

O'zbekiston
Respublikasi
Oliy va o'rta maxsus
ta'lim vazirligi

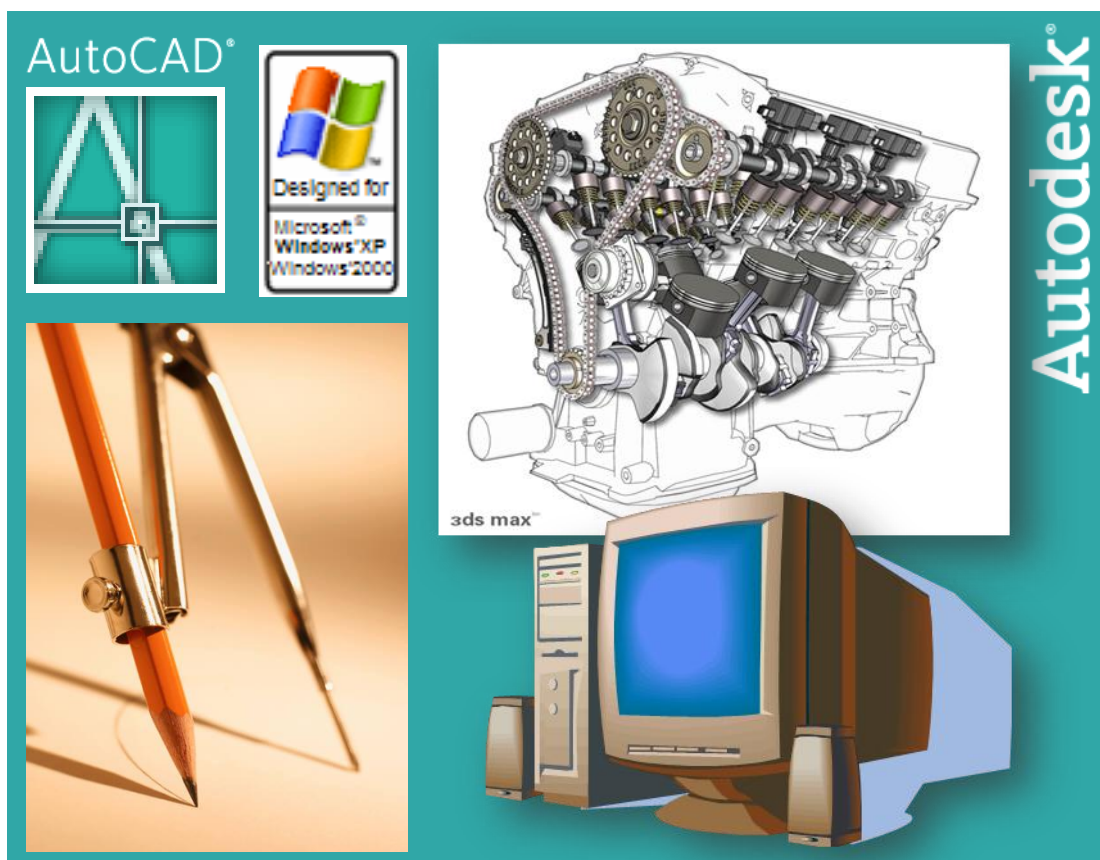


Buxoro
muhandislik-
texnologiya instituti

«Chizmachilik va chizma geometriy» kafedrası

B.U. Xaitov

“Kompyuter grafikasi” fanidan MA'RUZALAR MATNI



Buxoro – 2014

Ushbu ma’ruzalar matni institut Ilmiy – uslubiy Kengashining 16 aprel 2014 yilda bo’lib o’tgan « 5 » – sonli majlisida ko’rib chiqildi va chop etishga tavsiya etildi.

Ma’ruza matnida “Kompyuter grafikasi” fanida o’rganiladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi **AutoCAD** dasturi bilan ishlash bo’yicha nazariy bilimlar majmui o’rin olgan. Unda ilk bor geometrik modellashtirish asoslariga, kompyuterda 2D va 3D modellashtirishning ilmiy tomonlariga nazariy jihatdan yondashilgan. Ushbu ma’ruza matni «Muhandislik grafikasi» o’quv kursi bilan bevosita bog’langan bo’lib, uni «Muhandislik kompyuter grafikasi» deb ham nomlash mumkin. Ushbu ma’ruzalar matni texnika oliy o’quv yurtlarida tahsil olayotgan bakalavr va magistr bosqichidagi barcha talabalarga mo’ljallangan.

Tuzuvchi: **Xaitov Bafo Usmonovich**, Buxoro muhandislik-texnika instituti «Chizmachilik va chizma geometriya» kafedrası mudiri, t.f.n.

Taqrizchilar: **Musayev S.S.**, «Texnologiyalar va jixozlar» kafedrası mudiri, t.f.n.
Badiyev M.M., Buxoro davlat universiteti “Chizma geometriya va chizmachilikni” kafedrası dotsenti, t.f.n.

MUNDARIJA

Kirish	5
1-ma'ruza	KOMPYUTER GRAFIKASI VA UNING TURLARI 7
2-ma'ruza	AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARI (ALT) HAQIDA TUSHUNCHA 15
3-ma'ruza	AUTOCAD GRAFIK MUHARRIRI 21
4-ma'ruza	AUTOCADDA 2D MODELLASHTIRISH PANELLARI Chizish asboblari paneli 27
5-ma'ruza	AUTOCADDA 2D MODELLASHTIRISH PANELLARI Tahrirlash asboblari paneli 37
6-ma'ruza	AUTOCADDA 2D MODELLASHTIRISH PANELLARI Ob'yektlarni bog'lash va o'lcham qo'yish asboblari paneli 53
7-ma'ruza	QATLAMLAR. QATLAM ASOSIDA LOYIHALASH 60
8-ma'ruza	GEOMETRIK MODELLASHTIRISH ASOSLARI 64
9-ma'ruza	KONSTRUKTORLIK HUIJATLARINI RASMIYLASHTIRISHDA YAGONA TALABLAR 69
10-ma'ruza	AUTOCAD DASTURINI O'ZDST TALABLARIGA MOSLASHTIRISH 82
11-ma'ruza	BLOK YARATISH. BLOKLAR BILAN ISHLASH 94
12-ma'ruza	3D MODELLASHTIRISH HAQIDA TUSHUNCHA. SIRTLAR VA ULARNING KLASSIFIKATSIYASI 108
13-ma'ruza	AUTOCAD DASTURIDA 3D MODELLASHTIRISH PANELLARI 116
Foydalanilgan adabiyot va internet manzillari	124

KIRISH

Bugungi kun va zamon talabidan kelib chiqqan holda “Kompyuter grafikasi” fani har bir soha bilan uzviy bog’lanib, unga bo’lgan ehtiyoj tobora o’shib borayotganligi aniq. Kompyuter grafikasining qo’llanish ko’lami juda keng bo’lib, avvalom bor ushbu sohani vizualligi diqqatga sazovvordir. Ya’ni kompyuter grafikasida tasvir asosiy omil bo’lib xizmat qiladi.

Ma’lumki axborot almashinuvida insonning ko’rish sezgi organi yordamida qabul qilingan axborot eng samarali qabul qilinadi va u xotirada ham chuqur iz qoldiradi. Jumladan tovush vositasida berilgan axborot ham ijobiy ta’sir etadi. Eng kam samara beruvchi axborot vositasi bu yozuvli axborot bo’lib, uni qabul qilib olish va miyada qayta ishlashda ko’proq vaqt sarflanadi va har bir insonning fiziologiyasidan kelib chiqqan holda axborotning ma’lum bir qismi yo’qotilib xotirada saqlanadi.

Kompyuter grafikasida axborotni tuzish insonning ko’rish va eshitish sezgi organlariga qaratilgan bo’lib, oddiy qilib aytganda axborot berish uchun tasvir va tovushdan keng foydalaniladi. Asosiy maqsad axborotni tasvir va tovushga aylantirishdan iborat.

Bugungi kunda juda ko’plab kompyuter grafik dasturlari mavjud bo’lib, ularni qaysi sohada qollanilishi bilan bir biridan farqlanadi. Har bir soha mutaxassisleri o’z faoliyatlari uchun qulay bo’lgan grafik dasturni tanlaydilar. Dasturlarning imkoniyat chegaralari ham ma’lum bir sohaga yo’naltirilgan bo’ladi. Demak, grafik dasturni tanlashda avvalom bor uning imkoniyatlarini inobatga olish lozim. Aksariyat hollarda grafik dasturni qo’llashdan oldin boshqa bir dasturlarni yoki fanlarni o’zlashtirishga ehtiyoj seziladi. Shunisi bilan ham grafik dasturlar murakkablashib boradi.

Biz o’rganmoqchi bo’layotgan dastur Amerikaning **Autodesk** firmasi tomonidan ishlab chiqilgan **AutoCAD** grafikaviy dasturidir. Autodesk firmasining juda ko’plab dastur mahsulotlari mavjud bo’lib (*AutoCAD, ArchiCAD, AutoCAD Electrical, 3ds Max, Design Review...*), butun dunyoda keng ommalashib ketgan, eng so’ngi texnologiyalarni o’zida mujassamlashtiradi. Firmaning dastur mahsulotlari ichida AutoCAD dasturi muhim o’rin tutadi. U asosiy bo’lib, qolgan dasturlar uning asosida yaratilgan hisoblanadi. Grafik imkoniyatlari juda yuqori va ayni paytda ham soda, ham murakkab topshiriqlarni bajara oladi. Shunisi e’tiborga loyiqliki u bevosita aniq fanlar bilan ham chambarchas bog’liqdir. Ularning uzviy davomi sifatida ham qabul qilinishi mumkin va talabalarning kelgusi ish faoliyatlarida ham foydali o’rin tutadi degan umiddamiz.

“Kompyuter grafikasi” fani birinchi navbatda informatika fani bilan bog’liqdir. Kompyuterda oddiy operatsiyalar majmuasini bilmasdan turib

kompyuter grafikasini o'zlashtirib bo'lmaydi. Demak ta'lim tizimida avval informatika fani talabalar tomonidan o'zlashtirilishi lozim ekan. Keyingi talab o'rganiladigan grafik dasturni talabidan kelib chiqadi. AutoCAD grafik dasturi chizma yaratish bilan bog'liq bo'lganligi uchun ham chizmachilik, geometriya, chizmachilik fanining nazariyasi hisoblanmish chizma geometriya kabi aniq fanlarni bilishni talab etadi. Oddiy geometrik yasashlar (aylanani teng bo'lakarga bo'lish, aylana yoyi, urinma, vatar, burchak bissektrisalarini o'tkazish, perpendikulyarlik va parallelizm xossalari...)ni bilish talab etiladi. Aks holda o'zimiz buyruqlar majmuasini noto'g'ri berib dasturdan biron bir amalni bajarishini talab etishimiz o'rinsiz. Qisqa qilib aytganda AutoCAD grafik dasturini o'rganishda dastlab informatika so'ng chimachilik va chizma geometriya fanlari o'zlashtirilgan bo'lishi lozim.

KOMPYUTER GRAFIKASI VA UNING TURLARI.

- Kompyuter grafikasi haqida ma’lumot.
- Kompyuter grafikasining turlari.

Fan va texnika taraqqiyoti jamiyatimizni informatsion jamiyatga aylantirdi. Bu jamiyatda faoliyat ko’rsatuvchilarning aksariyat qismi axborotlarni ishlab chiqarish, saqlash, qayta ishlash va amalga oshirish bilan banddirlar. Bunday ishlarni zamonaviy kompyuterlarsiz amalga oshirish qiyin. Ulardagi ma’lumotlarni qayta ishlash mashina grafikasi yordamida amalga oshirilsa foydalanuvchiga katta qulayliklar tug’diradi.

Kompyuter grafikasi – bu model va tasvirlarni kompyuter yordamida hosil qilish, saqlash va qayta ishlash to’g’risidagi fandır.

Kompyuter grafikasi deganda odatda grafik ma’lumotlarni kompyuter vositasida tayyorlash, qayta ishlash (qurish), saqlash va namoyish etish jarayonlarini avtomatlashtirish tushunilsa, grafik ma’lumot deganda ob’ekt modellari va tasvirlari tushuniladi.

Kompyuter grafikasi jahonda yangi fundamental fan hisoblanib, o’tgan asrning 90-chi yillarida paydo bo’ldi hamda fan va ishlab chikarishning barcha sohasida kadrlar tayyorlab berishda uziga xos mustaqil ahamiyat kasb etdi. Maxsus dasturlar yordamida xuddi bir varoq oq qog’ozga qalam yoki ruchka bilan har xil rasmlarni solish singari kompyuter ekranida sichqoncha yordamida rasm chizish, ya’ni tasvir yaratish, tuzatish va ularni harakatlantirish imkonini yaratdi. Bu dasturlar rasm solish programmaları yoki grafik redaktorlar bo’lib, ular yordamida rasmning elementlari boshqarib boriladi. Kompyuter grafikasining juda tez rivojlanib borishi va uning texnikaviy va dasturiy vositalarining yangilanib turishi ushbu kursni hamisha takomillashtirishga, bu sohadagi yangi yo’nalishlarni tinmay o’rganib borishni taqozo etadi. So’nggi yillarda bu sohada juda katta uzgarishlar (siljishlar) yuz berdi, ya’ni 16 mln.dan ortiq rang va rang turlarini uzida aks ettira oladigan displeylar, grafik axborotlarni kirituvchi moslama – skanerlar, dasturiy vositalar sohasida esa haqiqiy kompyuter dunyosini kashf qila oladigan amaliy dasturlar vujudga keldi.

Kompyuter grafikasining uch turi mavjud bo’lib, bular: **rastrli**, **fraktal** va **vektorli** grafikadir.

Rastrli grafika. Rastr tasvirlar to'g'ri burchakli matritsa shaklida namoyon bo'lib, har bir yacheykasi rangli nuqtadan iborat.

Rastr grafikasining asosi piksel' (nuqta) hisoblanib, u rang bilan ifodalanadi.

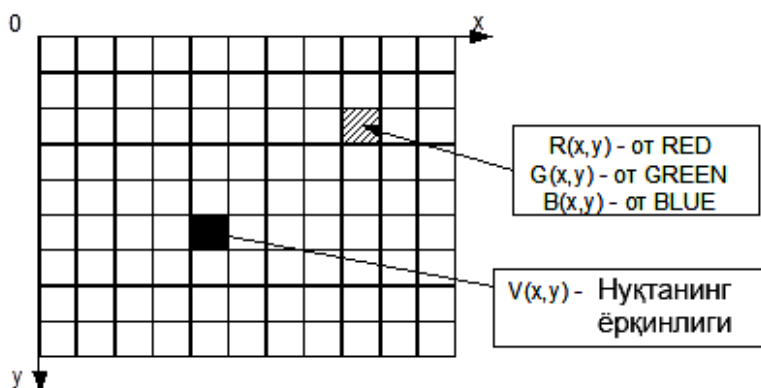
Tasvir nuqtalar to'plami sifatida akslanib ular qanchalik ko'p bo'lsa ko'rinish shunchalik tiniq va sifatli, fayl esa ko'p joy egallaydi. Ya'ni, aynan bitta tasvirning o'zi yuqori yoki past sifatli bo'lishi, o'lchov birligiga qarab nuqtalar ko'p yoki kam (odatda bir dyuymga nisbatan nuqtalar soni – dpi yoki piksellar soni – ppi bilan belgilanadi) bo'lishi mumkin.

Rastr – bu nuqtalarning tartibli joylashuvidir.

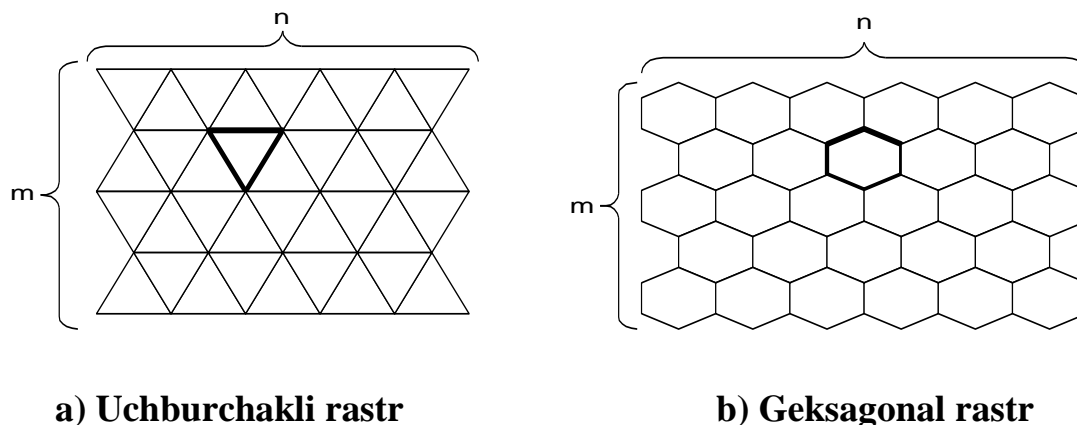
Rasm 1.1 da elementlari to'g'ri to'rtburchakdan iborat bo'lgan rastr tasvirlangan. Bunday rastrlar to'g'ri burchakli rastrlar deyiladi. Asosan shu turdagi rastrlar ko'p uchraydi.

SHuningdek, boshqa geometrik shakllardagi rastrlar ham qo'llanilishi mumkin. Masalan: uchburchak, oltiburchak (rasm 1.2). Faqat ular quydagi talablarga javob berishi lozim:

- hamma geometrik shakllar bir xil bo'lishi kerak;
- geometrik shakllar tekislik yuzasini ochiq joy qoldirmasdan va bir-birini to'smasdan to'liq qoplashi lozim.



Rasm 1.1 To'g'ri to'rtburchakli rastr.



a) Uchburchakli rastr

b) Geksagonal rastr

Rasm 1.2

Rastrli tasvirlar har bir katagi ranglangan katakli qog'ozni eslatadi. Pikel (inglizcha pixel – **picture element**) – rastrli tasvirlarning asosiy elementi hisoblanib, tasvir aynan shu elementlardan tashkil topadi.

Rastrli grafikani tahrirlaganda biz piksellarni tahrirlaymiz, ya'ni ularning rangini o'zgartiramiz. Rastrli grafika asosan sifat sig'imi (razreshenie)ga bog'liq, chunki tasvirni ifodalovchi ma'lumot ma'lum bir o'lchamdagi to'rga bog'langan bo'ladi. Rastrli tasvir tahrirlanganda uning sifati o'zgarishi (odatda pasayishi), ya'ni tasvirni o'zini mas, balki u joylashgan to'rning o'lchamlari o'zgartirilib tasvirning aniqlik, tiniqlik darajasi o'zgartiriladi va fayl egallagan hajmi kamaytiriladi. Rastrli grafikani tasvirning sifat sig'imiga nisbatan past bo'lgan qurilma (printer)da chop ettirish rasm sifatini pasaytishga olib keladi. Demak rastrli grafikani chop etish qurilmasining sifat sig'imi tasvir sifat sig'imiga nisbatan yuqori bo'lishi tavsiya etiladi.

Rastrli grafikaning keng tarqalgan formatlari: ***.tif, *.gif, *.jpg, *.png, *.bmp, *.pcx** va b.

Afzalligi:

- Rastr grafikasi real obrazlarni effektiv namoish eta oladi. Sifatli rastr tasvirlari foto surat darajasidagi yuqori aniqlikda real va haqqoniy aks ettirilishi mumkin.
- Rastr tasvirlar chiqarish qurilmalari – asosan lazer printerlarida juda yaxshi chop etiladi. Ya'ni rastr grafikasining sifati chop etishda o'zgarmaydi.

Kamchiliklari:

- Rastr tasvirlari saqlash qurilmalari (qattiq disk, SD-DVD, fleshka va h.) da ko'p joy egallaydi;
- Rastr tasvirlarni tahrirlashda kompyuterning xotira resurslari – xususan tezkor xotirada ko'proq joy talab etiladi;
- Rastr tasvirlarni tahrirlash mehnat talab va mashaqqatli;
- Rastr tasvir masshtablashtirilganda tasvir sifati o'zgaradi.

Qo'llanish sohasi:

- Elektron va poligrafik nashriyotlar, Web dizaynda;
- Foto tasvirlarni tahrirlash va restavratsiya qilishda;
- Badiiy grafika va skaner bilan ishlashda.

Fraktal grafikasi. Fraktal grafikasi asosan matematik amallar asosida grafik kompozitsiya tuzishda qo'llaniladi. Bugungi kunda videoroliklar, kliplar, videoo'yinlar yaratishda fraktal grafikasining o'rni beqiyosdir. Fantastik janrdagi kinofil'mlarda yoki kompyuter o'yinlarida atrof muhitning murakkab

kompozitsiyalari (o'rmonlar, tog'lar, shahar qiyofasi va h.) yaratishda fraktal grafikasidan keng foydalaniladi.

Fraktal grafikasining qo'llanish printsipli proektiv geometriyaning qonuniyatlariga asoslangan bo'lib, oddiy geometrik elementni o'ziga o'xshash akslantirishdan iborat. Aytaylik qish sovug'ida deraza oynasidagi naqshlar yoki kristal panjaralarning hosil bo'lishi insonni ajablantiradi. Bunday hodisa va jarayonlarni kompyuterda modellashtirish, ularning formula asosida qonuniyatlarini topish bir qarashda matematik echimga ega emasday ko'rinadi, lekin echimi oddiydan murakkablikka printsipli asosida yaratiladi. YUqorida keltirilgan misollarda agar diqqat bilan e'tibor qaratsangiz oddiy bir element, aytaylik bir dona qor parchasi xuddi shunga o'xshash (katta yoki kichik, holati, rangi o'zgargan) boshqa bir element bilan takrorlanadi. Bunday o'xshash to'plamlar fraktal to'plamlar deb nomlanadi.

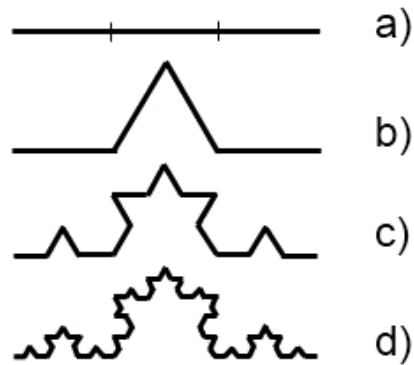
Fraktallar bizga oddiy geometriyadan ma'lum bo'lgan figuralarga o'xshamaydi va ma'lum bir algoritmlar asosida quriladi. Fraktal grafikasida asosiy ob'ekt bu geometrik figura emas, balki matematik formuladir. Formuladagi koeffitsientlarni o'zgartirish asosida mutlaqo boshqa bir kompozitsiyalarni yaratish mumkin bo'ladi.

Umuman oddiy qilib aytganda fraktallar – bu dastlabki figuraga nisbatan ko'p marta qo'llanilgan ma'lum bir almashtirish va o'zgartirishlar demakdir.

Dastlabki fraktal geometriyasi g'oyalari XIX asrlarda vujudga kelgan. Kantor oddiy rekursiv (qaytariladigan) funktsiya orqali chiziqni chiziqqlar to'plamiga olib keldi, keyinchalik esa *Benua Mandel'brot* fraktal geometriyasiga asos soldi va fraktal iborasini kiritdi.

Fraktal – lat. fractal bo'lingan (qismlarga ajratilgan) ma'nosini bildiradi. Fraktalning yana bir izoh-tushunchalaridan biri bu – qismlardan iborat va har bir qismi yana bo'linadigan geometrik figuradir. Har bir bo'linadigan figura yaxlit figuraning kichraygan yoki o'xshash nusxasidir. Fraktallarning asosiy xususiyati bo' o'ziga o'xshashlikdir.

Oddiy figurani doimo kichraytirish va unga o'xshatish asosida fraktallar tuzish mumkin. Misol uchun: Oddiy kesma teng uchga bo'linadi (Rasm 1.3-a). O'rtadagi qismga teng bo'lgan yangi bir kesma bo'lagi qo'shiladi va to'rt bo'lakdan iborat sinq chiziq hosil qilinadi (Rasm 1.3-b). Keyingi etapda to'rtta kesmaning har biri yana uchga bo'linadi va o'rta qismiga teng yangi bo'laklar qo'shiladi (Rasm 1.3-c). Bu holat yana takrorlanganda bejirim bir naqsh kompozitsiyasi kelib chiqadi (Rasm 1.3-d). Agarda har bir etapda bo'laklarni kichraytirish bilan birga ularni yo'nalishini ham o'zgartirilsa yanada boshqaroq kompozitsiya kelib chiqadi.



Rasm 1.3

Fraktal grafikasi fayllari asosan *.fif kengaytmasiga ega bo'lib, kompyuter xotirasida juda kam joy egallaydi. Ya'ni ular xotirada faqat formula yozuvlari ko'rinishida saqlanadi.

Fraktal grafikasining keng tarqalgan formatlari: ***.frp; *.frs; *.fri; *.fro; *.fr3, *.fr4** va h.

Afzalligi:

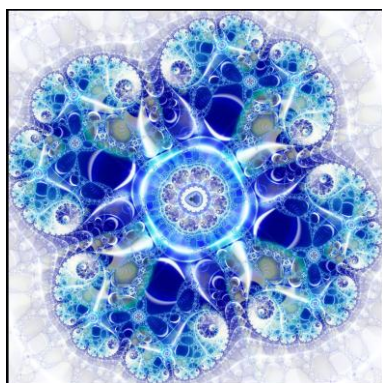
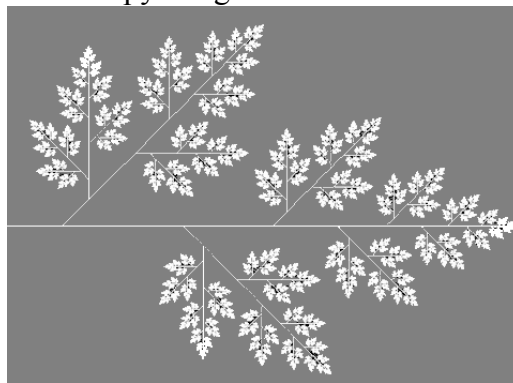
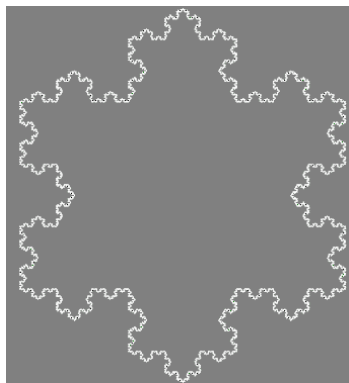
- Original va bejirib, fantastik tasvirlarni hosil qilish mumkinligi;
- Real hodisa va jarayonlarni (ilmiy grafikaviy) modellashtirishda qo'llash mumkinligi.

Kamchiliklari:

- Dasturlash tilining murakkabligi. Turli dasturlash tillari (C, Delphi, Pascal va h.) ni bilish talab etiladi;
- Natijani oldindan baholashning qiyinligi.

Qo'llanish sohasi:

- Ko'ngilochar dastur va video o'yinlar yaratishda (oddiy va murakkab teksturalar, turli landshaft va fonlarni yaratishda);
- Kino va video industriyada (noananaviy hodisa va jarayonlarni hosil qilishda, fantastik syujetlar yaratishda).



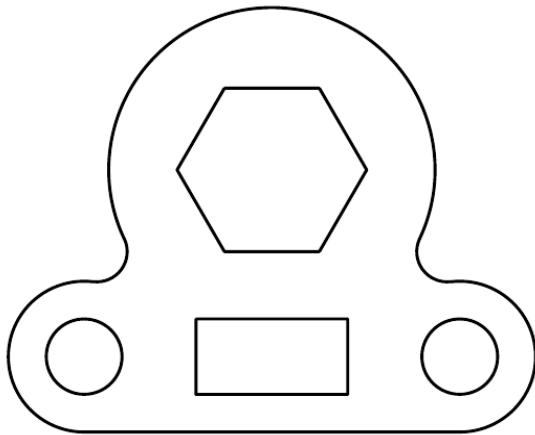
Rasm 1.4. Fraktal grafikasi asosida yaratilgan kompozitsiyalar.

Vektorli grafika. Vektor grafikasida tasvir *vektor* deb nomlanuvchi chiziqlar asosida qurilib, ularga turli parametrlar – rang, chiziq qalinligi va joylashuvi (vaziyati) xususiyatlari beriladi.

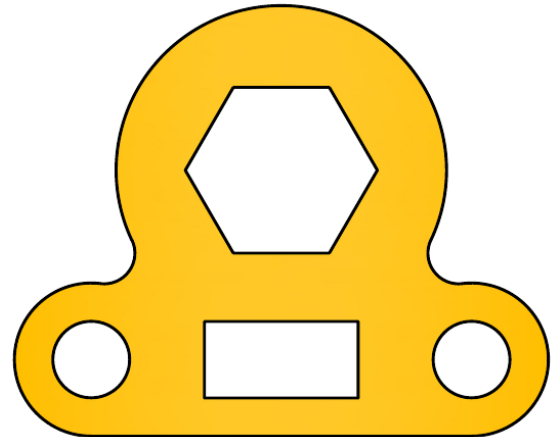
Vektor grafikasida *primitivlar* deb nomlanuvchi ob'ektlar bilan ishlanadi. Primitivlarga ikki va uch o'lchamli oddiy geometrik figuralar kiradi. Ikki o'lchamli geometrik figuralarga – nuqta, to'g'ri chiziq, egri chiziq, aylana, ko'pburchak kabi tekis shakllar kirsa, uch o'lchamli geometrik figuralarga – kub, prizma, piramida, sfera, konus, tsilindr kabi jismlar kiradi. Ushbu oddiy geometrik figuralar asosida murakkab bo'lgan geometrik figuralar – ob'ektlar yaratiladi.

Vektorli grafika odatda *ob'ektga qaratilgan grafika* yoki *chizma grafikasi* deb ham nomlanadi.

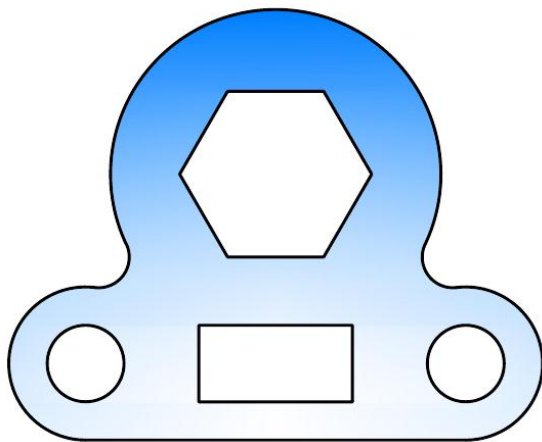
Vektor grafikasida asosiy mantiqiy element primitivlar bo'lganligi uchun, asosiy e'tibor primitivlarni qurishda ularning parametrlariga qaratiladi. Misol uchun yopiq ko'pburchak tomonlari teng yonli yoki ixtiyoriy bo'lishi, yopiq hududlar aylana, ellips yoki ixtiyoriy egri chiziq asosida qurilishi mumkin bo'lib (Rasm 1.5-a), ushbu yopiq ko'pburchak yoki hudud ichini ranglash (Rasm 1.5-b), gradientlash (Rasm 1.5-c) yoki shtrixlash (Rasm 1.5-d) mumkin.



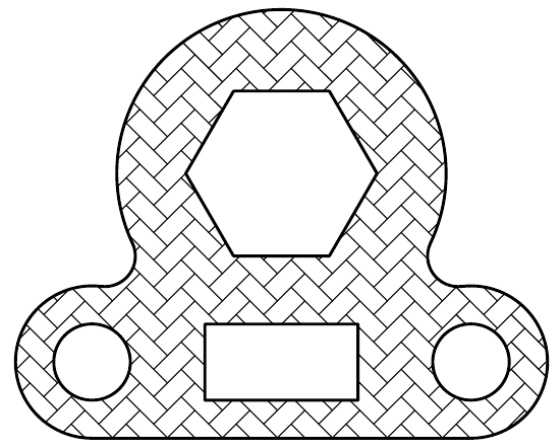
a) Konturli



b) Hududi bo'yalgan



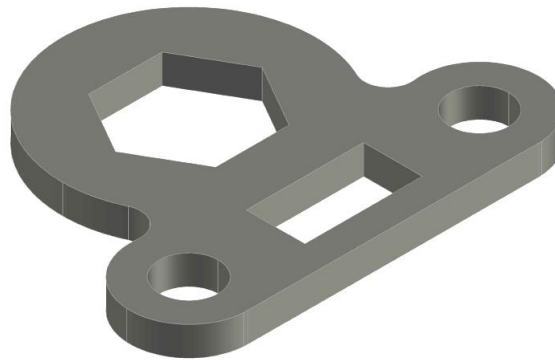
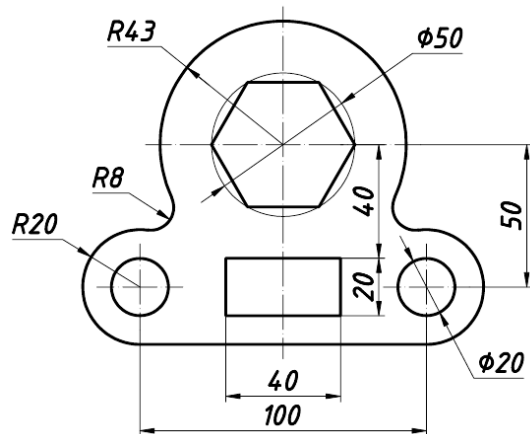
c) Hududi gradientlangan



d) Hududi shtrixlangan

Ris. 1.5 Vektor grafikasining asosiy imkoniyatlari

Vektorli grafikaning imoniyatlari uni muhandislik sohasida qo'llashga imkon beradi (Rasm 1.6).



a) Ikki o'lchamli chizma

b) Uch o'lchamli detal modeli

Ris. 1.6 Vektor grafikasining muhandislik amaliyotida qo'llanishi

Agar rastr grafikasida bazaviy element nuqta bo'lsa, vektor grafikasida chiziq hisoblanadi. Chiziq to'g'ri yoki egri (splayn) bo'lishi mumkin. Chiziq bir butun ob'ekt hisoblanib, u matematik ifodaga ega. SHuning uchun ham vektor grafikasi fayl hajmi rastr grafikasiga nisbatan ancha kam joy egallaydi. Vektor grafikasi bilan ishlaganda biron bir ob'ekt tahrirlanganda boshqa ob'ektlar tahrirlanmaydi. Ya'ni tasvirda biron bir geometrik ob'ektga osongina o'zgartirish kiritish mumkin bo'lib, shu ob'ekt ustida yoki ostida joylashgan boshqa geometrik ob'ektlar tahrirlanmasligi imkoniyatlari mavjud.

Vektor grafikasi aniq va tiniq tasvirlar yaratishga imkon beradi. Tasvirlar masshtablashtirilganda ularning sifati saqlanib qoladi. SHuning uchun ham undan dizayn, poligrafiya, reklama va animatsiyada keng foydalaniladi (Rasm 1.7).



Ris. 1.7 Vektorli grafikaning dizayn va animatsiyada qo'llanilishi

Vektorli grafikaning eng qulay tomoni u chiqarish qurilmalarining barcha sifat sig'imi imkoniyatlaridan foydalanadi. Ya'ni vektor buyruqlari chiqarish qurilmasiga, aytaylik printerga berilgan masshtabdagi tasvir chiziq va ranglarini

printer qancha nuqtadan iborat qilib chiza olsa shuncha nuqtalarni qo'llashni buyuradi. Agar rastrli format printerga chegaralangan nuqtalar to'plamidan foydalanib chop ettishni buyursa, vektorli format printer qancha nuqtalar to'plamini qo'llay olsa shuncha nuqtalarni qo'llashni buyruq beradi.

Vektorli tasvirlar kompyuterdan chiqarish qurilmasi (printer)ga turli vektor buyruqlarini yo'llaydi. Printerlarda o'zining mikroprotssessori bo'lib, u buyruqlarni qayta ishlaydi va ularni nuqta ko'rinishda qog'ozga tushiradi. Printerlarning turiga qarab ayrim hollarda kompyuter va printer orasidagi ikki mikroprotssessorning axborotlarni qayta ishlashida muammolar yuzaga keladi va natijada tasvir qog'ozda qisman yoki umuman chop etmasligi yoki ekranga xatolik haqidagi axborot chiqarilishi mumkin.

Imkoniyatlari:

- Vektor grafikasi printerning barcha sifat sig'imidan foydalanib, tasvir masshtabi o'zgartirilganda ham uning sifatini saqlab qoladi;
- Vektor grafikasi alohida ob'ektlarni tahrirlash imkonini beradi va tasvirlar oson tahrirlanadi;
- Vektorli grafika agar tasvirda rastrli ob'ektlar qo'llanmagan bo'lsa xotirada kam joy egallaydi.

Kamchiliklari:

- Vektorli tasvirlar sun'iy ko'rinadi;
- Rastr grafikasiga nisbatan ranglar kam tusga ega.

Qo'llanish sohasi:

- Kompyuterda loyihalash tizimlarida;
- Elektron va poligrafik nashriyotlarda, Web dizaynda;
- Kompyuter dizayni va reklamada.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kompyuter grafikasi qanday fan?
2. Kompyuter grafikasining qanday turlari mavjud?
3. Rastr nima?
4. Fraktal grafikasi nimaga asoslangan?
5. Fraktal geometriyasi asoschisi kim?
6. Vektorli grafika bugungi kunda qaysi sohalarda keng qo'llanilmoqda?

AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARI (ALT) HAQIDA TUSHUNCHA.

- CAD-CAE-CAM tizimi bosqichlari va ularning ishlab chiqarishdagi muhim o’rni.
- Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi va uning rivojlanish bosqichlari.
- Geometrik modellashtirishning fazoviy tasavvur bilan uzviy bog’liqligi.

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

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

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

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

CAD tizimlari asosida loyihalangan maxsulotning uch o'lchamli modellaridan foydalaniladi.

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

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

ALT deganda kompyuter va inson muloqoti asosida loyiha yaratish tushuniladi. Bunday jarayon avtomatlashtirilgan hisoblanadi. Agarda jarayonni ma'lum bir qismi (etapi) to'liq kompyuter nazoratida bajarilsa unda avtomatlashgan jarayon hisoblanadi. Kompyutersiz loyihalash esa qo'lda loyihalash deb qaraladi.

ALT xorijsda CAD (computer aided design – kompyuter yordamida loyihalash), MDHda esa САПР (системы автоматизированного проектирования) deb yuritiladi. Shuni ham esda tutish kerak-ki ALT yoki САПР tushunchasi juda keng ma'noda ishlatiladi. Bunda faqat chizma loyihani tushunish xato bo'ladi.

Dastlabki ALTning vujudga kelishi o'tgan asrning 60 yillariga borib taqaladi. 1955-1959 yillarda MTI (Massachusetts texnologiya instituti)da Ross boshchiligida ART (Automatical program tool – avtomatlashgan dastgoh dasturi) dasturlash tizimi yaratilgan. ART chip o'rnatilgan dastgohlarda uskuna uzunligi (parametri) kodini tavsiflash asosida dasturlash imkonini berar edi. Keyichalik dasturlashda dastgoh uskunasi uzunligini kodlash emas, balki detalni o'zini tavsiflash asosiy mezon qilib olindi. Bugungi ALTdan farqli o'laroq o'shanda EHMning o'sib borayotgan imkoniyatlaridan ko'proq foydalanish muhim qaraldi – ya'ni dasturlash tili o'rganib borildi. CAD tushunchasini ilk bor *Ayven Sazerlend*

kiritdi. Uning doktorlik dissertatsiyasi mashinaviy grafikaning nazariy asosi hisoblanadi.

ALTning rivojlanish bosqichlari:

1. 70-yillarda ilk bor loyihalash sohasini kompyuterlashtirish mumkinligini ko'rsatgan ayrim natijalarga erishildi. O'sha davrda asosiy e'tibor avtomatlashtirilgan chizish tizimlari (AChT)ga qartildi.

2. 80-yillarda mikro va superkompyuterlar avlodining kirib kelishi bilan AChT kichik firmalarga ham foydalanish imkoniyatini berdi. Chizma dastgohining displey bilan almashishi ish vaqti tezligining oshishiga – tajribali loyihachi ish samaradaorligini 3 baravar, rangli displeyda esa 3,5 baravarga oshiradi. Bu davrda AChT ta'minotchilari avtomatlashtirilgan loyihalashda 3D modellashtirishni ham etkazib berishgan. Dastlab 3D da oddiy sirtlar yaratilgan bo'lsa keyinchalik qattiq jismlar tasviri ham yaratilishi boshlangan.

3. 90-yillar ALTning balog'at davri hisoblanadi. Bu davrda ko'plab dasturiy noqulayliklar, xato va kamchiliklar bartaraf etilishi boshlandi. Hozirda loyihalashning butun jarayonini avtomatlashtirish, integratsiyalash borasida fikr yuritilmoqda. Loyihani avtomatlashtirishda shakl xususiyatlarini analiz qilish hal qiluvchi funktsiya va murakkab operatsiya jarayonlarini bajara olish keskin rivojlanib borayotgan ALTda interfeysni oldingi o'ringa chiqarish zaruratini keltirib chiqarmoqda.

Bugungi kunda juda ko'plab grafik dasturlar mavjud bo'lib, ularni qaysi sohada qo'llanilishi bilan bir biridan farqlanadi. Har bir soha mutaxassisleri o'z faoliyatlari uchun qulay bo'lgan grafik dasturni tanlaydilar. Dasturlarning imkoniyat chegaralari ham ma'lum bir sohaga yo'naltirilgan bo'ladi. Demak, grafik dasturni tanlashda avvalom bor uning imkoniyatlarini inobatga olish lozim. Aksariyat hollarda grafik dasturni qo'llashdan oldin boshqa bir dasturlarni yoki fanlarni o'zlashtirishga ehtiyoj seziladi. SHunisi bilan ham grafik dasturlar murakkablashib boradi.

Kompyuterda ***geomterik modellashtirish***da albatta geometrik yasashlarni, obektlarni geometrik tahlil qilishni bilish kerak. Bunday bilim va ko'nikmaga ega bo'lishda kishining fazoviy tasovvuri asosiy o'rin tutadi.

Fazoviy tasovvur tom ma'noda kishi ongida ob'ekt va borliqni, turli g'oyalarni akslantirish, ularni ichki va tashqi tuzilishini, atrof-muhit bilan o'zaro munosabatlarini mantiqiy tizimlashtirish asosida mohiyatan tushunib etish demakdir. Inson ongida sodir bo'lgan va bo'lmagan, mavjud va nomavjud ob'ektlar, turli voqea va hodisalar doimo gavdalanib turadi. Biz bu holatni xayol deb bilamiz va ongimizdagi tezkor xotirada ma'lum bir muddat saqlashimiz

mumkin. Bunday ongimizdagi akslanishlar tasovvur bo'lishi mumkin, lekin hali fazoviy tasovvur bo'la olmaydi.

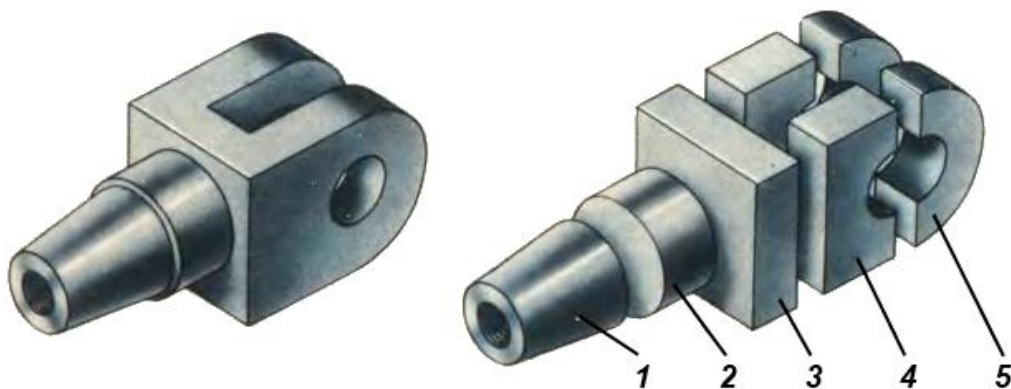
Fazoviy tasovvur o'z nomidan ko'rinib turibdiki fazo va undagi ob'ektlar bilan bog'liq jarayondir. Fazoviy tasovvur barcha insonlarda aqliy, ongli bo'lishi mumkin lekin uni tafakkuriy bo'lishi turli insonlarda turlicha bo'ladi. Aqliy va ongli deganimizda ob'ektlar, voqea va hodisalar bizga ma'lum bo'lgan ko'rinishda akslansa, tafakkuriy deganimiz biz egallagan bilim, kuzatishlar asosidagi falsafiy fikr yuritishga asoslangan mantiqiy ko'rinishni aks ettiradi. Demak fazoviy tasovvurni rivojlantirish, o'stirish mumkin.

Fazoviy tasovvuri rivojlangan kishilar odatda ixtirochi, g'oyalarga boy, turli muammolar echimini bir nechta variantini taklif eta oladigan, kuchli fazoviy tasovvur egalari esa faylasuf, olim kishilar bo'lishi mumkin.

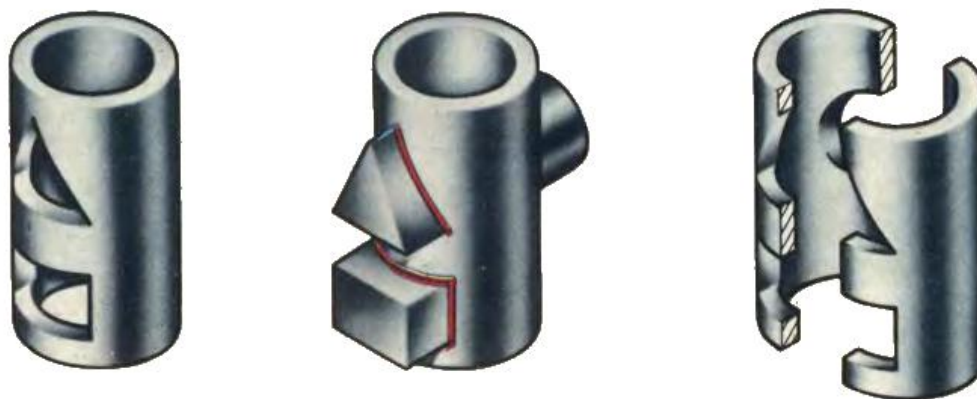
Fazoviy tasovvurni rivojlantirishning asosiy omili bu – ob'ektlarni kuzatishda tizimli yondashish, ularni tahlil eta olishdir. Buning uchun esa insonda bilim, ilmiy malaka va ko'nikma bo'lishi zarur.

Quyida keltirilgan detal misolida ushbu fikrni izohlab ko'rsak. Murakkab geometrik figurali detalni sintez qilish asosida uning bir necha oddiy geometrik figuralar majmuasidan tarkib topganligini bilib olish mumkin (Rasm 2.1). Bular: 1 – o'yig'i mavjud kesik konus; 2 – to'g'ri doiraviy tsilindr; 3 – to'g'ri burchakli parallelepiped; 4 – o'yiqli to'g'ri burchakli ikkita parallelepiped; 5 – o'yiqli ikkita yarim tsilindrlar.

Bunga o'xshash ob'ektlarni tahlil eta olish natijasida ularni loyihalash, ishlab chiqarish ham murakkabdan oddiylikka printsipi asosida tizimlanadi.



Rasm 2.1



Rasm 2.1

Kompyuterda geometrik modellashtirish ob'ektlarni aynan geometrik tuzilishi asosida ularni yaratish demakdir. Yuqorida keltirilgan misol asosida biz ob'ektni oddi geometrik ob'ektlar majmuasi sifatida, ya'ni to'plamlarni birlashuvini ko'rib chiqdik. Xuddi shuningdek to'lamlarni yirmasi asosida ham ob'ektlarni geometrik tahlil etish mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI

1. ALT nima?
2. CAD tizimi nima?
3. CAM tizimida qanday modellardan foydalaniladi?
4. CAE tizimida qanday ishlar olib boriladi?
5. ALTning rivojlanish bosqichlari qaysi davrlarni o'z ichiga oladi?
6. Fazoviy tasovvur deganda nimani tushunasiz?
7. Geometrik modellashtirish nimaga asoslangan?

AUTOCAD GRAFIK MUHARRIRI

- AutoCAD tarixi.
- AutoCAD dasturini o'rnatish uchun personal kompyuter (PK) sistemasiga qo'yiladigan talablar.
- AutoCAD dasturini PK ga o'rnatish va yuklash.
- AutoCADda ob'yekt tushunchasi.

AutoCad – chizmani kompyuterda tahrirlash dasturi Amerikaning **Autodesk** firmasi tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, dastlabki versialari o'tgan asrning 80 yillarida chiqarilgan va keng ommalashib ketgan.

Tizimning doimiy rivojlanib borishi, foydalanuvchilarning e'tiroz va maslaxatlari inobatga olinib, kamchiliklarni muayan bartaraf etish va boshqa firmalar maxsulotlari (ayniqsa Microsoft) bilan integrasialashuvi ushbu dasturni butun dunyoda keng ommalashuviga olib keldi.

Ushbu dasturning Rossiada keng tarqalishi uning 10 – versiasidan boshlandi. U *MS DOS* operasion tizimi tarkibida ishlar edi. Keyinchalik, 12 – 13 versialarga doir shu tizimda ishladi va ular sekinlik bilan “Windows” (Windows 3.1 yoki Windows – 95) operasion tizimiga o'tkazila bordi. 14 – versiya to'liq Windows operasion tizimiga o'tkazildi.

1999 yilda AutoCAD ning 15 – versiasi chiqdi va u foydalanuvchilar orasida AutoCAD – 2000 nomini oldi. AutoCAD ning 16 – versiasi (AutoCAD – 2004) 2004 yilning Mart oyida chiqdi va endilikda firma ularning WINDOWS – 95, 98 operasion tizimlarida yaxshi ishlashiga kafolat bermasdi. Sababi ushbu dasturning to'liq imkoniyatlaridan foydalanish uchun yanada mukammalroq operasion tizimlar kerak edi.

Hozirgi kunga kelib, AutoCAD – 2006, 2007, 2008 versiyalari foydalanuvchilar orasida keng ommalashgan bo'lib:

- WINDOWS 2000;
- WINDOWS XP (Professional Edition);
- WINDOWS XP (Home Edition);
- WINDOWS NT 4.0 (Service Pack 6 yoki undanda yuqori versiali)

operasion tizimlarda o'rnatish talab etiladi.

AutoCAD dasturini o'rnatish uchun personal kompyuter (PK) sistemasiga qo'yiladigan talablar.

AutoCAD 2006, 2007 dasturlari o'rnatiladigan kompyuter ma'lum bir minimal talablarga javob berishi, parametrlarga ega bo'lishi lozim. Ushbu talablarga quyidagilar kiradi:

1. **Operatsion tizim.**
 - WINDOWS XP Professional (sp1 yoki 2)
 - WINDOWS XP Home (sp1 yoki 2)
 - WINDOWS XP Tablet PC
 - WINDOWS 2000 (sp4)
2. **Web – brauzer**
 - Microsoft Internet Explorer 6.0 (sp1 yoki yanada yangi paket)
Izoh: dastur o'rnatilgandan so'ng rasmiylashtirish uchun zarur.
3. **Processor**
 - Pentium III yoki undan yuqori 800 MGc
4. **OZU (operativ xotira)**
 - 512 MB (tavsiya etiladi)
5. **Video**
 - 1024X768 VGA, ranglar palitrasi True Color (minimum)
6. **Qattiq disk (vinchester)**
 - 500 MB o'ringa ega bo'lishi
7. **Ko'rsatish qurilmasi**
 - Sichqoncha «Trecbol» yoki boshqalar
8. **CD – ROM**
 - Dasturni o'rnatish uchun, qaysi model bo'lishidan qat'iy nazar zarur

AutoCAD dasturini PK ga o'rnatish va yuklash (AutoCAD 2006 misolida).

AutoCAD dasturini o'rnatishda quyidagi operasialar majmuasi bajariladi:

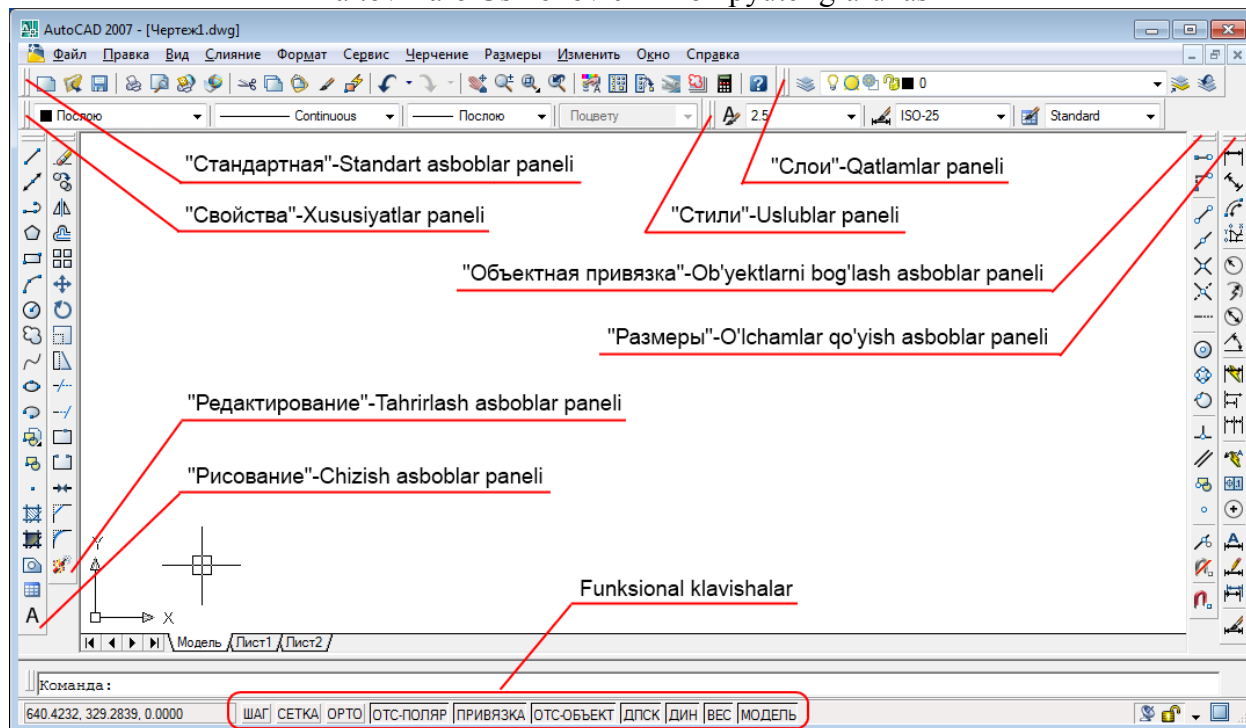
1. CD – ROM qurilmasiga o'rnatuvchi disk qo'yiladi.
2. Muloqot oynasi ishga tushadi va unda «Установка» (O'rnatish) ko'rsatkichi ochiladi.
3. «Установка» bo'limidan «Автономная установка» (avtonom o'rnatish) bandi tanlanadi.
4. «Установка AutoCAD 2006» bo'limidan «Установка» tugmasi bosiladi. AutoCAD 2006 ni ornatish ustasi «Мастер установки AutoCAD 2006» ishga tushadi.
5. «Установка Autodesk» saxifasidan dastur komponentlarini o'rnatish uchun «OK» tugmasi bosiladi.

6. AutoCAD 2006 ni o'rnatish ustasi saxifasining dastlabki betida «Далее» (Keyingi) tugmasi bosiladi.
7. Licenzion shartnoma rus tilida namoyon bo'ladi, uni o'qib qabul qilsangiz «I accept» yoki «Принимаю» (Roziman) bandi tanlanadi va «Далее» tugmasi bosiladi.
8. «Системный номер» (Seria raqami) disk g'ilofidan klaviatura orqali kiritiladi.
9. «Персональные данные» (Shaxsiy ma'lumotlar) saxifasida foydalanuvchi ma'lumotlari kiritiladi va «Далее» tugmasi bosiladi.
10. «Выбор варианта установки» (O'rnatish variantini tanlash) saxifasidan kerakli o'rnatish varianti tanlanadi.

Izoh: «Типовая» varianti – ko'pchilik foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi; «Выборочная» varianti – tajribali foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi.

11. «Установка дополнительных средств» (Qo'shimcha vositalarni o'rnatish) saxifasidankerakli variantlar tanlanadi.
12. «Папка для установки» (O'rnatish uchun papka) saxifasida quyidagi shartlardan biri tanlanadi:
 - «Далее» tugmasi bosilsa AutoCAD dasturi C:\Program Files\AutoCAD 2006\ papkasiga o'rnatiladi.
 - «Обзор» (Namoyish – To'liq fayllar joylashyini ko'rish) tugmasi bosilsa, dasturni o'rnatish joyi foydalanuvchi tomonidan ko'rsatiladi va «OK» tugmasi tanlanib, «Далее» tugmasi bosiladi.
13. Keyingi saxifada «Ярлык продукта» (Maxsulot yorlig'i) bandi mavjud bo'lib, ushbu bandda bayroqcha o'rnatilsa, kompyuter ish stolida dastur o'rnatilgandan so'ng AutoCAD 2006 yorlig'i paydo bo'ladi. U orqali dasturni qisqa yo'l bilan ishga tushirish – yuklash mumkin. «Далее» tugmasi bosiladi.
14. «Начало установки» (O'rnatishning boshlanishi) saxifasida «Далее» tugmasi bosiladi va fayllar CD diskdan kompyuterga ko'chirilishi boshlanadi. Fayllar ko'chirib bo'lingandan so'ng «Установка завершена» (O'rnatish tugadi) saxifasi chiqadi.
15. «AutoCAD 2006 успешно установлен, нажмите кнопку Готово» (AutoCAD 2006 to'liq o'rnatildi, endi «Готово» tugmasini bosing) axborot oynasidan «Готово» - Tayor tugmasi bosiladi.

“**AutoCAD**” ishga tushirilganda dastlab, ish muhitini – kerakli panellarni tanlab ekran hududida joylashtirib chiqish tavsiya etiladi. Panellar ro'yxatimi “Standart asboblari paneli”dagi ixtiyoriy piktogramma ustida sichqoncha o'ng tugmasini bosib chiqarish mumkin. Ish stoli quyidagi tartibda jixozlanishi mumkin (Rasm 3.1):

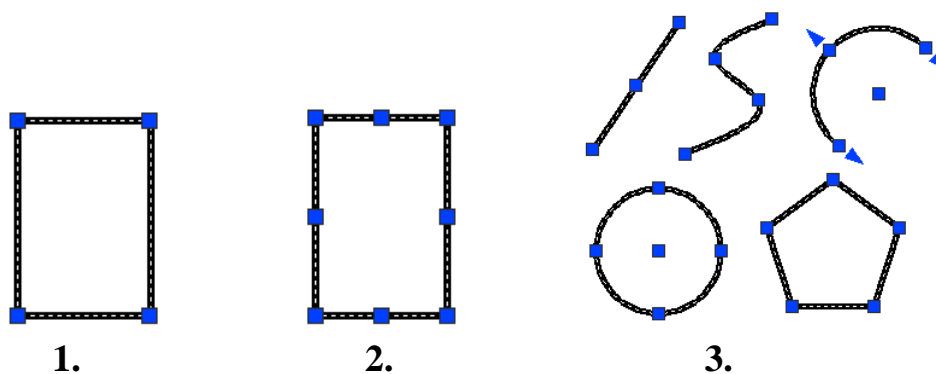


Rasm 3.1

Ushbu panellar zaruriy parametrlar bo'lib, ular yordamida o'quv kursining 2D modellashtirishga oid topshiriqlarini bajarish mumkin.

AutoCADda ob'yekt tushunchasi.

AutoCAD dasturi bilan ishlashda ob'yekt tushunchasini to'g'ri aniqlab, tushunib olish lozim. Aytaylik Chizish asboblar panelidagi «Прямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan shaklni dastur bitta ob'yekt deb qabul qiladi. Aynan shu shakl «Отрезок» - Kesa buyrug'i asosida bajarilsa dastur ushbu shaklni to'rtta ob'yekt deb qabul qiladi. Chunki birinchi usulda bitta buyruq bilan amal bajarildi, ikkinchi usulda esa to'rt marta to'g'ri chiziq chizish buyrug'i ketma – ket takrorlandi.



1. «ПРЯМОУГОЛЬНИК» - То'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (1 ta ob'yekt)
2. «Кесма» - Кесма buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (4 ta ob'yekt)
3. Bitta ob'yektdan iborat shakllar.

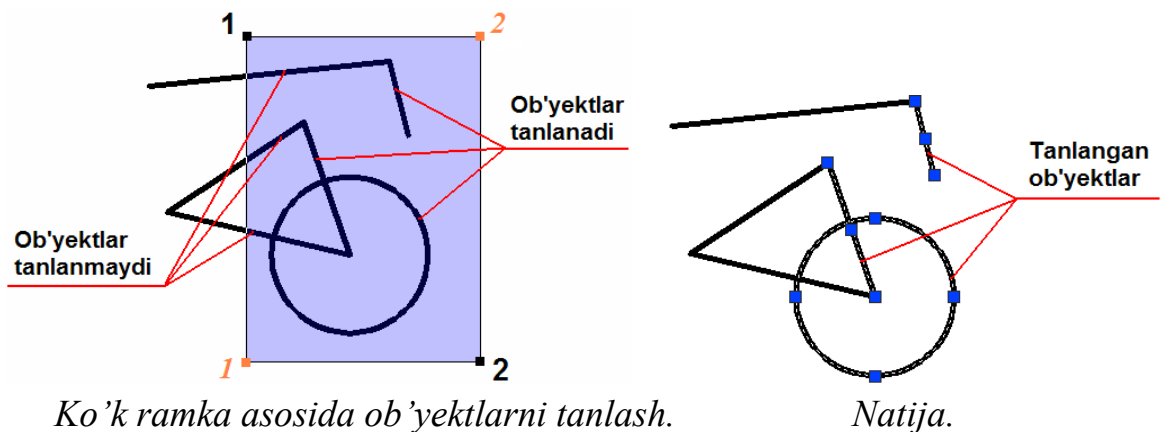
Ob'yekt va ob'yektlarni tanlash. Ob'yektlarni tanlash odatda ularni tahrirlash uchun zarur.

Bitta ob'yekt tanlanishi uchun sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt chizig'i ustiga olib boriladi va sichqoncha chap tugmasi bosiladi.

Bir nechta ob'yektlarni baravariga tanlash uchun odatda dinamik ramkadan foydalaniladi. Dinamik ramka bu sichqoncha yordamida ob'yektlar guruhini to'g'ri to'rtburchak asosida tanlash demakdir. Buning uchun ob'yektlar perimetridan tashqi hududda sichqoncha chap tugmasi bosiladi va sichqoncha siljitib ko'k yoki yashil rangdagi to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi. Bunda ramka ob'yekt yoki ob'yektlarni o'z hududiga olishi kerak. Ob'yekt (ob'yektlar) to'g'ri to'rtburchak hududida joylashgandan so'ng yana sichqoncha chap tugmasi takroran bosiladi. Natijada ob'yekt (ob'yektlar) chiziq turi o'zgarib tanlanganligini bildiradi. Ramka esa yo'qoladi.

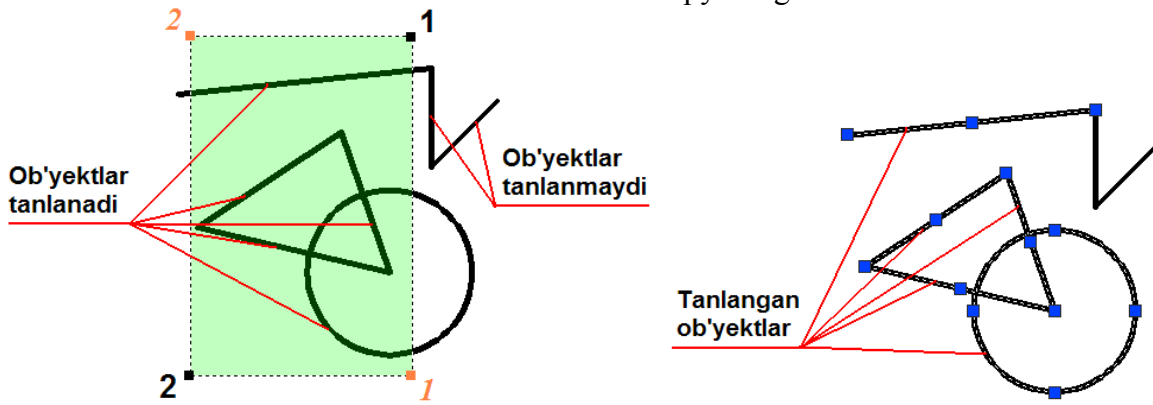
Ko'k ramka – ob'yektlar guruhidan kerakli ob'yektlar to'plamini ajratib tanlash uchun qo'llanadi. Faqat o'z hududiga to'liq kirgan ob'ektlargina tanlanadi.

Bunday tanlashda sichqoncha ko'rsatkichi 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi.



Yashil ramka – to'liq ob'yektlar majmuasini tanlashni nazarda tutadi. Bunda ob'yektning biron bir qismi ramka hududiga to'liq kirmagan bo'lsa ham ob'yekt (ob'yektlar) bari bir tanlanadi. Agarda ob'yekt (ob'yektlar) ramka hududidan to'liq tashqarida qolsa u holda ular tanlanmaydi.

Sichqoncha harakati 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi.



Yashil ramka asosida ob'yektlarni tanlash.

Natija.

NAZORAT SAVOLLARI

1. AutoCAD dasturi qachon yaratilgan va ommalashib ketgan?
2. AutoCAD dasturi o'rnatiladigan kompyuter qanday minimal talablarga javob berishi kerak?
3. AutoCAD dasturida ob'yekt tushunchasi nima?
4. Dasturda ob'ektlar qanday tanlanadi?

AUTOCADDA 2D MODELLASHTIRISH PANELLARI

- Chizish asboblari paneli.
- Tahrirlash asboblari paneli.
- Ob'yektlarni bog'lash asboblari paneli.
- O'lcham qo'yish asboblari paneli.

AutoCAD panellari asosan piktogramalardan iborat bo'lib, piktogramma biron bir buyruqni rasmi tugma shklidagi ko'rinishidir.

Ekran pastki qismida buyruqlar satri va funksional klavishalar joylashgan. Buyruq piktogrammalari tanlanganda tegishli buyruq nomi va uning bajarilish ketma-ketligi buyruqlar satrida namoyon bo'ladi.

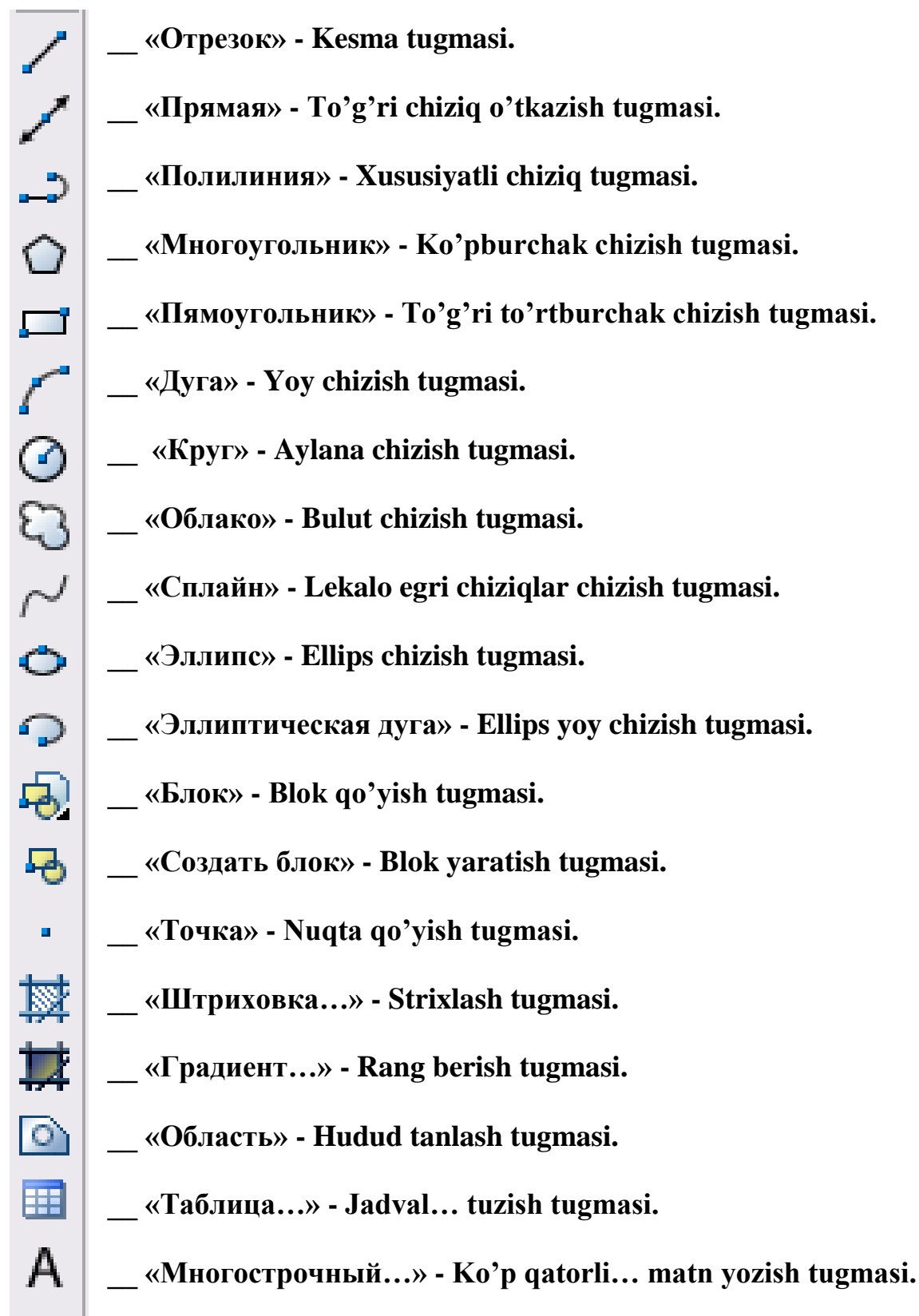
Funksional klavishalar asosida ma'lum birimkoniyatlarni o'chirib-yoqish mumkin. Bular: “ШАГ”-qadamli bog'lash, “СЕТКА”-to'r, “ОРТО”-ortogonal (gorizontal va vertikal) yurish rejimi, “ОТС-ПОЛЯР”-qutbni kuzatish, “Привязка”-bog'lash, “ОТС-ОБЪЕКТ”-ob'yektni kuzatish, “ДИН”-dinamik kiritish, “ВЕС”-chiziqni tegishli qalinlikda ko'rsatish, “МОДЕЛЬ”-model yoki chizma varag'i muhitiga o'tish.

AutoCAD dasturidagi panellarning biron-bir buyruq piktogrammasi tanlansa sichqoncha ko'rsatkichi ostida ma'lumot oynasi paydo bo'ladi. Albatta ushbu ma'lumotlarga ahamiyat berish lozim. Ular buyruq tanlangandan keyin buyruqning keyingi ketma ketligi to'g'risida axborot berib turadi.

Oddiy geometrik obyektlar primitivlar deb nomlanib, bular: kesma, ko'pburchak, to'g'ri to'rtburchak, aylana, aylana yoyi, ellips, ellips yoyi kabi geometrik shakllardir. Ularni geometrik yasalishini va parametrlarini, ya'ni hosil bo'lishi shartlarini bilish lozim.

Panellardagi ayrim buyruq piktogrammalari ketma-ket buyruqlar majmuasidan iborat bo'lib ular bevosita maxsus bo'limlarda alohida ko'rib chiqiladi.

Ushbu panel bevosita chizish, yozish, jadval tuzish kabi ishlarni amalga oshirishda qo'llaniladi.



«Отрезок» - Kesma tugmasi.

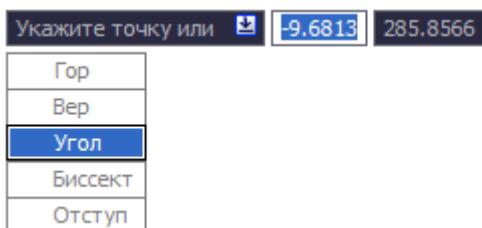
Tugma bosilganda sichqoncha kursori kesmaning dastlabki nuqtasini, tanlangandan so'ng esa keyingi nuqtani joyini so'raydi. Ikki nuqta tutashtirilib kesma hosil qilinadi.

Bundan tashqari kesmani belgilangan uzunlikda berish ham mumkin. Buning uchun ikkinchi nuqtaninig yo'nalishi ko'rsatilib sichqoncha tugmasi bosilmasdan, klaviaturadan sonli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Kesmani yana davom ettirish uchun sichqoncha kursori keyingi nuqtalar vaziyatini kutib turadi. Ushbu buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan "Esc" tugmasi bosiladi

«Прямая» - To'g'ri chiziq o'tkazish tugmasi.

Tugma bosilganda sichqoncha ko'rsatkichi nur o'tkazilishi lozim bo'lgan nuqtani so'raydi. Nuqta tanlangach, ikkinchi yo'naltiruvchi nuqta so'raladi. Ikkinchi nuqta tanlangandan so'ng yo'nalish bo'yicha har ikki tomonga yo'nalgan cheksiz nur o'tkaziladi va sichqoncha kursori birinchi tanlangan nuqtani asos qilib ikkinchi yo'nalish nuqtani vaziyatini so'raydi.

Bundan tashqari, nurni bevosita gorizontal, vertikal, burchak kattaligida, bissektrisa, ma'lum uzoqlikda bajarish mumkin. Buning uchun to'g'ri chiziq buyrug'i tanlanganda klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosiladi va ekranda yordamchi



menu oynasi chiqariladi. Unda «Гор» - Gorizontal, «Вер» - Vertikal, «Угол» - Burchak, «Биссект» - Bissektrisa va «Отступ» - Ma'lum uzoqlikda bandlari mavjud. Kerakli band sichqoncha yordamida tanlanadi.

«УГОЛ» - Burchak tanlansa, klaviatura yordamida sonli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Биссект» - Bissektrisa tanlansa, sichqoncha ko'rsatkichi bissektrisa o'tkaziladigan burchakning uchiga keltirilib bosiladi, so'ng burchakning har ikkala tomoni ketma-ket tanlanadi.

«Отступ» - Ma'lum uzoqlikda nur o'tkazish tanlansa dastlab, klaviaturadan uzoqlashish masofasi sonli qiymatda beriladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Keyin to'g'ri chiziqli ob'ekt tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi ushbu ob'ektning qaysi tomoni tanlanishini so'raydi (chap yoki o'ng, yuqori yoki pastidan va h.). Tomon sichqoncha yordamida tanlanishi bilan tanlangan ob'ektga parallel va belgilangan masofa uzoqligida cheksiz nur o'tkaziladi. Buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan "Esc" tugmasi bosiladi.

Izoh: Tahrirlash panelidan foydalanib nur to'g'ri chizig'ining kerakli qismi saqlanib, keraksiz qismi o'chirilishi mumkin

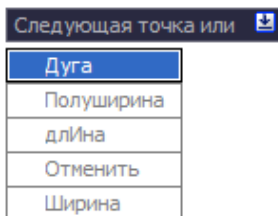
«Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.



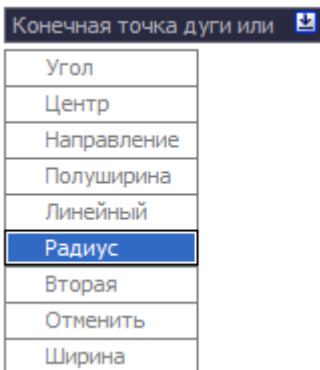
Bu buyruq ancha murakkab xususiyatlarga ega bo'lgan chiziqlarni bajarish uchun qo'llaniladi. Aytaylik, chizqning yoyga o'tib ketishi, chiziqning trapesiyasimon qiymatlarda yo'g'onlashuvi yoki ingichkalashib borishi nazarda tutiladi. Qisqa qilib aytganda murakkab parametrlarga ega bo'lgan xususiyatli chiziqlarni bitta ob'ekt deb qabul qiladi.

Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib xususiyatli chiziqni tahrirlash mumkin.

Dastlab buyruq tugmasi tanlanganda «Отрезок» - Kesma buyrug'i singari ketma ket to'g'ri chiziqlarni chizish mumkin. Agarda, boshlang'ich nuqta tanlanib, so'ngra klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosilsa ekranga yordamchi menu oynasi chiqariladi. Ushbu yordamchi menudan «Дуга» - Yoy tanlanganda Bevosita turli radiuslarga ega bo'lgan yoylarni bajarish mumkin.



Aniq qiymatlarga ega bo'lgan yoylarni bajarish uchun esa yana klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosiladi va yordamchi menu chaqiriladi.



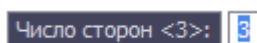
Ushbu yordamchi menu «Угол» - Burchak, «Центр» - Markaz, «Направление» - Yo'nalish, «Полуширина» - Yarim enli, «Линейный» - Chiziqli, «Радиус» - Radius, «Вторая» - Ikkinchi, «Отменить» - Rad etish, «Ширина» - Kengligi kabi buyruqlarga ega-ki ularning har biri bilan bevosita mashg'ulotlar jarayonida tanishib, o'qituvchi yordamida o'rganib boriladi.

Izoh: Mashg'ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o'rganib chiqish kerak.

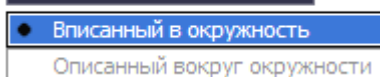
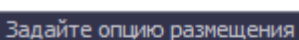
«Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi.

Aniq parametrlarga ega ko'p burchakni bajarish tartibi quyidagicha:

«Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi tanlanadi.



Ekranga «Число сторон» - Tomonlar soni degan axborot chiqadi. Odatda ushbu qiymat eng kam parametr – 3 ni ko'rsatib turadi. Klaviaturadan tomonlar soni qiymat bilan beriladi va “Enter” tugmasi bosiladi. So'ng ko'p burchakning markazi joylashadigan nuqta so'raladi.



Sichqoncha yordamida markaz tanlangach, ekranga «Задайте опцию размещения» - Joylashtirish shartini bering degan axborot chiqadi. «Вписанный в окружности» – Doira ichida yoki «Описанный вокруг окружности» - Doira

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi» tashqarisida shartlari mavjud bo'lib, shartlardan biri tanlanadi. Ekranga «Радиус окружности» - Aylana radiusi degan axborot chiqadi.

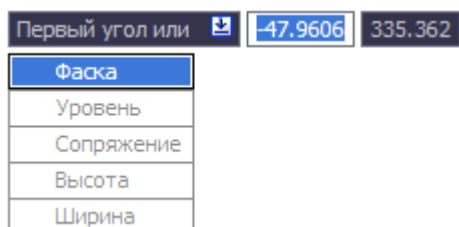
Радиус окружности: 0.0000 Aylana radiusi klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va "Enter" tugmasi yordamida tasdiqlanadi.

Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib ko'pburchakning tomonlari vaziyati o'zgartirilishi yoki tahrirlanishi mumkin.

«Прямоугольник» - То'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi.

Odatda usbu tugma tanlanganda sichqoncha ko'rsatkichi ikkita parametrni – to'g'ri to'rtburchakning bosh nuqtasi va diagonali bo'yicha to'g'ri to'rtburchak tugatiladigan nuqtasini belgilab berishni so'raydi.

To'g'ri to'rtburchakni qo'shimcha o'lcham parametrlari – faska, tutashma



burchaklar asosida bajarish ham mumkin. Buning uchun buyruq tugma tanlangandan so'ng klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

Yordamchi menuda «Фаска» - Faska, «Уровень» - Nisbat, «Сопряжение» - Tutashma, «Высота» -

Balandlik, «Ширина» - Kenglik buyruqlari mavjud.

Sichqoncha ko'rsatkichi yordamida «Фаска» - Faska bandi tanlansa ekranda «Длина первой фаски прямоугольника» - То'g'ri to'rtburchak birinchi faskasining uzunligi degan axborot

Длина первой фаски прямоугольников <0.0000>: 0.0000 chiqadi. Bunda klaviaturadan kerakli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Song «Длина второй фаски прямоугольника» - То'g'ri to'rtburchak ikkinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda ham kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Har safar to'g'ri to'rtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to'g'ri to'rtburchak chizilaveradi.

«Уровень» - Nisbat bandi tanlansa biron bir ob'ektga nisbatan ma'lum bir balandlikda to'g'ri to'rtburchak yasash nazarda tutiladi va ushbu parametr faoliyati uch o'lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko'rinadi. Qiymatlar klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

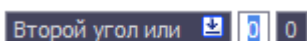
«Сопряжение» - Tutasma bandi tanlansa ekranda «Радиус сопряжения прямоугольников» - То'g'ri to'rtburchak tutashma radiusi degan axborot chiqadi.

Klaviaturadan tutashma radiusi sonli qiymatda beriladi va "Enter" tugmasi Радиус сопряжения прямоугольников <0.0000>: 0.0000 orqali tasdiqlanadi. Har safar to'g'ri to'rtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to'g'ri to'rtburchak chizilaveradi.

«Высота» - Balandlik bandi tanlansa to'g'ri to'rtburchakka hajm berish maqsadida uning eni va bo'yidan tashqari balandligini berish nazarda tutiladi va ushbu parametrning faoliyati ham uch o'lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko'rinadi, aks holda ikki o'lchamli plan holdagi chizmalarda ushbu parametr ko'rinmaydi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

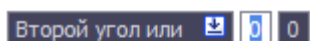
«Ширина» - Kenglik bandi tanlanganda to'g'ri to'rtburchakning chiziqlari kengligi yoki qalinligi tushuniladi. Bunda kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

To'g'ri to'rtburchakning aniq o'lchamlarini, ya'ni eni va bo'yi yoki yuza kattaligida berish uchun, «Прямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi bosilib dastlabki bosh nuqtasi tanlangandan so'ng, ekranga «Второй угол или ↓» - Ikkinchi burchak yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ tugmasi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

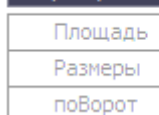


tugmasi bosilib dastlabki bosh nuqtasi tanlangandan so'ng, ekranga «Второй угол или ↓» - Ikkinchi burchak yoki ↓

degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ tugmasi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

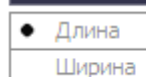
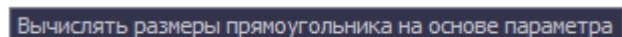


Unda «Площадь» - Yuza, «Размеры» - O'lchamlar, «Поворот» - Burilish buyruq bandlari mavjud.



«Площадь» - Yuza bandi tanlansa yuza qiymati klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

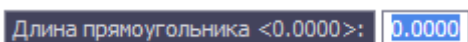
So'ng «Вычислять размеры прямоугольника на основе параметра» - Quyidagi parametrlarda to'g'ri to'rtburchakni hisoblash axborot oynasi chiqariladi. Unda «Длина» - Uzunlik va «Ширина» - Kenglik buyruq bandlari mavjud. Kerakli band



tanlanadi va qiymat klaviatura orqali kiritilib, "Enter" tugmasi yordamida tasdiqlanadi. Ekranda berilgan qiymat parametrlarga ega bo'lgan to'g'ri

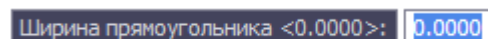
to'rtburchak hosil qilinadi.

«Размеры» - O'lchamlar bandi tanlansa ekranda «Длина прямоугольника»



- To'g'ri to'rtburchak uzunligi degan axborot chiqadi. Klaviaturadan kerakli qiymat kiritilib,

"Enter" tugmasi bosilganda, keyingi parametr «Ширина прямоугольника» -



To'g'ri to'rtburchak kengligi so'raladi. Unda ham kerakli qiymat klaviatura yordamida

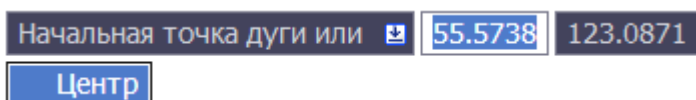
kiritilib, "Enter" tugmasi bosilganda ekranda berilgan qiymatlar asosida to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi.

«Поворот» - Burilish bandi tanlanganda to'g'ri to'rtburchakni gradus burchak asosida bajarish nazarda tutiladi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi bosiladi. Yana klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosilib yordamchi menu oyna chaqiriladi. Undagi «Размеры» - O'lchamlar bandi tanlanib yuqorida aytib

o'tilgan tartibda to'g'ri to'rtburchak bajariladi. Shuni aytib o'tish joizki, burchak gradusini kiritayotganda soat strelkasiga teskari yo'nalishda va soatning 3 raqami ko'rsatkichini 0° ekanligini yodda tutish lozim.

«Дуга» - Yoy chizish tugmasi.

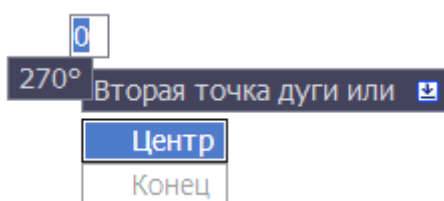
Ushbu buyruq tugmasi radiusli yoylarni bajarishni nazarda tutadi. Ma'lumki yoy uchta parametrga ega, ya'ni yoy markazi, boshi va oxiri. Tugma tanlanga ekranga «Начальная точка дуги или ↓» - Yoyni boshlanish nuqtasi yoki ↓



axboroti chiqadi. Klaviaturadagi ↓ tugmasi bosilsa qo'shimcha axborot oynasi ekranga chiqadi.

Unda bitta band «Центр» - Markaz mavjud bo'lib, dastlab yoy markazini ko'rsatish nazarda tutiladi. Markaz bandi tanlangandan so'ng sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ekranda yoy markazi belgilanadi. Yoyni boshlang'ich nuqtasi tomon burchak yo'nalishi ko'rsatilgan holda radiusning qiymati klaviaturadan kiritiladi. «Enter» tugmasi bilan tasdiqlanib, yoyni tugash nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida belgilanadi va yoy hosil qilinadi. Yoy bajarishda yo'nalish soat strelkasiga teskari bo'lishi lozim.

Dastlab yoyni boshlanish nuqtasi so'ng radiusi va keyin tugash nuqtasini

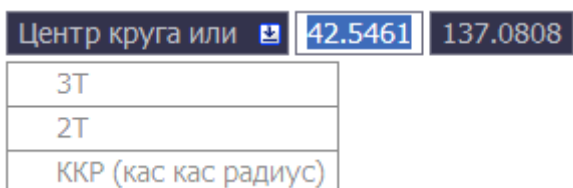


belgilab ham bajarish mumkin. Buning uchun «Дуга» - Yoy chizish buyruq tugmasi tanlangandan so'ng, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida yoyni boshlanish nuqtasi tanlanadi. Ekranda «Вторая точка дуги или ↓» - Yoyni ikkinchi nuqtasi yoki ↓

axboroti chiqariladi. Klaviaturadan ↓ tugmasi bosilganda qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi. Unda ikkita band – «Центр» - Markaz va «Конец» - Oxiri mavjud bo'lib, «Центр» - Markaz bandi tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz tanlanadi va yoyni tugash nuqtasi ko'rsatiladi.

«Круг» - Aylana chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi aylanani turli parametrlarga asoslanib chizishni nazarda tutadi. Odatda buyruq tanlanganda aylana markazi va radiusini berish



yeterli. Tugma tanlanganda ekranda «Центр круга или ↓ - Aylana markazi yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ ko'rsatkich yordamida qo'shimcha axborot oynasi chaqiriladi.

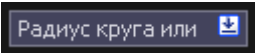
Unda «3Т» - 3N (3 nuqta asosida), «2Т» - 2N (2 nuqta asosida) va «ККР» - UUR (urinma, urinma, radius) bandlari mavjud bo'lib, «3Т» - 3N (uch nuqta asosida)

bandi tanlanganda sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ekranda uchta nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu uch nuqtadan o'tuvchi bitta aylana hosil qilinadi.

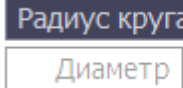
«2T» - 2N (ikki nuqta asosida) bandi tanlansa, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ikkita nuqta ketma-ket belgilanishi kerak. Shu ikkita nuqtadan o'tuvchi bitta aylana hosil qilinadi.

«ККР» - UUR (urinma, urinma, radius) bandi tanlansa, ikkita to'g'ri chiziq yoki ob'ekt sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ketma-ket tanlanadi va klaviaturadan radius qiymati kiritiladi. Aylana berilgan radius qiymatida va tanlangan ob'ektlarga urinma asosida hosil qilinadi.

Shuningdek aylanani diametr asosida ham hosil qilish mumkin. Buning uchun «Круг» - Aylana buyruq tugmasi tanlangandan so'ng, sichqoncha

ko'rsatkichi yordamida aylana markazi belgilanadi. Ekranda  «Радиус круга или ↓» - Aylana radiusi yoki ↓ axboroti chiqadi.

Klaviaturadan qiymat kiritilsa radius qiymati deb qabul qilinadi. Agar klaviaturadagi ↓ ko'rsatkichi bosilsa, ekranga qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi. Udagi «Диаметр» - Diametr bandi tanlanib, klaviaturadan qiymat

kiritiladi. Ekranda belgilangan markazda kiritilgan diametr  qiymati asosida aylana hosil qilinadi.

«Облако» - Bulut chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi chizmalarda izohlarni belgilash ucun qo'llaniladi.



Buyruq tugmasi tanlangandan so'ng boshlang'ich nuqta sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi. Sichqonchani kerakli yo'nalishlarda siljitish bilan ekranda bulutga o'xshash uzluksiz yoylar ketma ketligi hosil qilinadi. Harakatlar qaytib bosh nuqtaga kelganida uzluksiz yoylar hosil qilinishi tugatiladi va ushbu yoylarning barchasi bitta ob'ekt sifatida qabul qilinadi.

«Сплайн» - Lekal egri chiziqlar chizish tugmasi.

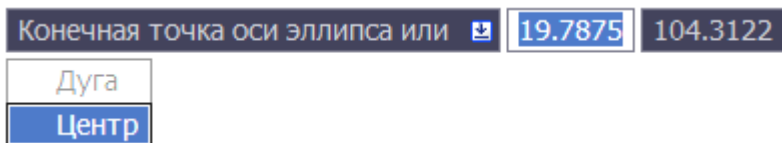
Ushbu buyruq tugmasi lekalo egri chiziqlar yasashni nazarda tutadi. Tugma



tanlangandan so'ng ekranda sichqoncha ko'rsatkichi yordamida nuqtalar tanlansa, shu nuqtalardan silliq va ravon o'tuvchi egri lekalo yoylari yasaladi. Uch marta ketma ket "Enter" tugmasi bosilgandan so'ng shakl saqlanib qolinadi.

«Эллипс» - Ellips chizish tugmasi.

Ma'lumki ellips yasash ellipsning katta va kichik o'qlari asosida bajariladi. Buyruq tugmasi tanlanganda ekranda «Конечная точка оси эллипса или ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan ↓ tugmasi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chaqiriladi.



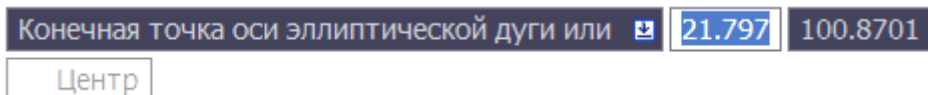
Unda «Дуга» - Yoy va «Центр» - Markaz bandlari mavjud bo'lib, «Дуга» - Yoy bandi ellips

yoy chizishni nazarda tutadi. «Центр» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips o'qlaridan birining yo'nalishi ko'rsatilib klaviaturadan yarim o'q qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. So'ng yana klaviaturadan ikkinchi yarim o'qning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Ekranda berilgan qiymat parametrlari asosida ellips hosil qilinadi.

«Эллиптическая дуга» - Ellips yoy chizish tugmasi.

Ushbu faol tugma funksiasi dastlab ellipsning katta va kichik o'qlari bo'yicha ellips yasashni, so'ng ellipsning ma'lum bir qismida yoy o'tkazishni nazarda tutadi.

«Эллиптическая дуга» - Ellips yoy tugmasi tanlanganda ekranda «Конечная точка оси эллиптической дуги или ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan ↓ tugmasi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chaqiriladi.



Unda «Центр» - Markaz bandli mavjud bo'lib,

«Центр» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips o'qlaridan birining yo'nalishi ko'rsatilib klaviaturadan yarim o'q qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. So'ng yana klaviaturadan ikkinchi yarim o'qning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Endi yoyning bosh nuqtasi vaziyati gradus o'lchovida klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi, so'ng yoyning tugash nuqtasi ham klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi. Ekranda ellips yoyi hosil qilinadi.


















NAZORAT SAVOLLARI

1. Funktsional klavishalar qanday vazifani bajaradi?
2. Oddiy primitivlarga nimalar kiradi?
3. Parametr deganda nimani tushunasiz?
4. Chizish asboblari panelining asosiy funksiyasi nimadan iborat?
5. Kesma buyrug'i qanday amalga oshiriladi?

6. Ko'pburchakni qanday parametrlar asosida bajarish mumkin?
7. To'g'ri to'rtburchak buyrug'i odatda nechta parametrni talab etadi?
8. To'g'ri to'rtburchak aniq parametrlar asosida qanday quriladi?
9. Yoy bajarish uchun nechta parametrni ko'rsatish lozim bo'ladi?
10. Aylanani qanday parametrlar asosida qurish mumkin?
11. Ellips va ellips yoyi qanday parametrlarga ega?

«Редактирование» - Taxrirlash asboblar paneli

Taxrirlash – bu o’zgartirish demakdir. Taxrirlash asboblar paneli asosan yaratilgan ob’ektlarni tahrirlashda qo’llanadi.

	__ Стереть – O’chirish buyrug’i
	__ Копировать – Nusxa olish buyrug’i
	__ Зеркало – Оуна buyrug’i
	__ Подобие – O’xshatish buyrug’i
	__ Массив... – Massiv... ko’paytirish buyrug’i
	__ Перенести – Ko’chirish buyrug’i
	__ Повернуть – Burish buyrug’i
	__ Масштаб – Masshtab buyrug’i
	__ Растянуть – Cho’zish buyrug’i
	__ Обрезать – Qirqish buyrug’i
	__ Удлинить – Uzaytirish buyrug’i
	__ Разорвать в точке – Bir nuqtada uzish buyrug’i
	__ Разорвать – Uzish buyrug’i
	__ Соединить – Tutashtirish buyrug’i
	__ Фаска – Faska berish buyrug’i
	__ Сопряжение – Tutashma berish buyrug’i
	__ Расчленить – Qismlarga bo’lish buyrug’i

Стереть – O’chirish buyrug’i.



Ushbu buyruq tugmasi tanlangan ob'yektni o'chirishni nazarda tutadi.

Taxrirlash ketma-ketligi:

I usul:

1. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. «Стереть» – O'chirish buyruq piktogrammasi bosiladi.

II usul:

1. «Стереть» – O'chirish buyruq piktogrammasi bosiladi.
Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt tanlash rejimiga o'tadi va «Выберите объекты:» - Ob'ektlarni tanlang: axboroti chiqadi.
2. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
3. Sichqoncha o'ng tugmasi bosiladi yoki klaviaturadan “Enter” tugmasi bosiladi.

III usul:

1. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Klaviaturadan “Delete” tugmasi bosiladi.

Копировать – Nusxa olish buyrug'i.




Ushbu buyruq tugmasi ob'ektlardan nusxa ko'chirish va ularni ko'paytirishni nazarda tutadi.

Taxrirlash ketma-ketligi:


I usul:

1. Ob'ekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. «Копировать» – Nusxa olish buyrug'i piktogrammasi tanlanadi.

Ekraniga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ degan axborot chiqadi.

 Ob'yektning biror nuqtasi sichqoncha yordamida tanlansa, shu nuqta nusxa olingan ob'yektni ko'chirish uchun asos qilib olinadi. Bu usul nusxa olingan ob'yektni aniq bir nuqtasi asosida ko'p nusxada ko'chirishni nazarda tutadi.

Agarda «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqqanda klaviaturadagi ↓ ko'rsatkich bosilib qo'shimcha axborot menusi chaqirilsa unda bitta band – «Перемещение» - Ko'chirish mavjud. Bu band ob'yekt (ob'yektlarni)

 ma'lum bir yo'nalishda, ba'lum bir masofada nusxa olib ko'chirishni nazarda tutadi. Ushbu band “Enter”

tugmasi yoki sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi. Yonalish burchak asosida sichqoncha ko'rsatkichini surish bilan, masofa esa klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va “Enter” tugmasi bilan tasdiqlanadi.

II usul:

1. «Копировать» – Nusxa olish buyrug'i piktogrammasi tanlanadi.

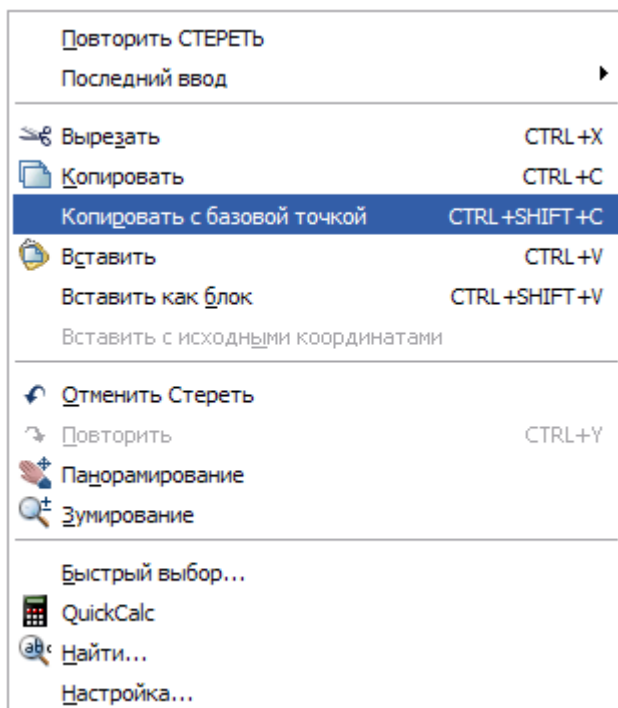
Sichqoncha ko'rsatkichi ob'ekt tanlash rejimiga o'tadi va «Выберите объекты.» -

Ob'ektlarni tanlang: axborotini beradi.

1. Ob'ekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Sichqoncha o'ng tugmasi bosiladi yoki klaviaturadan "Enter" tugmasi bosiladi.
3. Ekranga « Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ degan axborot chiqadi. I usuldagi kabi amallar ketma-ketligi bajariladi.

III usul:

1. Ob'ekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Sichqoncha o'ng tugmasi yordamida kontekst menu chaqiriladi.



Контекст menudan kerakli band «Копировать» yoki «Копировать с базовой точкой» tanlanadi. «Копировать с базовой точкой» bandi tanlansa bazaviy nuqta ko'rsatilishi shart.

3. Sichqoncha o'ng tugmasi yordamida yana kontekst menu chaqiriladi.
4. Undagi «Вставить» yoki «Вставить как блок» bandlaridagi shartlardan biri tanlanadi va ob'yekt sichqoncha chap tugmasi yordamida o'rnatiladi.

Izoh: Takroran shu ob'yekt yana

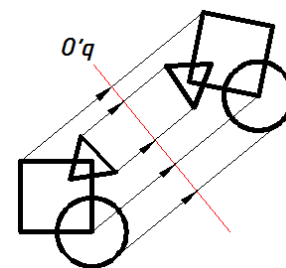
o'rnatilishi kerak bolsa, kontekst menu chaqirilib «Vstavit'» yoki «Vstavit' kak blok» bandi tanlanadi.

Зеркало – Ойна buyrug'i.



Ushbu tahrirlash buyrug'i ob'ektni teskari aks tasvirlashni nazarda tutadi.

Shuni aytib o'tish joizki teskari aks tasvirlashda ma'lum bir o'qni ko'rsatish talab etiladi va ob'yekt (ob'yektlar) shu o'qga nisbatan aks tasvirlanadi. Aks tasvirlovchi o'qning ikkita nuqtasi ko'rsatilib, ob'yekt (ob'yektlar)ning barcha nuqtalari shu o'qga nisbatan qancha masofada joylashgan bo'lsa, teskari tomonga ham shuncha masofada joylashadi.



Taxrirlash ketma-ketligi:

I usul:

1. Ob'ekt sichqoncha yordamida tanlanadi.

2. «Зеркало» – Ойна buyruq piktogrammasi bosiladi.

Ekkranga «Первая точка оси отражения:» - Aks tasvirlovchi o'qning birinchi nuqtasi: axboroti chiqariladi.

Первая точка оси отражения: 86.1592 248.5382

3. Aks tasvirlovchi o'qning

birinchi nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi.

Ekkranga «Вторая точка оси отражения:» - Aks tasvirlovchi oqning ikkinchi nuqtasi: axboroti chiqariladi.

4. Aks tasvirlovchi oqning ikkinchi nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi.

Удалить исходные объекты? H

Да
• Нет

Ekkranga «Удалить исходные объекты? ↓» N - Dastlabki ob'yektlar o'chirilsinmi? ↓ Y axboroti chiqadi.

5. Agarda dastlabki ob'yektlarni o'chirish lozim bo'lmasa klaviaturadan "Enter" tugmasi bosiladi. Bu bilan axborot oynadagi H – «нет» - yo'q buyrug'i tasdiqlanadi. O'chirish lozim bo'lsa klaviaturadagi ↓ tugmasi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi. Unda ikkita band «Да» - Ha, «Нет» - Yo'q mavjud. «Да» - Ha bandi tanlansa dastlabki ob'yekt o'chirilib aks tasvirlangan ob'yekt saqlanadi.

II usul:

1. «Зеркало» – Ойна buyruq piktogrammasi bosiladi.

2. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.

3. Aks tasvirlovchi o'qning birinchi nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi.

4. Aks tasvirlovchi oqning ikkinchi nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi.

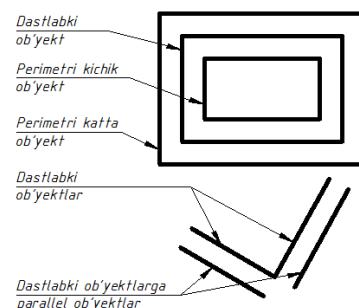
5. «Да» - Ha, «Нет» - Yo'q shartlaridan biri tanlanadi.

Подобие – O'xshatish buyrug'i.



Ushbu buyruq tugmasi ob'yekt perimetri bo'ylab shu ob'yektga mos, berilgan masofada o'xshash ob'yektni yaratishni nazarda tutadi.

Bu buyruq bajarilganda agar ob'yekt yopiq hududdan iborat bo'lsa, o'xshash ob'ekt dastlabki ob'yektdan perimetri bo'yicha yoki katta yoki kichik bo'lishi mumkin. Bu buyruqni bajarishda tanlangan shartga bogliq. Agarda ob'yekt faqat to'g'ri chiziqdan iborat bo'lsa u holda hosil qilingan ob'yekt dastlabki ob'yektga parallel bo'ladi.

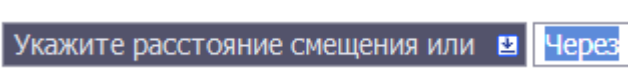


Taxrirlash ketma-ketligi:

I usul:

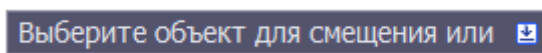
I usul:

1. «Подобие» – O'xshatish buyruq piktogrammasi tanlanadi.

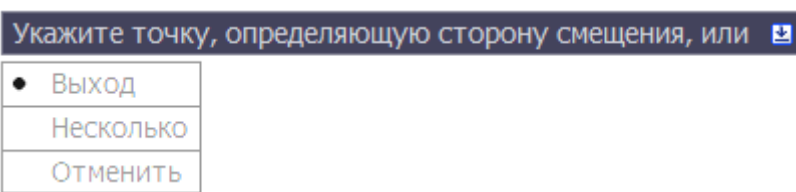
 Ekranga «Укажите расстояние смещения или ↓» - Siljish masofasini ko'rsating yoki ↓ axboroti chiqadi.

2. Klaviaturadan kerakli siljish qiymati kiritilib «Enter» tugmasi bilan tasdiqlansa siljish masofasi sifatida qabul qilinadi.

3. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt tanlash rejimiga o'tadi.

 Ekranga «Выберите объект для смещения или ↓» - Siljish ob'yektini tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi.

4. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.

 Ekranga «Укажите точку, определяющую сторону смещения или ↓» - Siljish tomon nuqtasini ko'rsating yoki ↓ axboroti chiqadi.

Klaviaturadan ↓ tugmasi tanlanib yordamchi menu chaqiriladi. Unda uchta band mavjud bo'lib, bular «ВЫХОД» - Chiqish, «Несколько» - Bir nechta, «ОТМЕНИТЬ» - Rad etish.

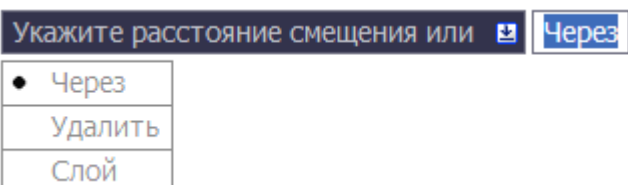
«ВЫХОД» - Chiqish – buyruq bajarilishini tugallaydi.

«Несколько» - Bir nechta siljish masofasi bo'yicha tanlanadigan ob'yektga nisbatan bir nechta o'xshash ob'yektni yaratishni nazarda tutadi.

«ОТМЕНИТЬ» - Rad etish so'nggi o'rnatilgan o'xshash ob'yektni rad etadi va buyruqni davom ettiradi.

5. Ob'yekt tashqi yoki ichki (yuqori yoki quyi, o'ng yoki chap) tominidagi ixtiyoriy nuqta sichqoncha yordamida tanlanadi.

Siljish ob'yekti hosil qilinadi. Yana ekranga « Выберите объект для смещения или ↓» - Siljish ob'yektini tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi. Agarda klaviaturadan ↓ tugmasi bosilsa, yordamchi menu chaqiriladi. Unda ikkita band «ВЫХОД» - Chiqish, «ОТМЕНИТЬ» - Rad etish mavjud. «ВЫХОД» - Chiqish – buyruq bajarilishini tugallaydi. «ОТМЕНИТЬ» - Rad etish bajarilgan amalni rad etadi, ammo buyruqdan chiqmaydi va boshqa ob'yektni tanlab taxrirlashga imkon beradi. Amal bajarilgandan so'ng klaviaturadagi «Enter» yoki «Esc» tugmalari orqali ham buyruqni tugatish mumkin.



II usul:

1. «Подобие» – O'xshatish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Ekranga «Укажите расстояние смещения или ↓» - Siljish masofasini

ko'rsating yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadagi ↓ tugmasi yordamida qo'shimcha menu chaqiriladi. Unda uchta band «Через» - Orqali, «Удалить» - O'chirish, «Слой» - Qatlam bandlari mavjud.


«Через» - Orqali bandi tanlansa ekrandagi siljish nuqtasi sichqoncha yordamida ko'rsatilishi talab etiladi.

«Удалить» - O'chirish bandi tanlansa o'xshatish ob'yekti saqlanib dastlabki ob'yekt o'chiriladi.

«Слой» - Qatlam bandi qatlamlar bilan ishlashda o'xshash ob'yektlarning holatini belgilaydi: Joriy / Manba.

2. Tanlangan band asosida axborot chiqariladi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt tanlash rejimiga o'tadi. Ekranga «Выберите объект для смещения или ↓» - Siljish ob'yektini tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi.
3. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
4. Ob'yekt tashqi yoki ichki (yuqori yoki quyi, o'ng yoki chap) tominidagi ixtiyoriy nuqta sichqoncha yordamida tanlanadi.

Массив... – Massiv... ko'paytirish buyrug'i.

 Ushbu buyruq tugmasi ob'yekt (ob'yektlar)ni siljitib ko'paytirishni nazarda tutadi. Bunda siljish gorizonta va vertikal yo'nalishda yoki aylanma harakat asosida bo'lishi mumkin. Massiv – ko'paytirish demakdir.

Taxrirlash ketma-ketligi:

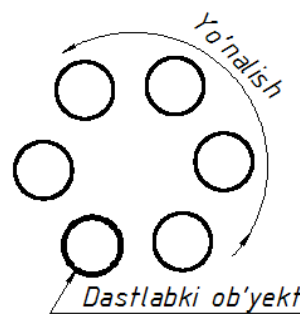
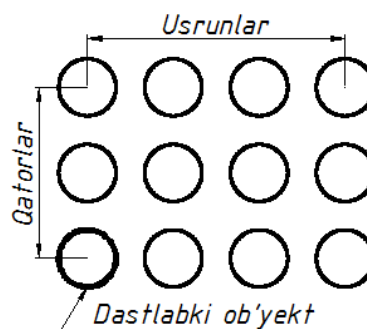
I usul: To'rtburchak massiv yaratish.

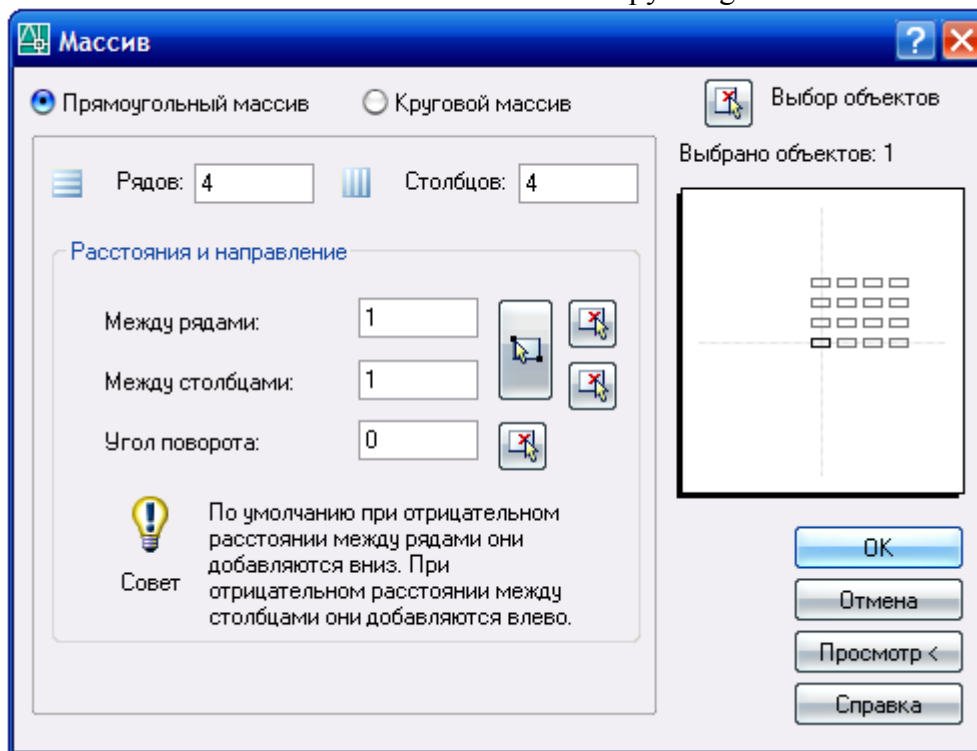
1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. «Массив...» – Massiv... ko'paytirish buyruq piktogrammasi bosiladi.

Ekranda «Массив» - Massiv axborot oynasi ochiladi.

Oyna ikkita bo'lim, «Выбор объектов» - Ob'yektlar tanlash tugmasi, namuna oynasi va interfaol tugmalardan iborat.

Birinchi bo'limda massivning asosiy parametrlari «Рядов:» - Qatorlari:, «Столбцов:» - Ustunlari bandlari bo'lib, muloqot oynachalari sichqoncha yordamida tanlanib kerakli qiymat kiritiladi.





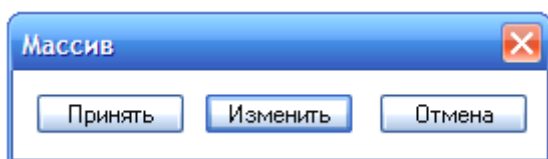
Ikkinchi bo'limda esa «Между рядами:» - Qatorlar orasi:, «Между столбцами:» - Ustunlar orasi: va «Угол поворота:» - Burilish burchagi bandlari mavjud. Ushbu bandlardagi muloqot oynachalariga ham kerakli qiymat kiritiladi.

Barcha parametrlar o'rnatib bo'lingandan so'ng interfaol tugmalarga o'tiladi.

«OK» - amallarni tasdiqlaydi va massivni hosil qiladi.

«Отмена» - Rad etish.

«Просмотр» - Namoyish (oldindan ko'rish). Ushbu tugma tanlanganda hosil qilingan massiv namoyish etiladi va «Массив» - Massiv axborot oynasi ochiladi.



Unda «Принять» - Qabul qilish, «Изменить» - O'zgartirish va «Отмена» - Rad etish interfaol tugmalari mavjud. Kerakli buyruq tanlanadi.

II usul: Aylanma massiv yaratish.

1. Ob'ekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.

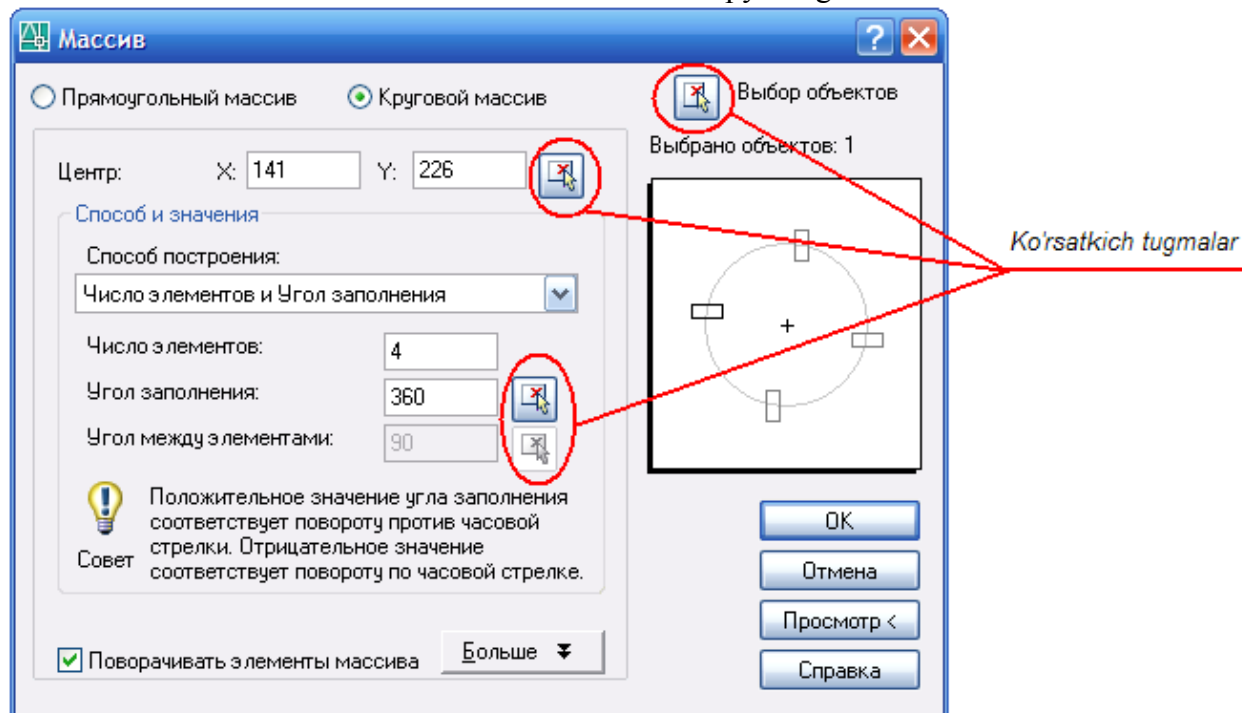
2. «Массив...» – Massiv... ko'paytirish buyrug'i piktogrammasi bosiladi.

Ekranida «Массив» - Massiv axborot oynasi ochiladi.

3. Oynadagi ikkinchi «Круговой массив» - Aylanma massiv doira bo'lim tugmasi tanlanadi.

Ekrandagi «Массив» - Massiv axborot oynasi tuzilishi o'zgaradi.

Oyna quyidagi tuzilishga ega:



«Выбор объектов» - Ob'yektlar tanlash ko'rsatkichi.

4. «Центр» - Markaz bandi va ko'rsatkichi. X va Y o'qlar bo'yicha koordinata qiymatlari kiritilishini nazarda tutadi yoki ko'rsatkich tugmasi tanlansa oyna vaqtincha yopilib, ekranda aylantirish markazi sichqoncha yordamida tanlanadi.

Izoh: Ko'rsatkich yordamida markazni belgilash qulay variant.

«Способ построения:» - Yasash usuli bandining ko'rsatkich oynasida «Число построения и Угол заполнения» - Yasashlar soni va to'ldirish burchagi degan yozuv ko'rinib turadi. Ko'rsatkich oynanig o'ng tomonida (v) ko'rsatkichi mavjud bo'lib, u yordamida boshqa yasash usulini tanlash mumkin.

Ко'rsatkich tanlanganda qo'shimcha ikkita usul borligi ko'rinadi. Bular: «Число элементов и Угол между элементами» - Elementlar soni va ular orasidagi burchak bandi va «Угол заполнения и Угол между элементами» - To'ldirish burchagi va elementlar orasidagi burchak.

Shu bandlar talablariga mos ravishda quyidagi qiymat kiritish oynachalari faollashadi:

«Число элементов:» - Elementlar soni.

«Угол заполнения:» - To'ldirish burchagi.

«Угол между элементами:» - Elementlar orasidagi burchak.

To'ldirish burchagi va Elementlar orasidagi burchak oynachalari qiymat asosida kiritishdan tashqari ko'rsatkich tugmalarga ham egaki, ular yordamida

qiymat kiritilmasdan bevosita sichqoncha yordamida ekrandan kerakli burchak nuqtasi tanlanishi mumkin va u qiymat sifatida qabul qilinadi.

5. Yasash usuli bandining tanlangan sharti asosida kerakli qiymatlar kiritiladi.
6. «Поворачивать элементы массива» - Massiv elementlarini burish bandi tanlansa belgi olib tashlanadi. Takroran ushbu band tanlansa belgi qaytib o'rnatiladi. Bu band massiv elementlarini markaziy oqga nisbatan burishni nazarda tutadi.
7. Barcha amallar «OK» tugmasi bilan tasdiqlanishi yoki «Просмотр» - Namoyish tugmasi orqali ko'rib chiqilishi mumkin.


Перенести – Ko'chirish buyrug'i.



Ushbu buyruq tugmasi ob'yektlarni tuzilishini o'zgartirmasdan bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga ko'chirishni nazarda tutadi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

I usul:

1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidagi «Перенести» - Ko'chirish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Ekranga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓
 axboroti chiqariladi.
3. Sichqoncha yordamida ob'yekt (ob'yektlar)ning biron bir nuqtasi ko'chirish uchun asos qilib tanlanadi.
4. Tanlangan nuqta asosida ob'yekt boshqa nuqtaga ko'chiriladi va sichqoncha yordamida o'rnatiladi.

II usul:

1. Tahrirlash panelidagi «Перенести» - Ko'chirish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt tanlash rejimiga o'tadi.
2. Ob'yekt (ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi va «Enter» tugmasi orqali tasdiqlanadi. Ekranga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqariladi.
3. Sichqoncha yordamida ob'yekt (ob'yektlar)ning biron bir nuqtasi ko'chirish uchun asos qilib tanlanadi.
4. Tanlangan nuqta asosida ob'yekt boshqa nuqtaga ko'chiriladi va sichqoncha yordamida o'rnatiladi.


Повернуть – Burish buyrug'i.



Ushbu tahrirlash buyruq tugmasi ob'yektlarni biron bir o'q atrofida burishni nazarda tutadi.

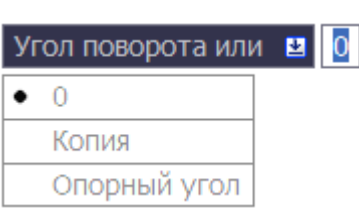
Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidagi «Повернуть» - Burish buyruq piktogrammasi tanlanadi.

 Ekranga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqariladi.

3. Sichqoncha yordamida ob'yekt (ob'yektlar)ning biron bir nuqtasi ko'chirish uchun asos qilib tanlanadi. Ya'ni shu nuqta atrofida burish nazarda tutiladi.

Ekranga «Угол поворота или ↓» - Burish burchagi yoki ↓ axboroti


 chiqariladi. Klaviaturadan biron bir qiymat kiritilb “Enter” tugmasi bilan tasdiqlansa burish burchagi sifatida qabul qilinadi va ob'yekt (ob'yektlar) burib ko'chiriladi.

Agarda qiymat kiritilmasdan klaviaturadagi ↓ tugmasi tanlansa qo'shimcha axborot menusi ochiladi. Unda «Копия» - Nusxa va «Опорный угол» - Tayanch burchak bandlari mavjud.

«Копия» - Nusxa bandi tanlansa yana «Угол поворота или ↓» - Burish burchagi yoki ↓ axboroti chiqariladi. Endi klaviaturadan biron bir qiymat kiritilb “Enter” tugmasi bilan tasdiqlansa burish burchagi sifatida qabul qilinadi va ob'yekt (ob'yektlar) burib ko'chiriladi. Bunda dastlabki ob'yekt (ob'yektlar) saqlanib qolinadi.

«Опорный угол» - Tayanch burchak bandi tanlansa, klaviaturadan tayanch burchakning qiymati kiritilishi va “Enter” tugmasi bilan tasdiqlanishi lozim. So'ng shu tayanch burchakka nisbatan yangi burchak qiymati kiritiladi va u ham “Enter” tugmasi bilan tasdiqlanadi. Ob'yekt (ob'yektlar) tanlangan bazaviy nuqta – o'q atrofida buriladi.

Масштаб – Masshtab buyrug'i.

 Tahrirlash buyrug'i ob'yektlarni masshtab asosida kattalashtirish yoki kichraytirishni nazarda tutadi. AutoCAD dasturi ob'yekt (ob'yektlar) o'lchamlarini katta yoki kichiklashtirishda ma'lum bir koeffisientga ko'paytirishni nazarda tutadi. Agarda koeffisient 1 dan katta bo'lsa kattalashadi. 0 va 1 qiymati orasida bo'lsa kichiklashadi. Buni yodda tutish lozim.

Изоҳ: Misol uchun 1.5; 2; 2.5... - kattalashtirish qiymatlari..

0.1; 0.5; 0.8... - kichraytirish qiymatlari.

Tahrirlash ketma – ketligi:

I usul:

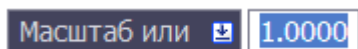
1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidagi «Масштаб» - Masshtab buyruq piktogrammasi tanlanadi.

 Ekranga «Базовая точка» - Bazaviy

nuqta axboroti chiqadi.

3. Ekranda asosiy nuqta baza sifatida tanlanadi.

Ekranga «Масштаб или ↓» - Masshtab yoki ↓ axboroti chiqadi.



4. Klaviaturadan qiymat kiritilib, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi. Masshtab bajariladi.

II usul:

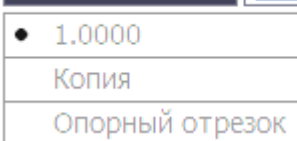
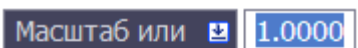
1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.

2. Tahrirlash panelidagi «Масштаб» - Masshtab buyruq piktogrammasi tanlanadi.

Ekranga «Базовая точка» - Bazaviy nuqta axboroti chiqadi.

3. Ekranda asosiy nuqta baza sifatida tanlanadi.

Ekranga «Масштаб или ↓» - Masshtab yoki ↓ axboroti chiqadi.



Klaviaturadan ↓ tugmasi tanlanib, qo'shimcha menu chaqiriladi. Unda «Копия» - Nusxa va «Опорный отрезок» - Tayanch kesma bandlari mavjud.

«Копия» - Nusxa bandi mashtab amalga oshirilgandan so'ng dastlabki ob'yekt (ob'yektlar)ni saqlab qolishni

nazarda tutadi. Ushbu band tanlangandan so'ng qiymat kiritilishi mumkin.

«Опорный отрезок» - Tayanch kesma bandi tanlansa biron bir kesma uzunligida masshtab bajarilishi nazarda tutiladi va ushbu kesma nuqtalari ko'rsatilishi talab etiladi.

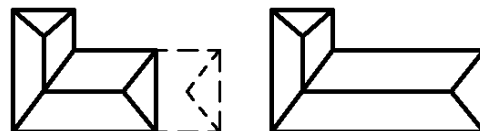
Растянуть – Cho'zish buyrug'i.



Ushbu tahrirlash buyrug'i ob'yektlarni cho'zish yoki qisqartirishni nazarda tutadi.

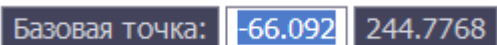
Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida yashil dinamik ramka asosida tanlanadi.



Bunda ramka hududiga to'liq kirgan ob'yektlar cho'zilmasdan to'liq ko'chirilishi, ramka hududiga yarimi kiritilgan ob'yektlar esa cho'zilishi e'tiborga olinishi kerak.


2. Tahrirlash panelidagi «Растянуть» - Cho'zish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Ekranga «Базовая точка» - Bazaviy nuqta axboroti chiqadi.

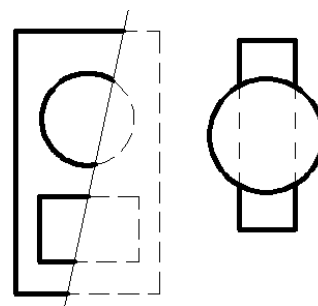


3. Ekranda asosiy nuqta baza sifatida tanlanadi.

4. Bazaviy nuqtaga asosan sichqoncha yordamida ikkinchi nuqtaga siljish amalga oshiriladi. Ob'yektlar cho'ziladi yoki qisqaradi.

Обрезать – Qirqish buyrug'i.

 Ushbu tahrirlash buyrug'i ob'yekt yoki ob'yektlarning ma'lum bir qismini qirqib tashlashni nazarda tutadi.




Ob'yektlar to'g'ri chiziq boyicha kesilishi talab etilsa dastlab ushbu kesuvchi chiziq ob'yektlar ustidan o'tkazilishi lozim.

Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Kesuvchi ob'yekt yoki to'g'ri chiziq tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidan «Обрезать» - Qirqish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yektlarni tanlash rejimiga o'tadi.
3. Ob'yektlarning qirqiladigan qismlari sichqoncha yordamida tanlab chiqiladi.

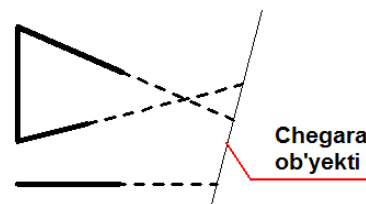
Удлинить – Uzaytirish buyrug'i.

 «Удлинить» - Uzaytirish tahrirlash buyrug'i ob'yekt yoki ob'yektlarni boshqa bir chegara ob'yekt yoki ob'yektlargacha uzaytirishni nazarda tutadi.

Ushbu buyruq asosida kesma, aylana va ellips yo'ylarini uzaytirish mumkin.

Tahrirlash ketma – ketligi:


1. Uzaytiruvchi chegara ob'yekt yoki to'g'ri chiziq tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidan «Удлинить» - Uzaytirish buyrug'i tanlanadi.



Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yektlarni tanlash rejimiga o'tadi.

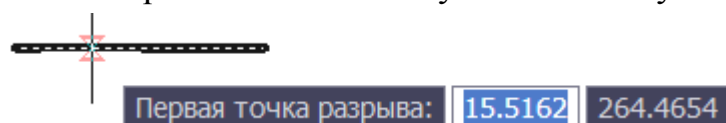
3. Uzaytiriladigan ob'yektlar sichqoncha yordamida tanlab chiqiladi.

Разорвать в точке – Bir nuqtada uzish buyrug'i.

 Ushbu tahrirlash buyrug'i ob'yektni bitta nuqtada uzib ikkita ob'yekt hosil qilishni nazarda tutadi. Tahrirlash buyrug'i aylana va ellipslardan boshqa barcha ob'yektlarni ikkita ob'yektga ajrata oladi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Tahrirlash panelidagi «Разорвать в точке» - Bitta nuqtada uzish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yektlarni tanlash rejimiga o'tadi. Uziladigan ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ob'yektning uzilish nuqtasi tanlanadi.



3. Ob'yekt ikkita aloxida ob'yektga bo'linadi.



Разорвать – Uzish buyrug’i.



Tahrirlash buyrug’i ob’yektda uzilish hosil qiladi. Ya’ni ikkita nuqtada uzib oraliq ob’yektni olib tashlaydi. Ushbu tahrirlash buyrug’i barcha ob’yektlarda uzilish hosil qila oladi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Tahrirlash panelidagi «Разорвать» - Uzish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko’rsatkichi ob’yektlarni tanlash rejimiga o’tadi.
2. Ob’yektdagi uzilish hosil qilinadigan birinchi nuqta tanlanadi.
3. Ob’yektdagi uzilish hosil qilinadigan ikkinchi nuqta tanlanadi.

Izoh: Aylana va ellipslarda uzilish hosil qilishda soat strelkasiga teskari yo’nalish e’tiborga olinishi lozim. Ya’ni birinchi nuqta tanlangandan so’ng ikkinchi nuqtagacha bo’lgan oraliqdagi yoy soat strelkasiga teskari yo’nalishda yo’qoladi.

Соединить – Tutashtirish buyrug’i.



Tahrirlash buyrug’i xususiyatlari o’zaro mos ob’yektlarni bitta ob’yektga aylantirishni nazarda tutadi. Ya’ni ob’yektlar majmuasi tutashtirilib, bitta ob’yekt deb qabul qilinadi. Bir nurda yotgan kesmalarni, bir markaz va radiusga ega bo’lgan aylana yoylarini yoki ellips yoylarini, bir nuqtada uzilgan splayn chiziqlarini o’zaro tutashtirilishi mumkin.

Bunda qo’yiladigan asosiy shart ob’yektlar bir tekislikda va bir yo’nalishda bo’lishi lozim. Bir kesma yonalishidagi ikkinchi kesma o’zaro tutashtirilishi, aylana segmenti uning radiusi va markaziga mos boshqa segment bilan bir butun aylana yoyini yoki to’liq doirani hosil qilishi mumkin. Xususiyatli va lekalo chiziqlar esa aynan shunday ob’yektlar bilan biron bir uchi orqali tutash bo’lsa ular payvand etiladi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

I usul:

1. Tahrirlash panelidagi «Соединить» - Tutashtirish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko’rsatkichi ob’yektlarni tanlash rejimiga o’tadi.
2. Ob’yektlar tanlanib “Enter” tugmasi bosiladi.

II usul:

1. Dastlabki tutashtirish ob’yekti tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidagi «Соединить» - Tutashtirish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko’rsatkichi ob’yektlarni tanlash rejimiga o’tadi.
3. Tutashtiriladigan ob’yektlar sichqoncha ko’rsatkichi bilan tanlanib “Enter” tugmasi bosiladi.

Фаска – Faska berish buyrug’i.



Ushbu tahrirlash buyrug'i kesma ob'ektlarini o'zaro faska asosida tutashtiradi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Tahrirlash panelidagi «Фаска» - Faska buyruq piktogrammasi tanlanadi.

Ekranga «Выберите первый отрезок или ↓» - Birinchi kesmani tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi.

Выберите первый отрезок или ↓

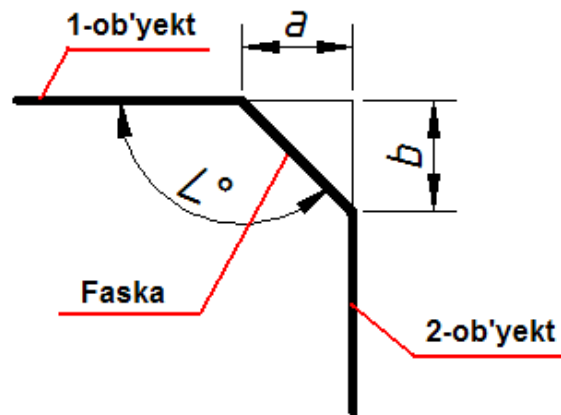
Отменить
Полилиния
Длина
Угол
Обрезка
Метод
Несколько

2. Klaviaturadan ↓ tugmasi tanlanib qo'shimcha axborot menusi chaqiriladi.

Unda 7 ta band mavjud bo'lib, asosiy band «Длина» - Uzunlik va «Угол» - Burchak bandlaridir.

«Длина» - Uzunlik bandi birinchi kesmada ma'lum bir (a) masofa qiymatini, so'ng ikkinchi kesmada ma'lum bir (b) masofa qiymatini kiritishni talab etadi. (Chizmaga qarang)

«Угол» - Burchak bandi esa birinchi kesmada ma'lum bir masofa qiymatini kiritishni, so'ng esa shu kesmaga nisbatan faskaning ma'lum bir (L^0) burchak qiymatini kiritishni nazarda tutadi.



3. Yuqoridagi tanlangan bandlar asosida shartlar bajariladi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'ektlarni tanlash rejimiga o'tadi.

4. Birinchi va ikkinchi ob'ektlar sichqoncha yordamida tanlanadi.

Сопряжение – Tutashma berish buyrug'i.



Ushbu tahrirlash buyrug'i ob'ektlarni ma'lum bir radius qiymati asosida tutashtirishni nazarda tutadi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

1. Tahrirlash panelidagi «Сопряжение» - Tutashma buyruq piktogrammasi tanlanadi. Ekranga «Выберите первый отрезок или ↓» - Birinchi kesmani tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi.

Выберите первый объект или ↓

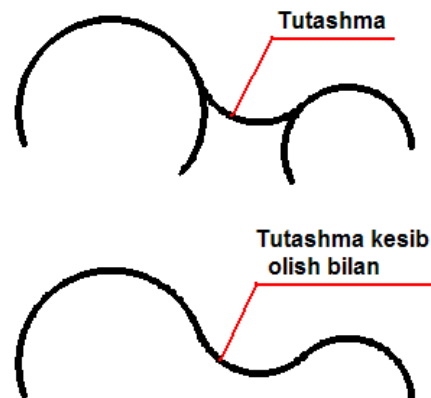
Отменить
Полилиния
раДиус
Обрезка
Несколько

2. Klaviaturadan ↓ tugmasi yordamida qo'shimca axborot menusi chaqiriladi.

Undagi asosiy tahrirlash bandlari «Радиус» - Radius va «Обрезка» - Kesib olish bandlaridir.

3. «Radius» - Radius bandi tanlanib kerakli qiymat klaviaturadan kiritiladi va «Enter» tugmasi bilan tasdiqlanadi. Ekranga yana «Выберите первый отрезок или ↓» - Birinchi kesmani tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi.
4. Agar tutasma bajarilishidan so'ng ob'yektlar ham tahrirlanib ortiqcha qismlari kesib olinishi lozim bo'lsa, qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi va endi «Обрезка» - Kesib olish bandi tanlanadi.

Ekanga «Режим обрезки» - Kesib olish rejimi axboroti chiqadi. Unda «С обрезкой» - Kesib, «Без обрезки» - Kesmasdan shartlari mavjud. Kerakli shart tanlanadi. Ekranga yana «Выберите первый отрезок или ↓» - Birinchi kesmani tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi. Sichqoncha ko'rsatkichi esa ob'yektlarni tanlash rejimiga o'tadi.



5. Tutashtiriluvchi ob'yektlar tanlanadi. Tutashma hosil qilinadi.

РасчлениТЬ – Qismlarga bo'lish buyrug'i.



Ushbu tahrirlash buyrug'i asosan yaxlit hosil qilingan bir butun ob'yektni ob'yektlarga ajratishni nazarda tutadi. Ya'ni hududni hosil qilgan ob'yektlar, «Полилиния» - Xususiyatli chiziq buyrug'i asosida hosil qilingan ob'yektlar, ko'pburchaklarni yasovchilarga bo'ladi va ularni tahrirlashga imkon beradi.

Tahrirlash ketma – ketligi:

I usul:

1. Tahrirlanuvchi ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. Tahrirlash panelidagi «РасчлениТЬ» - Qismlarga bo'lish piktogrammasi tanlanadi.

I usul:

1. Tahrirlash panelidagi «РасчлениТЬ» - Qismlarga bo'lish piktogrammasi tanlanadi.
2. Tahrirlanuvchi ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Tahrirlash panelining asosiy vazifasi nimadan iborat?
2. Qanday qilib ob'yektlardan nusxa olish mumkin?
3. Akslantirish deganda nimani tushunasiz?
4. Akslantirish buyrug'ining asosiy sharti nimadan iborat?
5. O'xshatish buyrug'i qanday amalga oshiriladi?
6. Massiv deganda nimani tushunasiz?

7. Tortburchak massiv parametrlari nimalardan iborat?
8. Aylanma massiv parametrlari nimalardan iborat?
9. Ko'chirish buyrug'i nusxa olish buyrug'idan qanday farq qiladi?
10. Burish buyrug'i qanday amalga oshiriladi?
11. Cho'zish buyrug'ida ob'yekt(lar) qanday tanlanadi?
12. Kesish buyrug'i qanday amalga oshiriladi?
13. Uzaytirish buyrug'i asosida qanday ob'yektlarni uzaytirish mumkin?
14. Uzish va nuqtada uzish qanday natijalarga olib keladi?
15. Qanday ob'yektlarni o'zaro tutashtirish mumkin?
16. Faskalarni qaysi parametrlar asosida bajarish mumkin?
17. Tutashmalarni bajarishda asosiy parametrlar nimalar?
18. Qismlarga bo'lish buyrug'i asosida qanday ob'yektlarni tahrirlash mumkin?

«Объектная привязка» - Ob'yektlarni bog'lash asboblar paneli


















Ob'yektlarni bog'lash asboblar paneli chizish va tahrirlash asboblar paneli buyruqlari uchun xizmat qiladi. Undagi bog'lovchi buyruqlar ob'yektlarni bir-biriga yuqori aniqlikda birikishini ta'minlaydi. Biron bir ob'yektga nisbatan chizish yoki tahrirlash amallarini bajarishda ob'yektga tegishli aniq bir nuqtasini tanlashga imkon beradi.

Har qanday ob'yektning o'zini xususiy nuqtalari mavjud bo'lib, ushbu nuqtalar ob'yektning bosh nuqtalari hisoblanadi va ular obyektning parametrini belgilab beradi. Ushbu bosh nuqtalarni oldindan bilish lozim. Bular:

- Kesma uchun – uchta: boshi, ortasi, oxiri.
- Yo'g'ri nur uchun – uchta: ikkita yo'naltiruvchi va o'rtasi.
- (Poliliniya) Xususiyatli chiziq uchun – ikkita: boshi va oxiri.
- Kopburchak uchun – har bir yasovchiga ikkita: boshi va oxiri.
- To'g'ri to'rtburchak uchun – har bir yasovchiga ikkita: boshi va oxiri.
- Yoy uchun – to'rtta: boshi, oxiri, yoy o'rtasi va markazi.
- Aylana uchun – beshta: to'rtta kvadrantlari (X va Y o'qlari bilan kesishuvi) va markazi.
- Bulut yasalganda har bir yoy uchun – uchta: boshi, ortasi, oxiri.
- Splayn (lekalo egri chiziqlari) uchun – har bir burilishda bitta.
- Ellips uchun – beshta: to'rtta kvadrantlari (X va Y o'qlari bilan kesishuvi) va markazi.
- Ellips yoyi uchun – to'rtta: boshi, oxiri, yoy o'rtasi va markazi.
- Ko'p qatorli matn uchun – matn chegarasi bo'ylab to'rtta.

Ob'yekt bog'lovchisi panelining afzallik tomoni shuki murakkab turdagi chizmalarni chizish va tahrirlashda ob'yektlar majmuasidagi kerakli nuqtani topishga ko'maklashadi. Biron bir chiziqqa perpendicular yoki parallel chiziq o'tkazishda qo'shimcha harakat va burchaklarni aniqlashdan xoli etadi.

«Объектная привязка» - Ob'yektlarni bog'lash asboblari paneli buyruqlari

«Точка отслеживания» - Kuzatish nuqtasi bog'lovchisi __	
«Смещение» - Ko'chirish bog'lovchisi __	
«Контточка» - Chekka nuqtalarni bog'lovchisi __	
«Середина» - O'rta bog'lovchisi __	
«Пересечение» - Kesishuv bog'lovchisi __	
«Кажущееся пересечение» - Taxminiy kesishuv bog'lovchisi __	
«Продолжение линии» - Chiziq davomi bog'lovchisi __	
«Центр» - Markaz bog'lovchisi __	
«Квадрант» - Kvadrant bog'lovchisi __	
«Касательная» - Urinma bog'lovchisi __	
«Нормаль» - Perpendikular bog'lovchisi __	
«Параллельно» - Parallel bog'lovchisi __	
«Точка вставки» - Qo'yish nuqtasi bog'lovchisi __	
«Узел» - Nuqta bog'lovchisi __	
«Ближайшая» - Yaqin nuqta bog'lovchisi __	
«Ничего» - Hech narsa __	
«Режим привязки» - Bog'lash rejimi __	

Ushbu panel buyruqlari faoliyat ko'rsatishi uchun ekranda ob'yekt (ob'yektlar) mavjud va Chizish yoki Tahrirlash panelidan biron bir buyruq tanlangan bo'lishi lozim. Chizish yoki Tahrirlash panelidagi biron bir buyruq tanlangandan so'ng Ob'yekt bog'lovchisi paneldagi buyruqlarga murojaat etish mumkin. Barcha bog'lovchi buyruqlarni qo'llanish tartibi bir xil bo'lganligi uchun

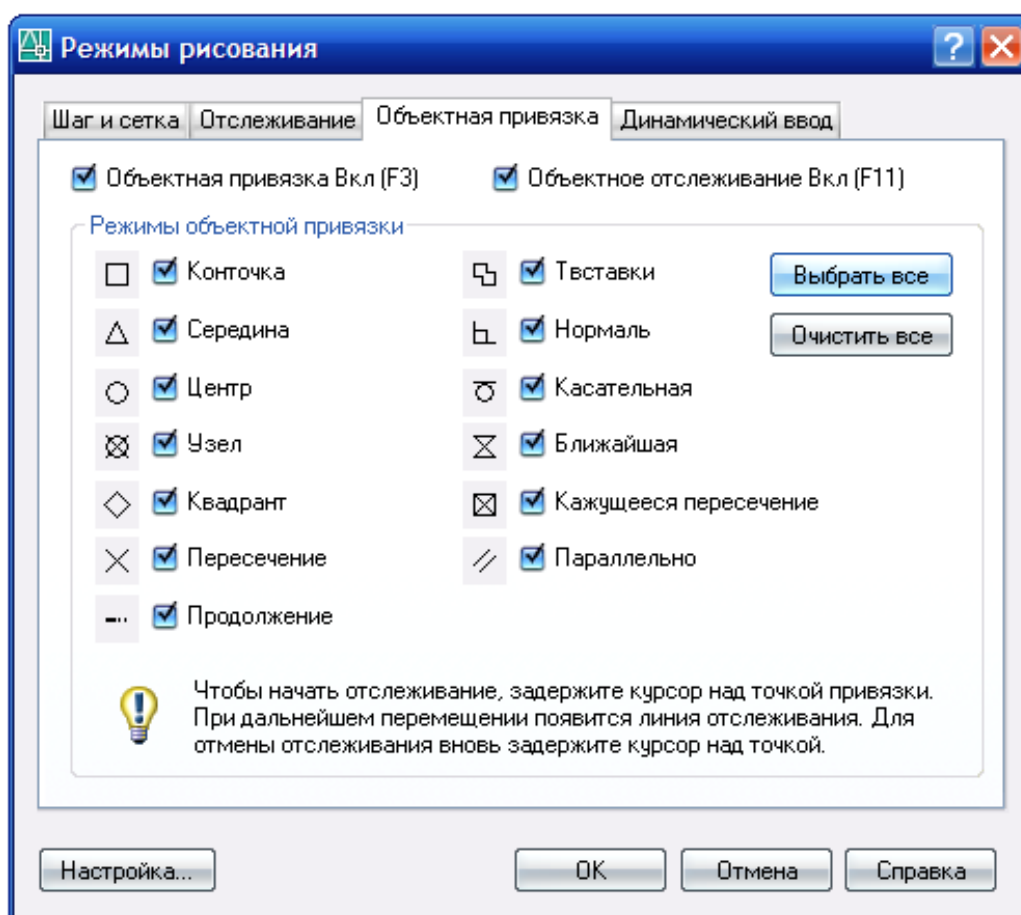
har bir bog'lovchi xususiyatiga to'xtalib o'tirmasdan ularni qo'llanishini umumiy misollarda ko'rib o'tamiz va ayrimlari batafsil yoritiladi.

Paneldagi bog'lovchi buyruqlarni qo'llashdan oldin dastlab ularni parametrlarini o'rnatib olish lozim. Ushbu parametrlar bir marta o'rnatilsa, har safar AutoCAD dasturini ishga tushirganda parametrlar saqlanib qolaveradi. Parametrlar Ob'yekt bog'lovchisi panelidagi «Режим привязки» - Bog'lanish rejimlari buyrug'i bilan kiritiladi.

«Режим привязки» - Bog'lash rajimlari



Buyruq piktogrammasi bog'lanish rejimi va parametrlarini o'rnatishni nazarda tutadi. Piktogramma tanlanganda ekranga «Режимы рисования» - Chizish rejimlari oynasi chiqariladi.



Ushbu muloqot oynasi to'rtta sarlavha bo'limdan iborat.

Bular:

- «Шаг и сетка» - Qadam va to'r (setka).
- «Отслеживание» - Kuzatish.
- «Объектная привязка» - Ob'yekt bog'lovchisi.
- «Динамический ввод» - Dinamik kiritish.

Asosiy sarlavxa bo'lim - «Объектная привязка» - Ob'yekt bog'lovchisi tanlangan holda chiqadi. Ushbu sarlavxa bo'lim «Режимы объектной привязки» - Ob'yekt bog'lovchisi rejimlari bo'limidan va quyidagi bandlardan iborat:

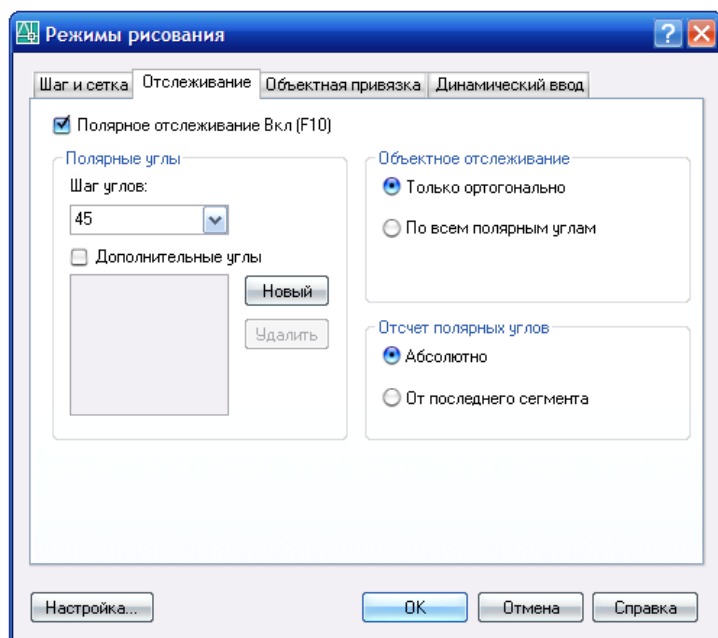
- «Объектная привязка Вкл (F3) – Ob'yekt bog'lovchisini Yoqilgan (F3). Bu band tanlansa undagi (✓) belgi o'rnatilishi yoki olib tashlanishi mumkin. (F3) esa klaviaturadagi tezkor klavisha F3 ekanligidan xabar beradi. Chizish yoki tahrirlash vaqtida F3 tezkor klavisha orqali ob'yekt bog'lovchisi rejimini yoqish yoki o'chirib qo'yish mumkin.
- «Объектное отслеживание Вкл (A11) – Ob'yekt kuzatuvchisi Yoqilgan (F11). Bu band tanlansa undagi (✓) belgi o'rnatilishi yoki olib tashlanishi mumkin. (F11) esa klaviaturadagi tezkor klavisha F11 ekanligidan xabar beradi. Chizish yoki tahrirlash vaqtida F11 tezkor klavisha orqali ob'yekt kuzatuvchisi rejimini yoqish yoki o'chirib qo'yish mumkin.

«Режимы объектной привязки» - Ob'yekt bog'lovchisi rejimi bo'limi 13 variantdagi bog'lovchilarni yoqish yoki o'chirishni nazarda tutadi. Har bir band tanlanib undagi (✓) belgi yoqilishi yoki o'chirilishi mumkin.

«Выбрать все» - Hammasini tanlash, «Очистить все» - Hammasini tozalash interfaol tugmalari orqali tezkor tanlash yoki rad etish amalga oshiriladi.

Izoh: Hamma variantlari tanlansa maqsadga muvofiq bo'lar edi.

«Шаг и сетка» - Qadam va to'r (setka) sarlavxa bo'limi ekranga yordamchi to'rni va qadamba-qadam bog'lanishni parametrlarini o'rnatishni nazarda tutadi. Odatda ushbu funksiyalar zarurat bo'lganda yoqiladi.



«Отслеживание» - Kuzatish sarlavxa bo'limi kuzatuvchi o'qlarning burcak kattaliklarini kiritishni nazarda tutadi. Ish jarayoni uchun X va Y o'qlaridan tashqari yana qo'shimcha burchak qiymatiga ega o'qlar bilan ham ishlashga to'g'ri keladi.

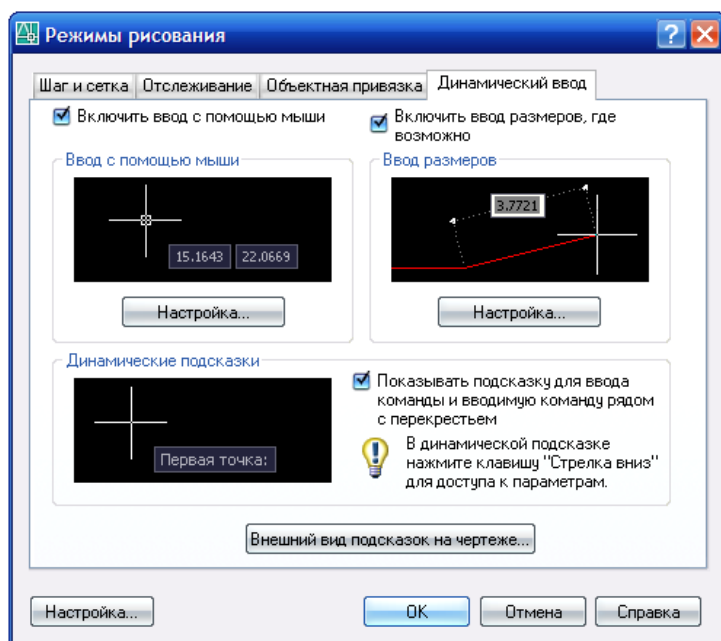
Ushbu parametrlar «Полярные углы» - Qutb burchaklari bo'limida o'rnatiladi. «Шаг углов» - Burchaklar qadami berilgan qiymatda qutb

o'qlarining takrorlanib turishini bildiradi.

«Дополнительные углы» - Qo'shimcha burchaklar bandi esa takrorlanmaydigan o'qlar qiymatini kiritishni nazarda tutadi. Ushbu band

Хайтов Бафо Усмонвич «Компьютер графика»
tanlanganda (✓) belgi si o'rnatiladi va «Новый» - Yangi interfaol tugmasi orqali
kerakli burchak qiymatlari o'rnatiladi.



















«Динамический ввод» - Dinamik kiritish sarlavha bo'limi asosan ekrandagi
axborotlarni ko'rinishi haqida ma'lumot beradi.



Ob'yektlarni bog'lash asboblar panelidagi «РЕЖИМЫ привязки» - Bog'lanish rejimlari va «Ничего» - Hech narsa piktogrammalaridan boshqa barcha bog'lanish buyruqlari tanlanganda barcha bog'lovchi buyruqlar garchi Bog'lanish rejimlaridagi barcha bog'lanish variantlari tanlangan bo'lsa ham vaqtincha faoliyatsiz holga keladi va faqat tanlangan bog'lanish buyrug'i faollashadi.

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi»
«Размеры» - O'lcham qo'yish asboblari paneli

Ushbu asboblari paneli chizmalarga o'lcham qo'yishda qo'llanadi.

«Линейный» - To'g'ri o'lcham	__	
«Параллельный» - Parallel o'lcham	__	
«Длина дуги» Yoy uzunligi	__	
«Ординатный» - Ordinata o'lchami	__	
«Радиус» - Radius o'lchovi	__	
«С изломом» - Siniq chizikli radius o'lchovi	__	
«Диаметр» - Diametr o'lchovi	__	
«Угловой» - Burchak o'lchovi	__	
«Быстрый размер» - Tez o'lchov	__	
«Базовый» - Bazaviy o'lchov	__	
«Продолжить» - Davomli o'lchov	__	
«Быстрая выноска» - Chiqarish ko'rsatichi	__	
«Допуск» - Dopusk o'rnatish	__	
«Маркер центра» - Markaz blgisi	__	
<i>O'lchamlarni tahrirlash bo'limi</i>		
«Редактировать размер» - O'lchamni tahrirlash	__	
«Редактировать текст» - Matnni tahrirlash	__	
«Обновить размер» - O'lchamni yangilash	__	
«Размерные стили» - O'lcham uslublari	__	

O'lchamlar qo'yish asosan ob'yekt chegara nuqtalarini tanlash asosida amalga oshiriladi. Misol uchun kesma uzunligi o'lchamini chiqarish uchun

«Линейный» - to'g'ri o'lcham yoki «Параллельный» - parallel o'lcham buyrug'i tanlanib kesmaning boshi va oxiri sichqoncha yordamida tanlanadi. Dastur o'lcham chizig'ini, chiqarish elementlarini, strelkalarni va o'lcham qiymatini avtomatik tarzda o'zi yasaydi. Bunda o'lcham chizig'ini ob'yektdan qancha masofa uzoqlikda qo'yishni foydalanuvchi o'zi ko'rsatishi kerak bo'ladi.

Aylana, yoy va burchaclarni o'lchashda esa ob'yektlarni o'zini tanlash kifoya. Yani aylana radiusi yoki diametriga tegishli buyruq piktogrammasi tanlangandan so'ng aylana yoyi sichqoncha yordamida tanlansa o'lcham chizig'i, strelkalar, radius yoki diametr belgisi va qiymat avtomatik tarzda yasaladi. Foydalanuvchi faqat o'lchamni chizmada joylashuvini ko'rsatsa yetarli.

Burchak o'lchamini chiqarishda burchak piktogrammasi tanlanib, burchak hosil qilgan ikkita chiziq ketma-ket sichqoncha yordamida tanlansa yuqoridagi keltirilgan misollar singari burchak o'lchamiga tegishli barcha elementlar avtomatik tarzda namoyon bo'ladi. Foydalanuvchi tomonidan o'lcham chizig'ining ekrandagi vaziyati ko'rsatilsa yetarli.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Bog'lash asboblari paneli buyruqlaridan nima maqsadda foydalaniladi?
2. Ob'yektlarni xususiy nuqtalari deganda nimani tushunasiz?
3. Kvadrant nima?
4. Aylana va ellipsda nechta xususiy nuqtalari mavjud?
5. Bog'lash rejimlari nima uchun kerak?
6. Chizish rejimlariga nimalar kiradi?
7. Kuzatish nima nimalarni kuzatish mumkin?
8. Ob'yektga o'lcham qo'yish qanday amalga oshiriladi?
9. O'lcham qo'yishda dastur tomonidan qanday elementlar avtomatik tarzda hosil qilinadi?

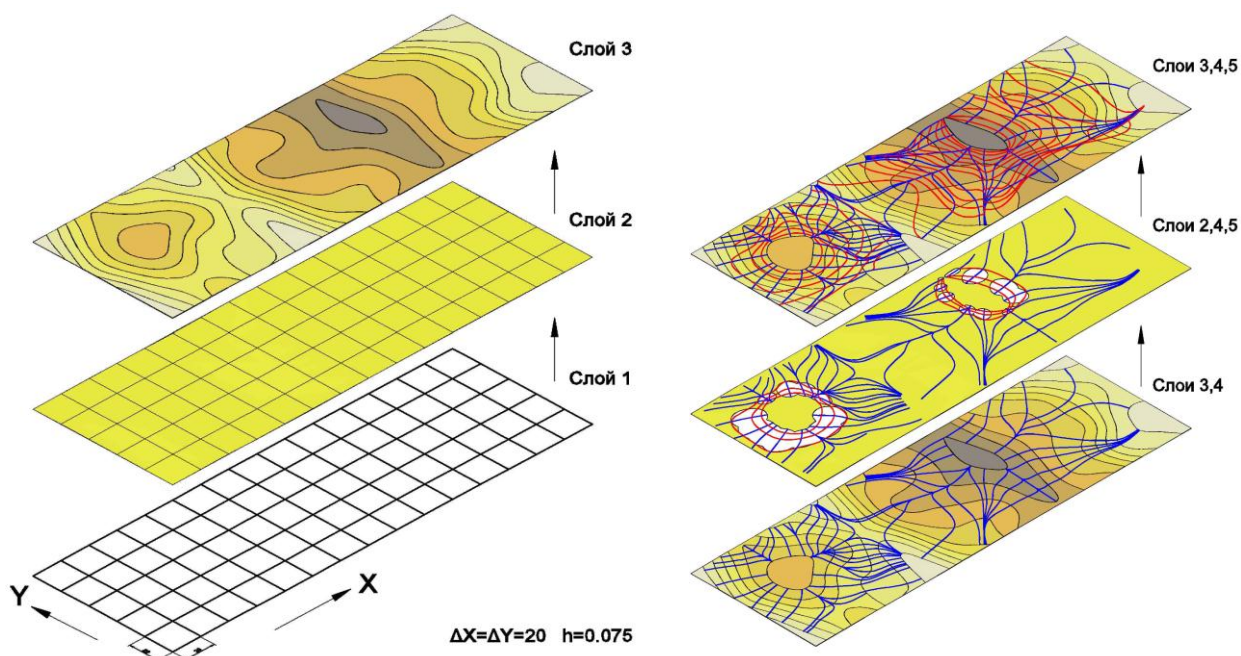
QATLAMLAR. QATLAM ASOSIDA LOYIHALASH.

- Qatlam (Sloy) tushunchasi.
- Qatlam yaratish va ob'ektni qatlamga berkitish.
- Qatlamlarni tahrirlash.

Qatlam tushunchasi. AutoCAD dasturida muhandislik loyihalarini bajarishning qulay imkoniyatlaridan biri chizmaning har bir jarayonini qatlamlar asosida bajarishdir. Xususan murakkab loyihalarni bosqichlarga bo'lib, har bir bosqichni alohida qatlamga joylashtirish, chizmalarni tuzishda muhandis-loyihachini chigallik va chalkashliklardan xoli etadi, loyiha jarayonini esa ijod maydoniga aylantiradi.

Qatlam – bu shaffof chizma muhiti bo'lib, unda ob'ektlar ma'lum bir xususiyatlarga ega bo'ladi va boshqa qatlam muhitiga tegishli bo'lmaydi.

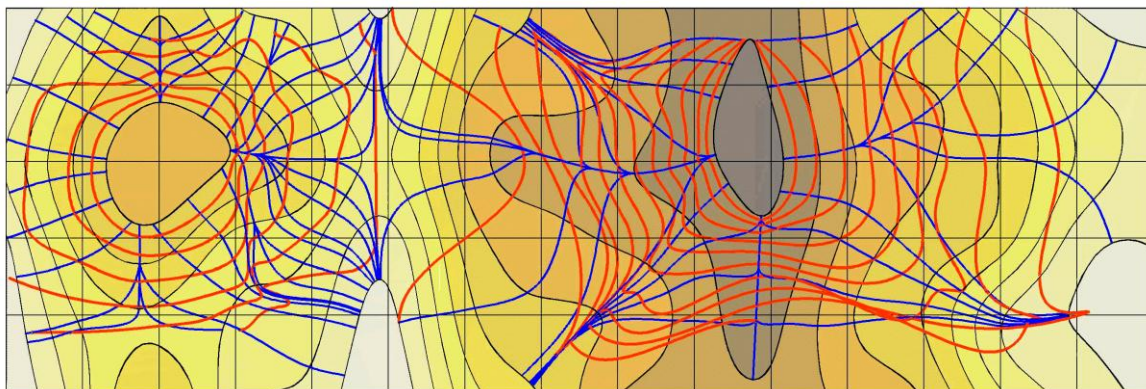
Qatlamlar asosida yaratilgan loyiha shaffof kal'ka yoki plenka qog'ozlarida bajarilgan chizmalarni eslatadi (Tasvir 7.1). Ya'ni ushbu chizmalar ustma-ust joylashtirilsa barcha chizmalar bir butun loyihani tashkil etadi (Tasvir 7.2).



Tasvir 7.1

Albatta bunday loyihani ko'rinishi va undagi chizmani o'qish noqulaylik va tushunmovchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin, lekin AutoCAD dasturi bunday

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi» loyihalarni bevosita tahlil eta oladi va har bir qatlamga tegishli ma'lumotlarni kompyuter xotirasida alohida saqlaydi.



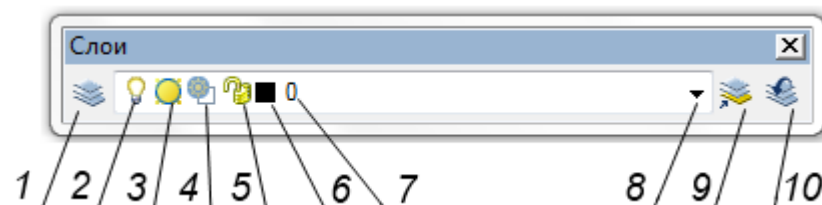
Tasvir 7.2

Qatlamlar bilan turli operatsiyalarni bajarish mumkin:

1. AutoCADda har bir qatlam o'zining personal nomiga ega va ularni biri biridan farqlash mumkin.
2. Har bir qatlamga chiziq rangi, turi va qalinligini o'rnatish mumkin.
3. Har bir qatlamni ko'rinar yoki ko'rinmas holatga keltirish mumkin.
4. Har bir qatlamga chop etish parametrlarini o'rnatish mumkin.
5. Har bir qatlamni qulflab ob'ektlarni tahrirlashdan himoyalash mumkin.

Ushbu operatsiyalar loyihachiga keng imkoniyatlarni beradi. Ya'ni bir qatlam asosida boshqa bir qatlamni yaratish va loyihalashda xalaqit beradigan yoki qiyinlashtiradigan qatlamni vaqtincha o'chirib qo'yish mumkin.

Qatlam yaratish. AutoCADda qatlam yaratish uchun dastlab «Sloi» – Qatlamlar panelini o'rnatish talab etiladi.

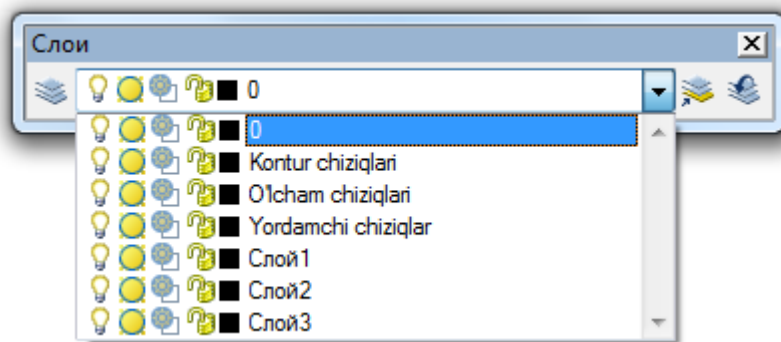


Ushbu panel quyidagi piktogrammalardan iborat:

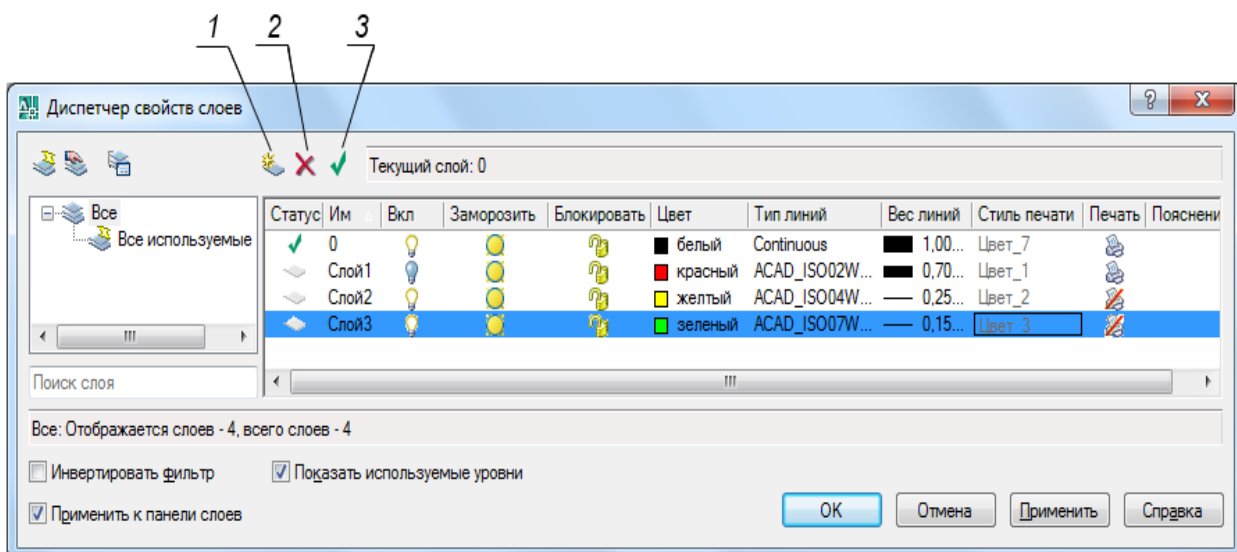
1. «Диспетчер свойств слоев» – Qatlamlar xususiyatlari dispatcheri.
2. «Включение/отключение слоя» – Qatlamni yoqish/o'chirish.
3. «Замораживание/размораживание на всех видовых экранах» – Barcha ko'rinish ekranlarida muzlatishni yoqish/o'chirish.

4. «Замораживание/размораживание на текущем видовом экране» – Joriy ko'rinish ekranida muzlatishni yoqish/o'chirish.
5. «Блокирование/разблокирование слоя» – Qatlam qulfini yoqish/o'chirish.
6. «Цвет слоя» – Qatlam rangi.
7. Qatlam nomi.
8. Podmenyu tugmasi.
9. «Сделать слой объекта текущим» – Joriy ob'ekt qatlamini o'rnatish.
10. «Предыдущее состояние слоя» – Qatlamning oldingi holatiga o'tish.

AutoCADda har qanday chizma hech bo'lmaganda bitta qatlam asosida bajariladi (dastlabki qatlam nomi «0»). Ya'ni qatlamsiz chizma yaratish mumkin emas. Loyihani yaratishda oldindan bir nechta qatlamlarni yaratish va loyiha bosqichlarini alohida qatlamlarda saqlash tavsiya etiladi.



Qatlamlarni tahrirlash. Qatlam yaratish va unga xususiyatlar berish uchun «Диспетчер свойств слоев» – Qatlamlar xususiyatlari dispatcheri tanlanadi.



Ushbu oynada:

1 – «Создать слой» (Qatlam yaratish);

2 – «Удалить слой» (Qatlamni olib tashlash);

3 – «Установить» (O'rnatish) piktogrammalari mavjud bo'lib, ular asosida qatlamlar yaratiladi yoki olib tashlanadi.

Qatlam xususiyatlariga chiziq rangi, turi, qalinligi va chop etish imkoniyatlari kiradi.

Qatlamga xususiyat berish uchun yaratilgan qatlamdagi «Цвет» – Rang, «Тип линий» – Chiziq turi, «Вес линий» – Chiziq qalinligi, «Стиль печати» – Chop etish uslubi, «Печать» – Chop etish kabi tegishli ustunlar tahrirlanadi va dastlab «Применить» – Qo'llash so'ngra «OK» tugmasi bilan tasdiqlanadi.

Ob'ekt yoki ob'ektlarni qatlamga o'tkazish uchun dastlab ular tanlanadi va «Слой» – Qatlamlar panelidagi podmenyu asosida kerakli qatlam nomi tanlansa kifoya. Shuningdek Qatlamlar panelida dastlab biron bir qatlam nomi tanlangan bo'lsa yaratiladigan ob'ektlar shu qatlamga tegishli bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qatlam nima?
2. Qatlamlar bilan ishlashda qanday operatsiyalarni bajarish mumkin?
3. Qatlamlar bilan ishlash uchun qaysi paneldan foydalaniladi?
4. Qatlamlarni tahrirlash uchun qaysi paneldan foydalaniladi?
5. Qatlam xususiyatlariga nimalar kiradi?

GEOMETRIK MODELLASHTIRISH ASOSLARI.

- Model’ va modellashtirish.
- 2D modellashtirish haqida tushuncha. Geometrik modellashtirish.

Model’ va modellashtirish. Model lot. *modulus* – nusxa, namuna degan ma’nolarni anglatib, modellashtirish – namuna yoki nusxa yaratish degan ma’nolarni anglatadi. Ya’ni modellashtirish shunday bir nusxa namunani yaratishni talab etadiki ushbu nusxa haqiqiy (real) ob’ekt haqida to’liq yoki etarli darajada axborot berishi, tasavvur berishi lozim.

Turli soha mutaxassislari o’z faoliyatlarida turli modellardan foydalanadilar. Shu jihatdan ham modellashtirish turlicha bo’lib: matematik modellashtirish, kompyuterda modellashtirish, raqamli modellashtirish, molekulyar modellashtirish, statistik modellashtirish, tizimli modellashtirish kabi ko’plab turlari mavjud, ammo har qanday modellashtirish jarayoni uchta elementdan iborat:

1. Sub’ekt (tadqiqotchi);
2. Tadqiqot ob’ekti;
3. Tadqiqotchi sub’ekt va tadqiqot ob’ekti munosabatlarini akslantiruvchi model’.

Har qanday model’ quyidagi asosiy talablarga javob berishi lozim:

Adekvatlik, ya’ni model’ning real ob’ekt haqida axborot berishi, uning ahamiyatli xususiyatlarini o’zida namoyon etishi, akslantirishi;

Aniqlik, ya’ni modellashtirish asosida olingan natijalarning real ob’ektga qanchalik darajada mos kelishi va etarli bo’lishi. Bunda real ob’ekt haqidagi dastlabki axborotlar model qurish uchun etarli bo’lishi kerak;

Universallik, ya’ni model’ning bir turdagi masalalarni echimini topishda qo’llanilishi, betakrorligi; Bu narsa model’ni keng ko’lamdagi masalalar echimini topishda qo’llanilishini ifodalaydi.

Maqbullik, maqsadga muvofiqlik – ya’ni model’ kamxarajat bo’lishi, ortiqcha xarajatlarni keltirib chiqarmasligi lozim.

Modellashtirish bir nechta bosqichlardan iborat bo’lib, asosan uchta bosqich ahamiyatlidir. Bular:

Birinchi bosqich original ob’ekt haqida ma’lum bir bilimlarga ega bo’lishni talab etadi. Ya’ni modellashtiriladigan ob’ekt haqida qanchalik ko’p ma’lumot mavjud bo’lsa modellashtirish jarayoni shunchalik oson kechadi.

Ikkinchi bosqichda model'ning o'zi mustaqil tadqiqot ob'ekti sifatida qaraladi. Tadqiqotning bunday usulida model' analiz qilinadi, eksperimentdan o'tkaziladi va kutilayotgan natijalar bilan solishtiriladi.

Uchinchi bosqichda model'da tadqiq qilingan bilimlar original ob'ektga ko'chiriladi. Ya'ni model' berayotgan axborot original ob'ekt bilan solishtiriladi va haqqoniyligi tekshiriladi.

2D modellashtirish haqida tushunchasi.

2D tushunchasi butun dunyoda va ilmiy adabiyotlarda keng ommalashgan bo'lib d harfi inglizcha dimension (o'lcham) so'zining bosh harfi bo'lib 2D – ikki o'lchamli ma'nosini anglatadi.

Kundalik hayotimizda olib boradigan yozma axborotlarimizning aksariyati 2D asosida olib boriladi. Ya'ni oddiy qog'oz varog'i ikki o'lchamli bo'lib shu qog'oz 2D modellashtirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. YOzma axborotlarni o'zi 2D bo'la olmaydi, lekin unda keltiriladigan grafik axborotlar (sxemalar, grafiklar, fotosuratlar, chizmalar) 2D asosida bajarilgan hisoblanadi.

Har qanday muhandis-loyihachi 2D modellashtirish asoslarini mukammal bilishi zarur.

Geometrik modellashtirish.

Fazoviy ob'ektlarni geometrik elementlar va o'lchamlar asosida modellashtirish geometrik modellashtirish deyiladi. Bunda ob'ektlarning fizikaviy, kimyoviy, biologik xususiyatlari e'tiborga olinmaydi.

Geometrik modellashtirishni amalga oshirish yoki undan foydalanish uchun ma'lum bir bilimlarga ega bo'lish lozim.

Geometrik modellashtirishning birinchi bosqichi.

Geometrik modellashtirish uchun elementar geometriya, chizma geometriya qoidalarini bilish talab etiladi.

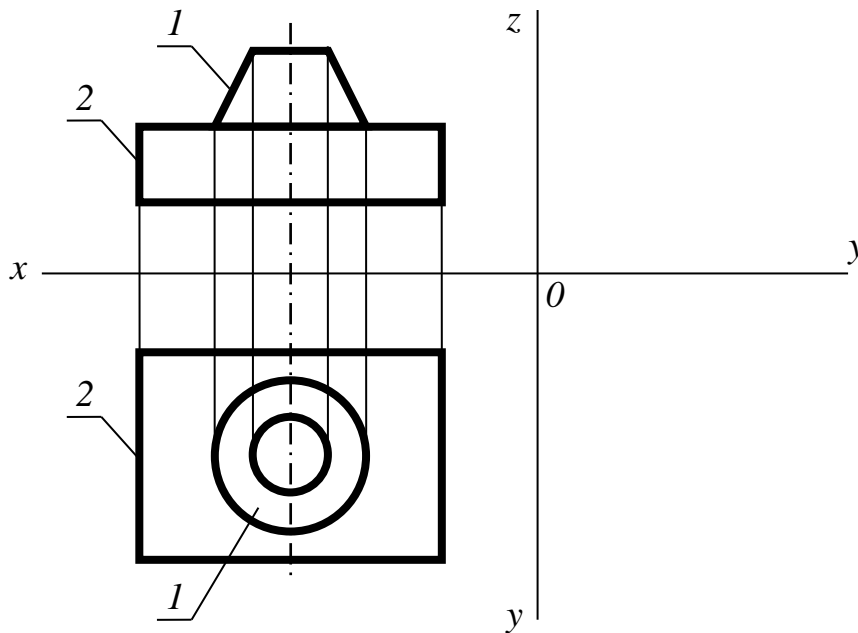
Geometrik modellashtirish elementlari nuqta, chiziq (to'g'ri chiziq), sirt (tekislik)dir. Shu o'rinda ushbu elementlarning uzviy bog'liqligini unutmaslik lozim. Ya'ni:

- Har qanday sirt chiziqlar to'plamidan iborat, chiziqlar esa nuqtalar to'plamidan tashkil topadi. Demak sirtni nuqtalar to'plamidan iborat deb qarash mumkin.
- Chiziqni xususiy holi to'g'ri chiziqdir, kesma to'g'ri chiziqning bir bo'lagi. Har qanday to'g'ri chiziqdan kesma ajratib olish mumkin, har qanday kesma orqali cheksizlikka yo'naltirilgan bitta to'g'ri chiziq o'tkazish mumkin.
- Har qanday sirtni yasovchilari va yo'naltiruvchilari mavjud. Tekislik yasovchisi va yo'naltiruvchisi to'g'ri chiziqlardan iborat sirtidir. Har qanday sirtga tegishli nuqta shu sirtga tegishli bo'lgan chiziqqa tegishli bo'ladi.

Har qanday modellashtirishda apparat (qurilma) mavjud bo'lganidek geometrik modellashtirish apparati ham mavjuddir. CHizma geometriya kursidan ma'lumki x , y , z koordinata o'qlariga ega bo'lgan qurilma geometrik modellashtirish apparati bo'lib, ushbu o'qlarning o'zaro joylashuviga qarab model sodda yoki murakkab xususiyat kasb etadi (asosiy ko'rinishlar va aksonometrik ko'rinishlarni eslang).

Geometrik modellashtirishda qabul qilingan standart qoidalari – O'zDST talablarini bilish modelni to'g'ri o'qishni va hammabopligini ta'minlaydi. Ya'ni:

- Modellashtirish uchun format tanlash O'zDST 2.301-96 (Formatlar)ga asosan;
- Model'ni formatga joylashtirish O'zDST 2.302-97 (Masshtablar)ga asosan;
- Model'da chiziq turlari O'zDST 2.303-97 (CHizma chiziqlari) ga asosan;
- Model'dagi yozma axborotlar O'zDST 2.304-97 (SHriflar), O'zDST 2.104-68 (Asosiy yozuv) ga asosan;
- Model' ko'rinishlari soni va ularni proektsion bog'lanishi O'zDST 2.305-97 (Ko'rinishlar, qirqimlar, kesimlar) ga asosan;
- Model'ning geometrik axborotlari O'zDST 2.307-96 (O'lcham qo'yish qoidalari) ga asosan bajarilishi zarur.



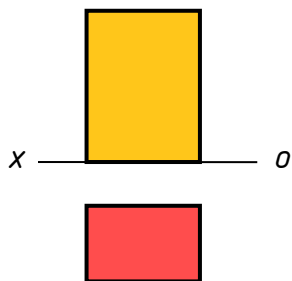
Tasvir 8.1

Modellashtirishning ikkinchi bosqichi.

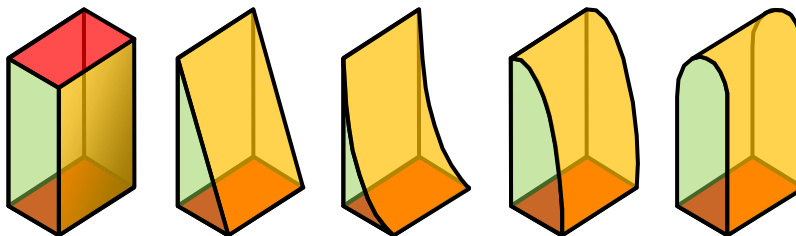
Geometrik modellashtirish apparati ortogonal (to'g'ri burchakli) proektsiyalash usuliga asoslangan. Tasvir 8.1 da ikkita geometrik figuradan iborat detal olddan va ustdan ko'rinishlari tasvirlangan. Birinchi geometrik figura xususida aniq aytish mumkinki – bu kesik konus, ammo ikkinchi geometrik figura noaniqlikga ega. Bu pralleloiped, prizma yoki sirt bo'lishi mumkin. Tasvir 8.2-a

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi»
 da keltirilgan geometrik figuraning ikkita ko'rinishi uni aniq bir geometrik figura deb nomlash uchun etarli emas. Tasvir 8.2-b da keltirilgan geometrik figuralarning istalgan biri ushbu ikki ko'rinishga mos keladi.

Demak ayrim geometrik figuralar haqida fikr yuritish uchun yoki tasavvurga ega bo'lish uchun uchinchi bir ko'rinishga ham ehtiyoj sezilar ekan.



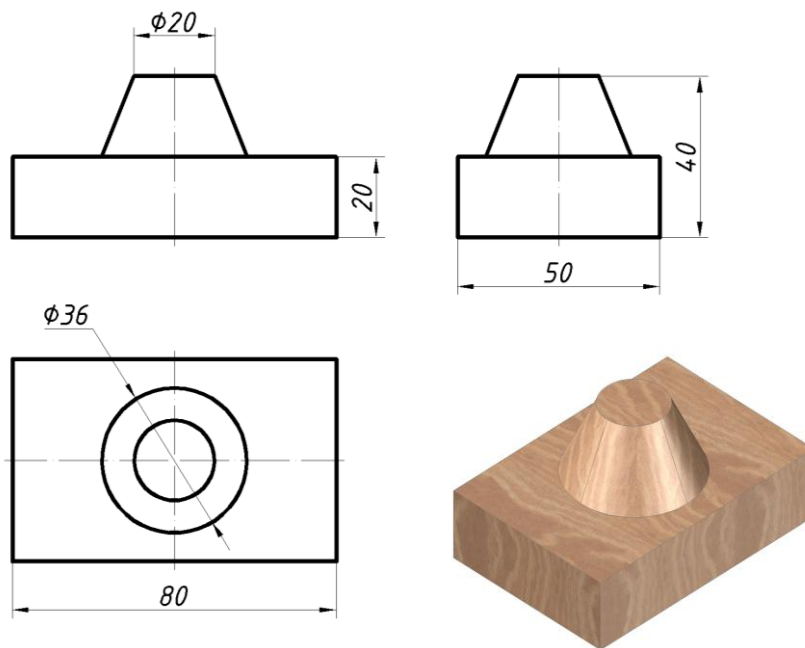
Тасвир 8.2-а



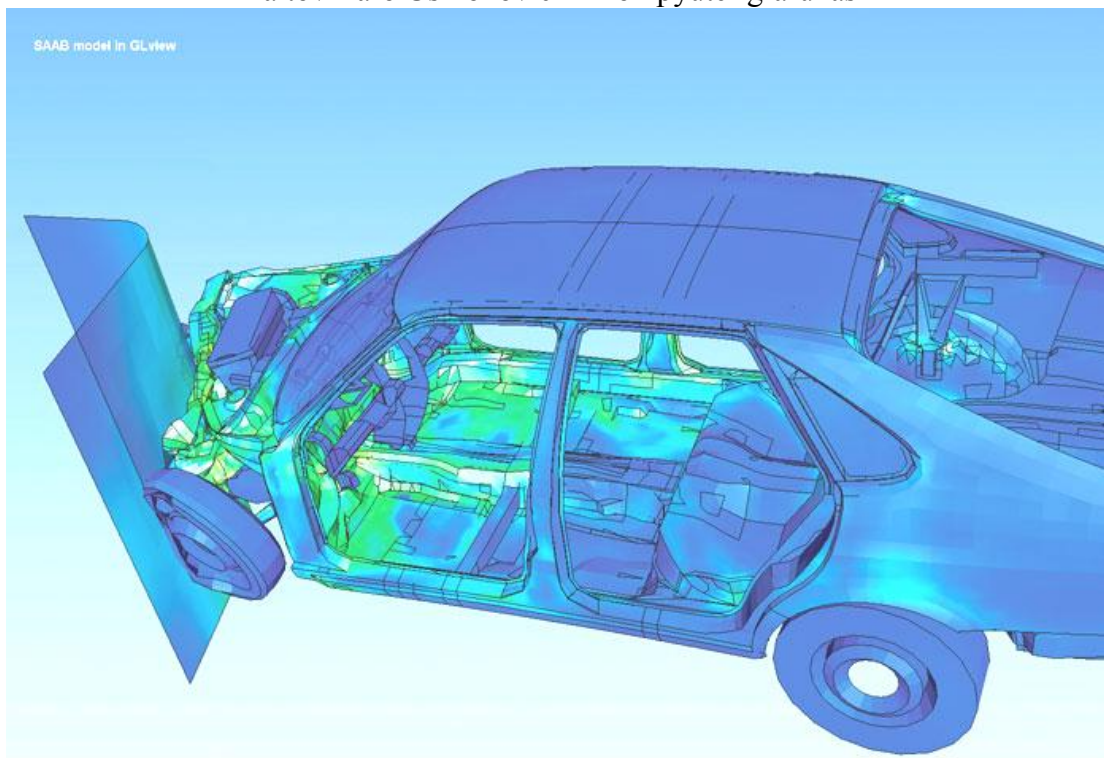
Тасвир 8.2-б

Modellashtirishning uchinchi bosqichi.

Ortogonal proektsiyalash usuliga asoslangan geometrik modellashtirish apparati va O'zDST talablari asosida bajarilgan model' original ob'ekt ma'lumotlarini o'zida mujassamlashtiradi va unga tenglashtiriladi (tasvir 8.3).



Тасвир 8.3



Tasvir 8.4

Bugungi kunda geometrik modellashtirishga bo'lgan asosiy ehtiyoj shundan iboratki kompyuterda turli hodisa va jarayonlarni modellashtirish uchun fazoviy ob'ektlarning geometrik modellari zarur. O'ch o'lchamli geometrik modellarga to'rtinchi, beshinchi, oltinchi va h. parametrlarni bergan holda, ma'lum bir shartlar asosida murakkab muhandislik masalalarning maqbul echimlarini topish mumkin.

Tasvir 8.4 da SAAB avtomobil'sozlik kompaniyasi yangi yaratilgan avtomobil' modelini kompyuterda modellashtirish asosida avtomobil'ning to'qnashuv jarayonini sinovdan o'tkazganligi keltirilgan. Kompyuterda modellashtirish bo'lmaganida kompaniya bir nechta avtomobil'ni real to'qnashuv sinovidan o'tkazishga va iqtisodiy xarajatlar qilishga majbur bo'lar edi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Model va modellashtirish deganda nimani tushunasiz?
2. Modellashtirish jarayoni nechta elementdan iborat?
3. Model qanday talablarga javob berishi kerak?
4. Modellashtirishning birinchi bosqichi nimadan iborat?
5. Modellashtirishning ikkinchi bosqichida nima bajariladi?
6. Modellashtirishning uchinchi bosqichi nimadan iborat?
7. 2D modellashtirish deganda nimani tushunasiz?
8. Geometrik modellashtirish nima?

KONSTRUKTORLIK HUJJATLARINI RASMIYLASHTIRISHDA YAGONA TALABLAR

- Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KHYAT).
- Konstruktorlik hujjatlarini ramiylashtirishga oid O'zbekiston Respublikasining yagona Dalat standartlari.

Konstruktorlik hujjatlarini yagona tizimi (KHYAT) korxonalar va tashkilotlar ishlab chiqarayotgan va foydalanayotgan konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash, rasmiylashtirish va ishlatish bilan bog'liq bo'lgan tartib va qoidalarni belgilovchi davlat standartlari.

KHYAT standartlarining asosiy vazifasi – korxonalar va tashkilotlarda konstruktorlik hujjatlariga rioya qilish, rasmiylashtirish hamda ulardan foydalanishda yagona tartib va qoidalarni joriy etishdan iborat.

KHYAT rus. ESKD (Edinaya sistema konstruktorskoy dokumentatsii) asosan «Muhandislik grafikasi» o'quv kursida o'rganiladi.

Kompyuter grafikasi o'quv kursida biz ushbu standartlarning ayrimlarini qaytib eslashimizga va geometrik modellashtirishda qo'llashimizga to'g'ri keladi.

Konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirishga oid O'zbekiston Respublikasining yagona Davlat standartlari.

1. O'zDST 2.301-96 (Formatlar)

Ushbu standartga asosan konstruktorlik hujjatlari bajariladigan format bichimiga yagona talab qo'yiladi. Ya'ni barcha muhandislik chizmalari quyidagi o'lcham formatlarida bajarilishi mumkin:

A0 (841×1189); **A1** (594×841); **A2** (420×594); **A3** (297×420); **A4** (210×297).

2. O'zDST 2.302-97 (Masshtablar)

Ushbu standartga asosan konstruktorlik hujjatlari quyidagi masshtablarda bajarilishi mumkin:

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







Haqiqiy (natural) masshtab – 1:1.

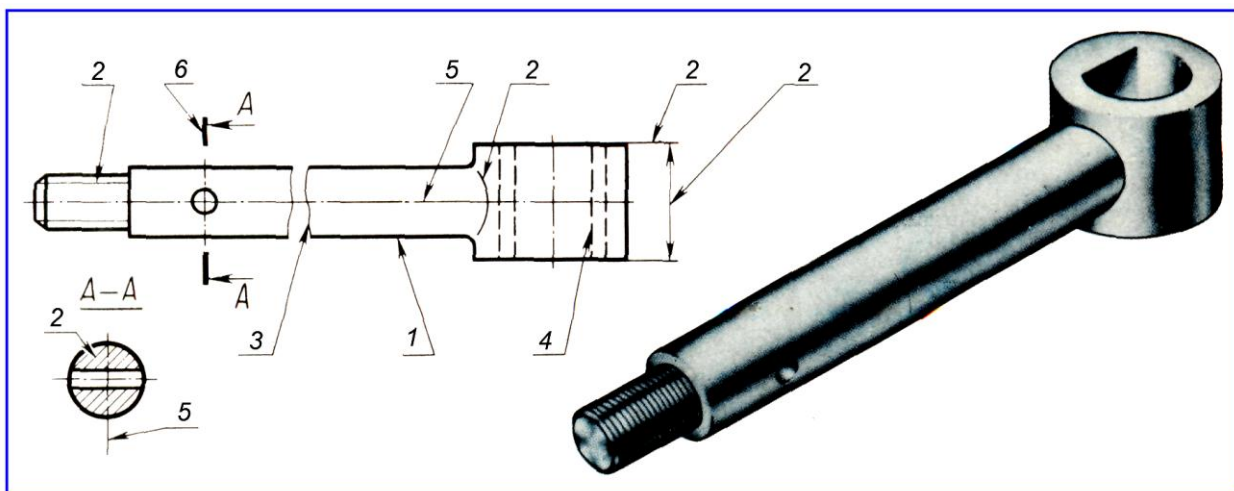
Kattalashtirish masshtabi – 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1.

3. O'zDST 2.303-97 (Chizma chiziqlari)

Ushbu stanandartga asosan konstruktorlik hujjatlarida tasvirlar belgilangan chiziqlar asosida bajariladi va buyumlarning geometrik tuzilishlari o'qiladi. Chiziqlar muhandislik loyihalashning alifbosi hisoblanadi (jadval-9.1, tasvir 9.1).

Jadval – 9.1

№	Nomlanishi	Tuzilishi	Yo'g'onligi	Qo'llanishi
1.	Asosiy yo'g'on tutash chiziq		$S = 0,5 \div 1,4$ mm	Detalning ko'rinib turadigan kontur chiziqlari, kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi konturlar chiziladi.
2.	Ingichka tutash chiziq		$S/3 \div S/2$	Detalga o'lchamlar qo'yishda, kesim va qirqimlarni shtrixlashda foydalaniladi.
3.	Tutash to'lqinsimon chiziq		$S/3 \div S/2$	Uzilgan joy chegaralari, ko'rinish va qirqimlarni chegaralash chiziqlari.
4.	SHtrix chiziq		$S/3 \div S/2$	Detalning ko'zga ko'rinmaydigan konturlarini tasvirlash uchun qo'llaniladi.
5.	Ingichka shtrix-punktir		$S/3 \div S/2$	Aylana markazlari, simmetriya o'q chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi.
6.	Uzuq chiziq		$S \div 1,5S$	Kesuvchi tekislik yo'nalishining boshi va oxirini shuningdek, sinish joylarini tasvirlashda qo'llaniladi.



Tasvir 9.1. Chizma chiziqlarini qo'llanilishi

4. O'zDST 2.304-97 (Chizma shriftlari)

Ushbu standartga muvofiq konstruktorlik hujjatlarida barcha yozuvlarga yagona talab qo'yiladi. AutoCAD dasturida shriftlarning tuzilishi, bosh harfga nisbatan kichik harflar balandligi, harflar va qatorlar orasidagi masofalar avtomatlashtirilganligini hisobga olib ushbu standartdan faqat shriftlarning tuzilishi va bosh harf balandligiga qo'yilgan talabni inobatga olish kifoya. Shriftlardagi asosiy parametr bu bosh harflarning balandligidir.

Standart shriftlarning quyidagi o'lchamlari belgilangan:

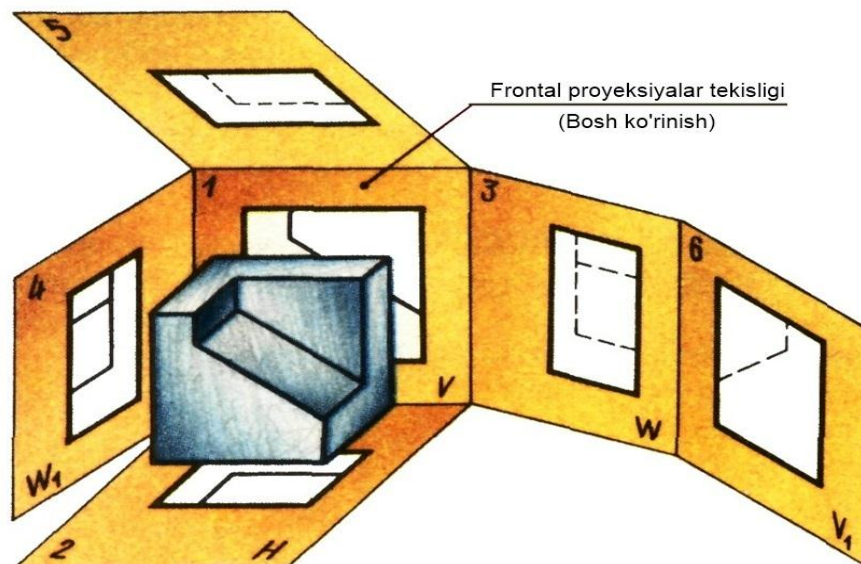
2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

5. O'zDST 2.305-97 (Ko'rinishlar, qirqimlar, kesimlar)

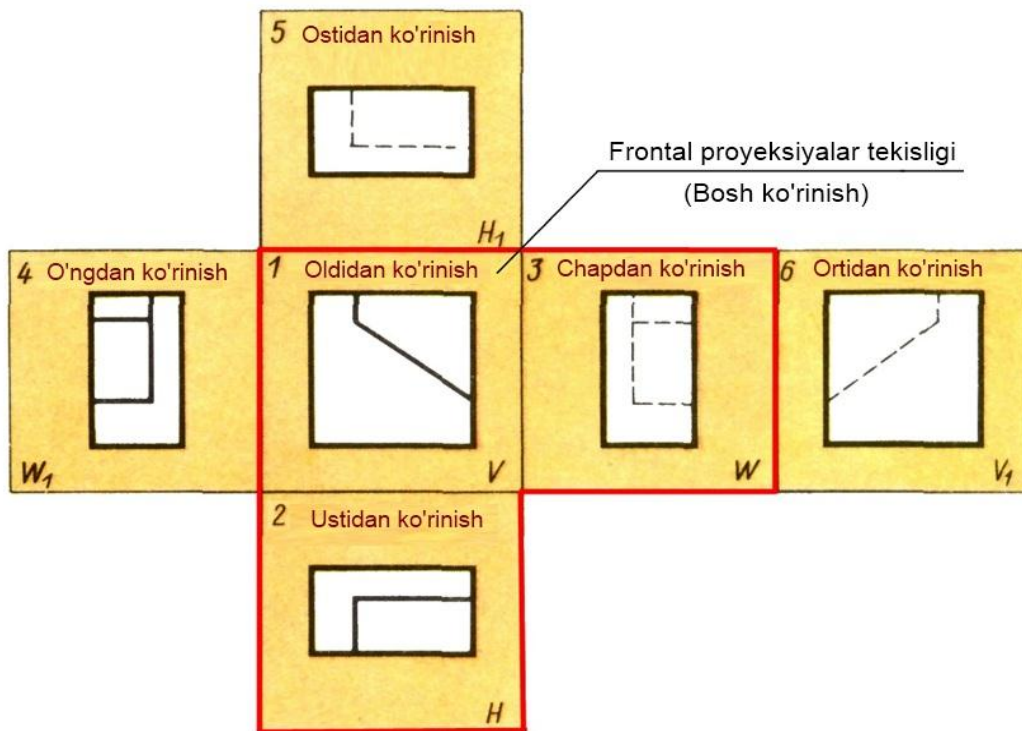
Ushbu standartga muvofiq konstruktorlik hujjatlarida buyum va detallarning ko'rinishlari, ko'rinishlarda qirqim va kesimlarni joylashishi, ularni formatda joylashtirish talablari belgilangan.

Standart talabiga muvofiq buyumning tasviri to'g'ri burchakli (ortogonal) proektsiyalarda bajariladi. Buyum kuzatuvchi bilan tasviri bajarilayotgan tekislik orasida deb faraz qilinadi.

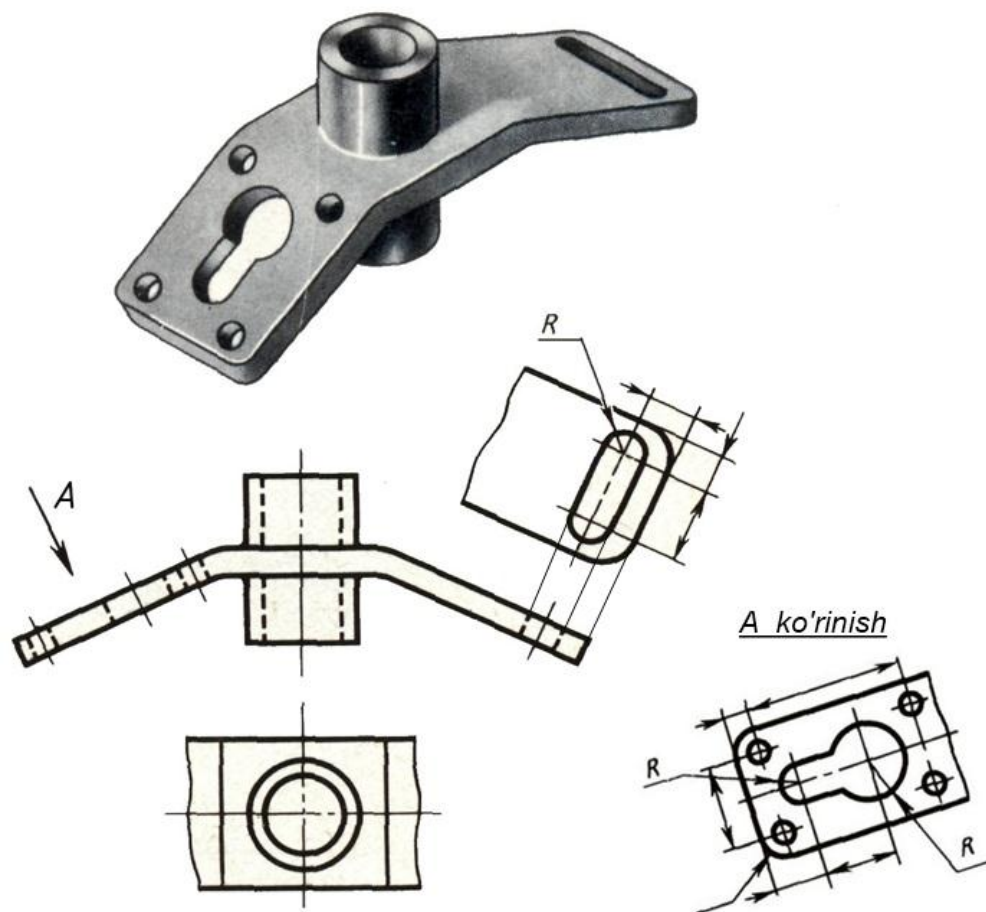
Kub ichida joylashgan buyumning oltita ko'rinishi kubning olti yog'ida tasvirlanib (tasvir 9.2), so'ngra ulardan bitta tekislik xosil qilinadi. Asosiy tekislik sifatida frontal proektsiyalar tekisligi V qabul qilingan va boshqa tekisliklar o'sha tekislik bilan bitta tekislik hosil bo'lguncha buriladi (tasvir 9.3).



Tasvir 9.2. Asosiy ko'rinishlarni hosil qilinishi



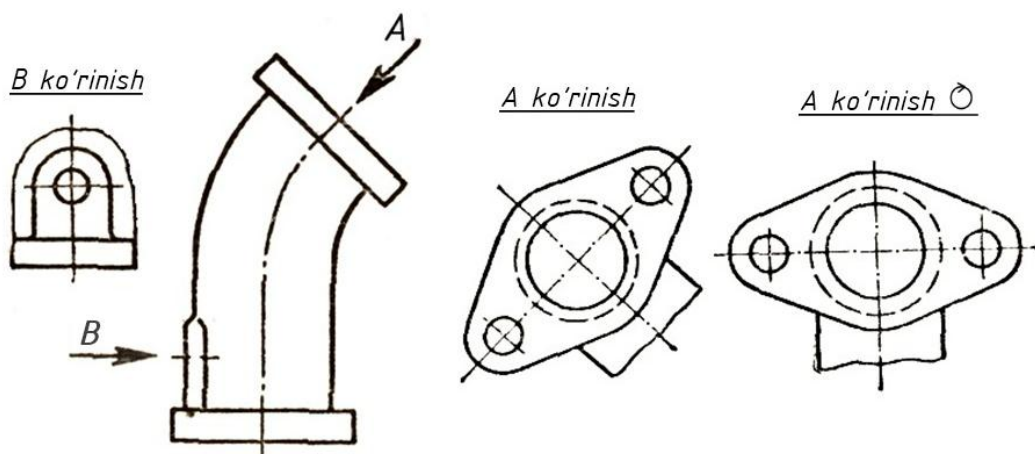
Tasvir 9.3. Asosiy ko'rinishlarni joylashishi



Tasvir 9.4. Qo'shimcha ko'rinishni belgilanishi va bajarilishi

Chizmada barcha ko'rinishlar proeksion bog'lanishda tasvirlanadi. Agar ko'rinishlardan biri proeksion bog'lanishda joylashmagan bo'lsa yoki buyum sirtining biror qismini asosiy ko'rinishlarda tasvirlashning iloji bo'lmasa, buyum sirtiga parallel bo'lgan yangi tekislikka *qo'shimcha ko'rinish* sifatida proektsiyalanadi va chizmada ko'rinish yo'nalishi belgilanadi, qo'shimcha ko'rinish esa o'sha belgi bilan nomlanadi (tasvir 9.4). Qo'shimcha ko'rinish chizma formatining bo'sh joyida tasvirlanadi.

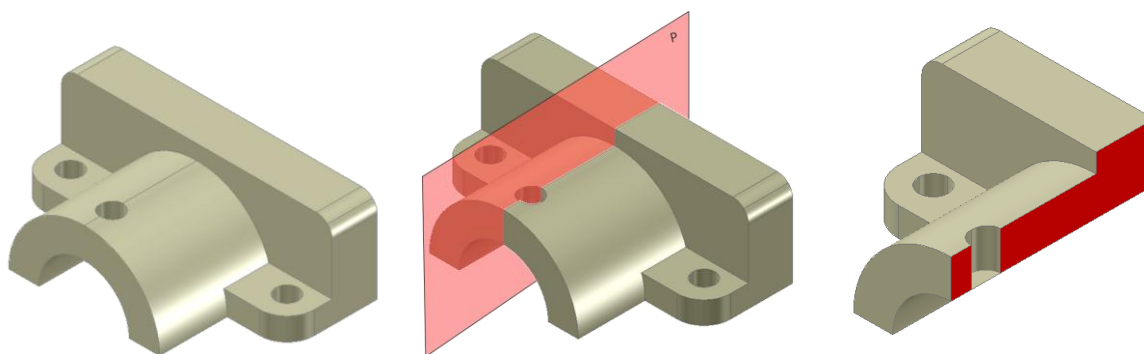
Agar buyum sirtining ayrim tor qismigina chegaralanib olinsa, bunday tasvir *mahalliy ko'rinish* deb nomlanadi (tasvir 9.5 B ko'rinish).



Tasvir 9.5. Mahalliy (V) va qo'shimcha ko'rinish (A)ni bajarilishi

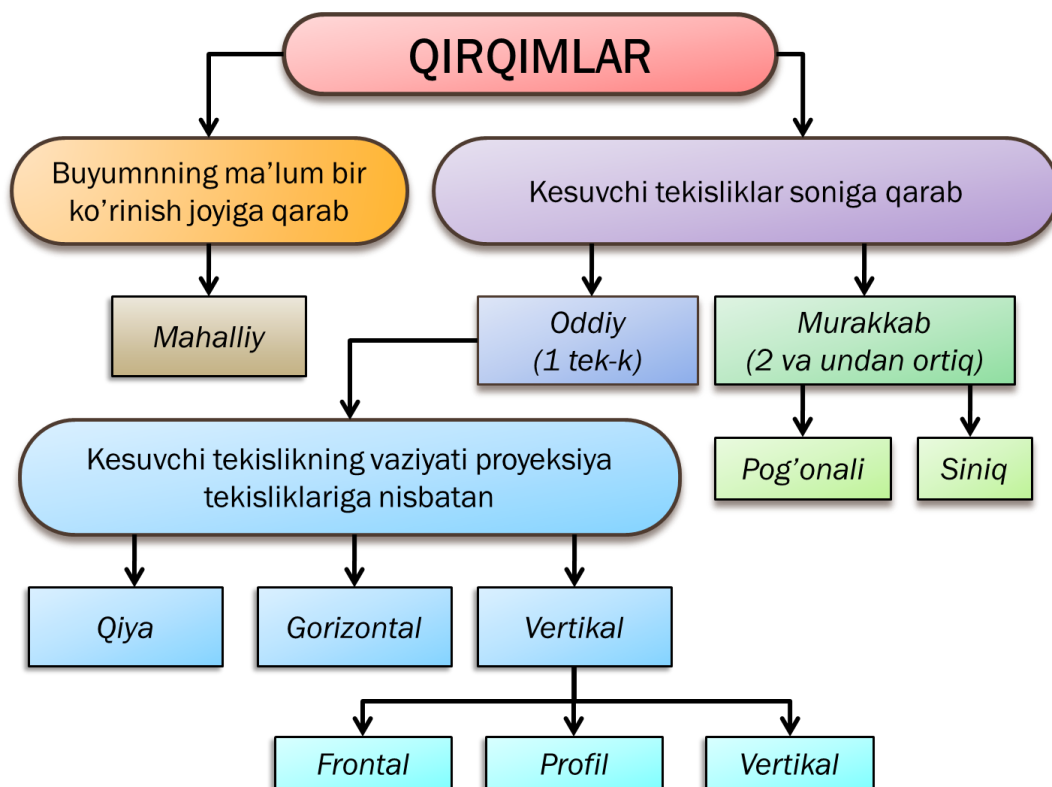
Agar qo'shimcha ko'rinish qulay vaziyatga keltirib burib chizilsa chizmada burilganlik belgisi \odot qo'yilishi kerak (tasvir 9.5).

Chizmada ko'rinmas kontur chiziqlari (shtrixlar)ning ko'payib ketishi natijasida buyum haqida tasavvurga ega bo'lish qiyinlashadi va chalkashliklarga, xato tasavvurlarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun buyumning ko'rinish va tasvirlarida qirqimlar qo'llaniladi.



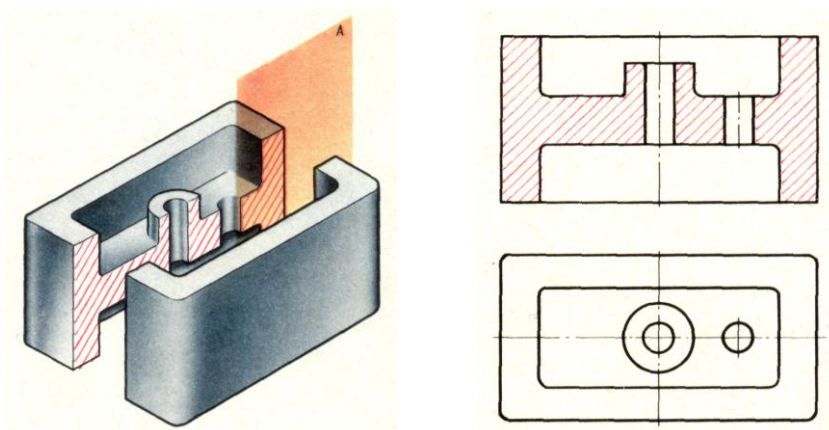
Tasvir 9.6. Qirqimning hosil bo'lishi

Kesuvchi tekisliklarning soni va proeksiya tekisliklariga nisbatan vaziyatiga qarab qirqimlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Qirqimlarning klassifikatsiyasi tasvir 9.7 dagi diagrammada keltirilgan.

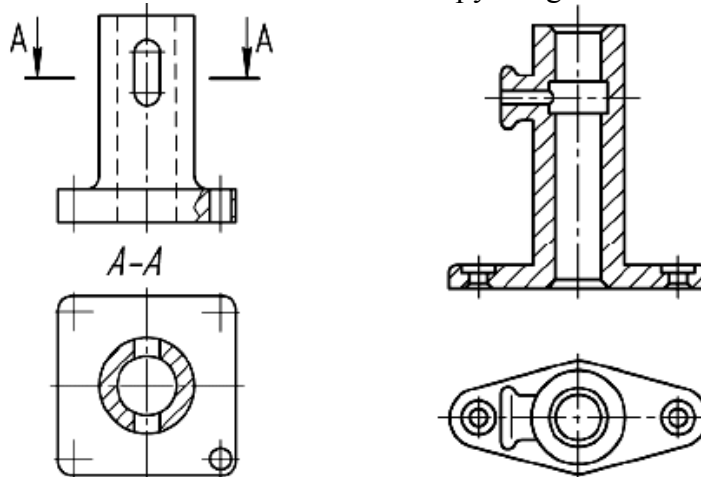


Tasvir 9.7. Qirqimlarning klassifikatsiyasi

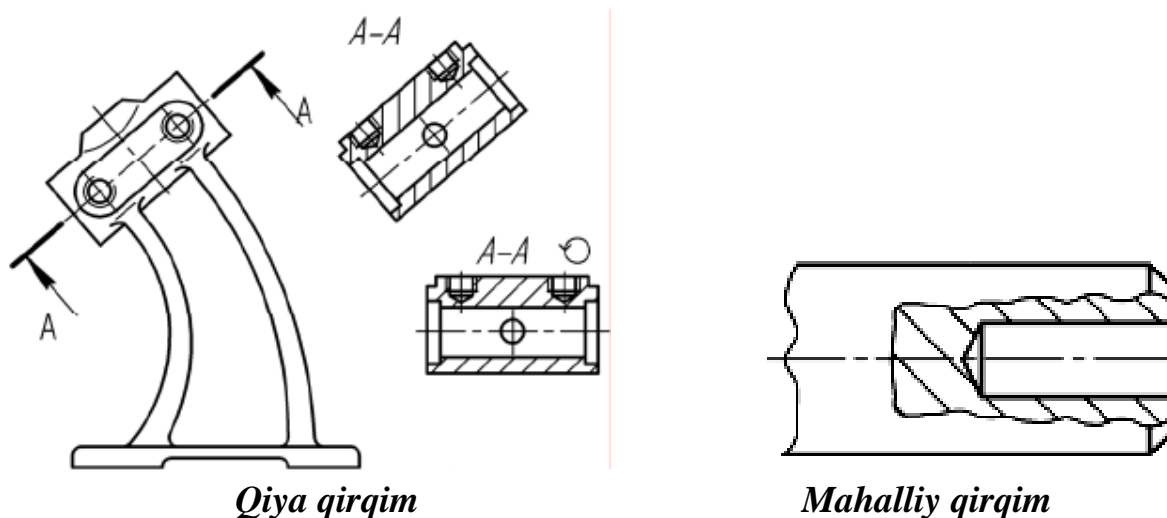
Oddiy qirqim – buyumni bitta tekislik bilan kesishdan hosil bo'ladi.



Tasvir 9.8. Oddiy qirqimni bajarilishi



Tasvir 9.9. Oddiy qirqimlarni bajarilishi



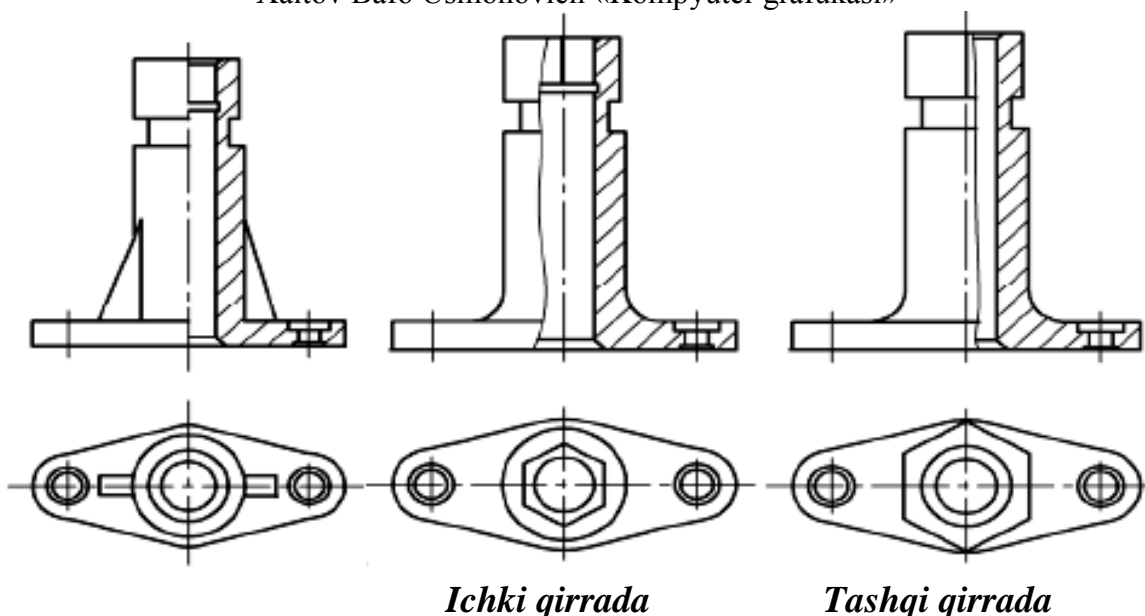
Qiya qirqim

Mahalliy qirqim

Tasvir 9.10. Qiya va mahalliy qirqimlarni bajarilishi

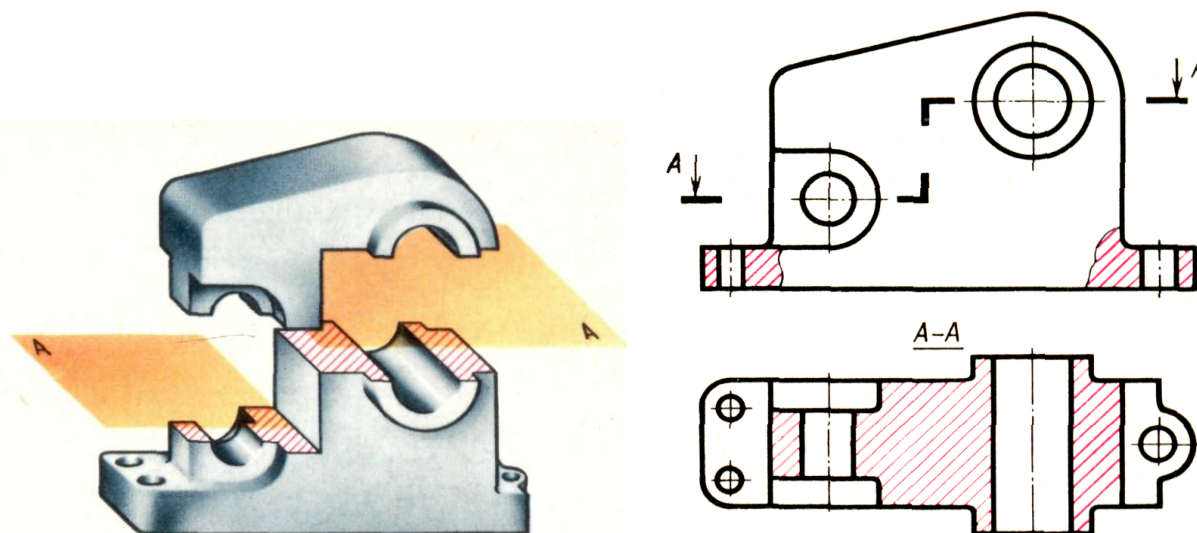
Kesuvchi tekislik proektsiya tekisliklaridan biriga qiya qilib o'tkazilsa *qiya qirqim* hosil qilinadi. Buyum ko'rinishining ma'lum bir qismini qirqib tasvirlanishi *mahalliy qirqim* deyiladi. Bunday chizmalarda qirqim chegarasi ingichka to'lqinsimon chiziq bilan chegaralanadi (tasvir 9.10).

O'zDST talabiga asosan simmetrik detallarga oddiy qirqim berishda ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini birlashtirib tasvirlashga ruxsat beriladi. Bunda ko'rinish bilan qirqimni simmetriya o'qi ajratib turadi. Agar simmetriya o'qiga buyumning biron bir qirrasi to'g'ri kelsa ko'rinish va qirqimni ingichka to'lqinsimon chiziq bilan ajratish kerak. Ichki qirrani tasvirlashda ingichka to'lqinsimon chiziq ko'rinishni va tashqi qirrani tasvirlashda qirqimni cheklashi lozim (tasvir 9.11).

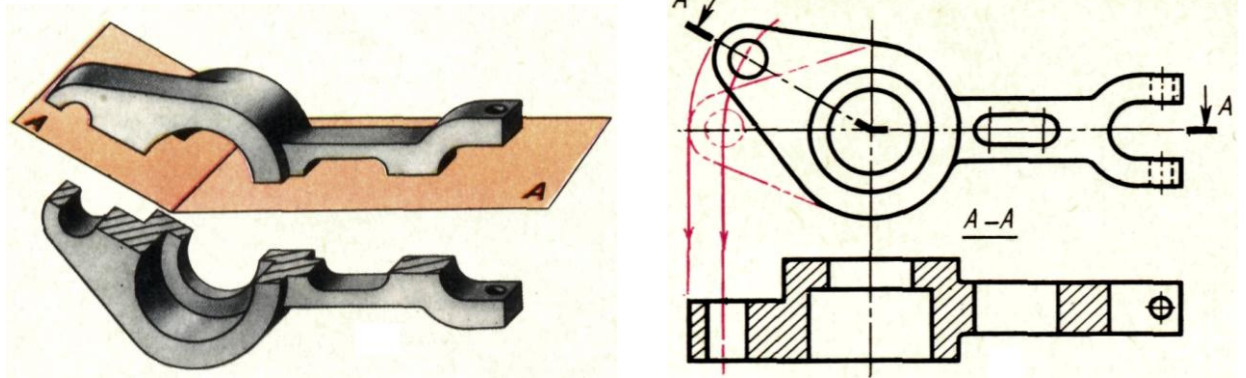


Tasvir 9.11. Oddiy simmetrik qirqimlarning bajarilishi

Murakkab qirqim – buyumni ikki va undan ortiq kesuvchi tekislik bilan kesib hosil qilinadi. Agar kesuvchi tekisliklar o'zaro parallel' joylashsa *pog'onali qirqim* (tasvir 9.12) va o'zaro ma'lum bir burchak ostida o'tkazilsa *siniq qirqim* hosil qilinadi (tasvir 9.13).

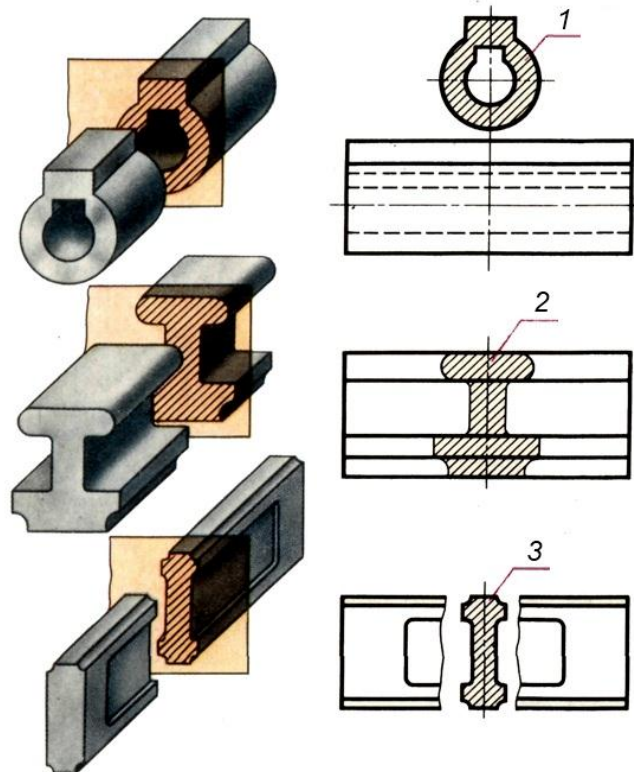


Tasvir 9.12. Pog'onali qirqimni bajarilishi



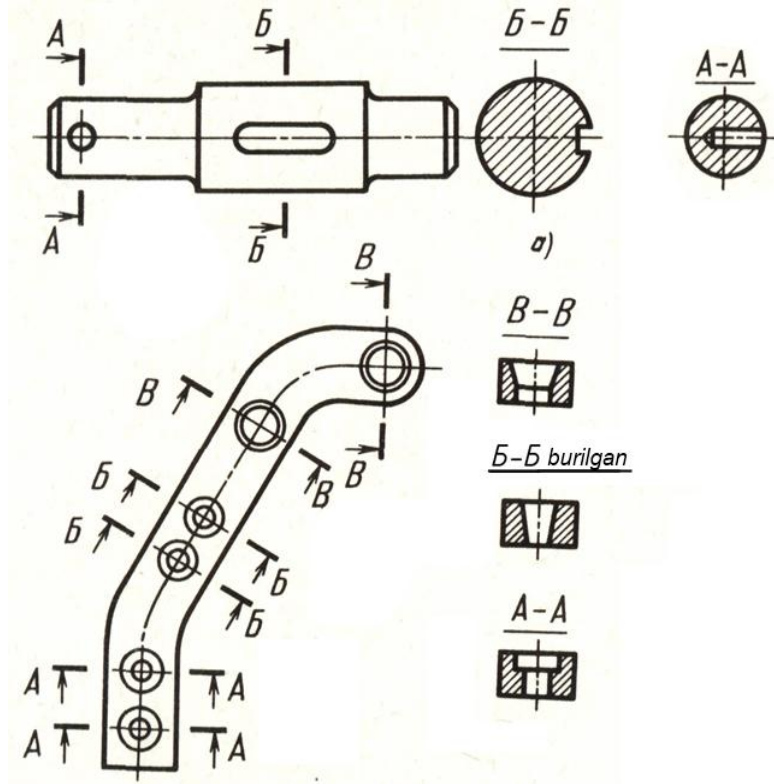
Tasvir 9.13. Siniq qirqimni bajarilishi

Buyumni kesuvchi tekislik bilan xayolan kesib, kesuvchi tekislik yuzasida hosil qilingan tasviriga *kesim* deyiladi. Kesimlar ham xuddi qirqimlardek belgilanadi. Chizmalarda kesimlar asosan profilli detallarni profil tuzilishi va o'yiqlarning tuzilish xususiyati haqida tasavvurga ega bo'lish uchun qo'llaniladi (tasvir 9.14, 9.15). Qirqimlarda ham kesimlarda ham o'lchamlar qo'yish mumkin.



1 – Chiqarilgan kesim; 2 – Ustiga qo'yilgan kesim;
3 – Ko'rinish bo'laklari orasidagi kesim.

Tasvir 9.14. Kesimlarni joylashishi va bajarilishi





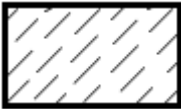
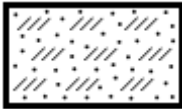
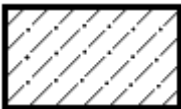


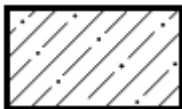
Tasvir 9.15. Chetga chiqarilgan kesimlarni belgilanishi va bajarilishi

6. O'zDST 2.306-96 (Materiallarni kesimda grafik belgilash)

Ushbu stanandart chizmalarda buyumlarning kesim yuzalarini ularning materialiga qarab belgilashni talab etadi. Qurilish va sanoat korxonalarining barcha tarmoqlari chizmalarida tasvirlangan materiallarning kesim yuzalari uning turiga qarab, O'zDST talab va qoidalariga muvofiq, grafik ko'rinishda belgilanadi (jadval-9.2). Kesim yuzasining grafik belgisi chizmani o'qishni engillashtiradi, detal materialining turini aniqlashga yordam beradi.

Jadval – 9.2

№	Materialning nomlanishi	Materialning grafik belgilanishi	№	Materialning nomlanishi	Materialning grafik belgilanishi
1.	Metallar va qattiq qotishmalar		7.	SHisha va boshqa shaffof materiallar	
2.	Presslangan va metallmas materiallar		8.	Suyuqliklar	

3.	YOg'och		9.	Tabiiy grunt	
4.	Tabiiy tosh		10.	To'kilgan grunt va shunga o'xshash materiallar	
5.	Beton		11.	To'r va to'qima materiallar	
6.	Teriladigan keramik va silikat materiallar		12.	Temir-beton aralashmasi	

Materiallarni kesim yuzasini shtrixlashda quyidagi talab va qoidalarga rioya qilinadi:

- 1) Kesim yuzasini shtrixlash chiziqlari kontur chizig'iga yoki asosiy yozuvga nisbatan 45°, 30°, 60° qiyalatib o'tkaziladi.
- 2) Parallel' shtrixlash chiziqlari orasidagi masofa 1÷10 mm oralig'ida olinadi.
- 3) Bir chizmaning o'zidagi barcha qirqim va kesimlarning shtrix chiziqlari oralig'idagi masofa bir xil bo'lishi ta'minlanishi lozim.
- 4) Yonma-yon joylashgan ikki turli detalning kesimlari bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda shtrixlanadi.
- 5) Ikki turli detal uchinchi bir detal bilan yondashadigan bo'lsa, shtrixlar orasidagi oraliq o'zgartiriladi yoki bir detal kesimining shtrixlash chizig'i ikkinchisiga nisbatan siljitib bajariladi.

7. O'zDST 2.307-96 (Chizmalarga o'lchamlar qo'yish)

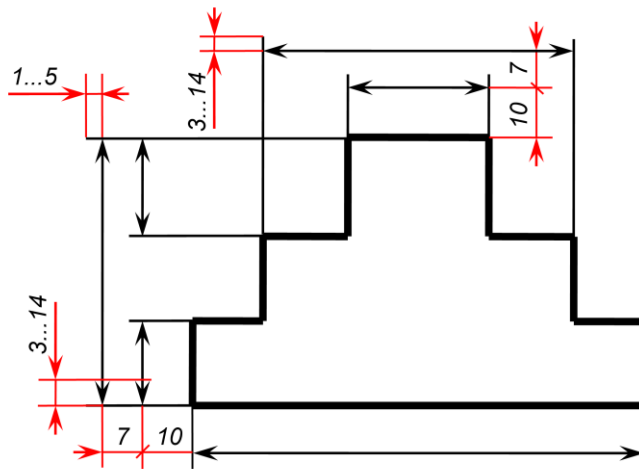
Ushbu stanandart chizmalarda buyumlarning o'lchamlarini qo'yish qoidalari va talablarini belgilab beradi. O'lchamlar chizmalarda o'lcham chiziqlari va o'lcham sonlari yordamida ko'rsatiladi. O'lcham sonlari tasvirlanuvchi buyum va uning elementlari kattaligini aniqlashga asos bo'ladi.

O'lchamlarni qo'yishdagi asosiy talab va qoidalar:

- 1) O'lcham sonlari chizmada 3,5 yoki 5 shrift bilan yozish tavsiya etiladi.
- 2) Chizmalarda chiziqli o'lchamlar hamma vaqt millimetr hisobida qo'yiladi, lekin mm yozuvi chizmada ko'rsatilmaydi.
- 3) Chizmaning qanchalik aniq bajarilishidan va masshtabidan qat'i nazar, hamma vaqt chizmada detalning haqiqiy o'lchami yoziladi.
- 4) Chizmadagi har bir o'lcham faqat bir marta ko'rsatiladi. Chizmada o'lchamlar mumkin qadar kam bo'lishi va shu bilan birga, buyumni tayyorlash hamda

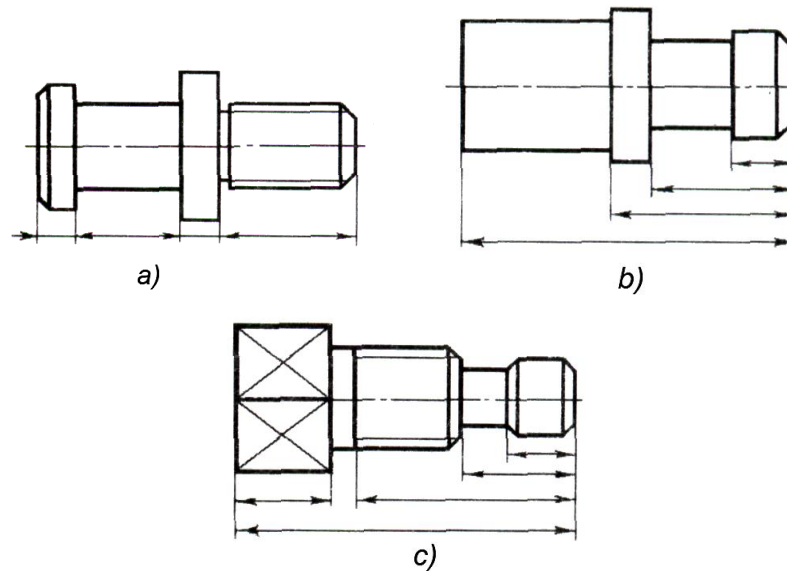
nazorat qilish uchun etarli bo'lishi zarur. Buyumning asosiy kshrinishlarida o'lcham qo'yishda barcha o'lchamlar soni ko'rinishlarga teng taqsimlanib qo'yilishiga harakat qilish lozim. O'lchamlar soni teng uchga bo'linmagan taqdirda bosh ko'rinishga bir yoki ikkita o'lcham ortiqcha qo'yilishiga yo'l qo'yiladi.

- 5) O'lcham chiziqlari va uning elementlarini mumkin qadar tasvir konturidan tashqari tomonga qo'yishga harakat qilish lozim.
- 6) Parallel' o'lcham chiziqlari oralig'i 7 mm.dan kam bo'lmasligi, o'lcham chizig'idan kontur chiziqlargacha bo'lgan masofa esa 10 mm.dan kam bo'lmasligi kerak. Strelkalar o'lchami asosiy yo'g'on tutash chiziqlar yo'g'onligiga nisbatan uzunligi $6 \div 10$ S qilib olinadi (tasvir 9.17).



Tasvir 9.17

- 7) Buyumning gabarit o'lchamlari konstruktiv o'lchamlardan keyin oxirida qo'yiladi. Asosiy ko'rinishlarda bittadan gabarit o'lchami qo'yilishi lozim.
- 8) O'lchamlarni qo'yishda quyidagi usullardan foydalanish mumkin:
 - a) *Zanjir usuli* – detalga tegishli barcha elementlarning o'lchamlari ketma-ket qo'yib chiqiladi (tasvir 9.18-a).
 - b) *Koordinat usuli* – barcha o'lchamlar tanlab olingan chiziq yoki yuza (baza)dan boshlab qo'yiladi (tasvir 9.18-b).
 - s) *Kombinatsiyalashgan usul* – bunda zanjir va koordinat usullaridan aralash holda foydalaniladi (tasvir 9.18-c).



Tasvir 9.18

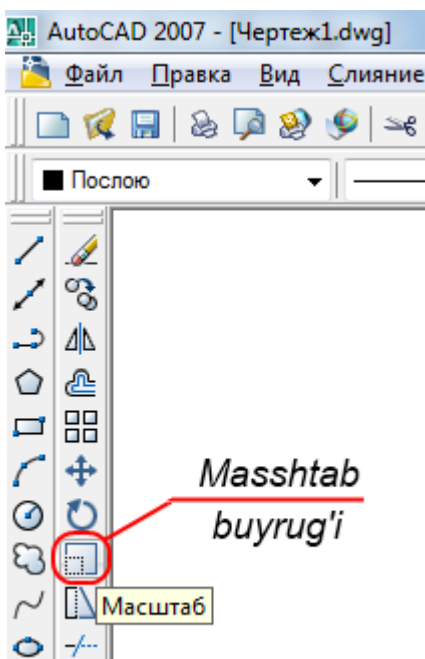
NAZORAT SAVOLLARI

1. KHYT nimalardan iborat?
2. O'zDST 2.301-96 qanday standart?
3. Qanday masshtab turlarini bilasiz?
4. Chizma chiziqlari muhandislikda qanday ahamiyat kasb etadi?
5. Chizma shriftlarida asosiy parameter nima hisoblanadi?
6. O'zDST 2.305-97 ga asosan asosiy ko'rinishlar nechta qabul qilingan?
7. Qanday holatlarda qo'shimcha ko'rinishlardan foydalaniladi?
8. Qirqim deb nimaga aytiladi va nima uchun chizmalarda qirqimlar qo'llanadi?
9. Oddiy va murakkab qirqimlarning farqi nimada?
10. Mahalli qirqim qaysi vaqtda qo'llanadi?
11. Simmetrik detallarga qanday qirqim beriladi?
12. Murakkab qirqimlarni qo'llashdan maqsad nima?
13. Kesim deb nimaga aytiladi va nima maqsadda qo'llanadi?
14. Chizmalarda o'lcham qo'yishda qanday kattalikdagi shriftlardan foydalaniladi?
15. O'lcham qo'yishning qanday usullarini bilasiz?

AUTOCAD DASTURINI O'ZDST TALABLARIGA MOSLASHTIRISH.

AutoCAD dasturi avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi bo'lib unda konstruktorlik hujjatlarini O'zDST talablari asosida rasmiylashtirish imkoniyatlari mavjud.

O'zDST 2.302-97 asosida AutoCADda masshtablashtirish.



Tasvir 10.1

AutoCAD dasturida masshtablashtirish geometrik ma'lumotlarni ma'lum bir qiymatga ko'paytirish asosida amalga oshiriladi. Birdan katta qiymatlar kattalashtirish va birdan kichik (nol'dan katta) qiymatlar esa kichraytirishni amalga oshiradi.

Misol uchun: CHizmani 2, 4 yoki 5 marta kattalashtirish uchun:

1. «ИЗМЕНИТЬ» - «Tahrirlash» panelidagi «Масштаб» buyruq piktogrammasi tanlanadi (Tasvir 10.1).
2. Kursor tanlash rejimiga o'tadi va masshtablashtiriladigan ob'ekt yoki ob'ektlar majmuasi tanlanib klaviaturadan «Enter» tugmasi bilan tasdiqlanadi.
3. Klaviaturadan tegishli qiymat ikki, to'rt yoki besh qiymati kiritilib «Enter» bilan tasdiqlansa

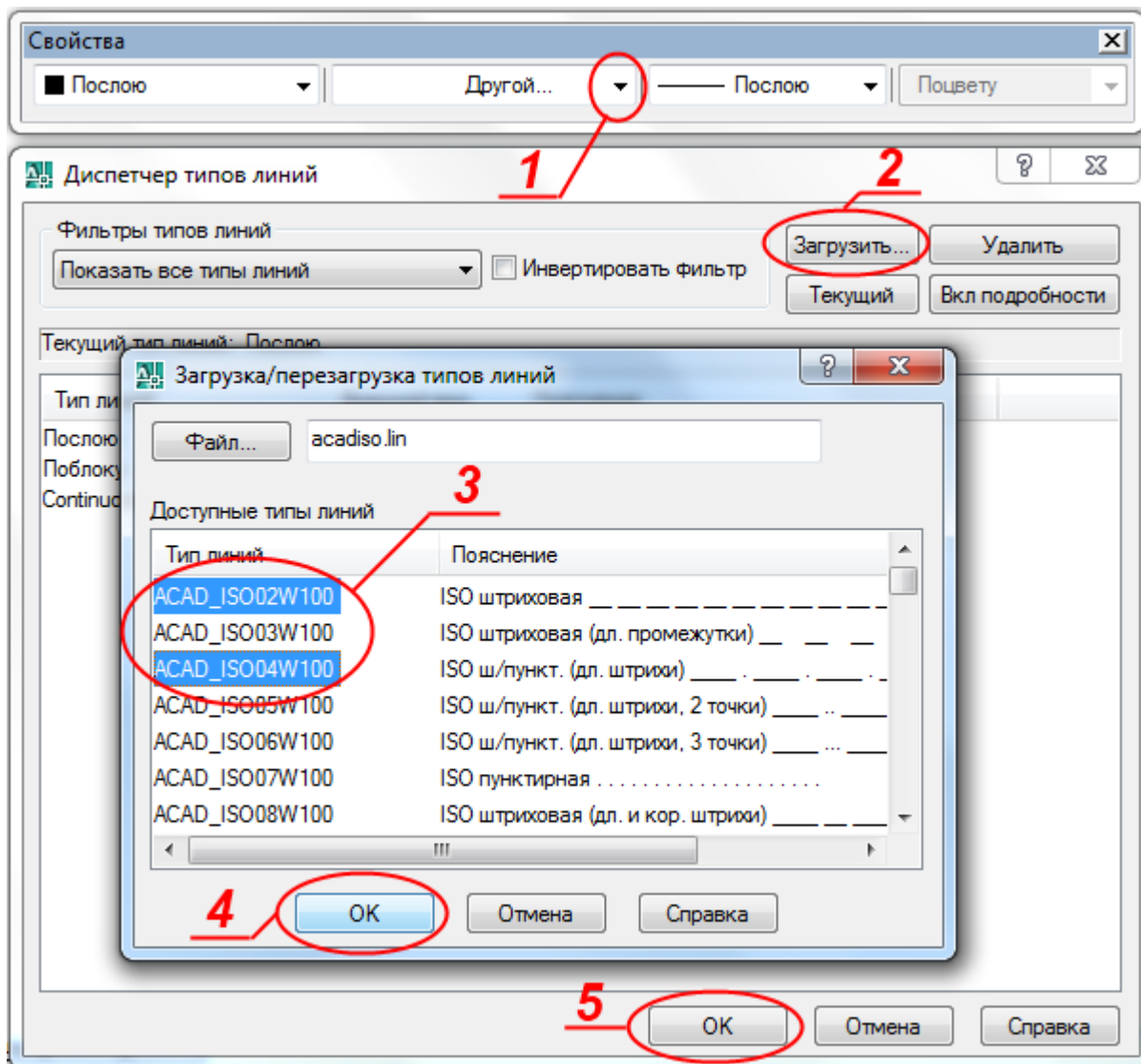
tanlangan ob'ekt (ob'ektlar majmuasi geometrik parametrlari 2, 4 yoki 5 marta kattalashadi.

Shuningdek chizmani 2, 4 yoki 5 marta kichraytirish uchun klaviaturadan tegishli ravishda 0.5, 0.25 yoki 0.2 qiymatlari kiritiladi.

AutoCADda O'zDST 2.303-97 asosida chizma chiziqlarini standartlash.

1. «Свойства» - «Xususiyatlar» panelidagi «Типы линий» - «Chiziq turi» ustunidagi «Другой» – «Boshqa» buyruq bandi tanlanadi (tasvir 10.2, 1-amal) va «Диспетчер типов линий» - «Chiziq turlari dispatcheri» oynasi ochiladi.

2. «Загрузить» - «Yuklash» tugmasi tanlanadi (tasvir 10.2, 2-amal) va «Загрузка/перезагрузка типов линий» - «Yuklash/qayta yuklash» oynasi ochiladi.



Tasvir 10.2

3. Klaviaturadan «Ctrl» tugmasi bosilga holatda **ACAD_ISO02W100**, **ACAD_ISO04W100** chiziq turlari tanlanadi (tasvir 10.2, 3-amal) va «OK» tugmasi bilan tasdiqlanadi (tasvir 10.2, 4-amal). Ushbu chiziqlar O'zDST talablariga mos shtrix va shtrix-punktir chiziq turlari hisoblanadi.
4. «Диспетчер типов линий» - «Chiziq turlari dispetcheri» oynasidagi «OK» tugmasi tanlanib oyna yopiladi (tasvir 10.2, 5-amal).

Chizma chiziqlarining qalinligi «Свойства» - «Хусусиятлар» panelidagi «Вес линий» - «Chiziq qalinligi» ustunidan tanlanadi.

- Asosiy yo'g'on tutash chiziq qalinligi formatga va chizma murakkabligiga qarab $S = 0.5 \div 1.4$ oralig'ida olinadi. A4 formati uchun **0.7** normal qalinlik hisoblanadi.
- Ingichka chiziqlar – ingichka tutash chiziq, tutash to'lqinsimon chiziq, shtrix chiziq, shtrix punktir chiziqlarning qalinligi $S/3 \div S/2$ oralig'ida olinadi. A4 formati uchun **0.25** normal qalinlik hisoblanadi.
- Ingichka tutash chiziq «Свойства» - «Хусусiyatlar» panelidagi «Типы линий» - «Chiziq turlari» ustunidagi «Continuous» (Непрерывный – Tutash) bandini tanlash asosida bajariladi.
- Tutash to'lqinsimon chiziq «Рисование» - «Chizish» asboblar panelidagi «Сплайн» buyruq piktogrammasi asosida bajariladi.
- Uzuq chiziq «Свойства» - «Хусусiyatlar» panelidagi «Типы линий» - «Chiziq turlari» ustunidagi «Continuous» (Непрерывный – Tutash) bandini tanlash asosida, A4 formati uchun **1** qalinlikda bajariladi.

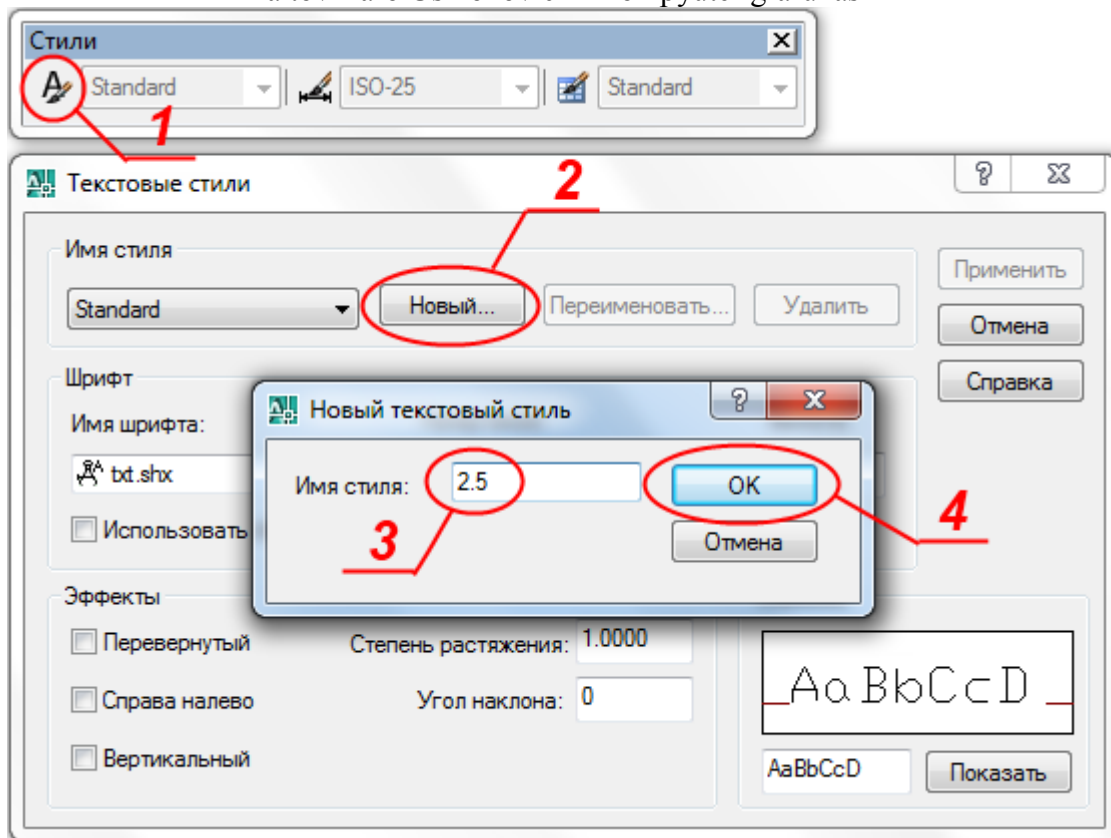
AutoCADda O'zDST 2.304-97 asosida chizma shriftlarini standartlash.

Chizma shriftlarining bir nechta shablonlarini oldinidan yaratib qo'yish tavsiya etiladi. Misol uchun: Asosiy yozuvdagi bosh harflar balandligi 2.5, O'lchamlardagi sonlar balandligi 5, titul varaqlarini rasmiylashtirishda bosh harflar balandligi 7 va h.

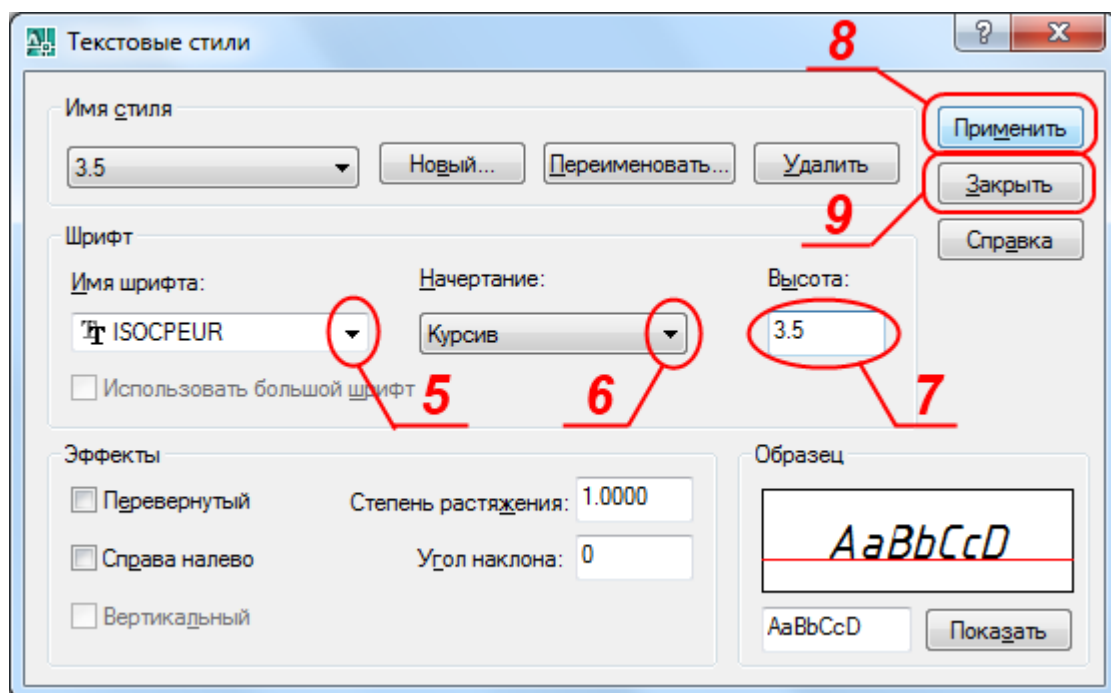
Umuman standartdagi barcha shriftlarning bosh harflari balandligi **2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40** asosida shablonlarni oldindan tayyorlab qo'yish mumkin.

Buning uchun:

1. «Стили» - «Uslublar» panelidagi «Текстовые стили» - «Matn uslublari» piktogrammasi tanlanib (tasvir 10.3 1-amal), «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasi ochiladi.
2. «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Новый» - «Yangi» tugmasi tanlanib (tasvir 10.3, 2-amal), «Новый текстовый стиль» - «Yangi matn uslubi» oynasi ochiladi.
3. «Имя стиля» - «Uslub nomi» tahrirlash hududida yangi uslub nomi (misol uchun, bosh harf balandligi qiymati) klaviaturadan kiritilib (tasvir 10.3, 3-amal), «ОК» tugmasi bilan tasdiqlanadi (tasvir 10.3, 4-amal) va «Новый текстовый стиль» - «Yangi matn uslubi» oynasi yopiladi.



Tasvir 10.3



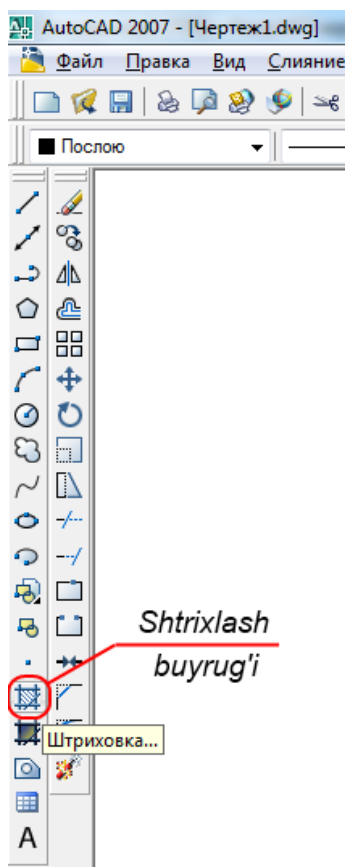
Tasvir 10.4

4. «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Имя шрифта» - «Shrift nomi» tanlash men'yusi asosida shrift nomlari ro'yxatidan ISOCPEUR

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi»
tanlanadi (tasvir 10.4, 5-amal). Ushbu shrift standart talabidagi harflar tuzilishiga mos keladi.

5. «Начертание» - «Tuzilishi» tanlash men'yusidan «Курсив» bandi tanlanadi (tasvir 10.4, 6-amal) va harflar qiya holatga keltiriladi.
6. «Высота» - «Balandligi» tahrirlash hududida bosh harflar balandligi qiymati klaviaturadan kiritiladi (tasvir 10.4, 7-amal).
7. «Применить» - «Qo'llash» tugmasi bosiladi (tasvir 10.4, 8-amal) va bitta shablon yaratiladi.
«Новый» - «Yangi» tugmasi bosilganda yana «Новый текстовый стиль» - «Yangi matn uslubi» oynasi ochiladi. Unda shriftga nom berib keyingi shablon tayyorlanishi mumkin. Bunda faqat «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Высота» - «Balandligi» tahrirlash hududida yangi bosh harflar balandlik qiymatini kiritish kifoya.
8. Barcha shrift shablonlari tayyorlanib bo'lingach, «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Заккрыть» - «Yopish» tugmasi bosiladi va oyna yopiladi (tasvir 10.4, 9-amal).

AutoCADda O'zDST 2.306-96 asosida materiallarni grafik belgilanishini standartlash.



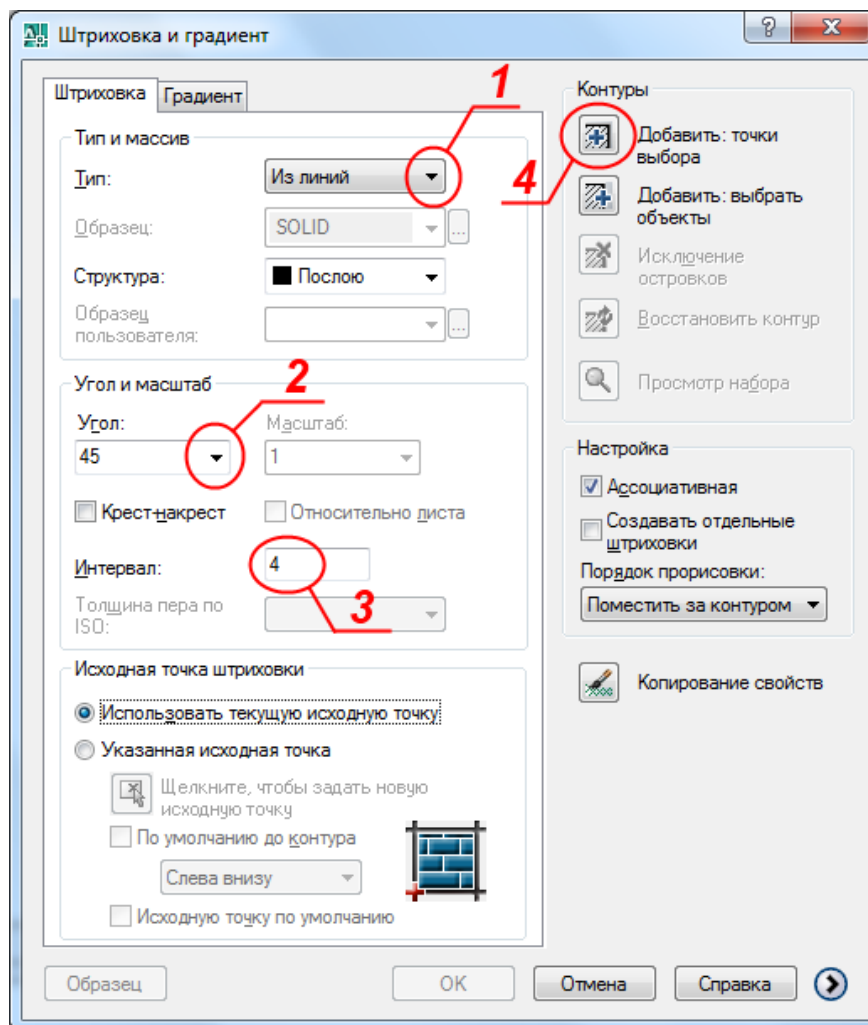
Tasvir 10.5

AutoCAD da qirqim yoki kesim yuzalari materialligini grafik belgilanishi (shtrixlanishi) to'liq avtomatlashtirilgan bo'lib, faqat yopiq hududli ob'ektlarni shtrixlash mumkin.

Buning uchun:

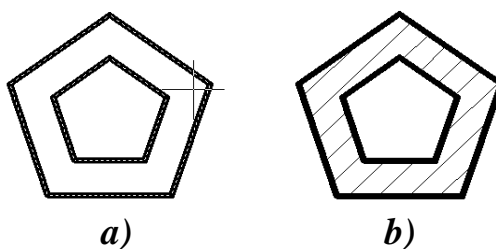
1. «Рисование» - «Chizish» asbolar panelidagi «Штриховка» - «Shtrixlash» buyruq piktogrammasi tanlanadi (tasvir 10.5) va «Штриховка i gradient» - «Shtrixlash va bo'yash» oynasi ochiladi (tasvir 10.6).
2. Ushbu oynada «Тип» - «Turi» tanlash men'yusi asosida «Из линий» - «Chiziqli» bandi tanlanadi (tasvir 10.6, 1-amal).
3. «Угол» - «Burchak» tanlash men'yusi asosida shtrixlarning qiyalik burchagi (misol uchun: 45°) tanlanadi (tasvir 10.6, 2-amal).
4. «Интервал» - «Oraliq» tahrirlash hududiga standartga muvofiq 1÷10 mm oralig'idagi qiymat (misol uchun: 4) kiritiladi (tasvir 10.6, 3-amal).
5. «Добавить: точки выбора» - «Qo'shmoq: tanlash

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi» nuqtalari» tugmasi bosilganda (tasvir 10.6, 4-amal) oyna vaqtincha yopiladi.



Tasvir 10.6

6. Курсор yordamida yopiq ob'ekt hududi tanlanadi (tasvir 10.7-a) va klaviaturadan «Enter» tugmasi bilan tasdiqlanadi. «Штриховка и градиент» - «Shtrixlash va bo'yash» oynasi takroran ochiladi.
7. Endi ushbu oynadagi «OK» tugmasi faol vaziyatga keladi va u bosilganda yopiq hududli ob'ekt shtrixlanadi (tasvir 10.7-b).



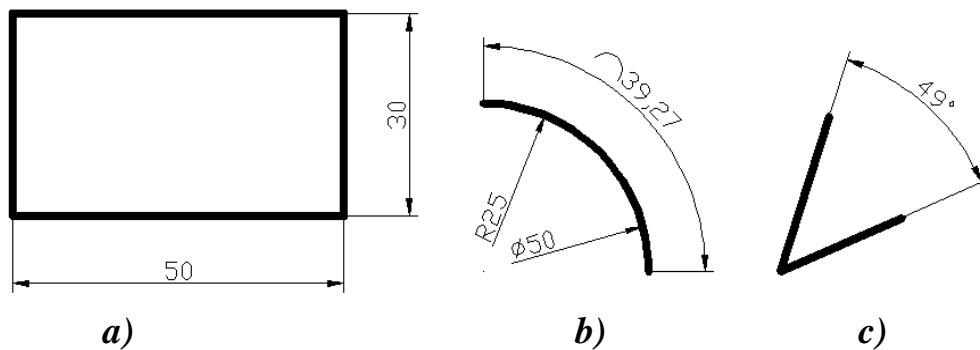
Tasvir 10.7

AutoCADda O'zDST 2.307-96 asosida o'lcham qo'yishni standartlash.

AutoCAD da chizmaga o'lcham qo'yish «Размеры» - «O'lchamlar» panelidan foydalanib geometrik ob'ektlarning turli o'lchamlarini avtomatlashtirilgan tartibda qo'yish mumkin.

Ob'ektga o'lcham qo'yish ob'ektning xususiyatidan kelib chiqib qo'yiladi. Misol uchun:

- Kesma uzunligini aniqlashda «Линейный» - «Chiziqli», «Вписанный (Параллельный)» - «Tirkalgan (Parallel)» buruq piktogrammalari tanlanib kesmaning boshi va oxiri sichqoncha yordamida belgilansa o'lcham chiqarish elementlari, o'lcham chizig'i va strelkalar, o'lcham qiymati avtomatik tarzda hosil bo'ladi (tasvir 10.8-a).
- Aylana yoyi radiusi, diametri yoki yoy uzunligini aniqlash uchun tegishli «Радиус», «Диаметр» yoki «Длина дуги» - «Yoy uzunligi» buyruq piktogrammasi tanlanadi va aylana yoyi sichqoncha yordamida belgilansa, yuqoridagi singari o'lchamga tegishli barcha elementlar avtomatik tarzda hosil bo'ladi. O'lcham qiymati oldida esa tegishli radius, diametr yoki yoy uzunligi belgilari chiqadi (tasvir 10.8-b).
- Ikkita parallel bo'lmagan kesmalar orasidagi burchak «Угловой» - «Burchakli» buyruq piktogrammasi asosida qo'yiladi. Bunda buyruq tanlangandan so'ng sichqoncha yordamida ikki kesma ketma-ket tanlansa, burchak o'lchamiga tegishli barcha elementlar, qiymat yuqori o'ng burchagida esa gradus belgisi chiqadi (tasvir 10.8-c).



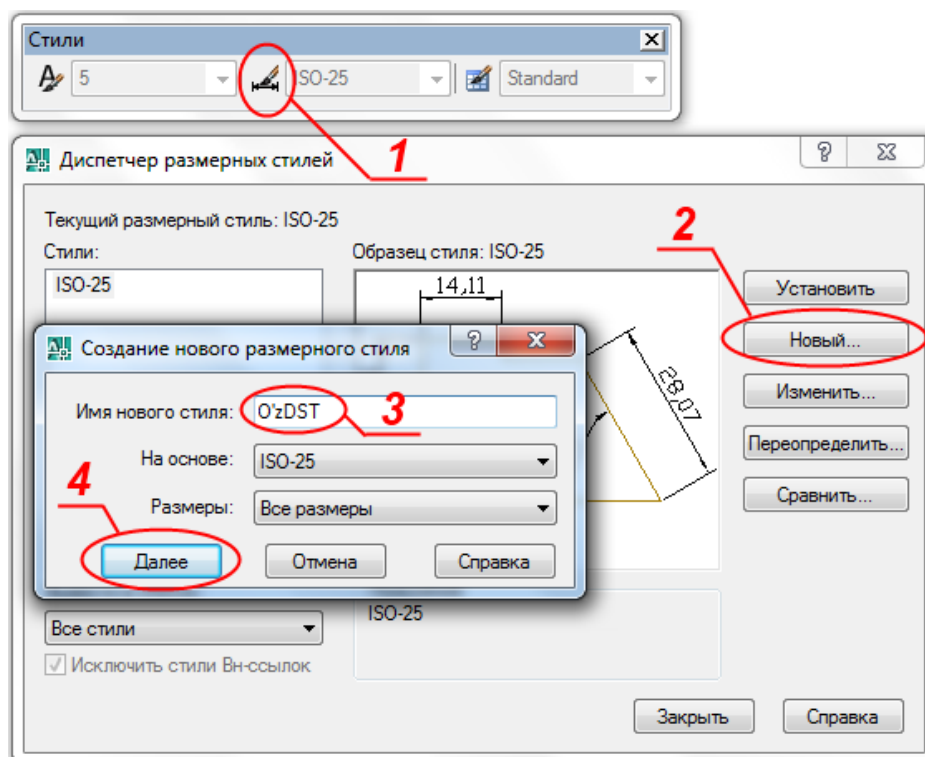
Tasvir 10.8

Tasvir 10.8 da strelkalar, o'lcham shriftlari O'zDST talablariga mos emas. Chizmalarda o'lchamlarni O'zDST talablari asosida rasmiylashtirish uchun o'lcham uslubini tahrirlash lozim. Buning uchun:

1. «Стили» - «Uslublar» panelidan «Диспетчер размерных стилей» - «O'lcham uslublari dispatcheri» piktogramma buyrug'i tanlanadi va «Диспетчер

размерных стилей» - «O'lcham uslublari dispatcheri» oynasi ochiladi (tasvir 10.9, 1-amal).

2. Ushbu oynadagi «Новый» - «Yangi» tugmasi bosilib, «Создание нового размерного стиля» - «Yangi o'lcham uslubini yaratish» oynasi ochiladi (tasvir 10.9, 2-amal).
3. Oynaning «Имя нового стиля» - «Yangi uslub nomi» tahrirlash hududida uslub nomi (misol uchun O'zDST yozuvi) klaviaturadan kiritilib (tasvir 10.9, 3-amal), «Далее» tugmasi bosiladi (tasvir 10.9, 4-amal) va «Новый размерный стиль: O'zDST» - «Yangi o'lcham uslubi: O'zDST» oynasi ochiladi (tasvir 10.10).



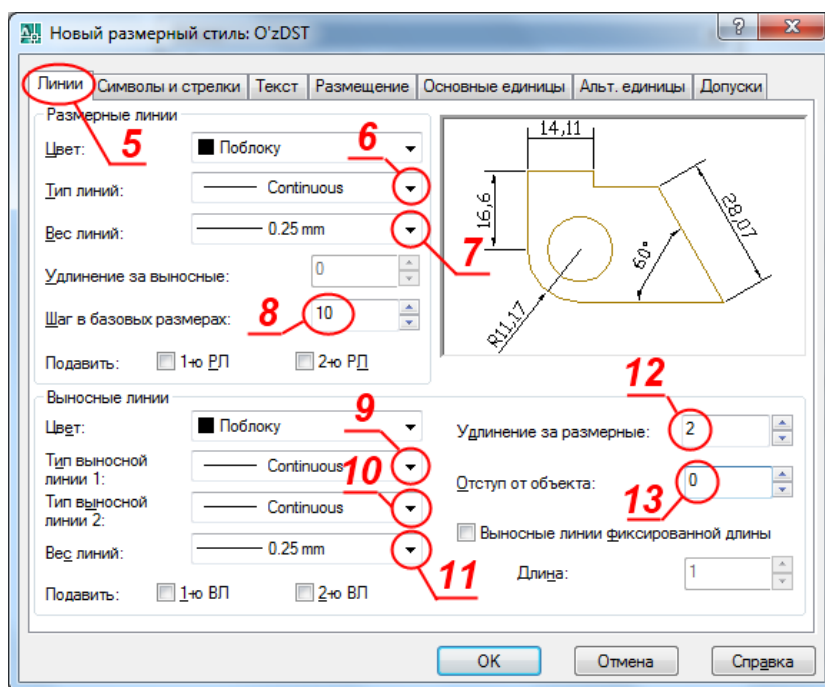
Tasvir 10.9

4. Ushbu oynada ettita bo'limlar bo'lib ulardan «Линии» - «Chiziqlar» bo'limi tanlanadi (tasvir 10.10, 5-amal).

Bo'limdagi:

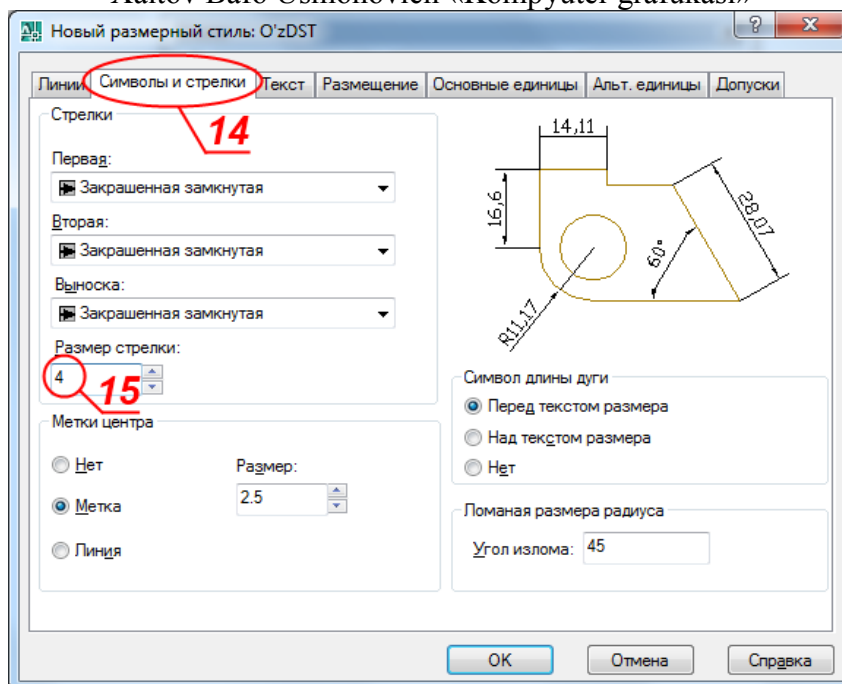
- «Тип линий:» - «Chiziq turi:» men'yusi asosida **Continuous** (6-amal), «Вес линии:» - «Chiziq qalinligi:» men'yusi asosida **0.25** (7-amal) bandlari tanlanadi;
- «Шаг в базовых размерах:» - «Bazaviy o'lchamlar qadami» tahrirlash hududiga **10** qiymati kiritiladi (8-amal);

- «Тип выносной линии 1:» - «Birinchi chiqarish chizig'i turi:», «Тип выносной линии 2:» - «Ikkinchi chiqarish chizig'i turi:» men'yulari asosida **Continuous** bandlari tanlanadi (9,10-amal);
- Har ikkalasi uchun «Вес линий:» - «Chiziqlar qalinligi:» **0.25** tanlanadi (11-amal);
- «Удлинение за размерные:» - «O'lcham chizig'idan chiqishi:» **2** va «Отступ от объекта:» - «Ob'ektdan cheklanish» **0** etib klaviaturadan tahrirlanadi.



Tasvir 10.10

5. «Символы и стрелки» bo'limi tanlanadi (tasvir 10.11, 14-amal).
Bo'limdagi:
 - «Размер стрелки:» - «Strelkalar o'lchami:» tahrirlash hududiga **4** qiymati klaviaturadan kiritiladi (15-amal). Ushbu qiymat A4 formatidagi chizmalar uchun mos keladi.
6. «Текст» bo'limi tanlanadi (tasvir 10.12, 16-amal).
Bo'limdagi:
 - «Текстовый стиль:» - «Matn uslubi:» menyusidan oldin tayyorlagan shrift shablони 5 tanlanadi (17-amal);
 - «Отступ от размерной линии:» - «O'lcham chizig'idan cheklanish:» tahrirlash hududiga **1** qiymati kiritiladi (18-amal).
 - «Ориентация текста» - «Matn yo'nalishi» bo'linmasida «Согласно ИСО» - «ISO ga asosan» bandi tanlanadi (19-amal).

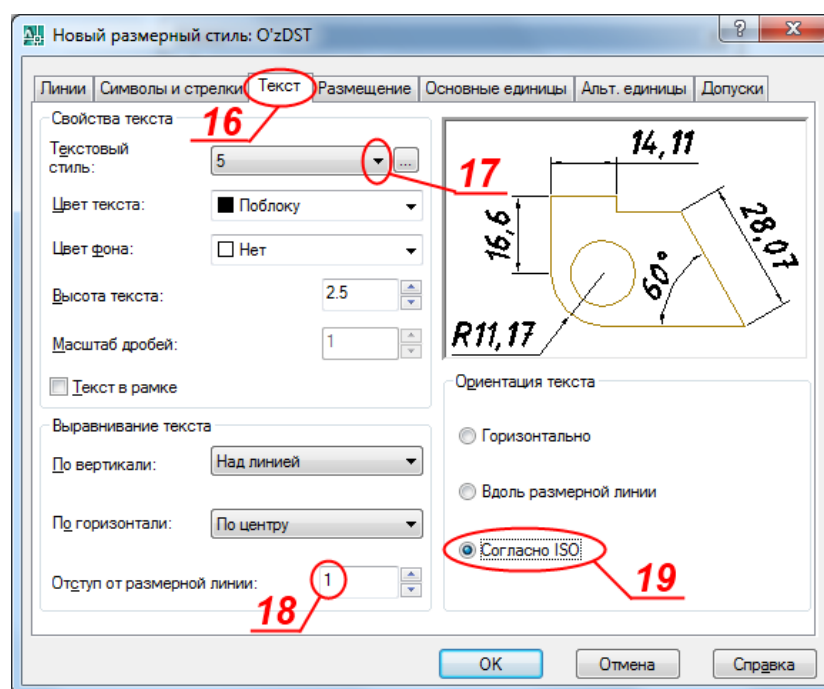


Tasvir 10.11

7. Oynadagi «OK» tugmasi bosiladi va «Новый размерный стиль: O'zDST» - «Yangi o'lcham uslubi: O'zDST» oynasi yopiladi.

Ushbu bo'limlar «Kompyuter grafikasi» o'quv kursida laboratoriya va amaliy topshiriqlarni bajarish uchun etarlidir.

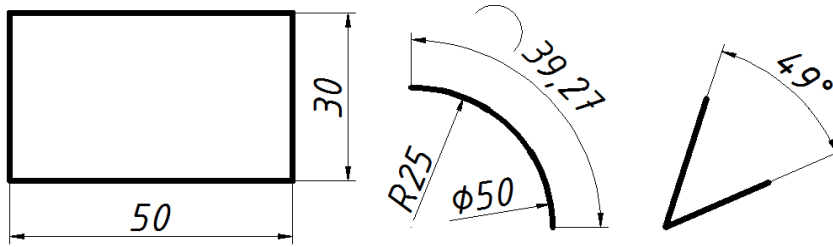
8. «Диспетчер размерных стилей» - «O'lcham uslublari dispatcher» oynasidagi dastlab «Установить» - «O'rnatish» so'ngra «Закреть» - «Yopish» tugmalari bosiladi.



Tasvir 10.12

Endi «Стили» - «Услублар» panelida «O'zDST» yozuvi chiqib turadi. Bu esa keyingi o'lcham qo'yishlarda ushbu uslub qo'llanilishidan darak beradi.

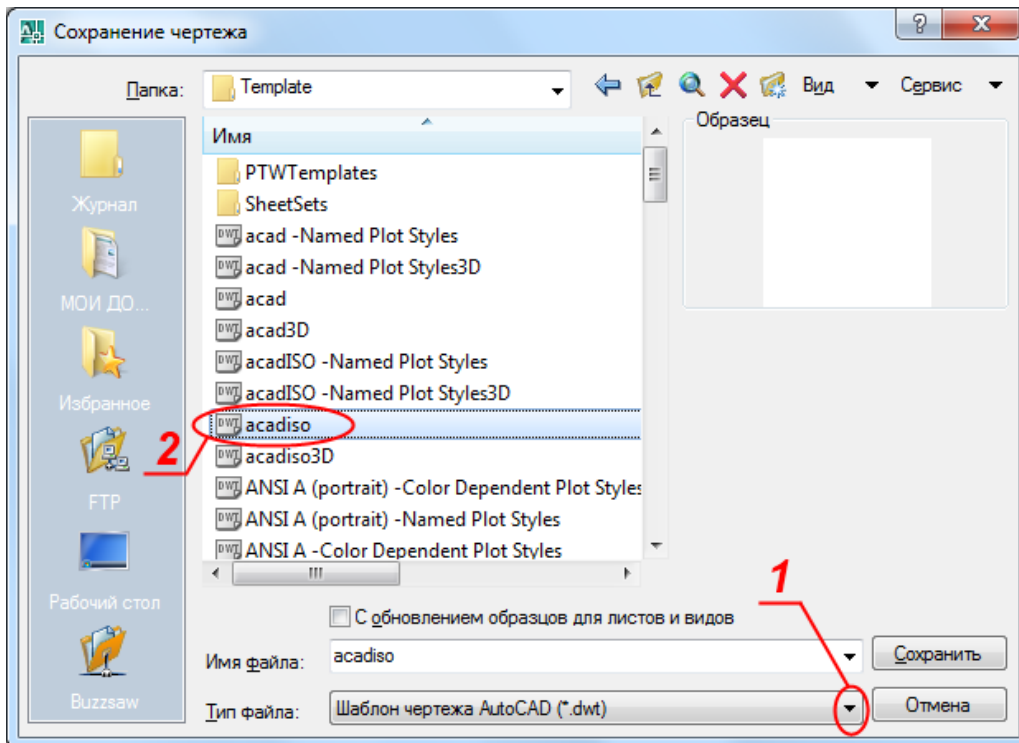
Agar chizmada eski o'lcham uslubi qo'llanilgan bo'lsa, chizmadagi o'lchamlar sichqoncha yordamida to'liq tanlanib «Стили» - «Услублар» panelidagi O'zDST bandi tanlanib yangi o'lcham uslubiga o'tkaziladi (tasvir 10.13).



Tasvir 10.13

O'zDST talablariga moslashtirilgan AutoCAD ish stoli muhitini saqlab qolish imkoniyati mavjud bo'lib, buning uchun:

1. «Меню» satridagi «Файл» / «Сохранить как» bandi tanlanadi.
2. Ekranga «Сохранение чертежа» - «Chizmani saqlash» oynasi chiqadi (tasvir 10.14).



Tasvir 10.14

3. Oynadagi «Тип файла:» - «Fayl turi:» menyusi orqali «Shablon cherteja AutoCAD (*.dwt) bandi tanlanadi.
4. Oynaning «Имя» - «Nomi» bo'limidan «acadiso» tanlanadi va «Сохранить» - «Saqlash» tugmasi bosiladi.
5. Ekranga ogohlantiruvchi «Сохранение чертежа» - «Chizmani saqlanishi» oynasi chiqadi va oynadagi «Да» tugmasi bosiladi.
6. So'ng ekranga «Описание шаблона» - «Shablon tavsifi» oynasi chiqadi. Unda «OK» tugmasi bosiladi.

O'zDST talablariga moslashtirilgan AutoCAD ish muhiti shablon sifatida kompyuter xotirasida saqlanib qoladi va har safar AutoCAD dasturi ishga tushirilganda O'zDST talablarini qaytib moslashtirishga hojat qolmaydi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. AutoCADda chizmalar qanday masshtablashtiriladi?
2. AutoCADda chiziq turlari qanday tanlanadi?
3. AutoCADdagi qaysi chiziqlar O'zDST talabiga mos shtrix va shtrix-punktir chiziqlarga to'g'ri keladi?
4. AutoCADda chizma shriftlari qaysi panel asosida O'zDST talablariga moslashtiriladi?
5. AutoCADdagi O'zDST talabiga mos keladigan shrift qanday nomlanadi?
6. AutoCADda ob'yektlar qaysi panel asosida shtrixlanadi?
7. Qanday ob'yektlarni shtrixlash mumkin?
8. AutoCADda o'lcham qo'yishda qaysi paneldan foydalaniladi?
9. AutoCADda o'lcham qo'yishda o'lchamning qanday elementlari avtomatlashtirilgan?
10. AutoCADda o'lchamlar qaysi panel asosida O'zDST talablariga moslashtiriladi?
11. AutoCADda ish stoli muhiti qanday saqlanib qolinadi?

BLOK YARATISH. BLOKLAR BILAN ISHLASH.

- Blok haqida tushuncha. Oddiy va murakkab (dinamik) bloklar.
- Oddiy blok yaratish.
- Dinamik blok yaratish.

Blok deb chizma ob'ektlarini yaxlit, bir butun o'zaro bog'langan majmuasiga aytiladi. Blok bitta ob'ekt hisoblanib, ob'ektlarni blokka birlashtirish ularni bir chizmada yoki boshqa chizmalarda takror qo'llash imkonini beradi va loyihalash jarayonini osonlashtiradi. Bu harakat bir qarashda nusxa ko'chirishga o'xshab ketadi va chizmada biror bir ob'ekt takrorlanib kelsa odatda undan nusxa ko'chirish va chizmada takror qo'llash kifoya bo'ladi, ammo bloklar nusxa ko'chirilgan ob'ektlardan farqli o'laroq bir qator boshqa funktsiyalarga egaki, murakkab loyihalarda odatda bloklardan foydalanish oddiy nusxa ko'chirishga nisbatan ancha qulayliklar beradi.

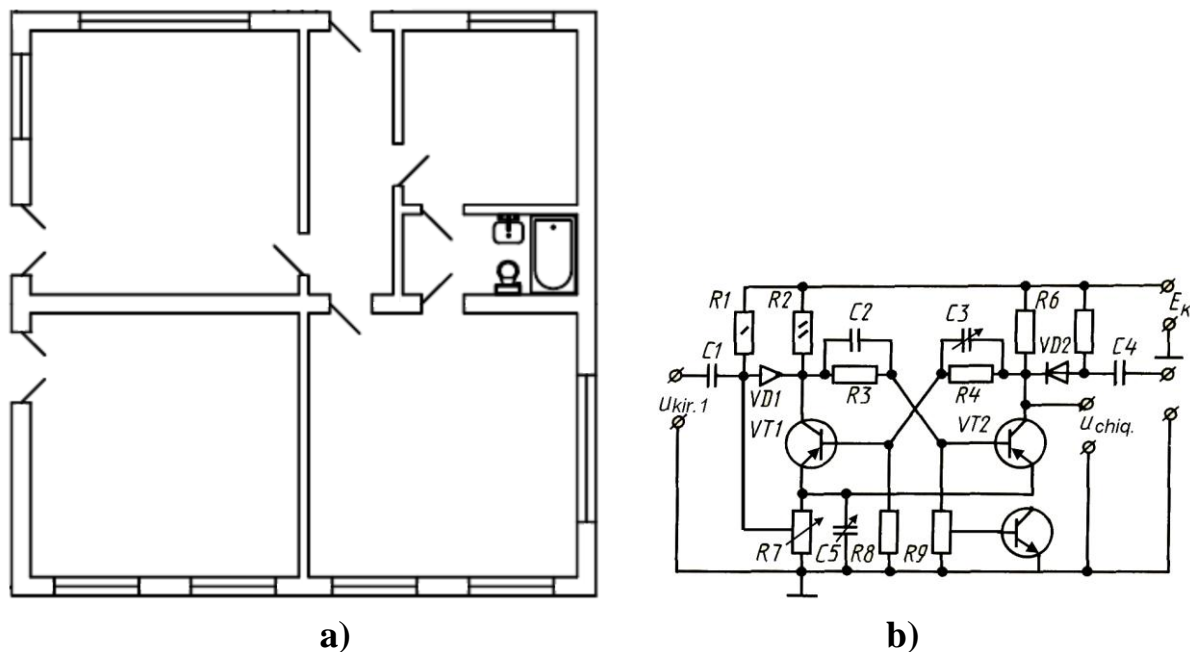
Ko'chirish buyrug'i asosida qo'yilgan ob'ekt tahrirlanganda uni qaytib chizmada qo'llash uchun yana ob'ektdan nusxa olish talab etiladi. Blok asosida qo'yilgan ob'ektda esa u tahrirlanganda faqat shu ob'ektgina tahrirlanadi, blokni o'zi esa o'zgarimas holatda qoladi va takroran qo'llash imkonini beradi.

Bloklarni qo'llashning qulay imkoniyatlari:

- Blok asosida yaratilgan ob'ektni chizmada takroran qo'yish mumkin (oddiy blok).
- Blok asosida yaratilgan ob'ektni chizmada burib, akslantirib, masshtablashtirib, massivlashtirib, cho'zib, turli variantlaridan birini tanlab qo'yish mumkin (dinamik blok).

Ushbu imkoniyatlardan kelib chiqib bloklar *oddiy* yoki murakkab – *dinamik* bo'lishi mumkin ekan.

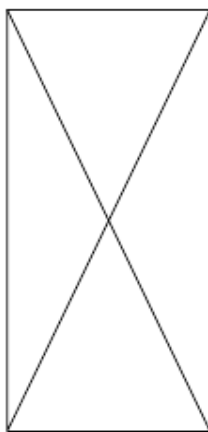
Loyihalash jarayonini boshlashdan oldin loyihachilar odatda loyihada takrorlanib keladigan ob'ektlar hajmini, ularning bir-biridan qanchalik farqlanishini oldindan baholashadi va dastlab bir nechta bloklarni shablon tariqasida yaratib qo'yishadi. Misol uchun: qurilish loyihalarida eshik va derazalarning turli o'lchamlarda takrorlanib kelishi (Tasvir 11-a), printsipial elektr sxemalaridagi yarimo'tkazgich (rezistor, tranzistor, kondensator, mikrosxema va h.)larning takrorlanib, turli vaziyatlarda va tuzilishlarda kelishi (Tasvir 11-b) bloklarni yaratishga va ularni loyihalashda qo'llashga olib keladi.



Tasvir 11.1

Oddiy blokni yaratish. Hech qanday qo'shimcha funktsiyalarga ega bo'lmagan blok oddiy blok deyiladi. Ya'ni ushbu bloklar bir xil vaziyatda va ko'rinishda qo'llanadi.

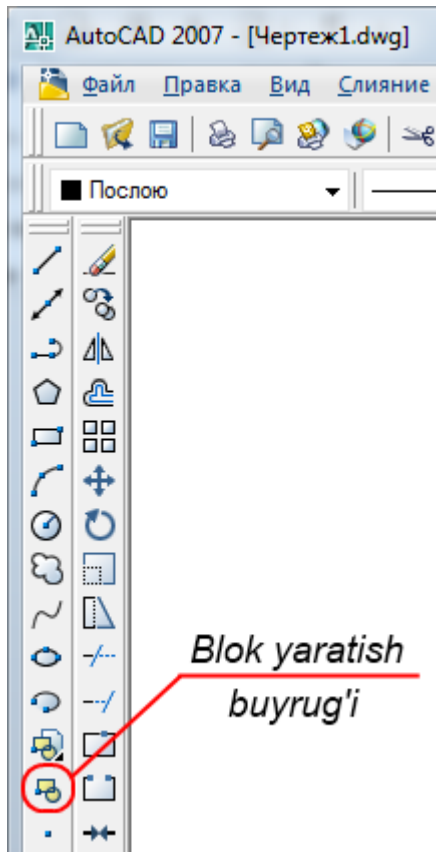
Misol uchun tasvir 11.2 da keltirilgan ob'ektlarni oddiy blokka o'tkazish talab etilsin.



Tasvir 11.2

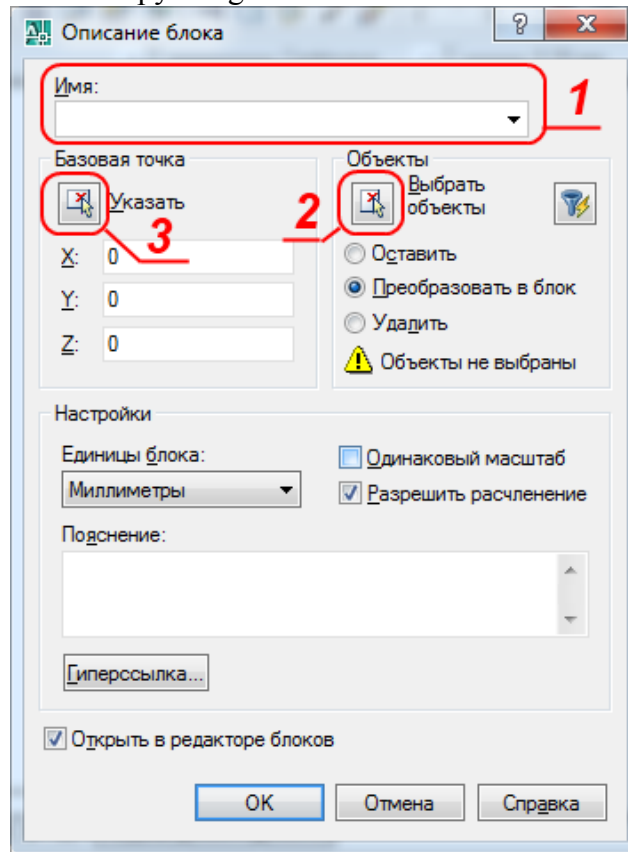
Buning uchun:

1. «Рисование» - «Chizish» asbolar panelidagi «Создать блок» - «Blok yaratish» buyruq piktogrammasi tanlanadi (tasvir 11.3) va «Описание блока» - «Blok tavsifi» oynasi ochiladi (tasvir 11.4).



*Blok yaratish
buyrug'i*

Tasvir 11.3



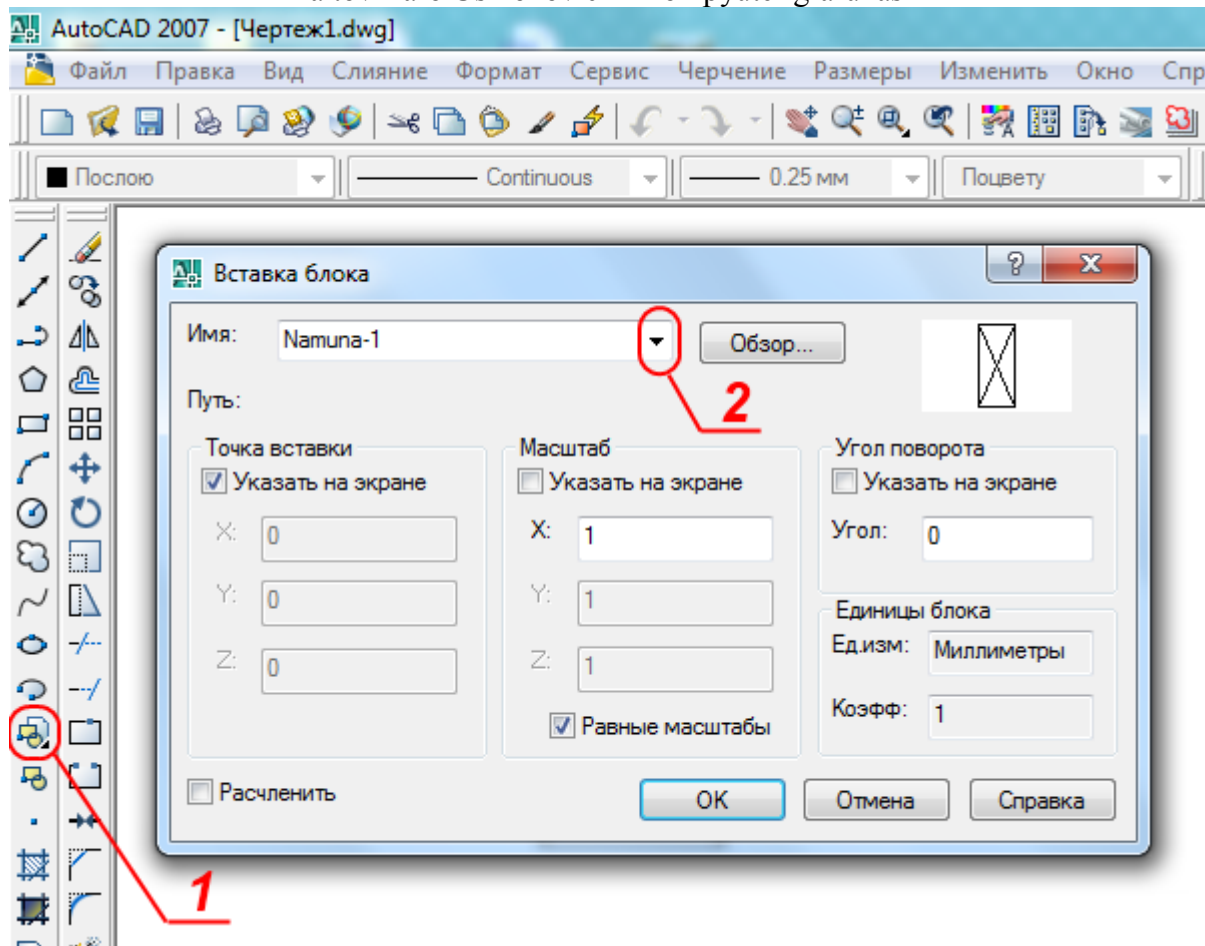
Tasvir 11.4

2. Ushbu oynada «Имя» - «Nomi» tahrirlash oynasida blokka nom beriladi (Tasvir 11.4, 1-amal). Misol uchun: Namuna-1.
3. «Объекты» bo'limidagi «Выбрать объект» - «Ob'ektlarni tanlash» tugmasi bosilganda (Tasvir 11.4, 2-amal) oyna vaqtinchalik yopiladi va blok tarkibiga kiruvchi ob'ektlar sichqoncha yordamida tanlanadi. Tanlash tugagach «Enter» tugmasi bosiladi va «Blok tavsifi» oynasi qaytib ochiladi.
4. «Базовая точка» - «Bazaviy nuqta» bo'limidagi «Указать» - «Ko'rsatish» tugmasi bosilganda (Tasvir 11.4, 3-amal) oyna yana vaqtinchalik yopiladi va sichqoncha yordamida ob'ektni bazaviy nuqtasi tanlanadi. Shunda «Blok tavsifi» oynasi yana faollashadi va oynaagi «OK» tugmasi bosiladi.

Endi «Namuna-1» nomli blok mavjud bo'lib, istalgan vaqtda ushbu blokni chizmada qo'llash mumkin bo'ladi.

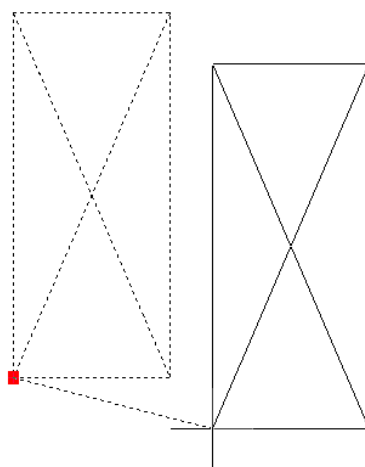
Buning uchun:

1. «Рисование» - «Chizish» asbolar panelidagi «Вставить блок» - «Blokni qo'yish» buyruq piktogrammasi tanlanadi (tasvir 11.5, 1-amal) va «Вставка блока» - «Blok qo'yish» oynasi ochiladi (tasvir 11.5).



Tasvir 11.5

2. «Вставка блока» - «Blok qo'yish» oynasida «Имя» - «Nomi» tanlash men'yusi asosida yaratilgan blok nomi tanlanadi (tasvir 11.5, 2-amal) va «OK» tugmasi bosiladi.
3. «Вставка блока» - «Blok qo'yish» oynasi yopiladi va ekranda blok qo'yiladigan joy sichqoncha yordamida ko'rsatiladi.



Tasvir 11.6

Oddiy blok bitta xususiy nuqtadan iborat bo'lib, u bazaviy nuqta hisoblanadi. Blok shu nuqta asosida boshqa joyga ko'chirilishi, chizmadagi ob'ektlarga bog'lanishi mumkin (Tasvir 11.6).

Dinamik blokni yaratish. Blok turli xususiyatlarga – burish, akslantirish, masshtablashtirish, massivlashtirish, cho'zish, turli variantlardan birini tanlash kabi funktsiyalarga ega bo'lsa dinamik blok deyiladi.

Misol uchun tasvir 11.6 da keltirilgan oddiy blokni dinamik blokka o'tkazish misolida ko'rib chiqsak.

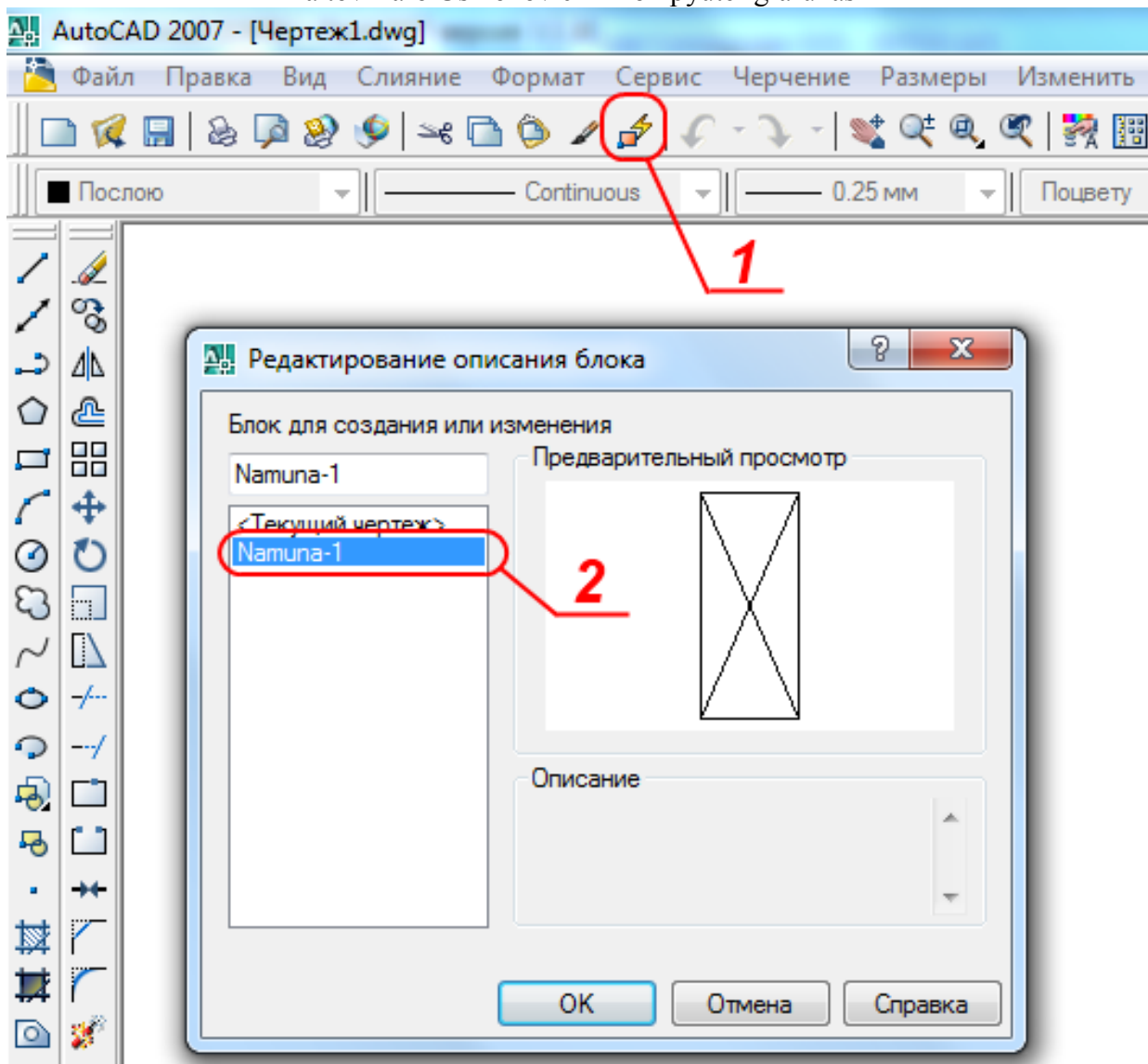
Dastlab yaratiladigan dinamik blok qanday funktsiyalarni bajarishi kerakligi shartlari aniqlab olinadi:

- 1) Blok ob'ekti 30° , 45° , 60° va 90° burchaklarda burilishi kerak;
- 2) Blok ob'ekti bo'yiga 1.5, 2, 2.5 va 3 marta kattalashishi kerak;
- 3) Blok ob'ekti 4 ta ustunda massivlanishi kerak.

Blok bajarishi kerak bo'lgan ushbu funktsiyalar ketma-ketlik bilan blokka bog'lanishi kerak bo'ladi.

Buning uchun:

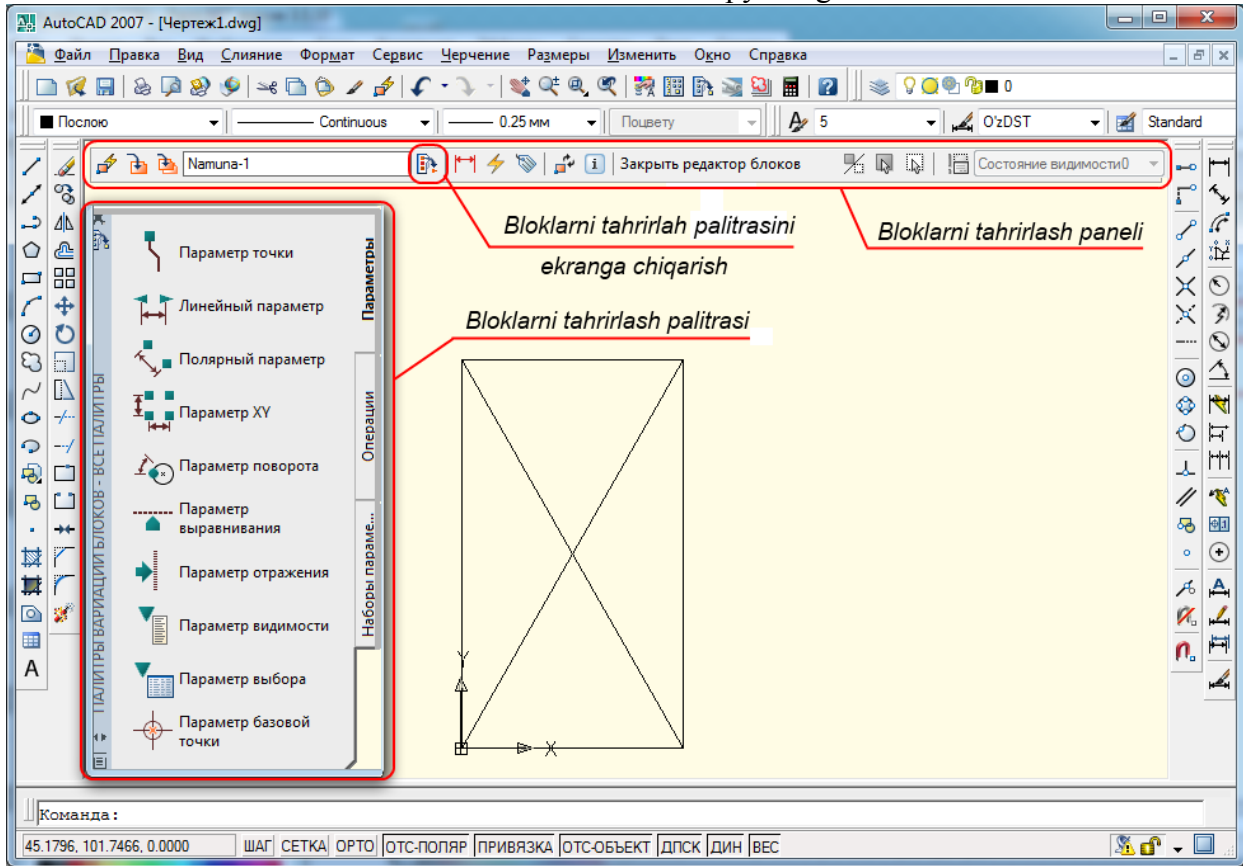
1. Standart instrumentlar panelidagi «Редактор блоков» - «Blok tahrilovchi» piktogrammasi tanlanadi (Tasvir 11.7, 1-amal) va «Редактирование описания блока» - «Blok tavsifini tahrirlash» oynasi ochiladi.
2. Ushbu oynada tahrirlanadigan blok nomi (Namuna-1) tanlanadi (Tasvir 11.7, 2-amal) va «OK» tugmasi bosiladi.



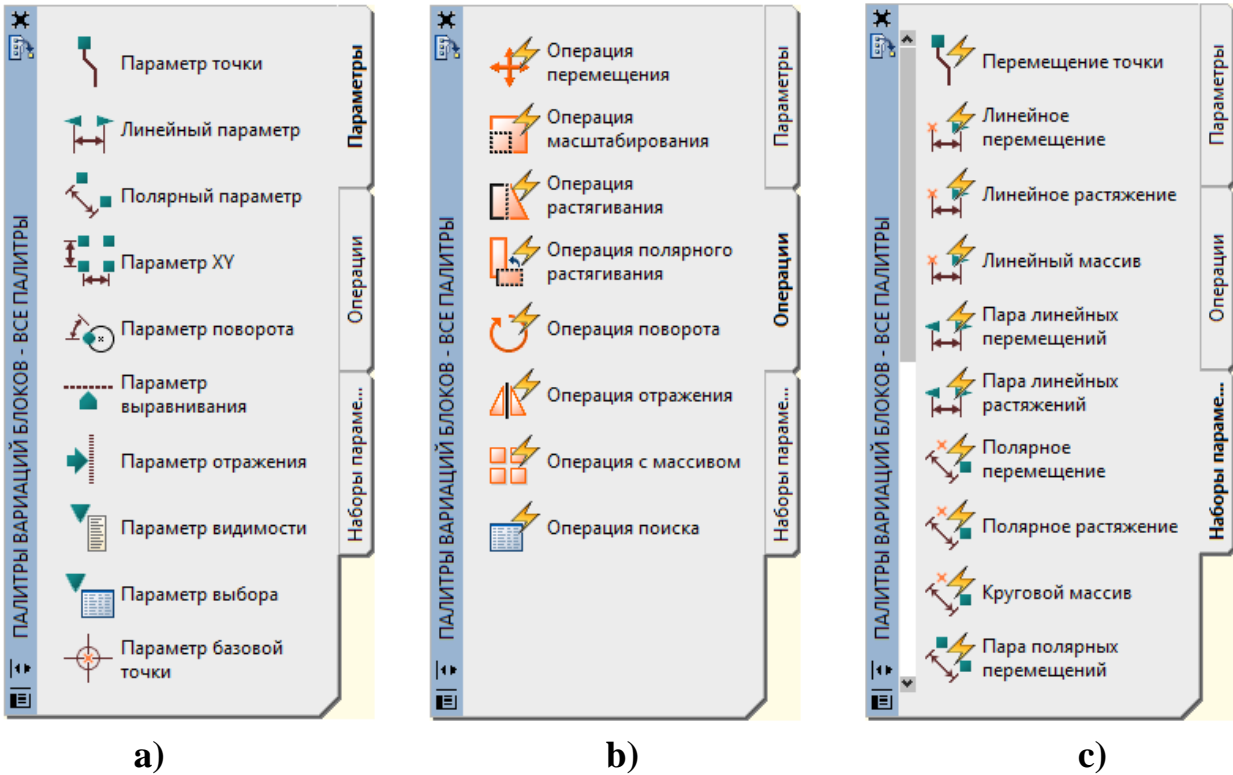
Tasvir 11.7

1. «Редактирование описания блока» - «Blok tavsifini tahrirlash» oynasi yopilib ekran *bloklarni tahrirlash muhitiga* o'tadi (Tasvir 11.8).

Ushbu muhitda «Bloklarni tahrirlash palitrasi» bilan ishlash ancha qulay va tushunarlidir. Palitra uchta bo'limdan iborat bo'lib, bular: «Параметры» - «Parametrlar», «Операции» - «Operatsiyalar» va «Наборы параметров» - «Parametrlar to'plami» bo'limlaridir (Tasvir 11.9). Ushbu bo'limlardan asosiylari «Параметры» va «Operatsiyalar» bo'limidir. Dastlab blok ob'ektiga parametr berilishi lozim, ya'ni qanday funktsiya bajarilishi nazarda tutilganligi e'tiborga olinishi kerak. Bizning misolda ob'ekt 30°, 45°, 60° va 90° burchaklarda burilishi kerak.

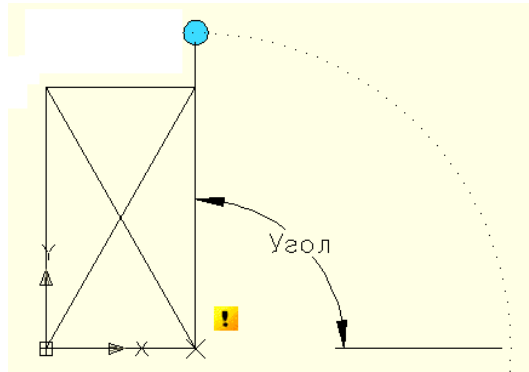


Tasvir 11.8

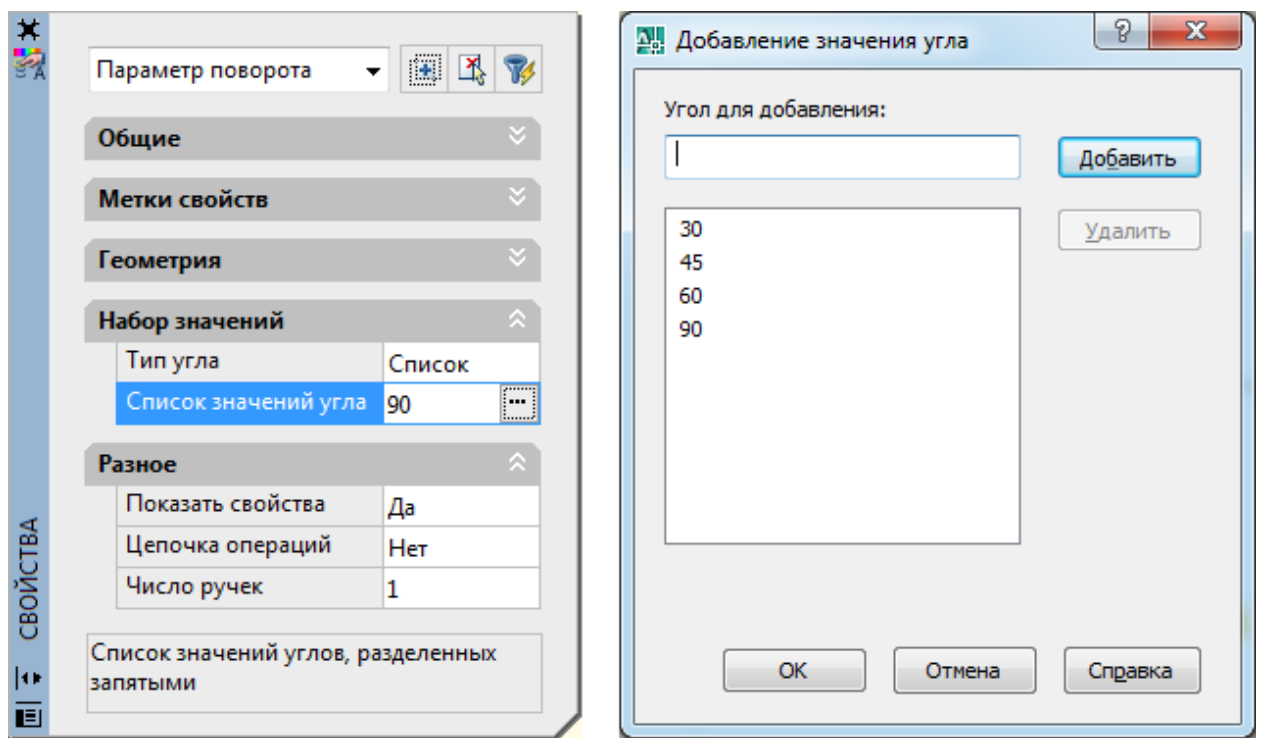


Tasvir 11.9

2. «Bloklarni tahrirlash palitrasi»dagi «Parametrlar» bo'limidan «Параметр поворота» - «Buriilish parametri» buyrug'i tanlanadi va blokda bazaviy nuqta, buriilishni ko'rsatuvchi yoy radiusi, yoy uzunligi (90°) tanlanadi (Tasvir 11.10).



Tasvir 11.10



a)

b)

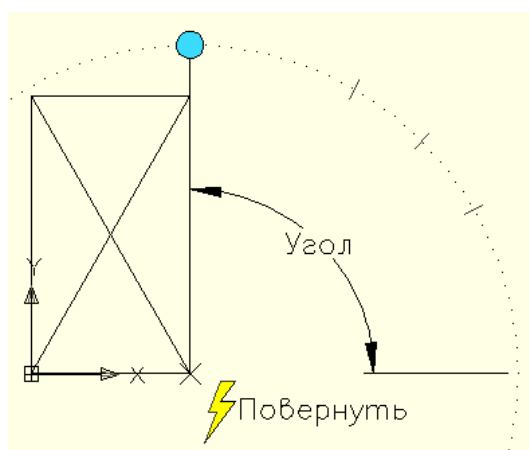
Tasvir 11.11

3. O'rnatilgan parametrqa xususiyatlar berish uchun blokdaqi parametr sichqoncha yordamida tanlanadi va «Standart instrumentlar paneli»dagi «Свойства» - «Xususiyatlar» piktogrammasi tanlanib, ekranga «Xususiyatlar» oynasi chiqariladi (Tasvir 11.11-a).

4. Ushbu oynadagi «Набор значений» - «Qiymatlar to'plami» bo'limidagi «Тип угла» - «Burchak turi» tanlash men'yusi asosida «Список» - «Ro'yxat» bandi tanlanadi (Tasvir 11.11-a).
5. Shu bo'limning o'zida «Список значений угла» - «Burchak qiymatlari ro'yxati» tanlash men'yusi asosida «Добавление значений угла» - «Burchak qiymatlarini kiritish» oynasi ochiladi va undagi «Угол для добавления» - «Qo'shish uchun burchak» tahrirlash oynasida ketma-ket 30, 45, 60, 90 qiymatlari klaviaturadan kiritiladi va «Добавить» - «Qo'shish» tugmasi tanlanadi. Barcha qiymatlar kiritib bo'lingach oynadagi «ОК» tugmasi bosiladi va oyna yopiladi.

Keyingi etapda parametrlarga operatsiyalarni bog'lash kerak bo'ladi. Ya'ni, burilish markazi, burchaklari aniqlangandan keyin ularni harakatga keltirish operatsiyalari berilishi talab etiladi. Operatsiyalar majmuasi «Bloklarni tahrirlash palitrasi»dagi «Operatsiyalar» bo'limida joylashgan bo'lib (Tasvir 11.9-b), parametrlarga mantiqan mos keladigan operatsiya tanlash lozim.

6. «Bloklarni tahrirlash palitrasi»dagi «Parametrlar» bo'limidan «Операция поворота» - «Burish operatsiyasi» buyrug'i tanlanadi (Tasvir 11.9-b).
7. Sichqoncha yordamida oldin o'rnatilgan burish parametri tanlanadi (Tasvir 11.10 ga qarang).
8. Shundan so'ng sichqoncha yordamida blokdaagi buriladigan ob'ektlar tanlanadi va «Enter» tugmasi bilan tasdiqlanadi. Endi blokga burish operatsiyasi biriktirilgan hisoblanadi (Tasvir 11.12).

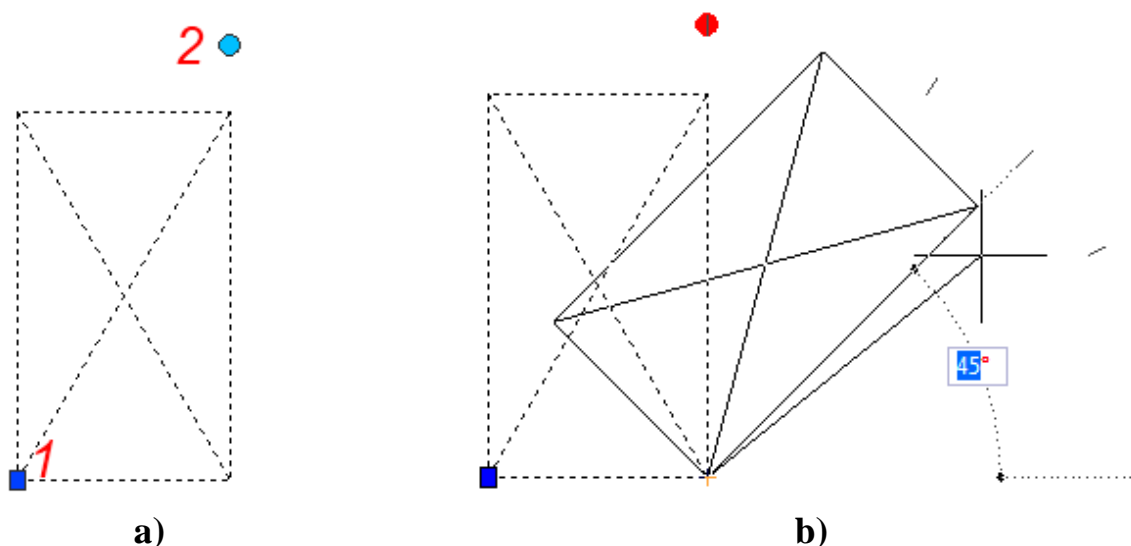


Tasvir 11.12

9. Bloklarni tahrirlash panelidagi «Закреть редактор блоков» - «Blok tahrirlovchini yopish» piktogrammasi tanlanadi va o'zgartirishlar saqlanishi

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi»
talab etilishi to'g'risida axborot oynasi chiqadi. Oynadagi «Да» tugmasi
tanlanadi.

Chizmadagi blok sichqoncha yordamida tanlanganda endi u ikkita xususiy
nuqtaga ega bo'ladi (Tasvir 11.13-a).



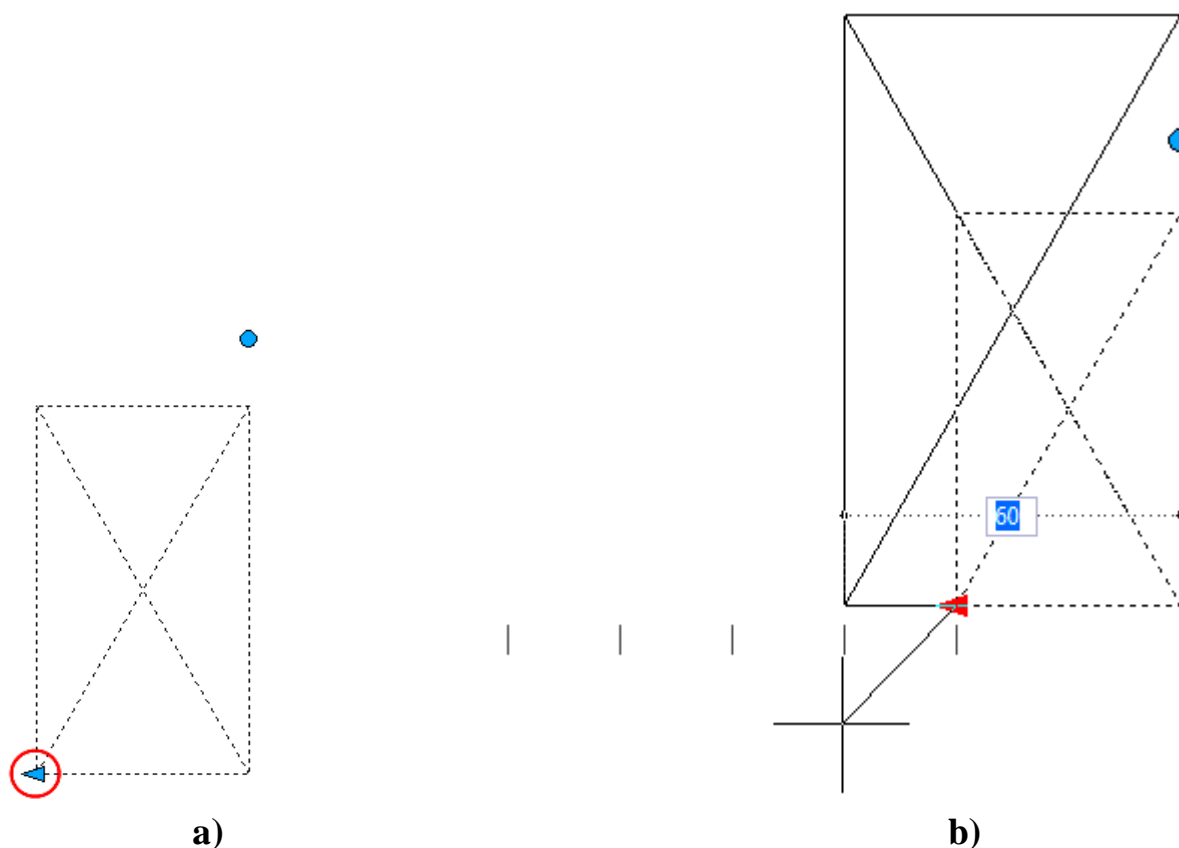
Tasvir 11.13

Blokdagi ikkinchi xususiy nuqta blokning dinamik imkoniyatlarini ko'rsatib
beradi. Ushbu nuqta sichqoncha yordamida bosilganda tasvir 11.13-b da
ko'rsatilgandek burilish burchagi va chegaralangan pozitsiyalar (30° , 45° , 60°)
shtrixchalar yordamida ko'rinib turadi. Ulardan biri tanlanadi va blok shu holatni
egallaydi.

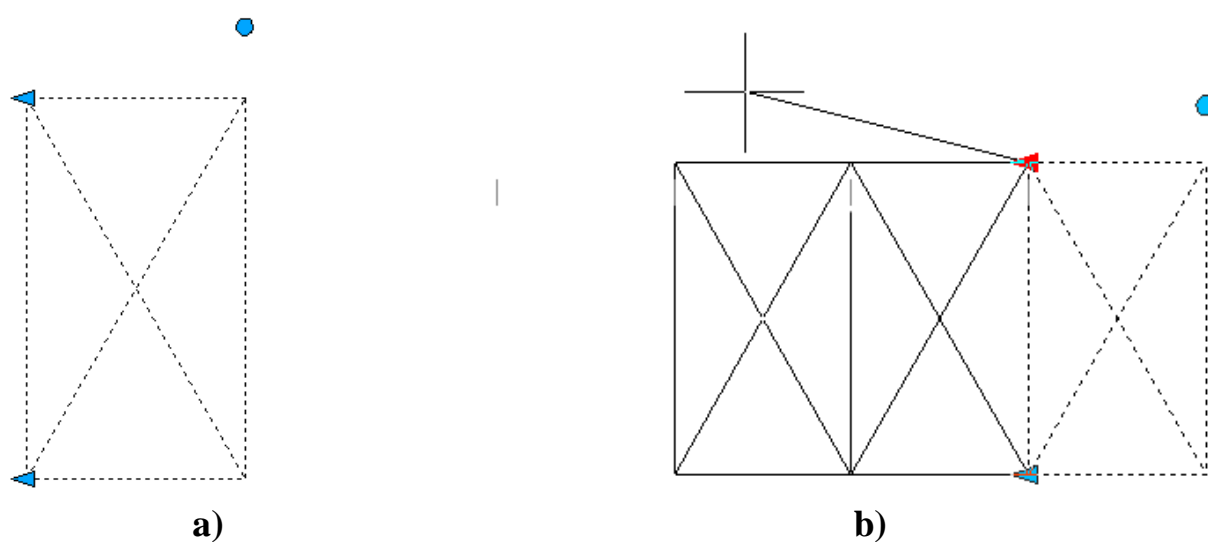
Ko'rayotgan misolimizdagi blokga yana masshtablashtirish (1.5, 2, 2.5 va 3
marta kattalashtirish) va massivlash (4 ta ustunda ob'ektni takrorlanib kelishi)
parametrlari va mos ravishda operatsiyalar biriktirilsa (yuqorida keltirilgan ketma-
ketlik tartibida) blok funksiyalari yana ham boyib boradi.

Masshtablanadigan dinamik blokda (Tasvir 11.14-a) tanlash xususiy nuqtasi
tanlanganda blok chegaralangan masshtab pozitsiyalari shtrixchalar ko'rinishida
namoyon bo'ladi va ulardan birortasi tanlanib blok ob'ektini katalashtirish mumkin
bo'ladi (Tasvir 11.14-b).

Massivlanadigan dinamik blokda ham tanlash xususiy nuqtasi mavjud bo'lib
(Tasvir 11.15-a), ushbu nuqta tanlanganda massivlanish chegara shtrixchalari
namoyon bo'ladi va ulardan birini tanlash asosida blok massivlanadi (Tasvir
11.15-b).

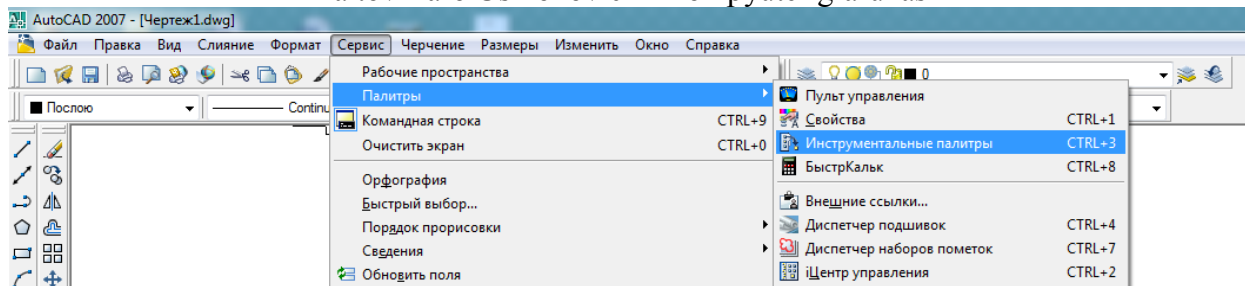


Tasvir 11.14. Masshtablash xususiyatiga ega blok.

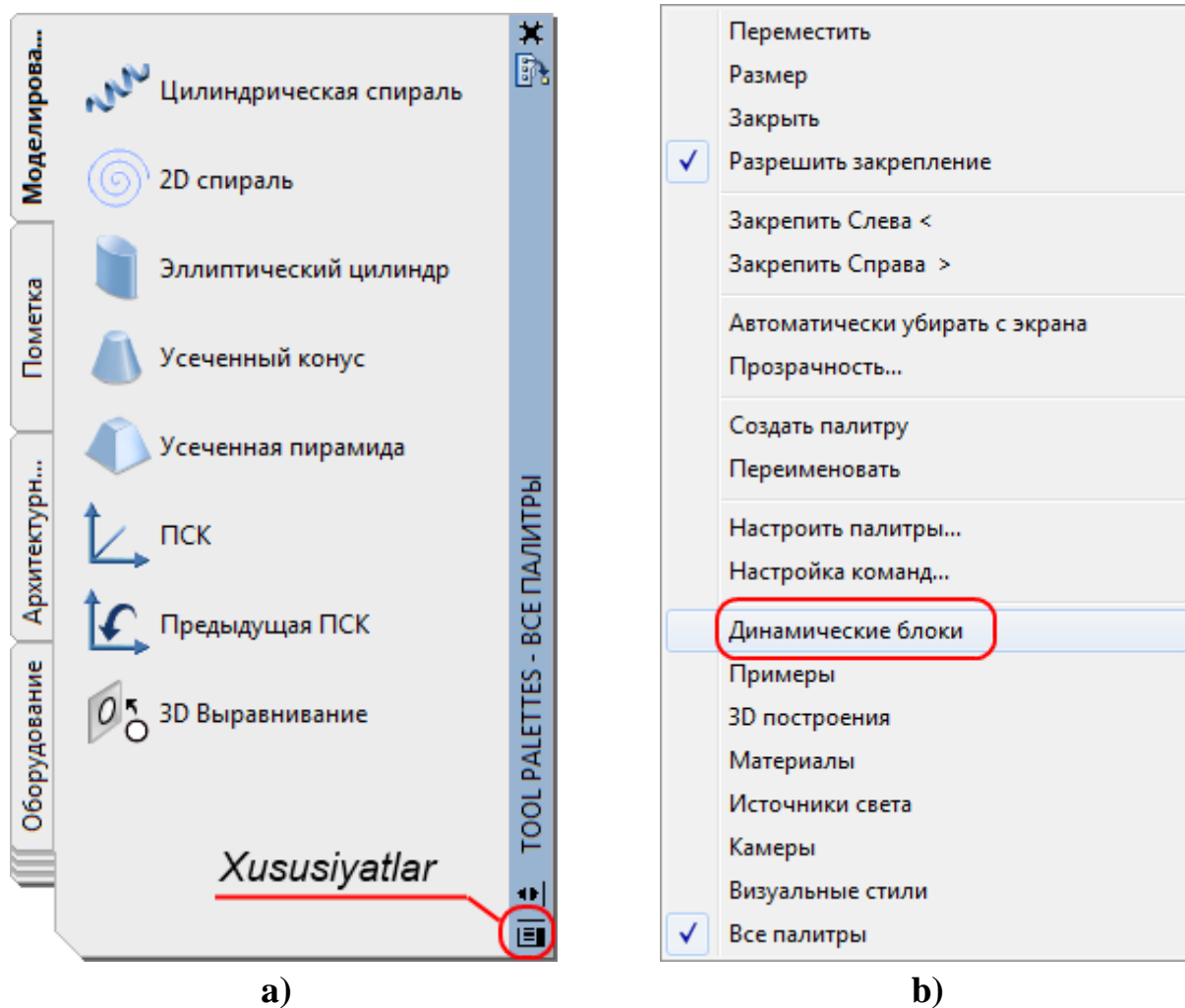


Tasvir 11.15. Massivlash xususiyatlariga ega blok.

AutoCAD dasturida turli soha mutaxassislari uchun mo'ljallangan tayyor dinamik bloklar bibliotekasi mavjud bo'lib ushbu bibliotekani yuklash uchun «Men'yu satrida»gi Сервис/Палитры/Инструментальные палитры buyruqlari ketma-ket tanlab boriladi (Tasvir 11.16) va ekranda «Instrumental palitralar oynasi» namoyon bo'ladi (Tasvir 11.17-a).

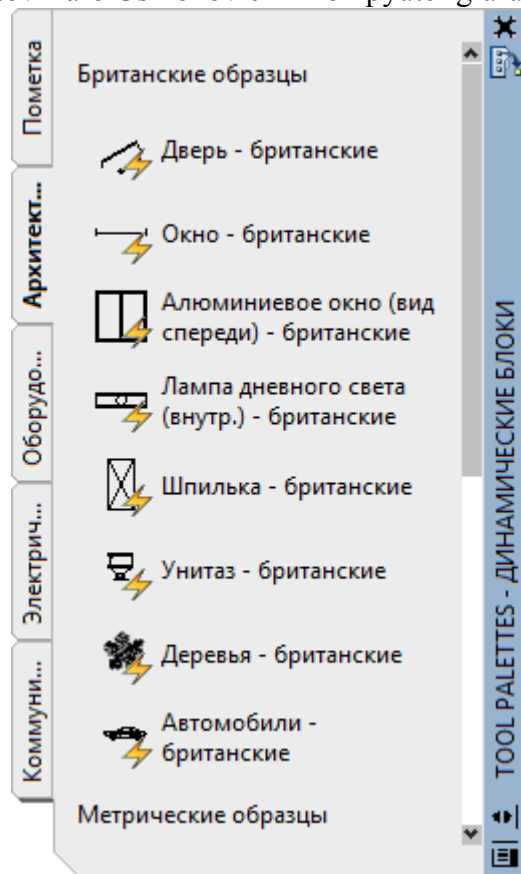


Tasvir 11.16

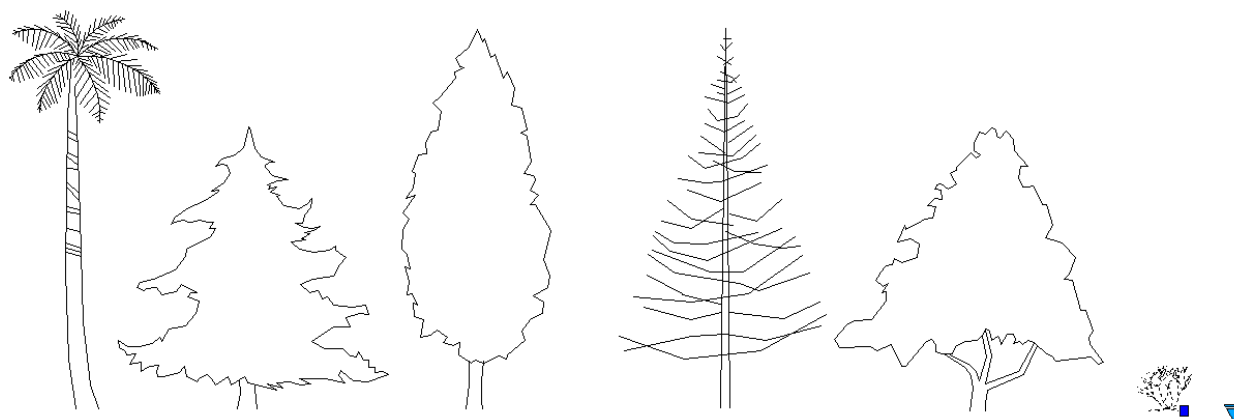


Tasvir 11.17

Instrumental palitralar oynasidagi «Свойства» - «Xususiyatlar» tugmasi sichqoncha yordamida tanlanib (Tasvir 11.17-a), ro'uxatdan «Динамические блоки» - «Dinamik bloklar» bandi tanlanadi (Tasvir 11.17-b) va ekranda dinamik bloklar palitrasi namoyon bo'ladi.



Tasvir 11.18



Tasvir 11.19. Bitta blokda mujassamlashgan daraxtlar majmuasi.

Dinamik bloklar palitrasida tayyor dinamik bloklar mavjud bo'lib ular loyihalash jarayonida bevosita qo'llanilishi (Tasvir 11.19) yoki bloklarni tahrirlash muhitida o'zgartirilishi mumkin. Umuman olganda har qanday blok loyihalash jarayonida vaqtni qisqarishiga imkon beradi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Blok deb nimaga aytiladi?
2. Chizmalarda bloklarni qo'llashdan maqsad nima?
3. Oddiy blok deb nimaga aytiladi va u qanday xususiyatlarga ega bo'lishi kerak?
4. Bloklar bilan ishlashda qaysi asboblardan foydalaniladi?
5. Blok tavsifiga nimalar kiradi?
6. Dinamik blok qanday xususiyatlarga ega?
7. Bloklarni tahrirlash palitrasi qaysi bo'limlardan iborat?
8. AutoCAD dasturining tayyor dinamik bloklar bibliotekasi qanday yuklanadi?

3D MODELLASHTIRISH HAQIDA TUSHUNCHA. SIRTLAR VA ULARNING KLASSIFIKATSIYASI.

- 3D tushunchasi.
- Sirtlar va ular bilan bog’liq ilmiy izlanishlar.
- Sirtlar geometriyasi va klassifikatsiyasi.
- Jismlar geometriyasi.

3D ing. *3 deminsion* – uch o’lchamli degan so’zdan kelib chiqqan bo’lib, ushbu tushuncha asosida uch o’lchamga ega bo’lgan yuzali, hajmli va hajmsiz geometrik figuralar tushuniladi.

Hajmli geometrik figuralarga jismlar, yuzali geometrik figuralarga sirtlar va hajmsiz geometrik figuralarga fazoviy egri chiziqlar kiradi.

Bugungi kunda 3D modellari asosan ikki toyifaga mansub bo’lgan geometrik modellardan iborat bo’lib, bular – jismlar (тела) va sirtlar (поверхности)dir. Aynan bir xil geometrik tuzilishga ega bo’lgan figuralar jism yoki sirdan iborat bo’lishi mumkin.

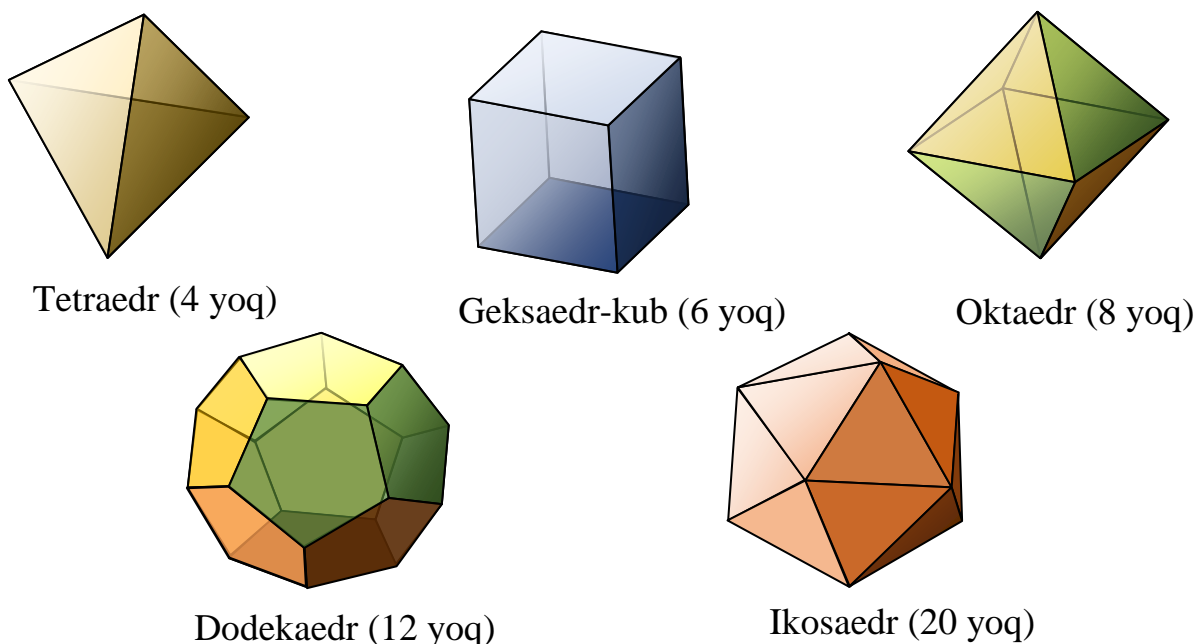
Ichi bo’sh bo’lmagan hajmli, yopiq to’plamdan iborat geometrik figura *jism* deb, ichi bo’sh qobiqdan iborat hajmli yoki faqat yuzaga ega hajmsiz geometrik figuralar esa *sirt* deb aytiladi.

Misol uchun: sfera, kub, prizmalar agar ichi bo’shliqdan iborat qobiq bo’lsa, ular sirtlar deb, aks holda jismlar deb qaraladi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, har ikki toifaga mansub 3D modellari tuzilishi jihatdan bir xil geometrik qoqnuniyatlar asosida quriladi.

Sirtlar va ular bilan bog’liq ilmiy izlanishlar. Atrofimizdagi olamda bizni o’rab turgan tabiiy narsalarga e’tibor bersak biz oddiy, qandaydir qonuniy tuzilishga ega bo’lgan narsalarni (quyosh, oy, gul va mevalar), xuddi shuningdek murakkab, xaotik tartibdagi tuzilishga ega bo’lgan uch o’lchamli jismlar (tog’ va toshlar, baland-past tepaliklar, bulutlar)ni ko’ramiz.

Uch o’lchamli qonuniy tuzilishga ega bo’lgan ob’ektlarning geometrik qonuniyatlari qadim zamonlardan insoniyatni o’ylantirib, turli davrlarda olimlar diqqatini o’ziga jalb etib kelgan:

- Qadimgi grek olimlari Pifagor (er.old. 580-500 yy.) to’g’ri jismlar nazariyasini, Platon (427-347 yy.) yoqlari muntazam ko’pburchaklardan iborat ko’pyoqliklarning 5 turi mavjud bo’lishini (hozirda Platon jismlari deb ataladi) aytib o’tgan (Tasvir 12.1).



Тасвир 12.1

- Uyg'onish davriga kelib arxitektura, haykaltaroshlik va rangtasvirning rivojlanishi bilan sirtlar va ularning geometrik tuzilishi batafsil o'rganildi. Italiyalik buyuk me'mor va haykaltarosh Lorentso Giberti (1378-1455 yy.), italiyalik san'at nazariyotchisi Leon Battista Al'berti (1404-1472 yy.), buyuk iste'dod soxibi, rassom, olim va muhandis Leonardo da Vinchi (1452-1519 yy.) kabi olimlar fan va san'atning keyingi rivoji, sirtlar bilan bog'liq ilmiy izlanishlar uchun ulkan hissa qo'shishgan.
- XVIII asr oxiri XIX asr boshlariga kelib frantsuz geometri Gaspar Monj (1746-1818gg.) 1798 yilda «Geometrie Descriptive» - «CHizma geometriya» kitobini yozdi va unda proektsion masalalar bilan bir qatorda egri chiziqlar va sirtlarning hosil bo'lishi va ular bilan bog'liq masalalar echimini batafsil yoritib berdi.
- XX asrning ikkinchi yarmiga kelib sirtlar va ularning geometrik tuzilishi klassifikatsiyalandi. Bunda rus geometrilari A.V. Bubennikov, S.A. Frolov, o'zbek geometrlari SH.K. Murodov, R. Horunovlar ulkan hissa qo'shishdi.

Sirtlar geometriyasi va klassifikatsiyasi. Barcha uch o'lchamli ob'ektlar sirtlardan tashkil topgan bo'lib, ularning ichi bo'sh yoki to'la bo'lishi ularning geometriyasiga ta'sir qilmaydi.

Odatda sirt deganda silliq va ravon egrilikdan iborat geometrik yuza tushuniladi, ammo ilm-fanda tekislik, ko'pyoqlik ham sirt ekanligi, faqat ushbu sirtlar egriligi nolga teng ekanligi isbotlangan. Jumladan, tekislik – tekis sirt, ko'pyoqlik esa – yoqli sirt (qirrali sirt) deb ham ataladi.

Geometrik nuqtai nazardan *sirt* biror bir chiziqni fazodagi harakati va ushbu harakat natijasida chiziqning fazoda egallagan vaziyatlari to'plami deb qaraladi.

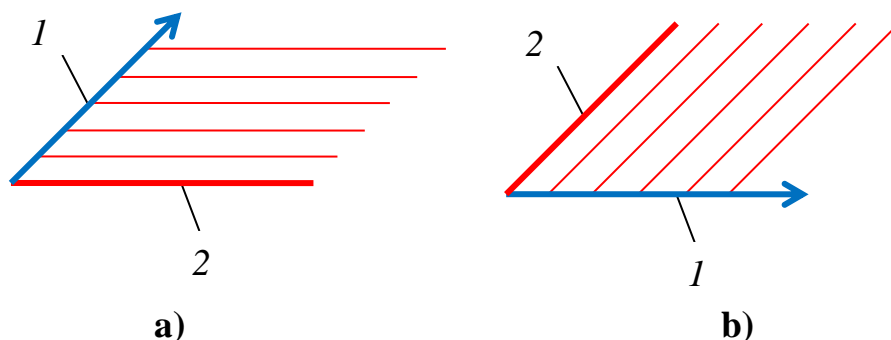
Sirtlar geometriyasini o'rganishda har qanday sirtning *yasovchi* va *yo'naltiruvchi* deb nomlanadigan elementlari asosida o'rganiladi.

Sirtlarni hosil qilishda yasovchi va yo'naltiruvchilarning tuzilishi va soniga qarab oddiy va murakkab, yasovchi va yo'naltiruvchilarning qonuniy (matematik ifodaga ega bo'lgan) va qonunsiz (matematik ifodalanmaydigan) tuzilishiga qarab qonuniy va qonunsiz sirtlar hosil qilinadi.

Chiziqli sirtlar. Yasovchisi to'g'ri chiziqdan iborat sirtlar *chiziqli sirtlar* deyiladi.

Yasovchisi to'g'ri chiziq va bitta yo'naltiruvchiga ega sirtlar.

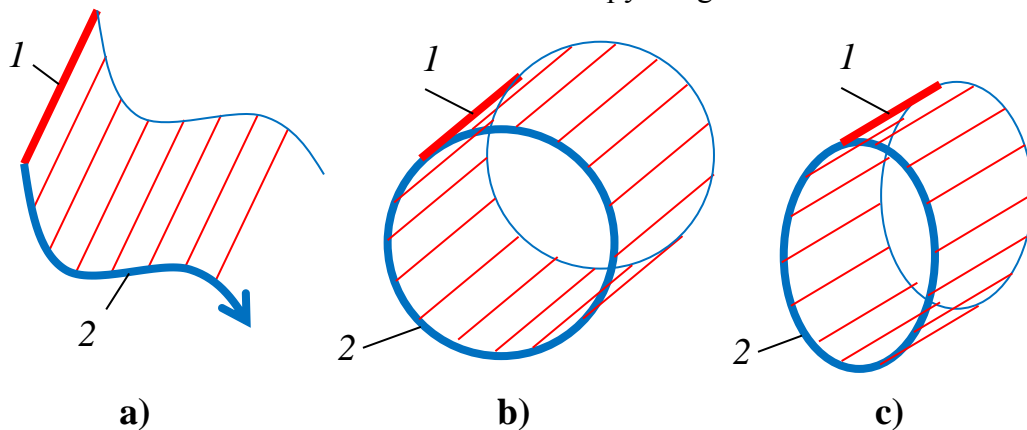
- ❖ Agar yasovchi to'g'ri chiziq bo'lib, yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab doimo o'ziga parallel' vaziyatda harakatlansa tekis sirt – *tekislik* hosil bo'ladi (Tasvir 12.2).



Tasvir 12.2. Tekislikning hosil bo'lishi

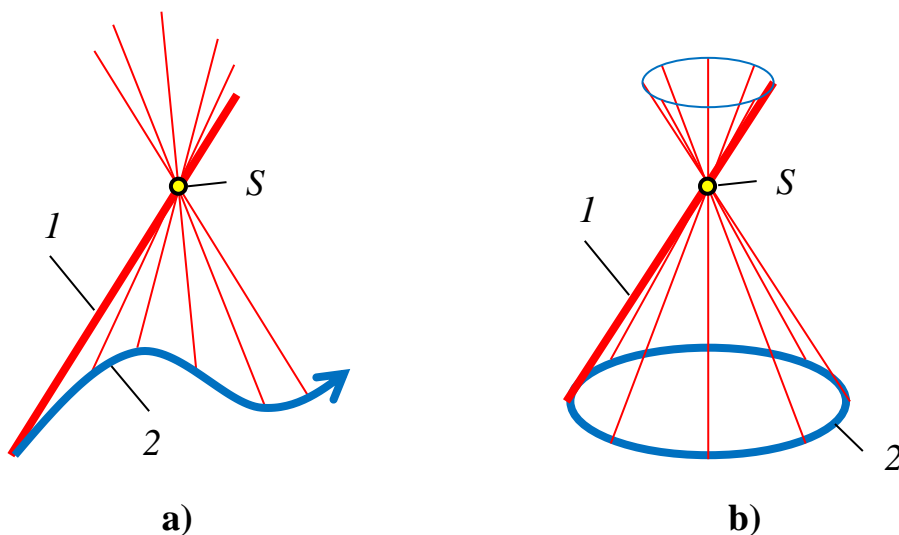
Tasvir 12.2-a da *1*–to'g'ri chiziq vektor bo'lib, u yo'naltiruvchi hisoblanadi. Yo'naltiruvchi *2*–to'g'ri chiziq yasovchi uchun harakat yo'nalishini belgilab beradi va yasovchi (to'g'ri chiziq) yo'naltiruvchi (vektor) bo'ylab harakatlantiriladi. Bu erda yasovchi va yo'naltiruvchi o'rinlari almashtirilishi mumkin (Tasvir 12.2-b) va har ikkala holatda ham tekis sirt hosil bo'laveradi. Bundan xulosa shuki, sirtlarni hosil qilishda yasovchi va yo'naltiruvchilar ixtiyoriy ketma-ketlikda bo'lishi mumkin.

- ❖ Agar to'g'ri chiziqli yasovchi doimo o'ziga parallel' vaziyatda egri chiziqli (tekis yoki fazoviy) yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlansa *silindr* sirti hosil bo'ladi (Tasvir 12.3-a). Bunda yo'naltiruvchi aylana bo'lsa doiraviy tsilindar (Tasvir 12.3-b), ellips bo'lsa elliptik tsilindr (Tasvir 12.3-c) deyiladi.



Tasvir 12.3. Silindrik sirtlar.

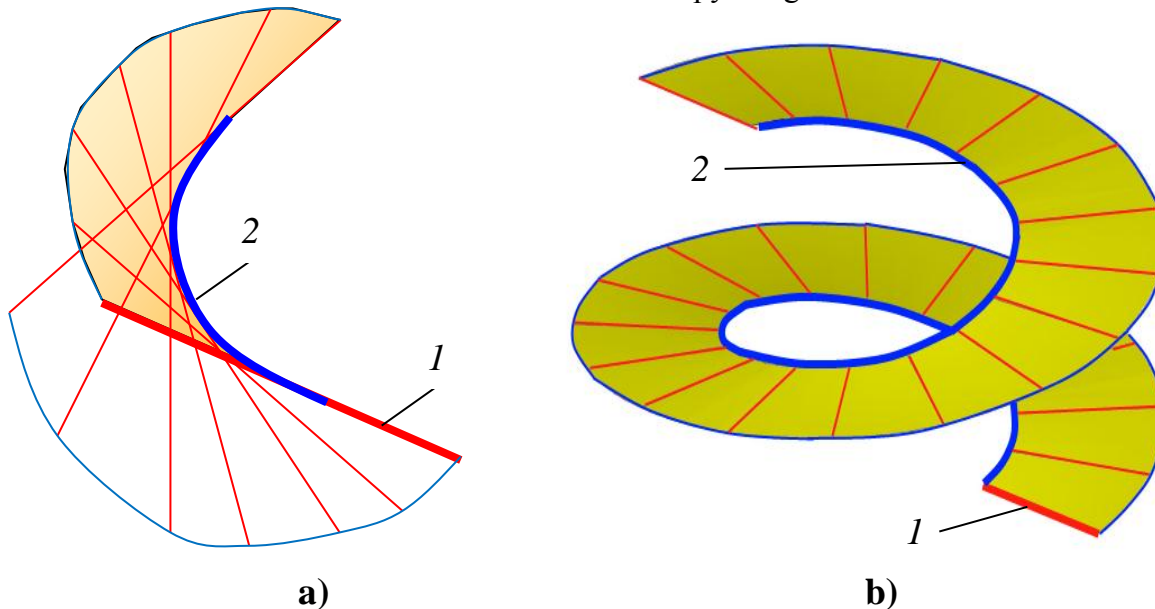
- ❖ Agar yo'naltiruvchi ixtiyoriy egri chiziq va yasovchi to'g'ri chiziq bo'lib, yasovchidagi ixtiyoriy bir nuqta fazoda qo'zg'almas deb qaralsa va yasovchi to'g'ri chiziq yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlantirilsa *konus* sirti hosil bo'ladi (Tasvir 12.4).



Tasvir 12.4. Konus sirtlari

- ❖ Agar yo'naltiruvchi fazoviy egri chiziq va yasovchi to'g'ri chiziq bo'lib, u doimo yo'naltiruvchiga nisbatan urinma vaziyatda harakatlansa *tors* sirti hosil bo'ladi (Tasvir 12.5-a). Tors sirtlari yana qaytish qirrali sirtlar deb ham aytiladi.

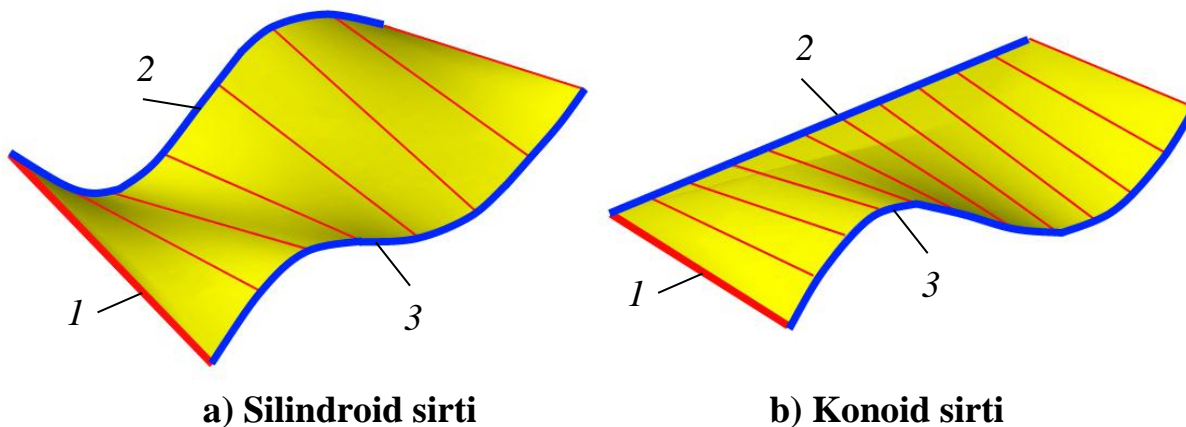
Tors sirtlari texnikada vint sirtlarini hosil qilishda, qurilishda esa aylanma pillapoyalarni qurishda foydalaniladi (Tasvir 12.5-b).



Tasvir 12.5. Tors sirtlari.

YAsovchisi to'g'ri chiziq va ikkita yo'naltiruvchiga ega sirtlar.

- ❖ Agar yasovchisi to'g'ri chiziq bo'lib biron bir tekislikka parallel vaziyatda, ikkita turli tuzilishga ega egri chiziqli yo'naltiruvchilar bo'ylab harakatlansa *tsilindroid* sirti hosil bo'ladi (Tasvir 12.6-a).
- ❖ Agar yasovchisi to'g'ri chiziq bo'lib biron bir tekislikka parallel vaziyatda, yo'naltiruvchilardan biri to'g'ri chiziq va ikkinchisi egri chiziq bo'ylab harakatlansa *konoid* sirti hosil bo'ladi (Tasvir 12.6-b).

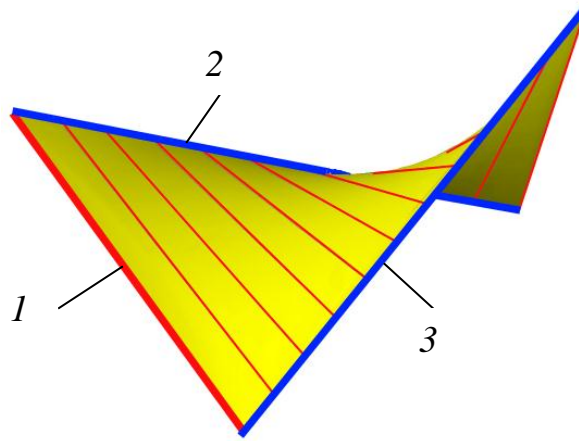


a) Silindroid sirti

b) Konoid sirti

Tasvir 12.6

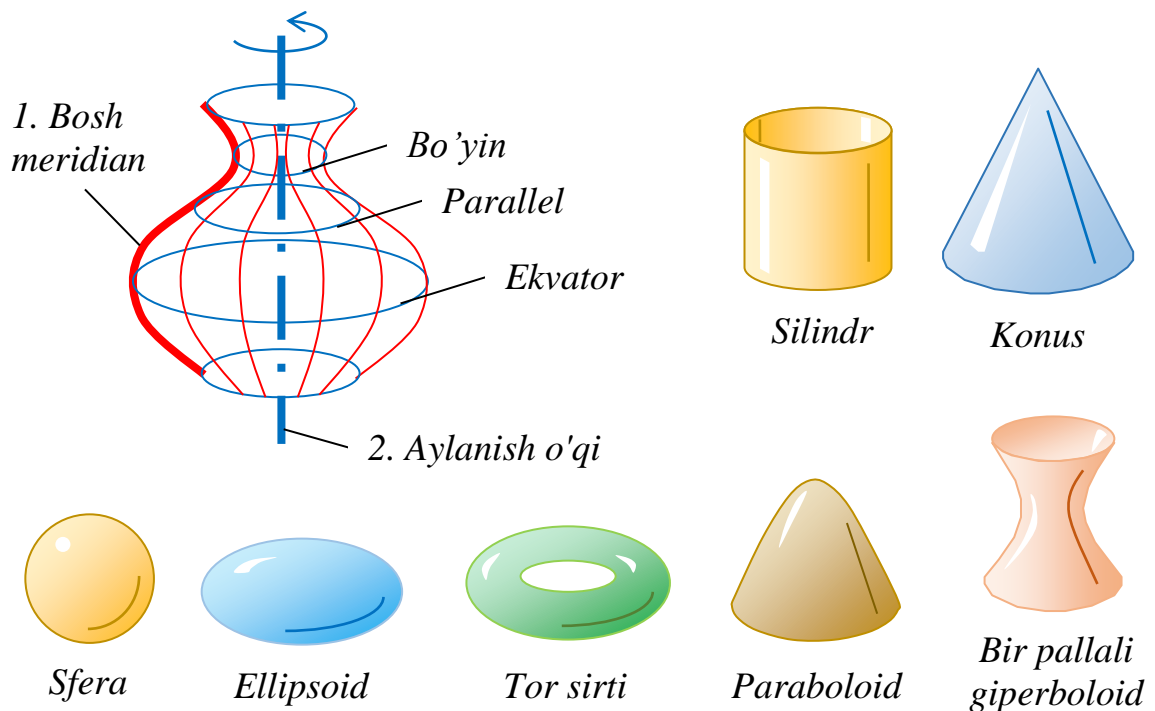
- ❖ Agar yasovchisi to'g'ri chiziq bo'lib biron bir tekislikka parallel vaziyatda, yo'naltiruvchilari ikkita ayqash to'g'ri chiziqlar bo'ylab harakatlansa *giperbolik-paraboloid* (*qiyshiq tekislik*) sirti hosil bo'ladi (Tasvir 12.7).



Tasvir 12.7 Qiyshiq tekislik sirti

Aylanish sirtlari.

- ❖ Agar yasovchi chiziq (to'g'ri yoki egri) bo'lib, yo'naltiruvchi sifatida olinadigan biron bir to'g'ri chiziq atrofida aylantirilsa aylanish sirti hosil bo'ladi. Bunda yo'naltiruvchi aylantirish o'qi bo'lib xizmat qiladi (Tasvir 12.8).

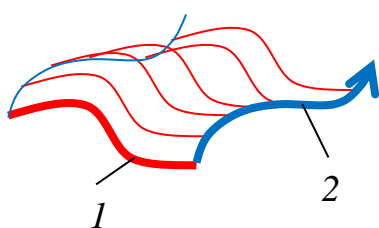


Tasvir 12.8. Aylanish sirtlari.

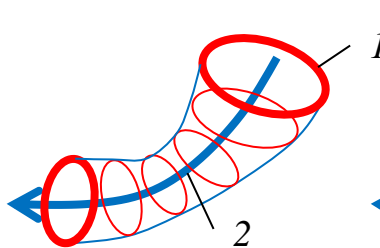
Aylanish sirtlarida yasovchi – *bosh meridian* deb, aylanishdan hosil bo'lgan eng katta diametr – *ekvator* va eng kichik diametr – *bo'yin* deb nomlanadi. Qolgan aylanish chiziqlari *parallel'lar* deb aytiladi.

Egri sirtlar. Yasovchi va yo'naltiruvchilari ixtiyoriy egri chiziqlardan iborat sirtlar *egri sirtlar* deyiladi.

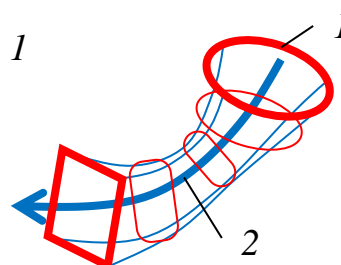
- ❖ Agar egri chizikli yasovchi o'ziga parallel' vaziyatda bitta egri chizikli yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlansa *parallel' ko'chirish* sirtlari hosil bo'ladi (Tasvir 12.9-a).
- ❖ Agar aylanadan iborat yasovchi egri chizikli yo'naltiruvchi bo'ylab diametrini o'zgartirib yoki o'zgartirmay harakatlansa *siklik sirt* hosil bo'ladi (Tasvir 12.9-b).
- ❖ Agar yopiq hududli yasovchi (ellips, ko'pburchak) egri chizikli yo'naltiruvchi bo'ylab hududi yuzasini o'zgartirib yoki o'zgartirmay yo'naltiruvchiga nisbatan doimo perpendikulyar vaziyatda harakatlansa *kanal sirti* hosil bo'ladi (Tasvir 12.9-s).



a) Parallel' ko'chirish sirti



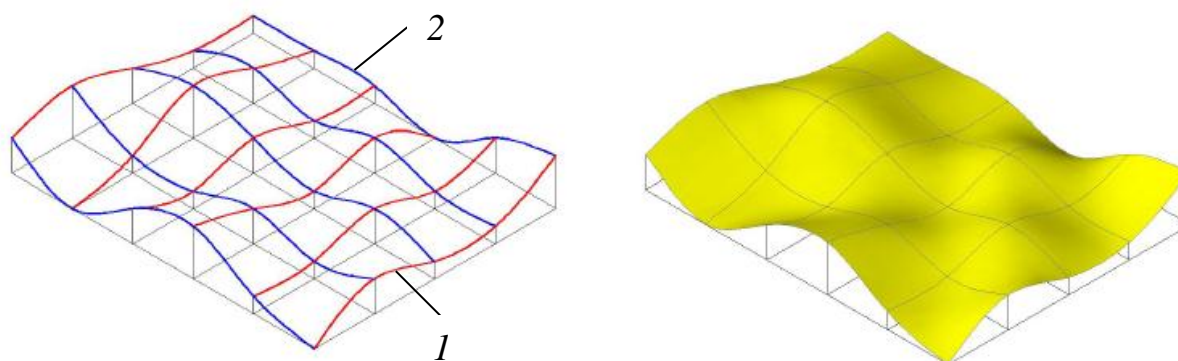
a) Siklik sirt



a) Kanal sirti

Tasvir 12.9

- ❖ Agar egri chizikli yasovchi egri chizikli yo'naltiruvchilar bo'ylab harakatlanishi davomida muntazam shaklini o'zgartirib harakatlansa, *topografik sirt* hosil bo'ladi (Tasvir 12.10). Bunday sirtlar odatda karkas shaklidi beriladi va quriladi.



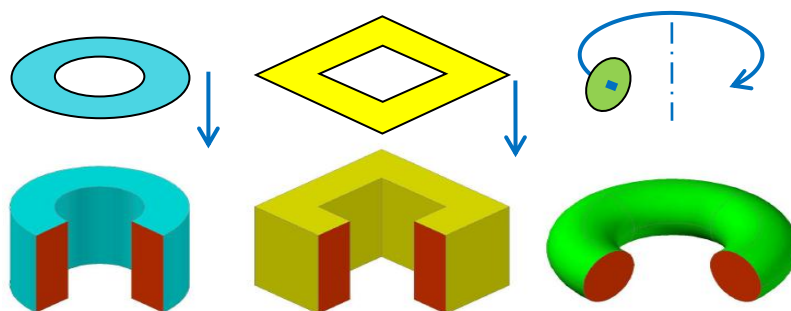
Tasvir 12.10. Topografik sirt

Jismlar geometriyasi. Geometrik nuqtai nazardan jism bo'sh bo'lmagan to'plamdan iborat bo'lishi, agar bu to'plam nuqtali bo'lsa nuqtalar to'plamidan, biron bir oilaga mansub chiziqlardan iborat bo'lsa, chiziqli to'plam bo'lishi kerak.

Geometriyaning aksiomalaridan ma'lumki agar nuqta to'g'ri chiziqqa va to'g'ri chiziq biron bir tekislikka tegishli bo'lsa, nuqta ham o'sha tekislikka tegishli bo'ladi.

Bundan shu narsani aytish mumkinki, tekislikda ham chiziqli, ham nuqtali to'plamlar mavjud. Demak jism bu biron bir tekislikni fazoda harakati davomida hosil qilinadigan tekisliklar majmuasi bo'lishi mumkin ekan.

Tekislik cheksizlikka yo'naltirilgan chegaralari bilan jismlari fazoni hosil qilishi mumkin, lekin konkret biron bir geometrik jismlari hosil qilish uchun tekislik chegaralangan bo'lishi va bironbir yo'nalish bo'ylab harakatlantirilishi kerak bo'ladi (Tasvir 12.11).



Tasvir 12.11. Yoqli va egri sirtli jismlar.

Tasvir 12.11 da chegaralangan tekis geometrik figuralar yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlanishi asosida turli geometrik jismlar hosil qilinishi ko'rsatilgan. Murakka geometrik tuzilishga ega bo'lgan jismlar bir nechta geometrik jismlarni birlashuvi yoki ayirmasi asosida hosil qilinadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. 3D deganda qanday geometrik figuralar tushuniladi?
2. Platon jismlari nechta va ular qanday geometrik tuzilishga ega?
3. Sirt deganda nimani tushunasiz?
4. Har qanday sirt qanday elementlardan tashkil topgan?
5. Chiziqli sirtlar deb qanday sirtlarga aytiladi?
6. Aylanish sirtlari qanday hosil qilinadi?
7. Egri sirtlar deb qanday sirtlarga aytiladi?
8. Jismlar geometriyasi haqida nimalarni bilasiz?

AUTOCAD DASTURIDA 3D MODELLASHTIRISH PANELLARI

- AutoCAD dasturini 3D muhitiga sozlash.
- 3D primitivlari va ular bilan ishlash.
- 3D sirtlarni yaratish.
- 3D ob’ektlarini tahrirlash.

AutoCAD dasturini 3D muhitiga sozlash. AutoCAD dasturida 3D modellarini qurish uchun dastlab dasturni 3D muhitida ishlash uchun moslashtirish kerak bo’ladi. Buning uchun 3D geometrik ob’ektlarni yaratish, tahrirlash vizuallashtirish kabi funktsiyalar bilan bog’liq qo’shimcha panellarni ekranga chiqarish talab etiladi.

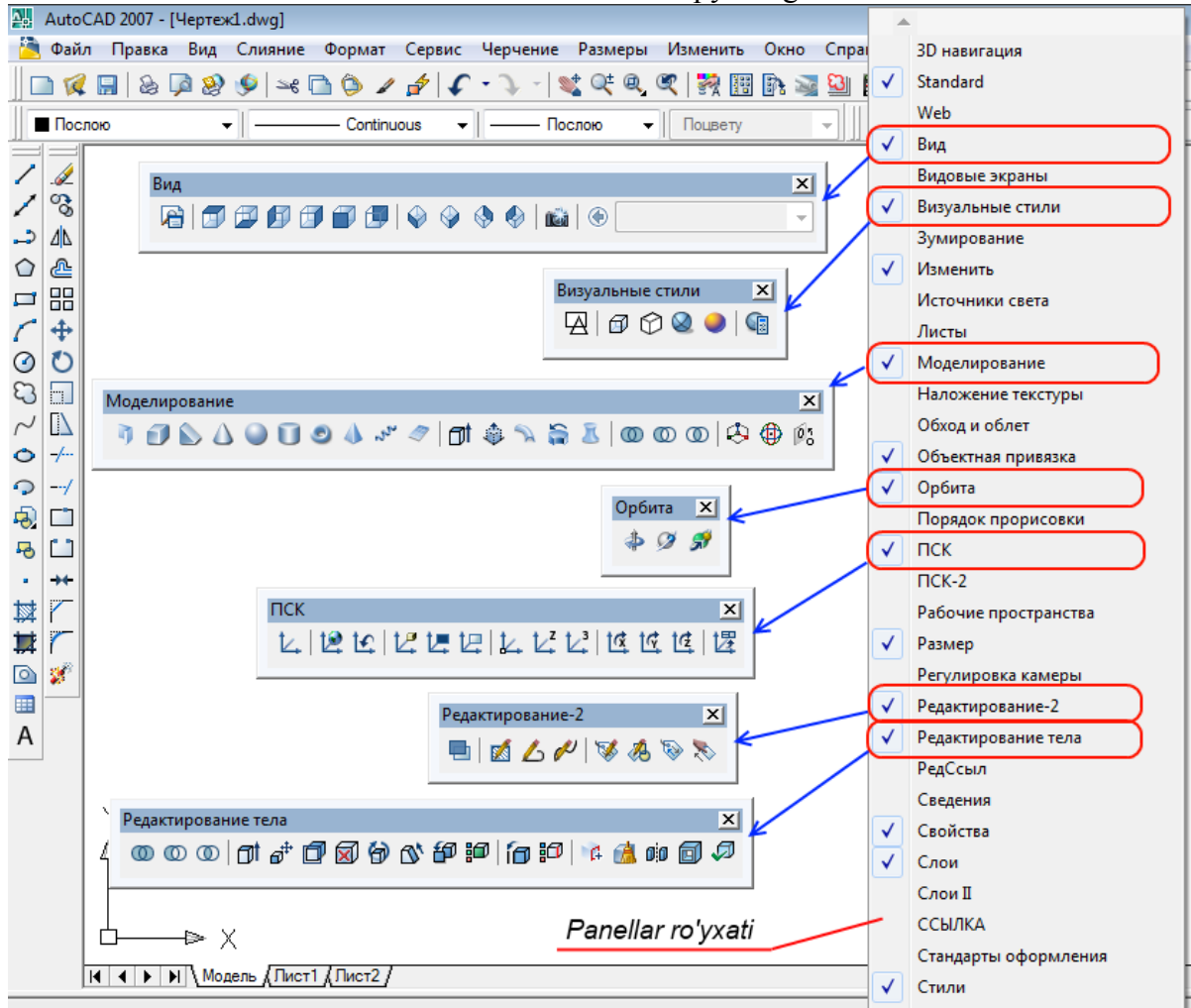
Qo’shimcha panellarni ekranga chiqarish uchun ekranda mavjud panellardagi biron bir buyruq piktogrammasi ustida sichqoncha o’ng tugmasi bosiladi va AutoCAD panellari ro’yxati ekranga chiqariladi (Tasvir 13.1).

Ro’yxatda oldin tanlangan 2D modellashtirish uchun zarur bo’lgan 8 ta panellarga qo’shimcha ravishda yana 7 panel tanlanadi. Bular:

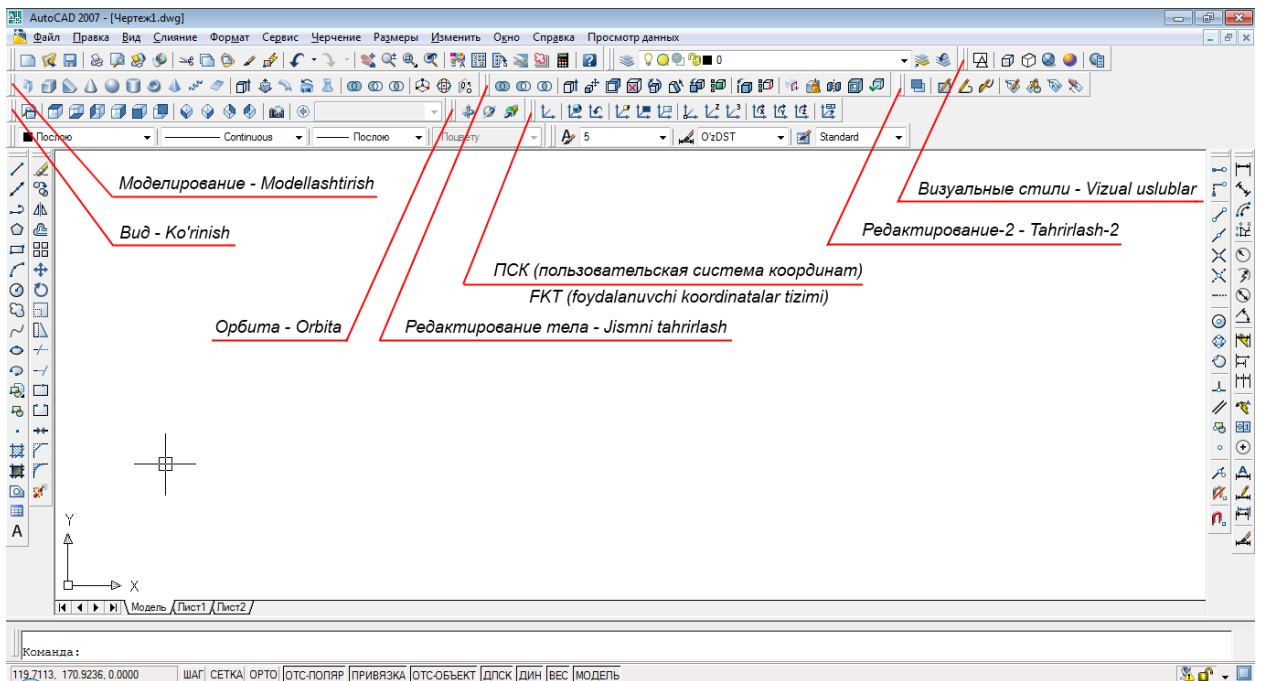
1. «Вид» - «Ko’rinish»,
2. «Визуальные стили» - «Vizual uslublar»,
3. «Моделирование» - «Modellashtirish»,
4. «Орбита» - «Orbita»,
5. «ПСК» (pol’zovatel’skaya sistema koordinat) - «FKT» (foydalanuvchi koordinatalar tizimi),
6. «Редактирование-2» - «Tahrirlash-2»,
7. «Редактирование тела» - «Jismni tahrirlash» panellari.

Endi jami panellar soni 15 ta bo’lib, oldingi 2D panellari vaziyati o’gartirilmagan holda yangi 3D panellari qulay qilib ekranga joylashtirib chiqiladi.

Ish jarayonida panellar vaziyatini o’zgartirib turish tavsiya etilmaydi. Tasvir 13.2 da panellarni joylashuvi namuna sifatida keltirilgan bo’lib, ular o’rnatib chiqilgandan so’ng albatta panellar vaziyatini dastur xotirasida saqlab qolish tavsiya etiladi va panellar joylashuvi o’zgartirib yuborilganda saqlangan ish muhitiga o’tib panellarning oldingi vaziyatini tiklash mumkin bo’ladi.

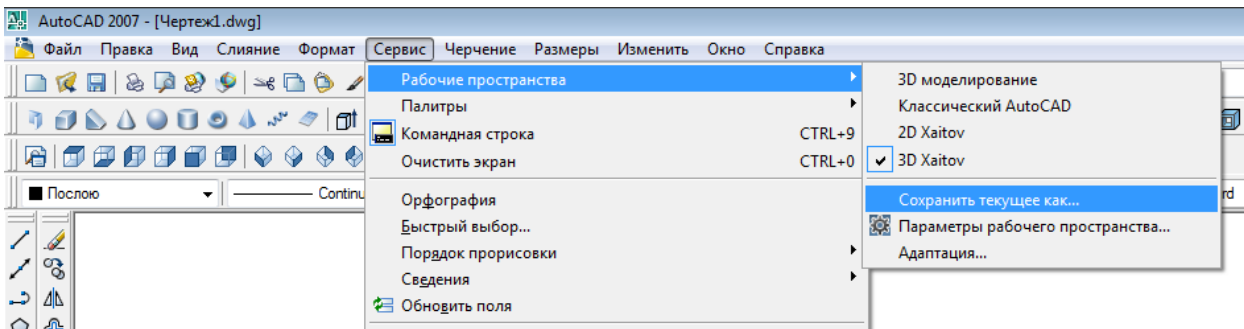


Tasvir 13.1



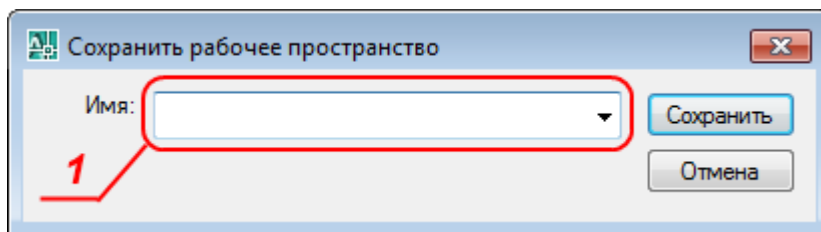
Tasvir 13.2

Panellar joylashtirib chiqilgandan so'ng ular vaziyatini saqlab qolish uchun menyu satridagi «Сервис»/«Рабочее пространство» menyulari ketma-ket tanlanib «Сохранить как...» bandi tanlanadi (Tasvir 13.3).



Tasvir 13.3

Ekranga «Сохранит рабочее пространство» - «Ish muhitini saqlash» oynasi chiqadi (Tasvir 13.4).



Tasvir 13.4

Ushbu oynadagi tahrirlash bo'limida (Tasvir 13.4, 1-amal) muhitga nom beriladi (Misol uchun: 3D Xaitov) va «Сохранить» tugmasi bosiladi.

Endi panellar vaziyati o'zgartirilgan taqdirda ham istalgan vaziyatda menyu satridagi «Сервис»/«Рабочее пространство» menyulari asosida oldingi muhitni tanlab panellarni oldingi vaziyatiga keltirish mumkin bo'ladi.

3D primitivlari va ular bilan ishlash. AutoCAD dasturida oddiy 3D primitivlari mavjud bo'lib ular «Моделирование» - «Modellashtirish» panelida joylashgan.

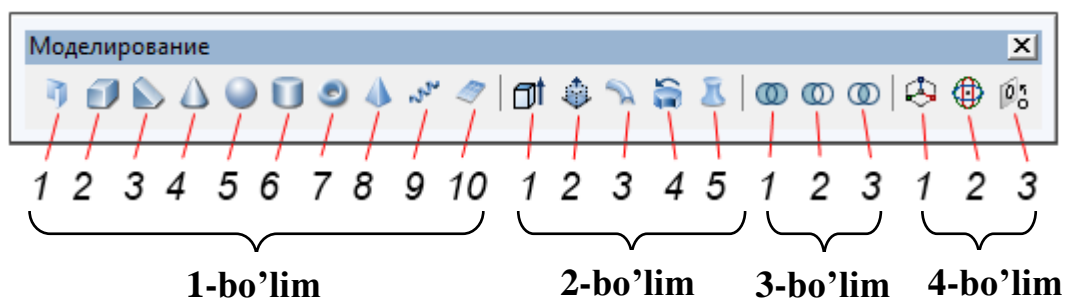
Modellashtirish paneli. Panel 4 bo'limdan iborat (Tasvir 13.5).

1-bo'limda oddiy 3D geometrik primitivlarni qurish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Политело» – «Polijism»;
2. «Ящик» – «Qutti»;
3. «Клин» – «Pona»;
4. «Конус» – «Konus»;

5. «Сфера» – «Sfera»;
6. «Цилиндр» – «Silindr»;
7. «Тор» – «Tor»;
8. «Пирамида» – «Piramida»;
9. «Спираль» – «Spiral»;
- 10.«Плоская поверхность» – «Tekis sirt (Tekislik)».

Ushbu bo'limdagi barcha buyruq piktogrammalari o'z menyusiga ega bo'lib, ular ob'ektlarni geometrik parametrlari asosida qurishni nazarda tutadi. Bunday geometrik parametrlarga quriladigan 3D ob'ektini eni, bo'yi, balandligi, markazi, radiusi kabi xususiyatlari kiradi.



Tasvir 13.5

2-bo'limda turli uslubda jism va sirtlarni qurish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Выдавить» – «Siqib chiqarmoq»;
2. «Вытягивание» – «Cho'zmoq»;
3. «Сдвиг» – «Siljish»;
4. «Вращать» – «Aylantirish»;
5. «По сечениям» – «Kesimlar bo'ylab».

Ushbu bo'limda oldindan yaratigan 2D ob'ektlari asosida 3D sirt yoki jismlari yaratiladi. Ya'ni sirt yoki jismlar yasovchi va yo'naltiruvchilar asosida quriladi. SHuning uchun dastlab sirt yoki jismlarning yasovchi va yo'naltiruvchilarini qurish talab etiladi.

3-bo'limda tarkibli jismlarni hosil qilish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Объединение» – «Birlashuv»;
2. «Вычитание» – «Ayiruv»;
3. «Пересечение» – «Kesishuv».

Ushbu bo'lim asosida oldindan yaratilgan jismlar bir-biri bilan birlashib, biri ikkinchisidan ayrilib yoki ikki jism o'zaro kesishib yangi jism hosil qilinadi. Bunday jismlar *tarkibli* jismlar deyiladi.

4-bo'limda 3D ob'ektlarni fazo bo'ylab ko'chirish, burish, bir-biriga tekislash buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «3D perenos» – «3D ko'chirish»;
2. «3D povorot» – «3D burish»;
3. «3D viravnivanie» – «3D tekislamoq (to'g'rilamoq)».

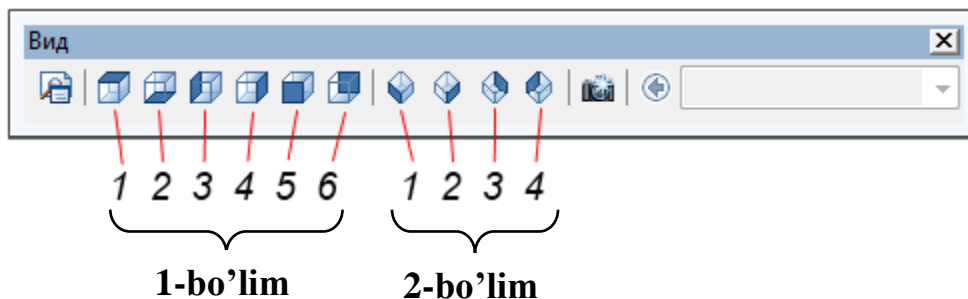
Ushbu bo'limda yaratilgan 3D ob'ektlari x , y va z o'qlari bo'ylab bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilishi, burilishi va 3D ob'ektlari bir-biriga tekislab olinishi mumkin.

Ko'rinish paneli. Panel asosan 2 bo'limdan iborat (Tasvir 13.5).

1-bo'limda asosiy standart ko'rinishlar bo'lib, unda quyidagi buyruq piktogrammalari joylashgan:

1. «Сверху» – «Ustidan»;
2. «Снизу» – «Ostidan»;
3. «Слева» – «Chadan»;
4. «Справа» – «O'ngdan»;
5. «Спереди» – «Oldindan»;
6. «Сзади» – «Ortdan».

Odatda 2D modellashtirish muhitida ustdan ko'rinish faol holatda bo'ladi va barcha 2D ob'ektlari usdan ko'rinish tekisligida, ya'ni xy koordinatalar tekisligida yaratiladi.



Tasvir 13.6

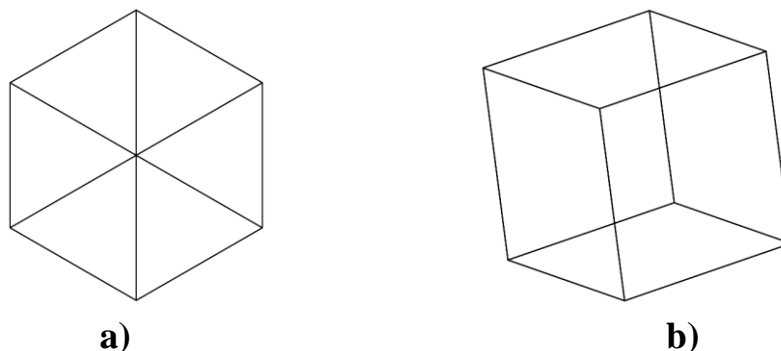
2-bo'limda izometrik proektsiya ko'rinishlari buyruq piktogrammalari joylashgan, bular:

1. «ЮЗ (yugo-zapadnaya)» – «JG' (janubiy-g'arbiy)»;
2. «ЮВ (yugo-vostochnaya)» – «JSh (janubiy-sharqiy)»;
3. «СВ (severo-vostochnaya)» – «ShSh (shimoliy-sharqiy)»;
4. «СЗ (severo-zapadnaya)» – «ShG' (shimoliy-g'arbiy)».

Odatda 3D ob'ektlari izometrik proektsiyalar muhitida bajariladi, sababi bu muhitda uchala koordinata o'qlari (x, y, z) to'liq ko'rinib turadi va qurilayotgan ob'ekt to'la namoyon bo'lib turadi.

Ko'rinishlar asosida 3D ob'ektlarni ixtiyoriy olti tomondan va 4 xil vaziyatdagi izometrik proektsiyalarda ko'rsatish mumkin bo'ladi.

Ayrim 3D ob'ektlari 4 ta izometrik proektsiyalardan birida qulay vaziyatdagi tasvirni bermasligi mumkin. Misol uchun kubni olsak (Tasvir 13.7-a). Bunda kub izometriyada teng yonli olti burchak shaklida ko'rinib qoladi.



Tasvir 13.7

Shuning uchun ko'rinishlarda va umuman modellashtirishda «Orbita» panelidan foydalanish ancha qulayliklarga ega. Ushbu panel asosida ob'ekt ko'rinishi ixtiyoriy burchak ostida burilib ko'rsatilishi va harakatlantirilishi mumkin (Tasvir 13.7-b).

Shunisi e'tiborliki, orbita asosida burilgan ob'ektlar fazodagi vaziyati va boshqa ob'ektlarga nisbatan vaziyati o'zgarmaydi. Bunda ob'ektlarga nisbatan ko'rinish burchagi o'zgartiriladi xolos. Ob'ektlar istalgan paytda yana oldingi biron bir asosiy ko'rinishlardan biriga yoki izometrik ko'rinishlardan biriga keltirilishi mumkin.

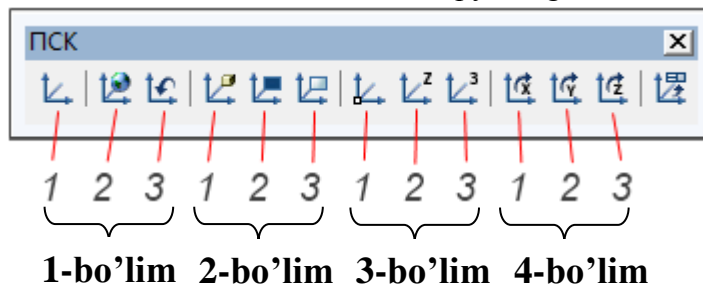
FKT (foydalanuvchi koordinatalar tizimi) paneli. AutoCAD da ikki turdagi koordinatalar tizimi mavjud. Bular o'zgarmas *xalqaro* (XKT) va o'zgaruvchan *foydalanuvchi* (FKT) koordinatalar tizimlaridir. Yangi chizmada dastlabki holatda har ikkala tizim ustma-ust holatda bo'lib, foydalanuvchi kordinata tizimi boshqa joyga va boshqa vaziyatga keltirilganda xalqaroga nisbatan amalga oshiriladi va xalqaro koordinata tizimi qaytish imkonini saqlab turadi.

FKT paneli asosan 4 bo'limdan iborat (Tasvir 13.8):

1-bo'limda XKT va FKTga o'tish rejimlari joylashgan.

2-bo'limda FKTni 1-ob'ektga, 2-yoqqa va 3-ko'rinishga bog'lash buyruq piktogrammalari joylashgan.

3-bo'limda FKT turli uslubda ko'chirish va o'qlar yo'nalishini berish buyruq piktogrammalari joylashgan.



Tasvir 13.8

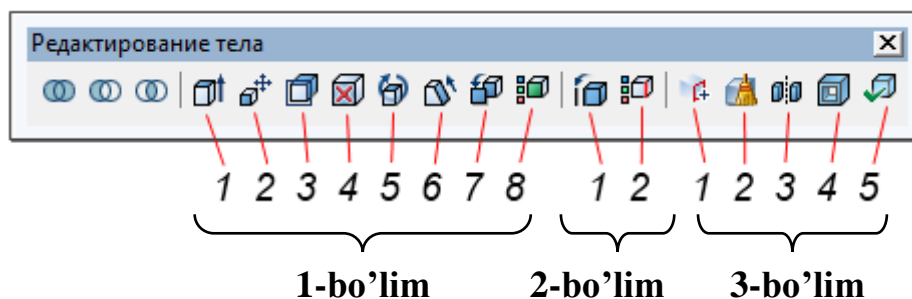
4-bo'limda FKT koordinata tekisligini ma'lum bir burchakka bitta o'q atrofida burish buyruq piktogrammalari joylashgan.

Jismni tahrirlash paneli. Ushbu panel asosan 3D jismlarini tahrirlashga qaratilgan bo'lib, 3 ta bo'limdan iborat (Tasvir 13.9).

1-bo'lim jism yoqlarini tahrirlash (cho'zish, qisqartirish, burish, rangini o'zgartirish va nusxa ko'chirish)ga qaratilgan buyruq piktogrammalaridan iborat. Bu bo'lim asosida jismdan sirtlarni ajratib olish mumkin bo'ladi.

2-bo'lim jism qirralarini tahrirlash (nusxa ko'chirish, rangini o'zgartirish)ga qaratilgan buyruq piktogrammalaridan iborat.

3-bo'lim jismlarda murakkab tahrirlash ishlarini amalga oshirish (qo'shimcha qirra qo'shish asosida yangi yoqlarni hosil qilish, jismlarni soddalashtirish orqali 3D ob'ektini yaxlitligini tekshirish, jism sirtlariga qalinlik berish orqali jism ichida bo'shliq hosil qilish kabi funktsiyalar)ga qaratilgan.



Tasvir 13.9

Jimlarni geometrik tuzilishidan kelib chiqib bitta 3D ob'ektini turli usullarda bajarish imkoniyatlari mavjud. Qaysi usulda 3D ob'ektini yaratish muhim emas, asosiysi ushbu ob'ektlarni foydalanuvchi o'ziga qulay qilib o'zlashtirgan uslubda bajarishi va model keyingi loyihalash jarayonlarida qo'llanish imkoniyatiga ega bo'lishi muhim.

NAZORAT SAVOLLARI

1. AutoCADni 3D muhitini sozlash deganda nimani tushunasiz?
2. 3D panellarini qanday qilib ekranga chiqarish mumkin?

3. 3D muhitini qanday qilib saqlab qolish mumkin?
4. 3D primitivlari deganda nimani tushunasiz?
5. 3D primitivlari qaysi panel asosida quriladi?
6. Modellashtirish paneli qanday bo'limlardan iborat?
7. 3D ob'yektlarining ko'rinishlari qaysi panel asosida tanlanadi?
8. Necha turdagi asosiy standart ko'rinishlar mavjud?
9. 3D ob'yektini ixtiyoriy vaziyatdagi ko'rinishga qaysi panel asosida keltirish mumkin?
10. AutoCADda qanday koordinatalar tizimi mavjud?
11. 3D jismlari qaysi panel asosida tahrirlanadi?
12. Jismni tahrirlash paneli qanday bo'limlardan iborat?

Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi»
Foydalanilgan adabiyotlar va internet manzillari

1. Rixsiboyev T. Kompyuter grafikasi. – T.: 2006.
2. Полещук Н.Н., Савельева В.А. Самоучитель AutoCAD 2007. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 624 с.
3. Журавлев А.С. AutoCAD для конструкторов. Стандарты ЕСКД в AutoCAD 2009/2010/2011. Практические советы конструктора. – СПб.: Наука и техника, 2010. – 384 с.
4. <http://seniga.ru/index.php/uchmat/61-autocad2010>
5. <http://antigtu.ru/976-lekcii-po-kompyuternoy-grafike.html>