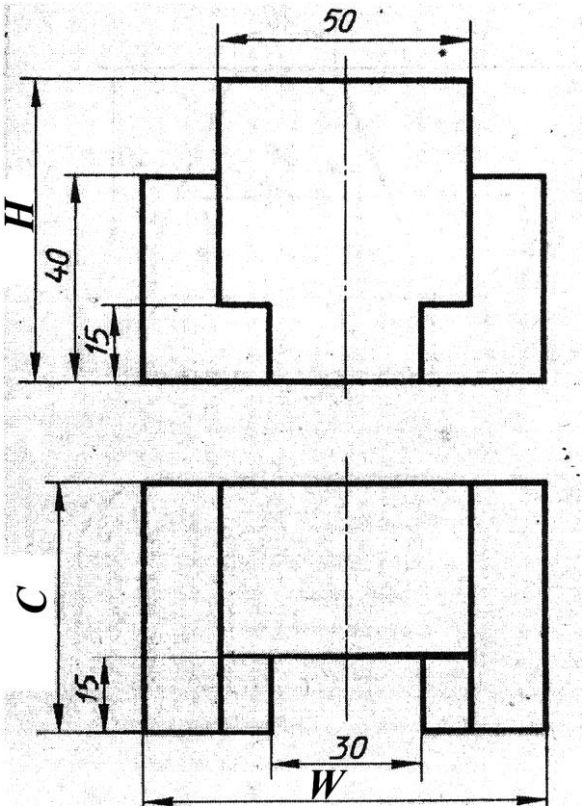
“Yangi ko`rinishlar” (**New Viewports - Новое окно просмотра**) – yangi ekran ko`rinishlarini hosil qilish imkonini beradi.

“Standart ko`rinishlar” sahifasida (**Named Viewports-Стандартные видовые экраны**) orqali standart ekran ko`rinishlaridan birini tanlash imkoni mavjud.

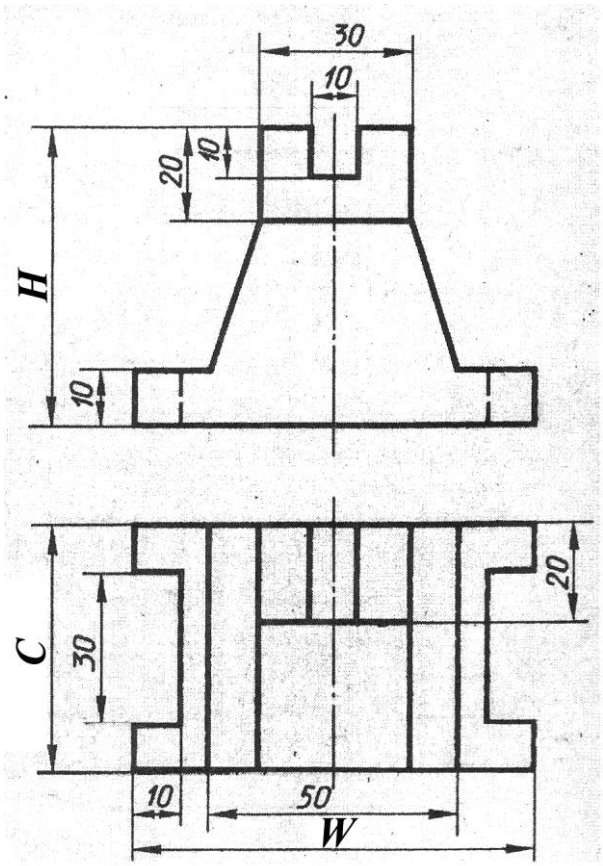
4. Nazorat vaiantlari:



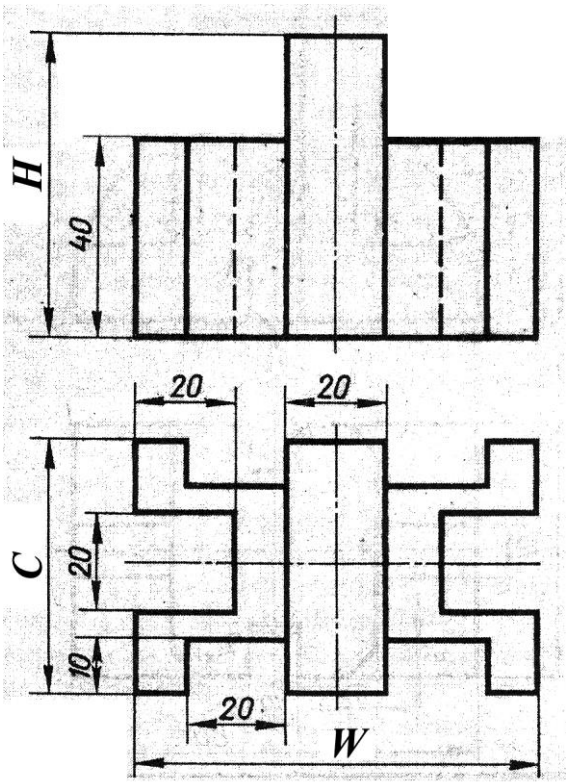
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

7-LABORATORIYA ISHI UCHUN VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi	Qiymatlar		
		H	C	W
1.	1-chizma	55	45	100
2.	2-chizma	60	55	90
3.	3-chizma	65	60	80
4.	4-chizma	60	45	70
5.	1-chizma	55	60	90
6.	2-chizma	60	55	80
7.	3-chizma	50	45	100
8.	4-chizma	55	45	100
9.	1-chizma	60	55	90
10.	2-chizma	65	60	80
11.	3-chizma	60	45	70
12.	4-chizma	55	60	90
13.	1-chizma	60	55	80
14.	2-chizma	50	45	100
15.	3-chizma	55	45	100
16.	4-chizma	60	55	90
17.	1-chizma	65	60	80
18.	2-chizma	60	45	70
19.	3-chizma	55	60	90
20.	4-chizma	60	55	80
21.	1-chizma	50	45	100
22.	2-chizma	55	45	100
23.	3-chizma	60	55	90
24.	4-chizma	65	60	80
25.	1-chizma	60	45	70
26.	2-chizma	55	60	90
27.	3-chizma	60	55	80
28.	4-chizma	50	45	100

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.

№8 LABORATORIYA ISHI.
Uch o`lchamli ob'yeklarni tahrirlash

1. **Ishdan maqsad:**
- ✓ Hajmli ob'yektlarni tahrirlash va o`zgartirish;
- ✓ Namunaviy hajmli primitivlardan foydalanish ko`nikmalarini hosil qilish.

2. **Kerakli jihozlar:**
- ✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
- ✓ Proyektor.

3. **Ishni bajarish tartibi:**
- ✓ Nazariy ma'lumotni o`rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
- ✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
- ✓ Nazorat savollariga javob berish.

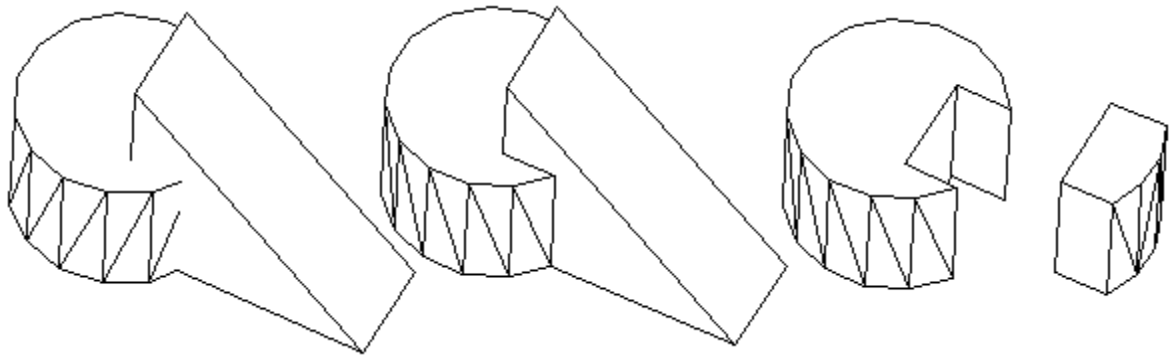
NAZARIY MA'LUMOTLAR

Hajmli ob'yektlarni tahrirlash va o`zgartirish

"Hajmli ob'yektlarni tahrirlash" (**Solids Editing - Редактирование тел**) asboblar panelidan foydalanish mumkin:

Asboblar panelidagi buyruqlarning vazifalari quyida keltirilgan:

1. "Birlashtirish (**Union-Объединение**) –qo`shish orqali yasama hajmli ob'yektlarni hosil qilish;

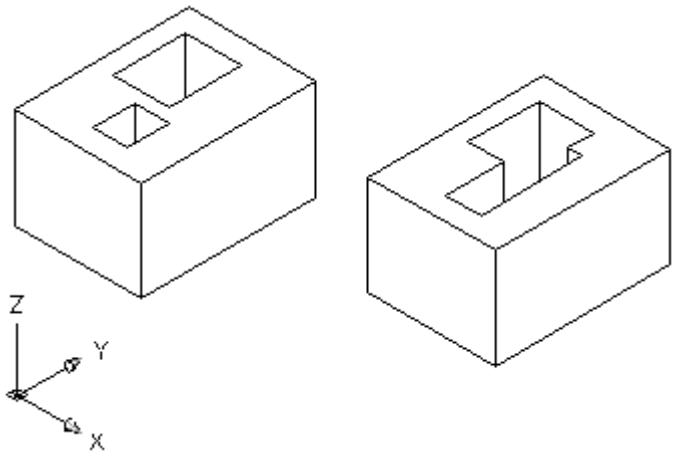


a) birlashmagan b) birlashtirilgan c) ayirilgan d) kesishgan

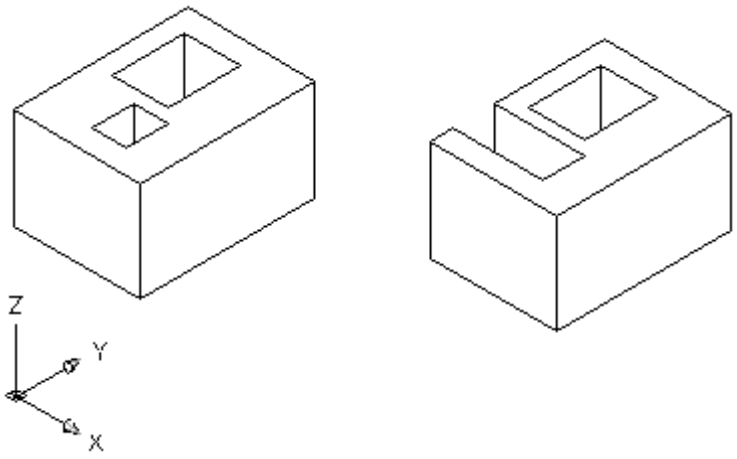
2. “Ayirish” (**Subtract-Вычитание**) – ayirish orqali yasama hajmli ob’yektlarni hosil qilish;

3. “Kesishish” (**Intersect-Пересечение**) – ikki yoki undan ortiq kesishgan ob’yektlarning kesishmagan qismlarini olib tashlash orqali yasama hajmli ob’yekt hosil qilish;

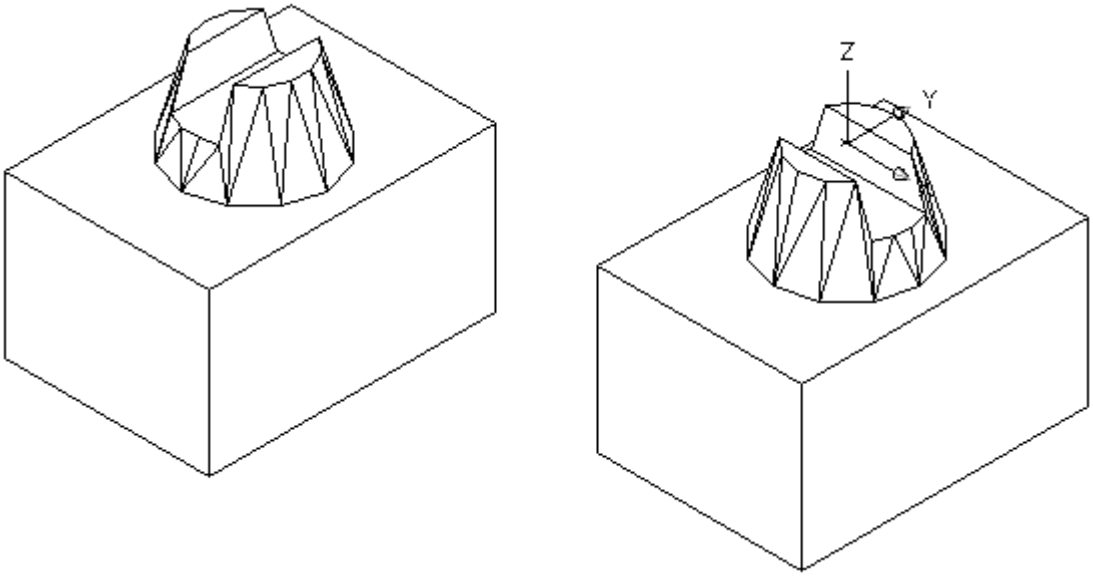
4. “Yuzalarni uzaytirish” (**Extrude Faces-Выдавить грани**) – hajmli ob’yektlarning belgilangan hududlarini (yuzalarini) berilgan masofaga yoki trayektoriya bo`ylab uzaytirish:



5. “Yuzalarni surish” (**Move Faces - Перенести грани**) – belgilangan tana yuzalarini ko`rsatilgan masofaga surish:



6. “Yuzani ko`chirish” (**Offset Faces - Сместить грани**) – tana yuzasini talab etilgan masofa yoki ko`rsatilgan nuqtagacha bab-barovar ko`chirish;
7. “Yuzalarni o`chirish” (**Delete Faces - Удалить грани**) – ko`rsatilgan tana yuzalarini faskalari bilan birgalikda o`chirish;
8. “Yuzalarni aylantirish” (**Rotate Faces - Повернуть грани**) – berilgan o`q atrofida bir yoki bir necha yuzalarni ma’lum burchakka burish:



9. “Yuzani konuslashtirish” (**Taper Faces - Свести грани на конус**) – belgilangan yuzaga ko`rsatilgan burchak ostida konus hosil qilish;
10. “Yuzalardan nusxa olish” (**Copy Faces - Копировать грани**) – tana ob’yektlari yuzalaridan nusxa olish;
11. “Yuza rangini o`zgartirish” (**Color Faces - Изменить цвет грани**) – tana ob’yektlari alohida yuzalariga rang berish;

12. “Qirralardan nusxa olish” (**Copy Edges - Копировать ребра**) – yoy, aylan, ellips, kesma yoki splaynlardan iborat uch o`lchamli ob’yekt qirrlaridan nusxa olish;

13. “Qirra ranglarini o`zgartirish” (**Color Edges - Изменить цвет ребер**) - tana ob’yektlari alohida qirralariga rang berish;

14. “Tamg`a” (**Imprint - Клеймить**) – tana yuzalarida tamg`a yaratish;

15. “Tozalash” (**Clean - Упростить**) – hajmli ob’yektlarning ortiqcha qirralarini o`chirish;

16. “Ajratish” (**Separate - Разделить**) – fazoda bir necha berk hajmli tanalardan iborat ob’yetklarni alohida-alohida ob’yektlarga ajratish;

17. “Qobiq” (**Shell-Оболочка**) – berilgan qalinlikda yupqa devorli bir tomoni ochiq qobiq yaratish;

18. “Tekshirish” (**Check-Проверить**) – uch o`lchamli hajmli ob’yekt ACIS-tana ob’yekti sifatida saqlash mumkinligi yo yo`qligini tekshiradi.

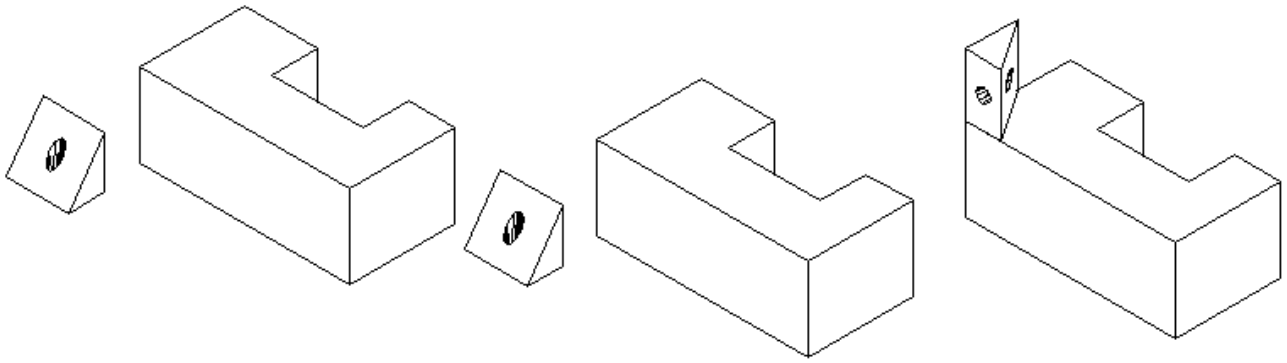
Uch o`lchamli ob’yektlarni tahrirlashning umumiy vositalari

Barcha turdagi hajmli ob’yektlarni tahrirlash ushun universal buyruqlar: **Properties (Свойства), Copy (Копирование), Erase (Стереть), Explode (Расчленить), Move (Перенести), Redo (Вернуть), Scale (Масштаб), Undo (Отмена)** – qo`llanishi mumkin. Ushbu vositalar bilan ishlash ikki o`lchamli chizmalardagi kabi olib boriladi.

Ob’yektlarni bir-biriga nisbatan tenglashtirish

“Tenglashtirish” (Align-Выравнивание) – boshqa bir ob’yektga nisbatan joylashgan joyi va holatini o`zgartirish imkonini beradi. Buyruq quyidagicha ishga tushiriladi:

Command: ALIGN



Qirralarni tahrirlash

Qirralarni tahrirlash “Faska” (**Chamfer-Фаска**) va “Ulash” (**Fillet-Сопряжение**) buyruqlari orqali amalga oshiriladi.

“Faska” (**Chamfer-Фаска**) buyruq`i orqali tana ob’yektining qirrasiga faska hosil qilish mumkin.

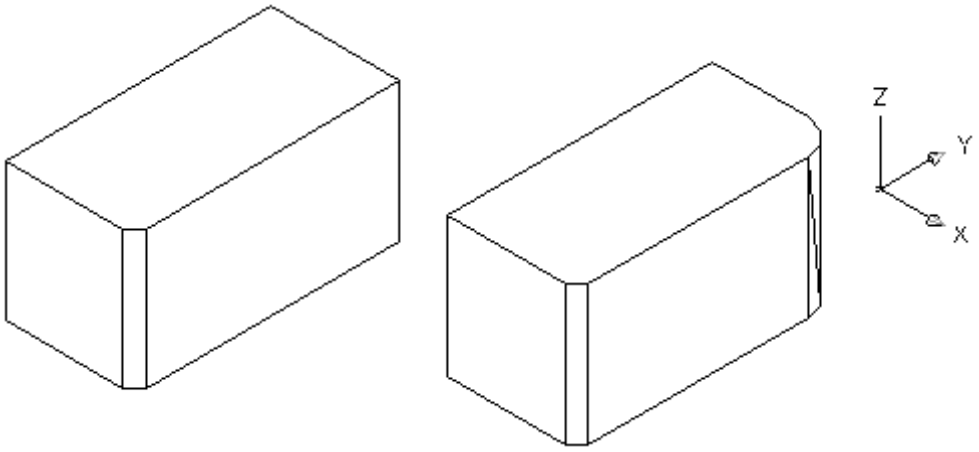
Command: CHAMFER

Buyruq ishga tushirilganda, buyruqlar satrida quyidagi xabar va so`rov paydo bo`ladi:

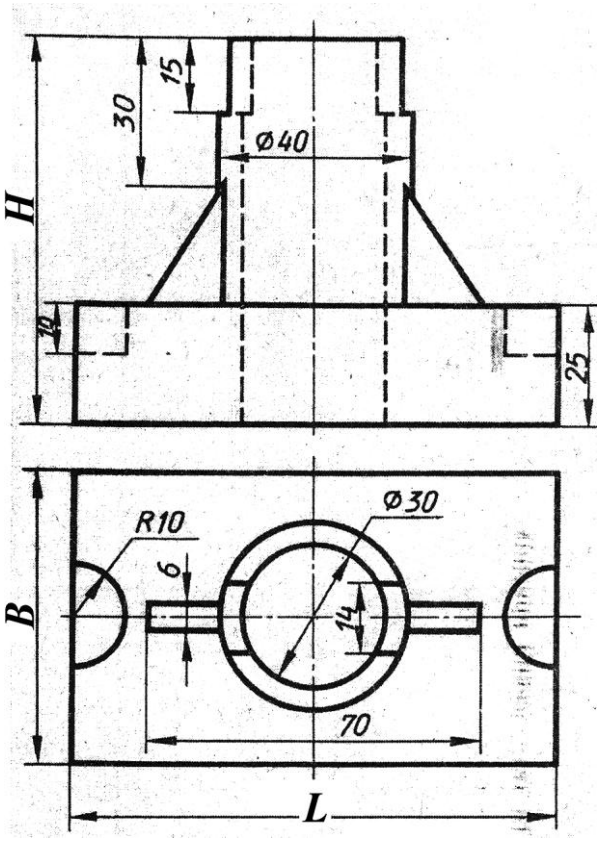
(TRIM mode) Current chamfer Distl = 10.0000, Dist2 = 10.0000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]:

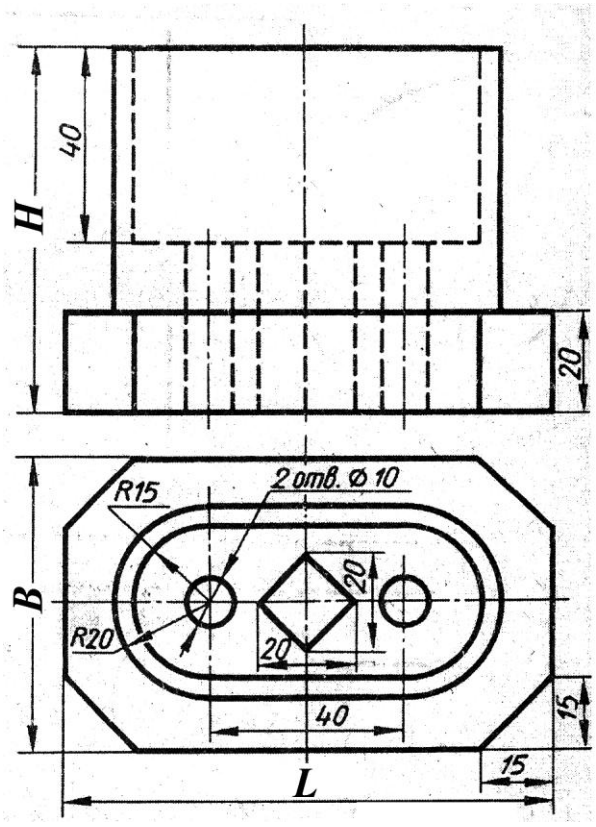
Ya’ni qirqish rejimi faol bo`lib, faskaning joriy qiymatlari O`lcham1 = 10 mm, O`lcham2 = 10 mm ga teng. Bizdan qaysi qirraga faska hosil qilinishi lozimligi so`raladi.



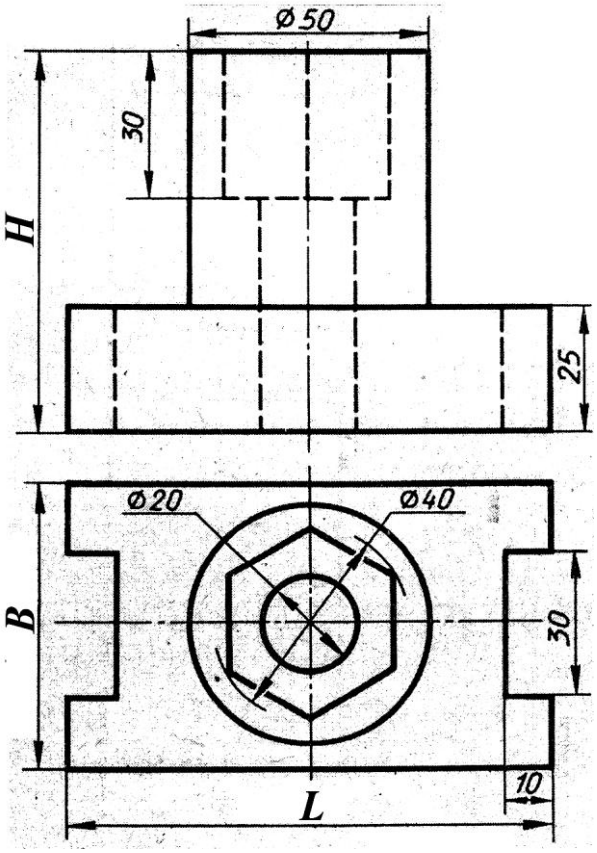
4. Nazorat vaiantlari:

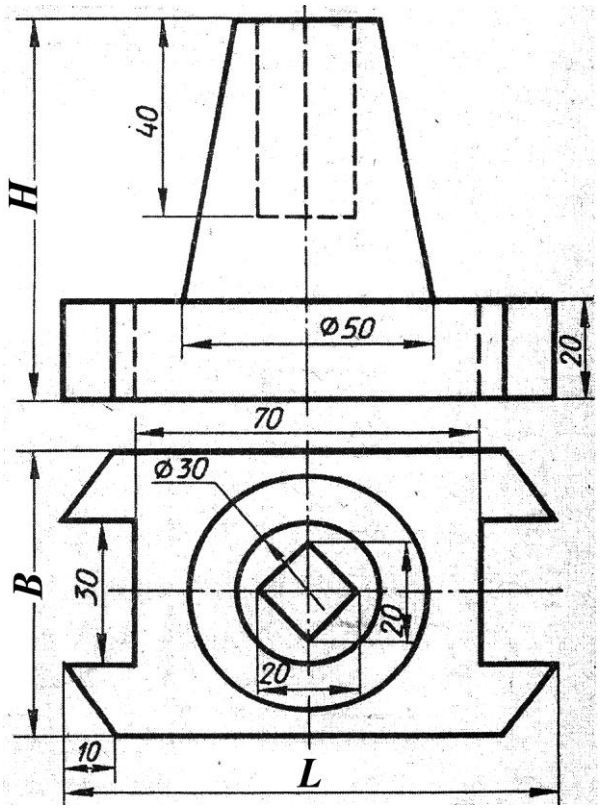


1-chizma



2-chizma





3-chizma **4-chizma**

8-LABORATORIYA ISHI UCHUN VARIANTLAR

Talaba FIOsining guruh jurnalidagi raqami	Chizma turi			
		H	B	L
1.	1-chizma	70	60	100
2.	1-chizma	75	50	90
3.	1-chizma	80	55	80
4.	1-chizma	75	60	70
5.	1-chizma	90	55	90
6.	1-chizma	85	55	110
7.	1-chizma	80	60	100
8.	2-chizma	70	60	100
9.	2-chizma	75	50	90
10.	2-chizma	80	55	80
11.	2-chizma	75	60	110
12.	2-chizma	70	55	90
13.	2-chizma	75	55	110
14.	2-chizma	80	60	100
15.	3-chizma	75	50	100
16.	3-chizma	90	55	90
17.	3-chizma	85	60	80
18.	3-chizma	80	55	110

19.	**3-chizma**	**70**	**55**	**90**
20.	**3-chizma**	**75**	**60**	**80**
21.	**3-chizma**	**80**	**60**	**100**
22.	**4-chizma**	**75**	**50**	**100**
23.	**4-chizma**	**70**	**55**	**90**
24.	**4-chizma**	**75**	**60**	**80**
25.	**4-chizma**	**80**	**55**	**110**
26.	**4-chizma**	**75**	**55**	**90**
27.	**4-chizma**	**90**	**60**	**80**
28.	**4-chizma**	**85**	**50**	**100**

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Q.J.Xolliyev. AutoCAD. Toshkent, 2009. - 96 b.
2. AutoDesk, Inc. Справочник команд. AutoDesk, 2006.
3. Уваров А.С. AutoCAD 2007 для конструкторов. Москва, 2007. - 400 с.
4. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007-2008. М.:ДМК Пресс 2007.–136 с.

№9 LABORATORIYA ISHI.
Mavzu: КОМПАС-3D – avtomarlashtirilgan loyihalash tizimi interfeysi

1. **Ishdan maqsad:**
- ✓ КОМПАС dasturiy ta’minoti interfeysi;
- ✓ Foydalanuvchi interfeysini sozlash.
2. **Kerakli jihozlar:**
- ✓ Pentium 4 shaxsiy kompyuteri;
- ✓ Proyektor.
3. **Ishni bajarish tartibi:**
- ✓ Nazariy ma’lumotni o`rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko`rsatmani bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;
- ✓ Laboratoriya ishi bo`yicha hisobotni rasmiylashtirish;
- ✓ Nazorat savollariga javob berish.

NAZARIY MA’LUMOTLAR

KOMPAS ning foydalanuvchi interfeysi va tizimni sozlash

Chizma chizish yoki uni o`zgaritirshdan avval tizim interfeysi va imkoniyatlarini hamda ularni sozlashni o`rganib olish zarur. Ushbu vazifa birlamchi hisoblanib, ishni bajarish usullari hamda vositalari haqida to`liq tushunchaga ega bo`lish u yoki bu masalani yechishda oson va to`g`ri yondashishga olib keladi. Yaxshi sozlangan interfeys foydalanuvchiga dastur tizimini erkin boshqarish imkoniyatini tug`diradi. Albatta, dastur imkoniyatlarini oldindan to`liq o`rganish shart emas, ish davomida istalgan vaqtda tizimdagi “Yordamchi ma’lumot” (Справка) xizmatidan foydalangan holda bilimingizni to`ldirib borishingiz mumkin. Lekin avvaldan to`liqroq bilimga ega bo`lish u darajada tushunarli bo`lmagan ma`lumotlarni o`qish va to`g`ri yechim tanlashga ketadigan vaqt sarfining oldini oladi.

Zamonaviy grafik tahrirlagich (Avtomatik loyihalash tizimi) yetarlicha murakkab interfeysga ega. Avtomatik loyihalash tizimi bozorida konstruktorlik-dizaynerlik tizimlari bir necha o`n yil davomida rivojlanib kelmoqda. Ular bu vaqt davomida turli funksiyalar, yordamchi buyruqlar, bog`lanuvchi modullar, dastur

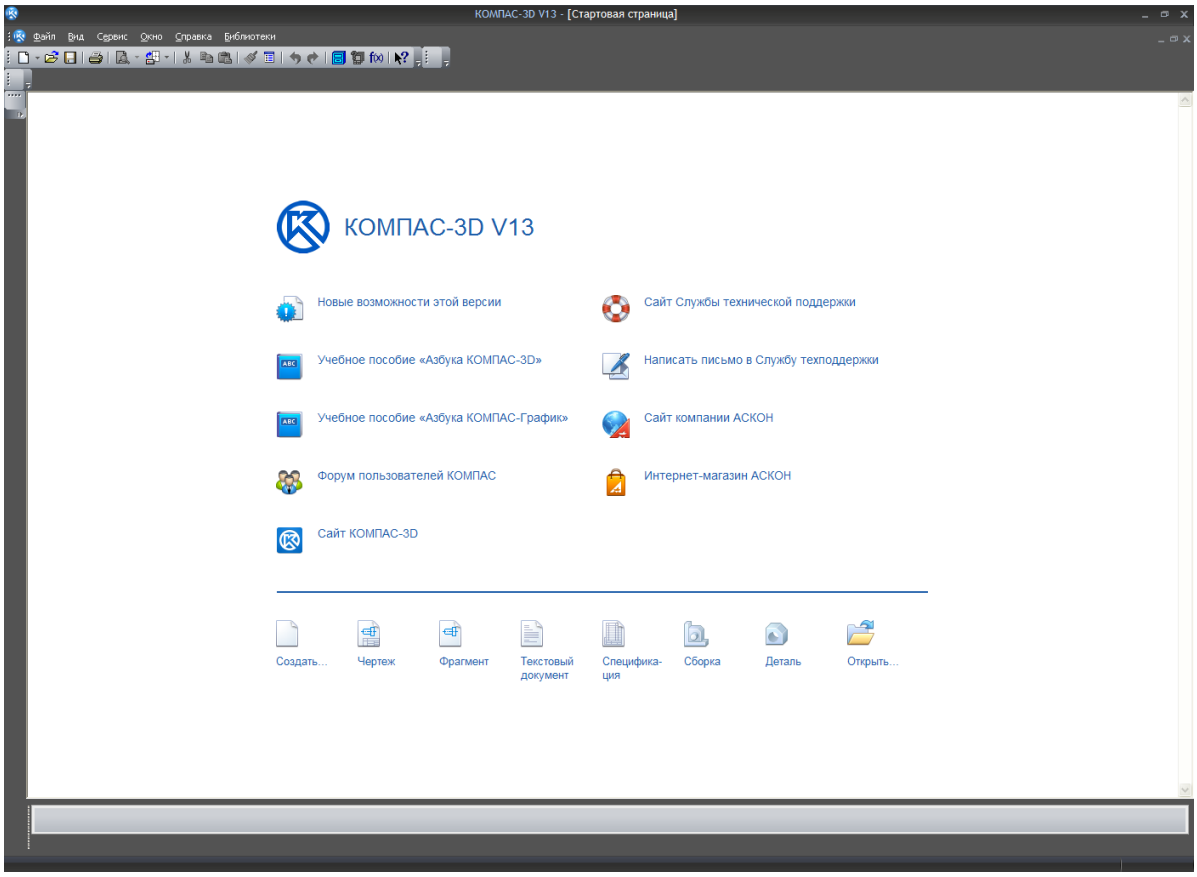
paketlari va b. to`plashga muvaffaq bo`ldilar. Interfeysning o`ziga xos xususiyatlarini asosli o`rganish tez tajriba oshirish, amaliy ko`nikma hosil qilish imkonini tug`diradi va bu esa loyihalash tezligi va sifatini oshiradi.

Shunday qilib, foydalanuvchi interfeysi – bu dasturiy ta’minot va foydalanuvchi o`rtasida bevosita muloqotni ta’minlaydigan Windows operatsion tizimining standart va maxsus boshqaruv elementlari to`plamidir.

КОМПАС-3D – bu ko`p xujjatga ega interfeysli dasturiy ta’minot (Multiple Document Interface, MDI). Bu nimani anglatadi? MDI dasturiy ta’minotlari bir qancha fayllarni (hujjatlarni) bir vaqtning o`zida ochish hamda ulardan foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, murakkab loyihalarni amalga oshirishda bir necha hujjat bilan bir vaqtning o`zida ishlash imkoniyati bor. Bunday dasturlar turli tipdagi fayllar bilan ishlash imkoniga ega. КОМПАС-3D dastur paketini shartli ravishda quyidagi uch tarkibga bo`lish mumkin:

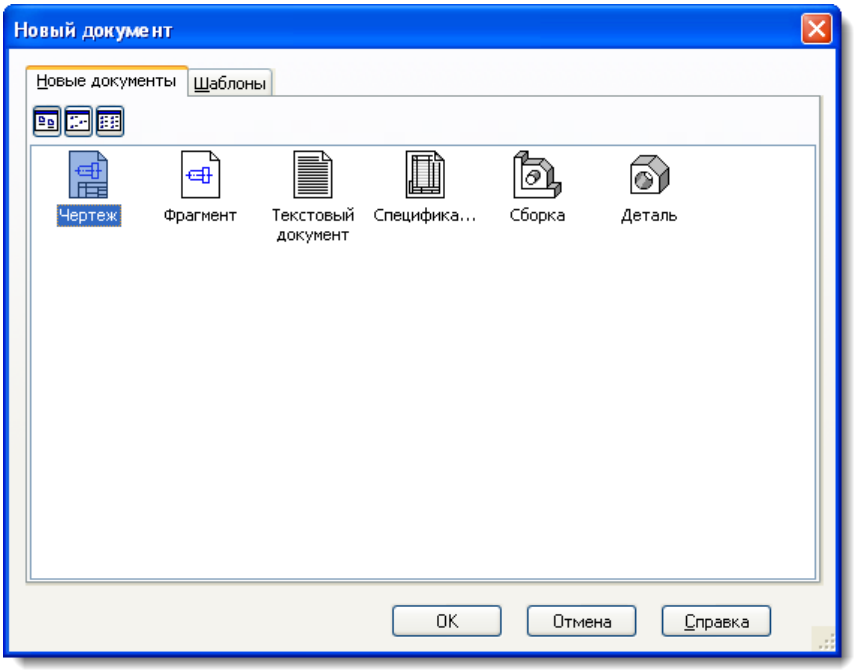
- ✓ КОМПАС-3D – uch o`lchamli modellar bilan ishlash uchun;
- ✓ КОМПАС-График – chizma-grafik tahrirlagich (asosan, ikki o`lchamli chizmalarni chizish uchun);
- ✓ Spesifikatsiya va tekst hujjatlarni tahrirlagich.

Har bir tarkib o`ziga mos tipdagi fayllar, ikonka hamda kengaytmaga ega. Dastur birinchi marotaba ishga tushganda foydalanuvchi o`zi uchun qulay bo`lgan ko`rinishni sozlab olishi mumkin.



9.1-rasm. Kompas ishchi oynasi

E’tibor berganingizdek, dastur ishga tushganida oynaning yuqori qismidagi bosh menyu minimal sondagi punktlardan iborat, menyuning ostida esa bor yo`g`i bir dona asboblar paneli joylashgan. Avvalo hujjat turini tanlab olish zarur: chizma, model, yig`uv chizmasi, spetsifikatsiya va b. Fayl tipini oynaning quyi qismidan yoki Ctrl+N tugmalarini bosish orqali tanlab olish mumkin:



9.2-rasm. Yangi xujjat yaratish

Foydalanuvchiga quyidagi fayl tiplari taklif etiladi:

- Detal (Деталь) - КОМПАС-3D hujjati bo`lib, muayyan ob’yekt yoki mahsulotning uch o`lchamli tasvirini aks ettiradi va bir butun bo`lib hisoblanadi. Detal bo`lib turbina kuraklari, val modeli, vintlar va b. hisoblanishi mumkin. Bu turdagi hujjat-fayllar M3D kengaytmasiga ega.

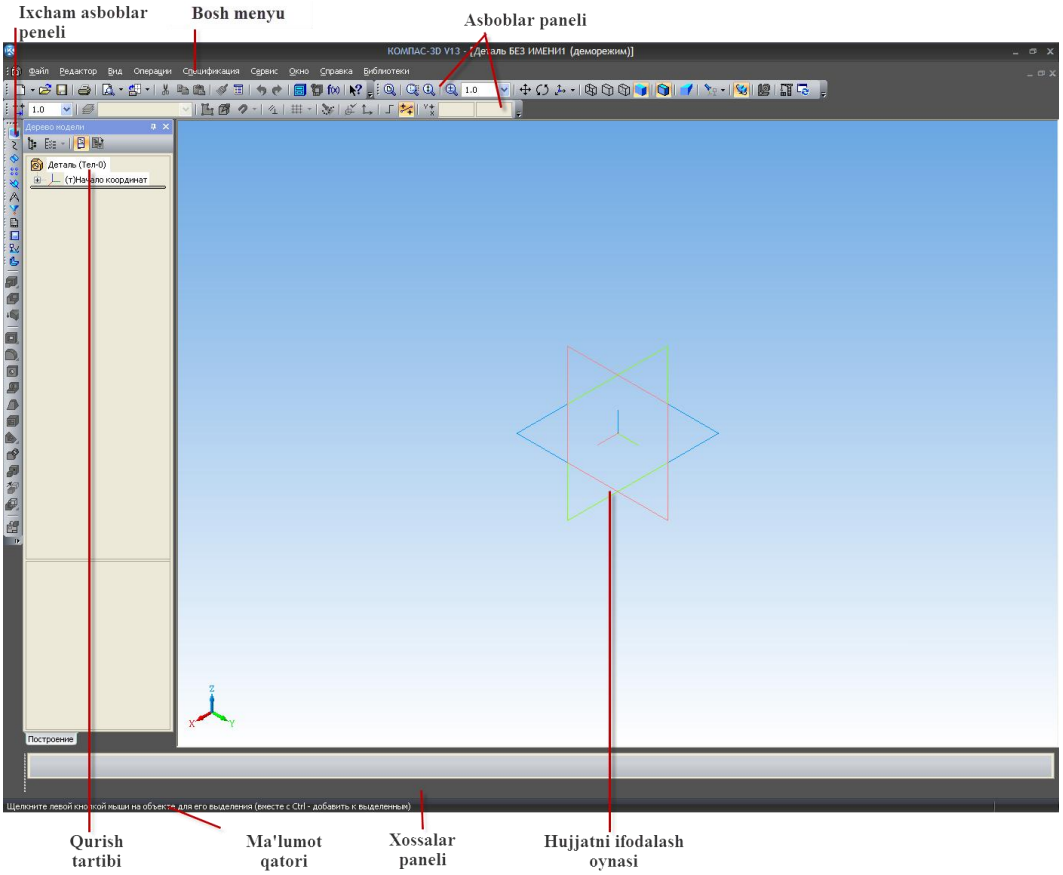
- yig`ish (Сборка) – bu ham uch o`lchamli hujjat bo`lib, ikki va undan ortiq detallardan tashkil topgan murakkab ob’yektni ifodalovchi uch o`lchamli model. Yig`maga КОМПАС-3D detallari, standart (kutubxona) komponentlari, uch o`lchamli modellar yoki yuzalar, boshqa tizimdan olingan modellar hamda boshqa yig`malar kirishi mumkin. Yig`ma fayli A3D kengaytmasiga ega.

Chizma (Чертеж) – КОМПАС-3D tizimining asosiy grafik hujjati. КОМПАС-Чертеж hujjatiga grafik tasvir bilan bir qatorda asosiy tekst, ranka hamda standartlarga ko`ra hujjatlarni rasmiylashtirish elementlari kiradi. Shuningdek chizmada tekst, tablitsa, suratlarni istalgancha jolashtirish mumkin. Bu tipdagi hujjat fayllari CDW kengaytmasi bilan saqlanadi.

Fragment (Фрагмент) - КОМПАС-3D tizimining yana bir grafik hujjati bo`lib, qo`shimcha sifatida ishlatiladi. Chizmaga o`xshab fragment ikki o`lchamli tasvirni aks ettiradi, lekin unda asosiy tekst, ramka yoki hujjat rasmiylashtirishning boshqa elementlari bo`lmaydi. Aslida, fragmentni toza list sifatida qabul qilish mumkin. Chizmadan fragmentning asosiy farqi shundan inoratki, bir necha ko`rinishlarni joylashtirish imkoniyati mavjud emas. Fragmentlar FRW kengaytmasi bilan saqlanadi.

Spetsifikastsiya (Спецификация) –КОМПАС-3D hujjati hisoblanib, turli texnik hujjatlar: spaetsfikastsiya, vedomost, o`zgarishlar jadvali, ro`yxatini elektron variantini yaratish imkonini beradi. Spetsifikatsiya o`ziga mos hujjat (chizma yoki yig`uv chizmasi) bilan uyushib bog`langan bo`ladi. Bunda chizma yoki modelga kiritilayotgan barcha model avtomatik tarzda spetsifikatsiyada aks etadi. Spetsifikatsiyani rasmiylashtirish GOST bo`yicha foydalanuvchining talabining aniq darajasiga bog`liq holda sozlash mumkin. Spetsifikatsiya fayli kengaytmasi SPW.

tekstli hujjat (Текстовый документ) – oddiy tekstdan iborat hujjat bo`lib, texnik talab, tushunturush xatini rasmiylashtirish va b. hollarda ishlatiladi. КОМПАС tizimida yaratilgaan tekst hujjati fayli KDW kengaytmasiga ega.



9.3-rasm. КОМПАС-3D tizim foydalanuvchi interfeysi elementi

КОМПАС dasturining boy oynasi quyidagi elementlardan tashkil topgan:

- Bosh menyu – asosiy oynaning eng yuqorisida joylashgan bo`lib, faol hujjatning turli buyruqlariga imkon yaratadi. Menyuda КОМПАС-3D hujjatlarining barcha turi uchun umumiy bo`lgan punktlar hamda joriy hujjat tipiga bog`liq maxsus buyruqlardan iborat.

- Ixcham asboblar paneli – interfeysning eng muhim va ko`p foydalaniladigan elementi. Bu vertikal panel bo`lib, u odatda dastur oynasining chap tomonida joylashgan. U modellar, chizmalar yoki spetsifikatsiya elementlarini yaratish va tahrirlash uchun mo`ljallangan asboblar panellarini o`zida mujassamlashtirgan. Asboblar panellarining biridan ikkinchisiga o`tish uchun maxsus tugmalardan (ular ixcham panelning yuqori qismida joylashgan)foydalaniladi. Ixcham panel tarkibi foydalanuvchi ishlayotgan hujjat tipiga bog`liq.

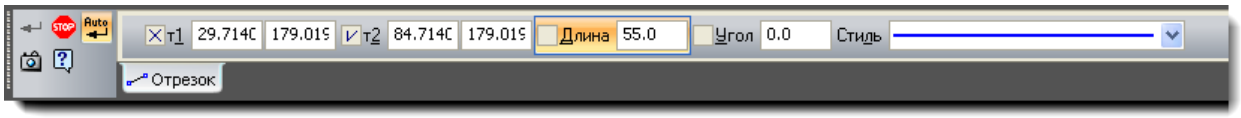
- Asboblar paneli (*Панель инструментов*) – paydo bo`luvchi ro`yxat, kiritish maydoni, maqsadi va qo`llanishiga ko`ra guruhlangan tugmalarda tashkil

topgan boshqaruv elementlari. Ushbu panellarni bosh oynaning istalgan tomoniga biriktirib qo`yish mumkin.

- Qurish tartibi (*Дерево построения*) – model (detal, yig`ma) yoki chizmani qurish ketma-ketligini daraxtsimon tasvirlash oynasi. Bu boshqaruv elementi foydalanuvchi tomonidan ushbu hujjatni shakllantirish tartibi hamda chizma elementlari yoki uch o`lchamli modellarni hosil qilish jarayonlari orasidagi ierarxik aloqani ko`rsatadi va tahrirlashni ancha yengillashtiradi.

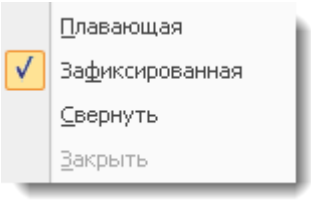
- Hujjatni tasvirlash oynasi *(Окно представления документа)* – ushbu sohada hujjat haqida ma'lumotlar ko`rsatiladi. Bu bosh oynaning bir qismi bo`lib, foydalanuvchi harakati natijasi ifodalanadi: model, chizma yoki spetsifikatsiya qatorlari tasvirlanadi.

- Xossalar paneli (*Панель свойств)* – ushbu panelda buyruqni bajarish vaqtida tahrirlash uchun ochiq bo`lgan sozlash va xossalar ilovalari ko`rsatiladi. Masalan, grafik hujjatda (chizmada) kesma chizilayotganida xossalar panelida kesmaning boshlang`ich va oxirgi nuqtalari koordinatalari, uning uzunligi, og`ish burchagi va ochiluvchi ro`yxatda chiziq tiplarini tanlash uchun maydonchalar paydo bo`ladi. Xossalar panelida aks etadigan xossalar to`plami har qaysi buyruq uchun alohida bo`ladi.



9.4-rasm. Xossalar panelida kesma buyrug`i parametrlarini kiritish

Xossalar panelini bosh oynaning istalgan chetiga biriktirish mumkin. Panelning holatini o`zgartirish uchun, ya'ni uni biriktirish yoki suzuvchi holatga keltirish uchun kontekst menyudan foydalanish kerak. Agar xossalar paneli gorizontal joylashgan bo`lsa, u holda kontekst menyuni panel chap qismidagi vertikal marker nuqtasiga sichqonchani bosish orqali chaqirish mumkin.

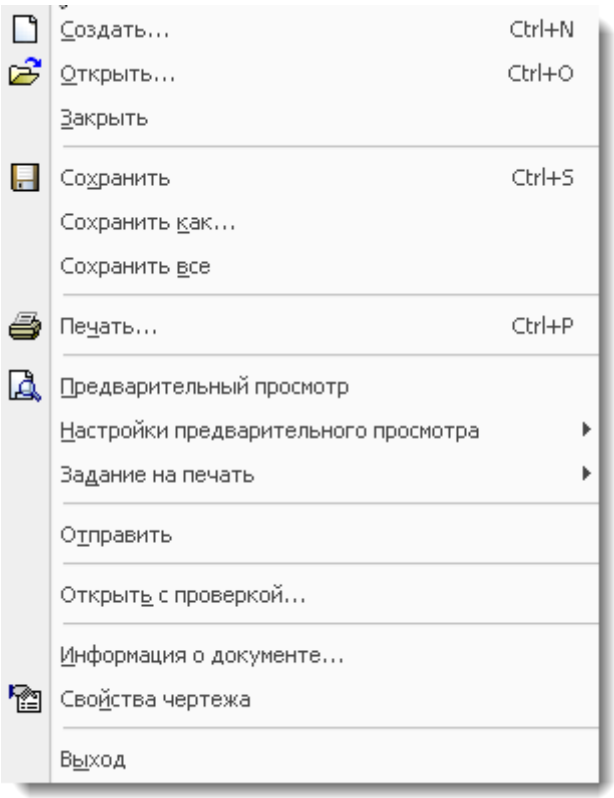


Xabar qatori (*Строка сообщений*) – bosh oynaning eng quyi qismida joylashgan bo`lib, joriy jarayon uchun yo`llanma va eslatma qiymatlarini ko`esarish uchun mo`ljallangan. Ayrim holatlarda xabat qatorida u0bu jarayoninh bajarilish indikatori (katta yig`uv chizmasini ochish, faylni rastrli formatda saqlash va b.) –

ko`rsatkichi paydo bo`ladi. Xabar qatorini ko`rsatish yoki ko`rinmas qilish uchun bosh menyudan Вид → Строка buyruqgini tanlash kerak.

Fayl (Файл) menyusi

Fayl menyusi buyruqlari hujjat tipidan qat'iy nazar o`zgarmaydi. Bu bosh menyuning birinchi punkti:



9.5-rasm. Fayl menyusi

Bu buyruqlar **КОМПАС** tizimida fayllar ustidagi amallar bajarish uchun xizmat qiladi: **Создать** (yangi hujjat yaratish), **Открыть** (**КОМПАС** tizimida oldin yaratilgan faylni ochish), Закрыть (faol hujjatni yopish), **Сохранить** (hujjatni saqlash), Сохранить как (hujjatni boshqa nom bilan saqlash), **Сохранить все** (ochilgan barcha hujjatlarni saqlash), **Предварительный просмотр** (chop etishdan avval hujjatni ko`rib chiqish), **Печать** (hujjatni chop etish imkonini beradi), **Отправить** (faol hujjatni elektron pochta orqali jo`natish), **Свойства** (Muallif, hujjatni yaratilish sanasi hamda hujjatning atributlari va tashqi bog`lanishlari haqidagi dialog oyna chiqadi) va **Выход** (Tizim ishini yakunlash).

Свойства va **Выход** xossalari orasida foydalanuvchi oxirgi marta foydalangan 10 tagacha fayl manzillari saqlanishi mumkin.

4. Ishi bo`yicha topshiriqlar:

1. КОМПАС dasturini ishga tushiring.
2. Ekrandagi ixcham asboblar paneli haqida ma’lumot bering.
3. “Asboblar” (Инструменты) va “Ko`rinish” (Вид) asboblar paneli haqifa ni ekranga chiqaring va ularni ekran bo`ylab harakatlantiring.
4. Kutubxona va undan foydalanish haqida ma’lumot bering.
5. “Mening hujjatlarim” (Мои документы) papkasining ichiga o`zingizni familiyangiz bilan nomlab papka yarating va uning ichiga chizmani “Birinchi chizma” deb nomlab saqlang.
6. КОМПАС ishini yakunlang.
7. Fragment yoki spetsifikastsiya hujjatini oching va ma’lumotlar kiriting.
8. List formatini A4 formatdan gorizontal A1 formatga o`tkazing.
9. A3 formatda chizilgan chizmani A4 formatli listga sig`dirib chop eting.
10. Fayl nomini o`zgartirmasdan saqlang.

5. Hisobot tarkibi:

1. Ishning maqsadi.
2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
3. Topshiriq varianti.
4. Topshiriq yechimining bayoni (chizma o`lchamlarsiz).
5. Ish bo`yicha xulosa.

6. Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Кидрук М.И. Компас-3D V10 на 100%. Питер, 2009.-500 стр.
2. Компас-3D V13. Руководство пользователя. ЗАО Аскон, 2012.-2105 стр.