

F. Alimov, X. Rixsiboyeva, S. Tursunov,  
U. Xodjayeva, T. Rixsiboyev,

# KOMPYUTER GRAFİKASI



- **PHOTOSHOP**
- **CorelDRAW**
- **ADOBE FLASH**
- **3ds MAX**
- **AutoCAD**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**NIZOMIY NOMIDAGI**  
**TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**Alimov F., Rixsiboyeva X.**  
**Tursunov S., Xodjayeva U. Rixsiboyev T.**

# **KOMPYUTER GRAFIKASI**

*(5112100 – Mehnat ta'limi)*

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim  
vazirligi tomonidan pedagogik va texnik OTMLari uchun  
darslik sifatida tavsiya etilgan*

*T.Rixsiboyev tahriri ostida*

**Mas'ul muharrir:**

**Halilova H.** – TTYESI katta o'qituvchisi.

**Taqrizchilar:**

**Xurbojev N.** – TTYESI dotsenti p.f.n.,

**Saydaliev S.** – TDPU katta o'qituvchi p.f.n.

**Alimov F., Rixsibayeva X., Tursunov S., Xodjayeva U., Rixsiboyev T.**

Komyuter grafikasi: / Alimov F., Rixsibayeva X., Tursunov S., Xodjayeva U.  
Rixsiboyev T. – Toshkent: "Tafakkur qanoti", 2018. – 304 b.

Ushbu o'quv darslik O'zR OO'MTV tomonidan «Kompyuter grafikasi» fani uchun pedagogik va texnik OTM ta'lim yo'nalishlari bo'yicha 2016 yilda tasdiqlangan dastur asosida yozilgan.

Unda zamonaviy grafik dasturlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan xalqaro standarti hisoblangan AutoCAD dasturida ikki va uch o'lchamli predmet va buyumlarni kompyuterda modellash metodikasi ishlab chiqilgan. Hamda buyumlarni 3D formatda amaliy modellash va AutoCAD dasturining ba'zi buyruqlarining imkoniyatlari bayon qilingan. Shuningdek, kompyuter grafikasi fanidan grafik ishlarni bajarishga oid tavsiyalar va metodik ko'rsatmalar keltirilgan.

Darslikka undan foydalanishni qulaylashtirish maqsadida kitobning elektron varianti va AutoCAD dasturlari orasida klassik deb hisoblangan "AutoCAD" dastur yozilgan kompakt diski ham ilova qilingan.

Данный учебник создан на основе типовой учебной программы по «Компьютерной графике» утвержденной в 2016 году Министерством Высшего и Среднего Специального образования Республики Узбекистан для студентов ВУЗов по направлению 5112100-Трудовое образование.

Учебником могут пользоваться студенты ВУЗов, а также учащиеся и преподаватели профессиональных колледжей.

The given textbook is created on base of the standard scholastic program on "Computer graphic" confirmed by Ministry high and average specially of the forming the Republic Uzbekistan in 2016 for students on direction – labor education.

The Textbook can use studies and teachers of the professional colleges and students high school.

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2017 yil 24 avgustidagi 603-sonli buyrug'iga asosan pedagogik va texnik OTMlar uchun darslik sifatida nashrga tavsiya etilgan.*

## SO‘Z BOSHI

Ushbu darslik talabalar va mustaqil o‘rganuvchilarni zamonaviy grafik dasturlar hisoblangan PHOTOSHOP, CorelDRAW, Macromedia Flash, 3ds MAX, va AutoCAD amaliy dasturlari bilan tanishtirish, ular haqida ma’lumot berish, hamda AutoCAD dasturida 2 va 3 o‘lchamda grafik tasvirlar, chizmalar bajarishga oid zaruriy bilim berish va ko‘nikmalar hosil qilishni o‘rgatadi.

Darslikda grafik tasvirlarni bajarish algoritmlari ishlab chiqilgan bo‘lib, bu talabalarning kelajakda kompyuter imkoniyatlaridan foydalanib AutoCAD dasturida 2D va 3D formatlarda chizmalar bajarishlariga yordam beradi.

Darslikda har bir mavzuning mazmuniga oid keltirilgan ko‘rsatmali materiallarni matn sahifasida joylashtirishni qulaylashtirish va ulardan foydalanishni osonlashtirish maqsadida boblardagi har bir qism uchun keltirilgan rasmlarning tartib raqami alohida-alohida belgilangan.

Darslikning 1÷15–§ lari S.Tursunov, 16÷24 § lari F.Alimov, 25÷34–§ lari U.Hodjayeva, 35÷44–§ lari X.Rixsibayeva, kirish, 45÷46–§ lari T.Rixsiboyev tomonidan yozilgan.

Mualliflar ushbu darslikning qo‘lyozmasi bilan tanishib qimmatli maslahatlar berib, uni sifatli bo‘lishiga hissa qo‘shgan A. Eminov va Q.Xolliyevlarga hamda taqrizchilar N.Xurbojev va S.Saydaliyevlarga o‘z minnatdorchiliklarini bildiradilar.

## KIRISH

Bugungi kunga kelib, barcha rivojlangan mamlakatlarda fan va texnika, ishlab chiqarish vositalari hamda texnologik jarayonlar deyarli to'liq kompyuterlashtirilgan. Shuningdek, dunyoning barcha ishlab chiqarish korxonalarida hamda ta'lim tizimida, yangi texnika va texnologiyalarni yaratishda loyihalash ishlarini avtomatlashtiruvchi juda katta imkoniyatlarga ega bo'lgan grafik dasturlar asosida kompyuterdan foydalanib kelinadi.

XXI asr «Axborot texnologiyalari» asri deb bejizga aytilmagan. Kundalik turmushimizning har bir jabhalarini kompyutersiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Buning natijasida, O'zbekiston Respublikasi ta'lim tizimiga zamonaviy axborot texnologiyalariga asoslangan yangi pedagogik texnologiyalar kirib keldi. Zamonaviy axborot texnologiyalari deganda, multimediya, internet, WEB -texnologiya, elektron virtual kutubxona, masofadan turib ta'lim berish, taqdim etish va boshqa texnologiyalar nazarda tutiladi.

Bu esa, bugungi kunda pedagog kadrlardan nafaqat o'z sohasi bo'yicha, balki zamonaviy axborot texnologiyalaridan ham ma'lum bilimlarni chuqur egallashni va ularni yoshlarga, ayniqsa o'quvchi hamda talabalarga o'rgatishni talab qiladi. Shu bois umumta'lim maktab, KHK va OO'Yularida faoliyat ko'rsatayotgan har bir professor-o'qituvchilar zimmasiga zamonaviy grafik dasturlardan foydalanib grafik tasvirlarni kompyuterda bajarishga o'rgatish vazifasini yuklaydi.

lozirgi kunning talabidan kelib chiqadigan bo'lsak, muhandislik rafikasi fanlari o'qituvchilari asosiy zamonaviy grafik dasturlar, ya'ni hotoSHOP, CorelDRAW, Macromedia Flash, 3ds MAX, va AutoCAD asturlari kabilardan dastlabki ma'lumotlarga ega bo'lishlari va ulardan ydalanib chizmaning primitiv-elementlarini kompyuterda loyihalashni ilishlari lozim. Chunki, har qanday zamonaviy elektron animatsiyali 'quv ishlanma va videolavhalarini ishlab chiqishni bu dasturlarsiz savvur qilib bo'lmaydi.

Shuning uchun ham, elektron o'quv ishlanmalarni mukammal aratish uchun chizmachilik o'qituvchilaridan yuqorida keltirilgan grafik asturlar to'g'risida dastlabki tushunchalariga ega bo'lishi hamda juda o'lmaganda bittasini to'liqroq bilishni taqazo etadi. Shu bois darslik- ing birinchi bobida PHOTOSHOP, CorelDRAW, Flash, 3ds MAX va .utoCAD dasturlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar berilgan. Ikkinchi obida esa, loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan xalqaro dastur hisob- angan AutoCAD dasturida 2D va 3D formatlarda grafik tasvirlarni urish algoritmlari batafsilroq bayon qilingan.

## I QISM

# ZAMONAVIY GRAFIK DASTURLAR VA ULARNING DINIYATLARI TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR BOB. KOMPYUTER GRAFIKASI HAQIDA TUSHUNCHA

### 1-§. Kompyuter grafikasi va dizayn

Turli xil illyustratsiyalar (rasmlar, grafiklar, roliklar, animatsiyalar, bannerlar va boshqalar) yaratishda va tayyor grafik formatdagi ma'lumotlarni o'zgartirishda kompyuter grafikasidan keng foydalaniladi. Kompyuter grafikasi va uning tarkibiy qismi bo'lgan grafik va turli tasvirlar axborot texnologiyasida muhim o'rinni egallaydi. Kompyuter grafikasi fani asosan elektron rasm va tasvirlar bilan ishlashni o'rgatadi. Hozirgi kunda grafik dasturlar soni juda ko'p bo'lib ular ishlash prinsipiga ko'ra har xil grafikada ishlashi mumkin.

Bizga ma'lumki kompyuter grafikasi yordamida saytlarni dizayni mukamallashtiriladi. Saytlarni bezash uchun turli xil illyustratsiyalar (rasmlar, grafiklar, roliklar, animatsiyalar, bannerlar va boshqalar) yaratishda va tayyor grafik formatdagi ma'lumotlarni o'zgartirishda kompyuter grafikasidan keng foydalaniladi. Kompyuter grafikasi va uning tarkibiy qismi bo'lgan grafik va turli tasvirlar axborot texnologiyasida muhim o'rinni egallaydi. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan talabalarga kompyuter grafikasi va dizayn fanlarini o'rgatish, ularga grafik axborot texnologiyalari haqidagi bilimlarni beradi va professional faoliyatida ulardan samarali foydalanishga tayyorlaydi. Boshqacha aytganda har qanday bo'lajak o'qituvchi, kelajakda o'zining fani bo'yicha elektron o'quv resurslarini yarata olishi kerak. Bu bilan esa ta'lim samaradorligiga erishiladi. O'qituvchi dasturlash texnologiyasidan yaxshi xabardor bo'lsin. Ammo u yaratgan resurslari talabalarni o'ziga tortadigan dizayn bilan boyitilmagan bo'lsa, u holda har qanday dasturiy mahsulotning o'qitish jarayonidagi samaradorligi past bo'ladi. Shuning uchun ham dasturlash bilan birga kompyuter grafikasini ham mukammal o'rganish talab qilinadi.

<sup>1</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. -T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

Kompyuter grafikasi va dizayn fanidagi materiallarni o'rganish natijasida quyidagilarni bajara olish mumkin<sup>2</sup>:

- rasmlar bilan ishlash;
- ko'p bo'g'inli statik rasmlar bilan ishlash;
- grafik muharrirlar imkoniyatlaridan foydalanish;
- turli maqsadlardagi grafik paketlarni qo'llagan holda rang-barang grafik obyektlarni yaratish;
- nashrga tasvirlarni tayyorlash.

Kompyuter grafikasi fani asosan elektron rasm va tasvirlar bilan ishlashni o'rgatadi. Hozirgi kunda grafik dasturlar soni juda ko'p bo'lib ular ishlash prinsipiga ko'ra har xil grafikada ishlashi mumkin. Masalan: **Rastrli grafika** bilan ishlovchi dasturlar **Paint**, **Adobe Photoshop**, **CorelPhotoPaint** va boshqalar (grafik muharrirlarning umumiy ro'yxati 1.1-jadval).

*1.1-jadval. Grafik muharrirlar ro'yxati*

№	Grafik muharrir	Izoh
1.	Adobe Photoshop	Rastrli grafikani qayta ishlash uchun mo'ljallangan
2.	TwistedBrush Pro Studio 15.74	Tasvirlarni chizish va tahrirlashga mo'ljallangan grafik muharrir
3.	CorelDraw Graphics Suite X4	Vektorli grafika bilan ishlashga mo'ljallangan grafik muharrir
4.	3D Studio Max	3D-modellashtirish, animatsiya va vizualizatsiya uchun mo'ljallangan
5.	Adobe Flash CS3 Professional	Professional animatsiyali Flash-fayllarni yaratishga mo'ljallangan dastur.
6.	Paint.NET	Grafik muharrir (standart Paint dasturini o'rinni bosuvchi)
7.	AutoCAD 2010	Eng murakkab loyihalarni chizishga mo'ljallangan dastur
8.	Adobe Illustrator CS3	Har qanday murakkablikdagi vektorli tasvirlarni yaratishga mo'ljallangan
9.	Adobe Creative Suite 5 Master Collection	Loyihalarni chizish va qayta ishlashga mo'ljallangan dastur
10.	ZBrush 3.0	Ikki va uch o'lchamli loyihalashga mo'ljallangan grafik muharrir
11.	The GIMP	Rastrli grafik muharrir

<sup>2</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.



12.	Adobe InDesign CS3	Har qanday dizayndagi chop etiladigan va Internet nashrlarini loyihalashga mo'ljallangan professional dastur
13.	Xara Xtreme Pro	rastrli va vektorli grafikani qo'llagan holda professional web-grafikani yaratish uchun mo'ljallangan grafik muharrir
14.	Adobe Fireworks CS3	Web-saytlar uchun mo'ljallangan grafikani tayyorlashga mo'ljallangan grafik muharrir
15.	Corel Painter 11	Illyustratsiyalar chizish va tayyorlashga mo'ljallangan dastur

Rastrli grafik muharrirlarida har bir tasvir nuqta ya'ni piksel asosida quriladi. Bu dasturlar yordamida yaratilgan fayllar \*.bmp, \*.jpg, \*.psd, \*.tif va boshqa formatlarda saqlanishi mumkin. Bu turdagi fayllar ranglari yorqinligining juda sifati bilan ajralib turadi, ularning kamchiligi sifatida esa tasvirni kattalashtirish bilan uning sifati yo'qolib borishini va xotiradan ko'p joy egallashini aytib o'tish lozim. Shuning uchun ko'pincha ulardan tayyor rasmlarni qayta ishlashda foydalanish tavsiya qilinadi<sup>3</sup>.

## 2-§. Axborot va uni taqdim etishning turli ko'rinishlari

Hozirgi kunda inson faoliyatining turli sohalari ichida o'zining muhimligi bilan ajralib turuvchi soha – bu tashkiliy, ya'ni ishlab chiqarish va xo'jalik hamda ijtimoiy jarayonlarni boshqaruv sohasidir. Busiz barcha sohalarda faoliyat yuritib bo'lmaydi. Boshqaruv axboroti jarayon hisoblanib, tizimlar holatini qanday o'zgarishiga qarab qo'yilgan maqsadga erishish uchun yetakchi yo'nalishdir. Har qanday tizim to'g'ri va teskari aloqa tamoyilidan iborat.

Ma'lumki, axborotlarni insonlar bir-biriga uzatish jarayonida matn ko'rinishdagi, jadval ko'rinishdagi, tovush ko'rinishdagi, tasvir ko'rinishdagi signallardan foydalanadi.

Axborotlarni uzatish turli xil usullarda, ya'ni xabarchi yordamida, pochta orqali, transport vositalari yordamida, aloqa tarmog'idan uzoq masofaga uzatish yordamida amalga oshiriladi. Aloqa tarmog'i bo'yicha uzoq masofaga uzatish usulida ma'lumotlarni uzatish vaqtini sezilarli darajada kamaytiradi. Buning uchun maxsus texnika vositalari mavjud. Axborotlarni yig'ish va hisobga olishni texnik vositalari ish joyida

<sup>3</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMLari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

o'rnatilgan datchiklar yordamida axborotlarni avtomatik ravishda yig'adi hamda kompyuterga uzatadi<sup>4</sup>.

*Matn ko'rishda berilgan axborotlarni qayta ishlash texnologiyalari*

Ma'lumki, eng ko'p tarqalgan kompyuter texnologiyalari quyidagilardan iborat:

- matnli ma'lumotlarni tahrir qilish;
- jadval va grafik ko'rishdagi ma'lumotlarga ishlov berish.

Matnlar bilan ishlash uchun matn muharrirlaridan foydalaniladi. Hozirgi paytda ko'plab matn muharrirlari ishlab chiqilgan. Umuman ularning vazifasi bitta, ammo beradigan imkoniyatlari va ularni amalga oshirish vositalari turlicha. Bu grafik muharrirlari va elektron jadvallarga ham taalluqlidir.

Formatlash vositasining yordamidan foydalanib hujjatni tashqi ko'rishini yaratish, stilini o'zgartirish, tagiga chizish, kursiv harflarini ajratish, simvollar o'lchamlarini o'zgartirish, satr boshini ajratishi, ularni o'ng, chap tomonlari va markazga nisbatan tekislash va ramka (hoshiya) ichiga olish mumkin.

*Jadval ko'rishda berilgan axborotlarni qayta ishlash texnologiyalari*

Jadval ko'rishidagi hujjatlar har qanday korxonada hujjat aylanishining katta qismini tashkil qiladi. Elektron jadval kompyuter xotirasida joylashgan ikki o'lchamli massivning satrlari va ustunlarini o'zida ifodalaydi.

Jadval muharrirlari ko'plab moliyaviy va ma'muriy masalalarni yechish imkonini beradi. Masalan, oylik maoshni hisoblash va boshqa hisobga olish masalalari: sotuv hajmini, bozor o'sishini, daromadlarni tahlil qilish; foiz stavkalari va soliqlarini tahlil qilish; moliyaviy deklaratsiyalar va balans jadvalarini tayyorlash; sotish hajmini va strukturasi hisobga olish uchun hisobchi daftarini yuritish; smeta kalkulyatsiyasi; pul cheklarini hisobga olish; byudjetga va statistikaga oid hisoblashlar.

*Tasvir ko'rishda berilgan axborotlarni qayta ishlash texnologiyalari*

Ixtiyoriy matn yoki hujjatda grafiklar, diagrammalar, chizmalar, rasmlar, yorliqlarini kiritish ehtiyoji grafik muharrirlarini yaratish zaruriyatini hosil qiladi. Grafik muharrirlar qurol vositalardan iborat bo'lib,

<sup>4</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMLari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

ular o'ziga mos axborot texnologiyalardan foydalanib grafik obrazlarini yaratish va o'zgartirish imkoniyatlarini beradi<sup>5</sup>.

Grafik muharrirlar quyidagi axborot texnologiyalaridan foydalanadi:

- tijorat grafikasi;
- tasviriy grafika;
- ilmiy grafika.

*Tijorat grafikasining* axborot texnologiyasi aylanma diagrammalar, ustunli gistogrammalar, chiziqli grafiklar hamda boshqa tipdagi ikki va uch o'lchamli grafik ko'rinishda elektron jadvalli muharrirlarida, ma'lumotlar bazalarida va alohida lokal fayllarda saqlanayotgan axborotlarni ekranga akslantiradi.

*Tasviriy grafikaning* texnologiyasi turli xil matnli hujjatlar uchun regulyar va noregulyar struktura ko'rinishdagi foydalanuvchining rasmlari (piksel grafikasi) tasvirini yaratish imkoniyatlarini beradi. Tasviriy grafika texnologiyasini amalga oshiruvchi muharrirlar foydalanuvchiga chiziq qalinligi va rangi, palitra quymasi, matnni yozish uchun shrift, oldin yaratilgan grafik obrazlarini tanlash uchun vosita beradi. Bundan tashqari, foydalanuvchi rasmini o'chirish, qirqish va uning qismini bir joydan boshqasiga surishi mumkin.

Ammo, tasvirlarni slaydda, maxsus effektlar va ularni jonlantirish rejimida ko'rish imkoniyatlarini beruvchi (CorelDraw, Stonyboard, 3DStudioMAX va boshqalar) informatsion grafik texnologiyalar ham bor.

*Ilmiy grafikaning* texnologiyasi kartografiya masalalari, kimyoviy, matematik va boshqa formulalarni o'z ichiga oluvchi ilmiy hisoblashlarni bezab joylashtirish uchun xizmat qiladi.

Kompyuter grafikasi qo'llaniladigan asosiy sohalarni ko'rsatib o'tamiz:

- 1) Grafiklarni chizish;
- 2) Kartografik-geografik, tabiiy yoki iqtisodiy hodisalarni o'zaro chegaradosh mamlakatlar, viloyatlar, o'lkalar va shu kabilarni aniq tasviri;
- 3) Chizma va konstruktorlik ishlarini avtomatlashtirish;
- 4) Modellashtirish va multiplikatsiya;

<sup>5</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

5) Turli texnologik jarayonlarni boshqarish – real dunyo masshtabida interfaol rejimda ishlash. Texnologik jarayonni eng kerakli nuqtalariga o'rnatilgan dastlabki axborot manbai bo'lgan datchiklardan kelayotgan axborotlar qiymatini vizual idrok qilish;

6) Nashr ishlarini avtomatlashtirish va chop etishni elektron usuli. Reklama va san'at – qandaydir fikrni ifodalash va estetik yoqimli tasvirlar orqali jamoani diqqatini tortish.

### **1. Kompyuter grafikasi turlari**<sup>6</sup>

Kompyuter grafikasi tasvirlarni shakllantirish usullariga bog'liq holda 3 turga bo'linadi:

1. Rastrli grafika;
2. Vektorli grafika;
3. Fraktal grafika.

Ular bir-birlaridan tasvir ko'rinishdagi axborotlarni hosil qilish va qayta ishlash texnologiyalari bilan farq qiladi.

Rastrli grafika vositasida shakllangan tasvir asosan elektron va poligrafiya nashriyotlarida qo'llaniladi. Rastrli tasvir ikki o'lchovli massiv (matritsa) ko'rinishdagi nuqtalar to'plamidan iborat bo'lib, ular piksellar deb ataladi. Rastrli tasvirning eng kichik elementi pikseldan iborat (1.1-rasm).

**Rastrli grafika**<sup>7</sup>. Rastrli grafikada tasvirlar kichik nuqtalardan – piksellardan (pixel, px) tarkib topadi. Har qanday rastrli tasvir qayd qilingan sondagi piksellarga ega bo'ladi. Agar siz fotografiyani kattalashtirsangiz, u holda siz aynan piksellarni ko'rasizki – ular tasvirni hosil qilgan turli rangdagi kvadratlardan iborat bo'ladi. Ular gohida ma'nosiga tushunib bo'lmaydigan detal qirrasini eslatadi.

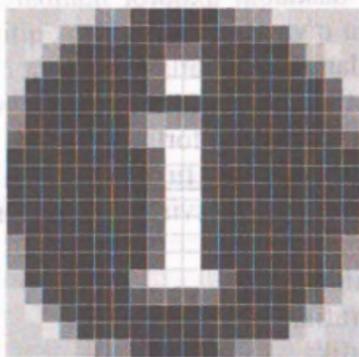
Uning atributlari boshqa piksellarning atributlari bilan bog'liq emas. Kompyuterda qo'llaniladigan operatsion tizimlarning imkoniyatiga ko'ra, 480x640, 800x600, 1024x768 va undan ko'proq pikselga ega bo'lgan tasvirlar joylashishi mumkin. Tasvirning o'lchamiga ko'ra uning imkoniyati ham oshib boradi. Ekraning imkoniyati parametrik bo'lib, bir dyuymdagi nuqtalar soni bilan belgilanadi. Rastrli grafik vositalari bilan bajarilgan (tayyorlagan) tasvirlar juda kam hollardagina kompyuter dasturlaridan foydalanib ishlab chiqiladi. Bu maqsadda professional

<sup>6</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

<sup>7</sup> Евгений Тучкевич. Adobe Photoshop CS6. Master-klass. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 20 s.

rassom chizgan rasm yoki fotografiya texnik vositalari yordamida kompyuterga kiritiladi<sup>8</sup>.

i



### 1.1-rasm. Rastrlı grafikada piksellarning ko'rinishi.

Oxirgi paytda rastrlı tasvirlarnı kompyuterga kiritish uchun raqamli foto va videokameralardan foydalanilmoqda. Shu sababli rastr grafikasini asosiy maqsadi tasvirni yaratish emas, balki mavjud tasvirni qayta ishlashdir.

Rastrlı grafikaning ijobiy tomonlari sifatida quyidagilarnı ko'rsatish mumkin:

- universalligi (bu formada har qanday tasvirni taqdim etish mumkin);

- shakllantirishning soddaligi;

- rang jilolarini berish aniqligining yuqoriligi.

Ushbu usulning salbiy tomonlari sifatida quyidagilarnı ko'rsatish mumkin:

- rastrlı grafik bloklar hajmining juda kattaligi;

- ularning masshtabi o'zgarganda tasvir sifatining pasayishi.

Rastrlı grafikada har bir tasvirni kodlash va saqlash uchun katta hajmdagi xotira talab etiladi. Tasvirdagi juda kichik obyektlarnı ko'rish uchun uning masshtabini kattalashtirib bo'lmaydi. Bu rastrlı tasvirlarnı qayta ishlash jarayonida ba'zi bir muammolarnı paydo bo'lishiga olib keladi<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

<sup>9</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

Rastrli tasvirlar quyidagi tiplarga bo'linadi: binar, kulrang, palitrasi, to'liq kulrang. Bunda tasvirning elementlari faqat ikki qiymatni (0 yoki 1) qabul qilishi mumkin. Bu tasvirlar turlicha paydo bo'lishi mumkin. Ammo ko'p hollarda kulrang, palitrasi va turli rangli tasvirlarni o'zgarmas yoki adektiv chegaraviy son bilan binar tasvirga almashtirish natijasida paydo bo'ladi. Binar tasvirlarni saqlash uchun juda ham katta joy talab qilinadi. Ularning har bir elementi uchun 1 bit joy kerak bo'ladi. Kulrang tasvirni elementlari ma'lum bir rang intensivligining turli xil qiymatlari qabul qiladi. Odatda bu tasvirlarning har bir elementini saqlash uchun 8 bit ishlatiladi. Kulrang tasvirlar turli xil amaliy masalalarni hal qilishda eng ko'p qo'llaniladigan tasvirlardan biri hisoblanadi.

Palitrasi tasvirlarning har bir elementiga ranglar xaritasining bir katakchasidagi rang mos qo'yiladi. Palitra – bu ikki o'lchovli massiv bo'lib, uning satrlariga turli ranglar, har bir ustunlariga esa ma'lum bir rangning intensivligi joylashtiriladi.

To'liq rangli tasvirlar elementlari rangni tashkil etuvchi yorqinliklari haqidagi axborotni o'zini saqlaydi. Shu bilan u palitrasi tasvirlardan farq qiladi. Amaliy masalalar yechishda qaysi tipdagi tasvirni tanlash masalasining o'ziga xos xususiyatlaridan boshlab, tasvirdagi zarur axborotni qanchalik to'liq ifodalanishi bilan xarakterlanadi.

Vektorli grafika vositasida shakllangan tasvir sodda grafik ob'ektlar to'plamidan tuzilgan bo'lib, uning tipik elementiga mos keladi. Vektorli tasvirning asosiy elementi chiziq bo'lib hisoblanadi.

Vektorli grafikada tasvir sifati kengaytmaga bog'liq bo'lmaydi. Vektorli ob'ektlar matematik tenglamalarda ifodalanadi. Shuning uchun ham masshtablanganda ular sifatni yo'qotmaydi<sup>10</sup>.

Kompyuter xotirasida bu chiziq juda katta joy egallamaydi, chunki xotirada chiziqni faqat parametrlari ko'rsatiladi. Unda sodda ob'ektlar murakkab ob'ektlarga birlashtiriladi, shu sababli vektor grafikasini ob'ektga yo'naltirilgan grafika deb ham aytiladi. Kompyuter xotirasida vektor grafikasi chiziqlar sifatida saqlanib turishiga qaramasdan, tasvir ekranga nuqtalar sifatida chiqariladi. Tasvirni ekranga chiqarishdan oldin har bir parametrni hisoblab chiqadi. Shu sababli vektor grafikasini hisoblanuvchi grafika deb aytiladi. Vektor grafikasi yordamida sodda turdagi bezash ishlarini olib borish mumkin<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Евгений Тучкевич. Adobe Photoshop CS6. Master-klass. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 21 s.

<sup>11</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

Vektorli grafik tizimning muhim tavsifi bo'lib, uning sodda grafik elementlarining tarkibi xizmat qiladi, sodda grafik elementlariga bir nechta misol keltiramiz:

- Koordinatasi ko'rsatilgan nuqtalar boshlanuvchi ma'lum bir burchak ostida yo'nalgan va berilgan uzunlikka ega bo'lgan chiziq;
- Markaziy koordinatalari ko'rsatilgan nuqtada joylashuvchi, yarim o'qlarining uzunligi, chiziqning rang va qalinligi, hamda uni bo'yash rangi berilgan ellips;
- Chap tomondagi yuqori burchagiga joylashgan nuqtaning koordinatalari, tomonlar uzunligi, chiziq qalinligi va rangi ko'rsatilgan to'g'ri to'rtburchak.

Vektorli tasvirni ko'rsatayotganda sodda elementlarning chiziqli geometrik atributlari, uning boshlang'ich va zarur o'lchamlari o'rtasidagi munosabatni hamda chiqarish qurilmalarida (monitorlar, chop etish qurilmasi) ruxsat berilgan xatolikni hisobga olgan holda hisoblab chiqadi. Bunday usul masshtablashtirish imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi. Tasvir o'lchamini qancha ko'paytirsam ham, uning sifati o'zgarmaydi. Tasvirning o'lchamlarini juda kichiklashtirib yuborganda, sodda elementlarning chiziqlari ustma-ust tushib qolishi va xatolarni ixchamlash hisobiga u o'zgarishi (buzilishi) mumkin.

Fraktal grafika vositasida shakllangan tasvirlar ham xuddi vektorli grafika kabi matematik hisoblarga asoslangan. Ammo kompyuter xotirasida hech qanday obyektни saqlamasligi bilan undan farq qiladi. Tasvir tenglama (yoki tenglamalar tizimi) bo'yicha quriladi. Shuning uchun formulalardan boshqa hech narsani saqlash kerak emas.

«Fraktal» atamasi lotincha Fractus so'zidan olingan va u «qismlardan tuzilgan» ma'nosini anglatadi. Fransuz matematigi Benua Mandelbrot 1975 yilda «The fractal geometry of Nature» kitobini nashr qildi va fraktal so'zi eng ko'p tarqalgan atamalardan biriga aylandi<sup>12</sup>.

Eng sodda fraktal obyekt sifatida qor uchqunlarini yoki paporotnik bargini keltirish mumkin. Shuning uchun ham fraktal obyekt chizish yoki bezash asosida emas, balki programmashtirish asosida hosil bo'ladi. Kompyuterda tashkil qilingan turli o'yinlarda ham fraktal grafikadan foydalaniladi. Fraktal grafika kompyuter xotirasida saqlanib turmaydi. Har bir tasvir tenglama yoki tenglamalar sistemasi asosida quriladi. Fraktal grafikadagi tenglamaning biror koeffitsientini o'zgartirish orqali butunlay boshqa tasvirni hosil qilish mumkin.

<sup>12</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

Sanab o'tilgan kompyuter grafikasi turlarini tashkil qilish va ularni boshqarish uchun bir qator dasturiy vositalarlar ishlab chiqilgan.

### 3-§. Rastrli tasvirlar va ularning asosiy xarakteristikalari

**Rastr** – bu juda kichik yuzaga ega bo'lgan geometrik figuralar (piksellardan), masalan kvadratchalardan tuzilgan matritsa. Har bir piksel o'z rangiga ega bo'lishi mumkin. Turli ranglarga ega bo'lgan rastrlar to'plami tasvirni tashkil etadi. Tasvir ko'rsatlayotgan sirtida piksellarni joylashishiga nisbatan rastrlar turli tiplarga bo'linadi: kvadrat, to'rt burchak, doira va shu kabilar. Piksellar joylashishini tasvirlash uchun turli xil koordinata tizimlaridan foydalaniladi. Bu tizimlarni hammasi uchun umumiy bo'lgan xossa, ularda piksel koordinatalarining diskret qiymatlar qatoridan (butun son bo'lmasligi mumkin) tashkil topgandir. Ko'p hollarda butun sonlar koordinatasidan foydalaniladi. Bunda piksellarning boshlang'ich koordinatasi chap tomondagi yuqori burchakdan boshlanadi.

Rastrning geometrik xarakteristikalari quyidagilardan iborat:

- Ruxsat berilgan xatolik;
- O'lcham;
- Piksel shakli.

*Rastrda ruxsat berilgan xatolik* o'zaro qo'shni (yonma-yon) joylashgan piksellar orasidagi masofa bilan xarakterlanadi. Ruxsat berilgan xatolik bir birlik uzunlikdagi piksellar soni bilan o'lchanadi. Eng ko'p tarqalgan o'lchov birligi bo'lib, **dpi** (dots per inch) xizmat qiladi. U bir dyuym (25,4 mm) uzunlikdagi piksellar soni<sup>13</sup>.

Rastrning o'lchami odatda gorizontaal va vertikal o'qlar bo'yicha joylashgan piksellar soni bilan aniqlanadi. Shuni ta'kidlab aytish mumkin, har ikki o'qlar uchun bir xil qadamli (ya'ni,  $dpiX = dpiY$ ) rastr kompyuter grafikasi uchun juda qulay. Bu ayniqsa grafik obyektlarni chiqarish algoritmlari uchun qulay. Aks holda muammo paydo bo'ladi.

Rastr piksellarining shakli tasvirni chiqarish qurilmasining xususiyatlari bilan aniqlanadi. Masalan, piksellar quyidagi shakllarda bo'lishi mumkin:

1. Kvadrat (yoki to'g'ri to'rtburchak shaklidagi piksellar). Ular o'lchami bo'yicha rastr qadamiga teng (suyuq kristalli displeyda);

2. Doira shaklidagi piksellar. Ular o'lchami bo'yicha rastr qadamiga teng bo'lmasligi mumkin (printerlar).

<sup>13</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.



*Ranglar soni* (rang chuqurligi) ham rastrning eng muhim xarakteristikalaridan biri. Ranglar soni faqat rastrli tasvir uchun emas balki har qanday tasvir uchun ham muhim xarakteristika hisoblanadi.

#### 4-§. Kompyuter grafikasining vositalari

Kompyuterda tasvirlar bilan ishlash jarayonida turli-tuman vositalardan foydalaniladi. Shuningdek, bu vositalardan foydalanishda kompyuterning o'ziga ham talablar qo'yiladi. Tasvirlar bilan ishlashga mo'ljallangan kompyuterlar boshqa kompyuterlarga qaraganda kuchliroq bo'lishi zarur. Eng avvalo uning xotirasi ko'p va qattiq disk sig'imi katta bo'lishi lozim. Chunki grafik fayllarining o'lchamlari juda katta bo'ladi. Bunday kompyuterlarning operativ xotirasi-minimum 128 megabayt bo'lishi mumkin. Agar 256 megabayt va undan yuqori xotira o'rnatilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Qattiq diskning hajmi 20 gigabayt atrofida bo'lishi mumkin. Agar bizning diskimiz o'lchami 5 gigabayt bo'lsa yangi rasm chizilgandan keyin, eskizlarini olib tashlashga to'g'ri keladi. Kompyuterlarda kompakt disklarga yozib oluvchi moslama bo'lsa illyustratsiyalarni boshqa kompyuterlarga ko'chirish qulay bo'ladi<sup>14</sup>.

Protsessor zamonaviy va yetarlicha tez bo'lishi kerak. Aks holda tasvirlarni taxrirlashda kompyuter ko'p o'ylanib turishi mumkin.

Har qanday kompyuterda monitor asosiy komponentlardan hisoblanadi. 17 dyuymdan kichik diagonalli monitorlar eskirgan hisoblanadi. Yaxshisi 19 dyuymli monitorlardan foydalangan ma'qul.

Qo'shimcha vositalar. Kompyuter grafikasida ishlatiladigan qo'shimcha vositalardan biri bu raqamli fotokamera hisoblanadi. Ular oddiy fotoapparat singari ishlaydi, lekin plyonka o'rniga tasvirni elektr signallariga aylantirib beruvchi yorug'lik sezuvchi elementdan foydalaniladi. Tasvir signallari kodlanganidan keyin, ular kameraning xotirasiga joylashadi, undan keyin esa xohlagan paytda kompyuterga yozib olish mumkin. Shundan keyin bu tasvirlar xohlagan grafik muharrirda qayta ishlanadi va printerda chop qilinadi.

Bundan tashqari siz grafik fayllarni kompakt disklarga yozib olib, raqamli ko'rinishda fotoalbom tashkil qilishingiz mumkin. Agar sifatli fotokamera bo'lsa skaner yoki nusxa ko'chiruvchi quilmalar kerak bo'lmaydi. Raqamli kameralarni Agfa, Canon, Kodak, Olympus kabi

<sup>14</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

firmalar ishlab chiqaradi. Kompyuter grafikasi uchun yana zarur vositalardan biri bu maxsus peroli grafik planshet hisoblanadi. Planshetga grafik pero bilan xuddi qalamda qog'ozga chizgandek chiziladi. Bu esa rasmlar chizuvchilarga katta imkoniyatlar beradi. Bu planshetlarni Wacom firmasi ishlab chiqaradi. Grafik peroda iste'mol elementi va birlashtiruvchi kabel bo'lmaydi. Pero oddiy ruchkaga o'xshaydi. Grafik peroni o'ziga aylantirilib, huddi o'chirg'ich bilan o'chirgandek o'chiriladi.

Kompyuterlarga rasmlar va suratlarni kiritish uchun skanerlardan foydalaniladi. Yuqori sifatli skanerlarni Agfa va UMAX firmalari ishlab chiqaradi.

Grafik ishlarni printersiz tasavvur qilish mumkin. Lekin grafikani qog'ozga chiqarish uchun lazer printerlaridan foydalangan ma'qul. Lazer printerida oq-qora tasvirlar va xomaki rasmlar chop qilinadi. Lekin chop qilingan rasmlar rangsiz bo'lsa o'z go'zalligini yo'qotadi<sup>15</sup>.

Yuqori sifatli realistik tasvirlarni chop qilish uchun fotografik printerlardan foydalaniladi. Foto printerlardan eng sifatlisi Epson, Stylus photo seriyasidagi printerlar hisoblanadi. Bu printerlar uchun maxsus qog'ozlardan foydalaniladi.

### **Savol va topshiriqlar:**

1. Raqamli fotokamera va skaner qanday maqsadda ishlatiladi?
2. Printerlar haqida ma'lumot bering?
3. Grafik pero qanday vazifani bajaradi?

## **5-§. Yorug'lik. Rang. RGB, CMY, HSV rang sistemalar**

### **5.1. Rang haqida umumiy tushuncha**

Kompyuter tizimlarida ranglarni taqdim etish usullarini o'rganish uchun avval ba'zi umumiy jihatlarni ko'rib chiqamiz.

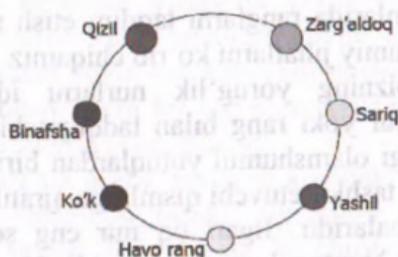
Rang – bu bizning yorug'lik nurlarni idrok etishimizning omillaridan biridir. Nur yoki rang bilan tadqiqotchilar azaldan qiziqib kelganlar. Bu sohadagi olamshumul yutuqlardan biri Isaak Nyutonning oq yorug'lik nurining tashkil etuvchi qismlarga ajratilishi bo'yicha 1666 yilda o'tkazgan tajribalaridir. Ilgari oq nur eng sodda nurdir degan tasavvur mavjud edi. Nyuton buni inkor qildi. Nyuton tajribalarining mohiyati quyidagicha: oq yorug'lik nuri (quyosh nuridan foydalanildi)

<sup>15</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMLari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

uchburchakli shisha prizмага yo‘naltirildi. Prizmadan o‘tgan nur sinib, ekranga yo‘naltirilganda ranglar sohasi-spektrni hosil qildi. Spektrda asta-sekinlik bilan biridan ikkinchisiga o‘tuvchi kamalakdagi barcha ranglar mavjud edi. Bu ranglar boshqa qismlarga ajralmaydi. Nyuton spektrni yaqqol namoyon bo‘ladigan har xil ranglarga mos keluvchi yetti qismga ajratdi. U ushbu yetti rangni ya‘ni qizil, zarg‘aldoq, sariq, yashil, havorang, ko‘k va binafsha ranglarni asosiy ranglar deb hisobladi. Ranglar nega yetti xil? Ba‘zi kishilar buni Nyutonning yetti sonining sirli xususiyatiga ishonangligi bilan tushuntiradilar.

Nyuton tajribalarining ikkinchi qismi shunday bo‘ldi. Prizmadan o‘tgan nur ikkinchi prizмага yo‘naltirildi. Bu ikkinchi prizma yordamida yana oq nur olish imkoni bo‘ldi. Shunday qilib, oq nur ko‘plab boshqa nurlarning ko‘rishidan iborat ekanligi isbotlandi. Yetti xil asosiy nurlarni Nyuton halqa bo‘ylab joylashtirdi (1.2 – rasm)<sup>16</sup>.

Nyuton ba‘zi nurlar asosiy nurlarning ma‘lum nisbatdagi aralashmasi sifati hosil bo‘ladi, deb faraz qildi. Agar ranglar halqasi asosiy ranglar chegarasidagi nuqtalarga aralashmadagi o‘sha rang miqdoriga teng yuk ossak, unda yig‘indi nur og‘irlik markaziga mos keladi. Oq nur rang halqasining markaziga to‘g‘ri keladi. Ranglar tadqiqotini keyinchalik Tomas Yung, Djems Maksvell va boshqa olimlar davom ettirdilar. Insonning nurlarni idrok etishini o‘rganishi anchagina muhim masala bo‘ldi, ammo asosiy e‘tibor nurning obyektiv xususiyatlarini tadqiq etishga qaratiladi. Hozirgi paytda fiziklar yorug‘lik nuri ikki xil xususiyatga ega, deb hisoblaydilar. Bir tomondan, yorug‘likning Xristian Gyuygens tomonidan 1678 yilda olg‘a surilgan to‘lqin nazariyasi yordamida yorug‘lik nurining ko‘pgina xususiyatlari, shu jumladan qaytish va sinish qonunlari, tushuntirib beradi.



1.2-rasm. Nyutonning rang xalqasi

<sup>16</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho‘lpon. 2013 y. 377-bet.

Yorug'lik nurini to'liqin xususiyatlari nuqtai nazaridan qarab chiqamiz. Yorug'lik nurining to'liqin xususiyatlaridan biri uning to'liqin uzunligi – to'liqinning bir marta tebranish uchun zarur bo'lgan vaqtda (tebranish davri) o'tgan masofasidir. Spektri birgina to'liqin uzunligi mos kelgan bitta chiziqdan iborat bo'lgan nurlanish **monoxromatik nur** deyiladi. Nyuton tomonidan olingan kamalak (shuningdek, yomg'irdan keyin kuzatiladigan kamalak ham) cheksiz ko'p monoxromatik nurlanishdan tashkil topgandir. Lazer – monoxromatik nurlanishning ancha sifatli manbayidir. Xuddi shu sababli uning nurini fokusda yig'ish oson kechadi. Monoxromatik nurlanishning rangi uning to'liqin uzunligi bilan aniqlanadi. Ko'zga ko'rinadigan nurlar uchun to'liqin uzunliklari sohasi 380–400 nm dan (binafsha) to' 700–780 nm gacha (qizil) davom etadi. Oraliqda inson ko'zining sezgirligi bir xilda emas. Eng yuqori sezgirlik yashil rangga to'g'ri keluvchi to'liqin uzunliklari uchun kuzatiladi<sup>17</sup>.

Nyuton oq nurni kamalakning barcha ranglari yig'indisi sifatida tasavvur etish mumkin ekanligini ko'rsatadi. Boshqacha qilib aytganda oq nur spektri uzluksiz va teng taqsimlangandir – unda ko'rish sohasidagi barcha to'liqin uzunliklariga mos keluvchi nurlar ishtirok etadi.

Rangni tasvirlash uchun quyidagi belgilardan foydalaniladi:

– rangning tusini nur spektridagi eng asosiy to'liqin uzunligi bilan aniqlash mumkin. Rangning toni bir rangning boshqasidan, masalan, yashilni qizildan, sariqdan va boshqa ranglardan farqini ajratish imkoniyatini beradi.

– Yorug'lik – yorug'lik nuri energiyasi, intensivligi bilan aniqlanadi. Idrok etilayotgan yorug'lik nurining miqdorini ifodalaydi.

– Tusning to'yinishi yoki tiniqligi. Oq rangning qatnashish ulushi bilan ifoda etiladi. Ideal sof rangda oq rang aralashmasi bo'lmaydi. Agar, masalan, sof qizil rangga ma'lum nisbatda oq rang qo'shilsa (rassomlarda bu razbel deb ataladi), och-qizil rang hosil bo'ladi.

Ko'rsatilgan uch belgi barcha ranglar va ularning nozik turlarini ifodalashga imkon beradi. Atributlarning uchta ekanligi rangning uch o'lchamlilik xususiyatining namoyon bo'lishidir. Keyinroq ko'ramizki, nurni ifodalashning boshqa uch o'lchamli tizimlari ham mavjuddir.

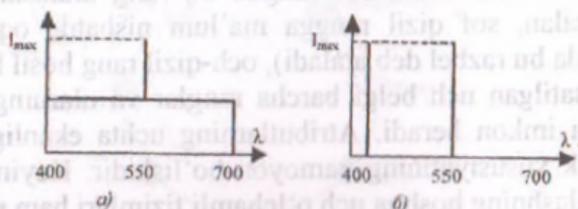
Biz rangni to'liqin uzunligi va spektr yordamida tushuntirishga harakat qildik. Ma'lum bo'ldiki, bu rang haqida to'liq bo'lmagan tasav-

<sup>17</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

zur bo'lib, u umuman olganda noto'g'ridir. Birinchidan, insonning ko'zi spektroskop emas. Insonning ko'rish tizimi to'liq uzunligi va spektrni qayd qilmasdan sezgini boshqa usulda hosil qilsa kerak. Ikkinchidan, insonning idrok etishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olmasdan turib ranglarning qo'shilishini tushuntirib bo'lmaydi. Masalan, oq rangni haqiqatdan ham cheksiz ko'p monoxromatik ranglar aralashmasining uzluksiz spektri sifatida tasavvur qilish mumkin. Ammo mana shu oq rangning o'zining maxsus tanlab olingan ikkitagina monoxromatik ranglar aralashmasi bilan ham hosil qilish mumkin (bunday ranglar o'zaro to'ldiruvchi ranglar deyiladi). Har holda inson bunday aralashmani oq rangdek qabul qiladi. Shuningdek, oq rangni uch va undan ko'proq monoxromatik nurlarni bir-biriga qo'shib ham hosil qilish mumkin. Spektrlari har xil, ammo bir xil rang beruvchi nurlar **mengamer ranglar** deyiladi.

Rangning toni deganda nimani tushunish kerakligini ham aniqlab olish lozim. Spektrga ikkita misolni qarab chiqamiz (1.3—rasm).

1.3a — rasmda tasvirlangan spektr nurlanish och-yashil rangda ekanligi haqida gapirish imkonini beradi. Chunki unda oq fon ustida bitta spektral chiziq yaqqol ajraladi. (b) Variantdagi spektrga qanday rang (rang toni) mos keladi? Bu yerda spektrodagi asosiy tashkil etuvchini ajratish mumkin emas, chunki unda bir xil intensivlikdagi qizil va yashil chiziqlar mavjuddir. Ranglarning qo'shilishi qonuniga ko'ra bu ranglarning qo'shilishi sariq nurning nozik turini berishi mumkin, ammo spektrodagi monoxromatik sariq rangga mos keluvchi chiziq yo'q. Shuning uchun rangning toni deganda aralashma rangiga to'g'ri keluvchi monoxromatik nurning rangi tushuniladi. Shuningdek, qay tarzda „to'g'ri kelishi“ ham aniqlanishni talab etadi<sup>18</sup>.



**1.3 — rasm. Ikki tur spektr: a) — asosiy bitta tashkil etuvchi mavjud, b) — bir xil intensivlikdagi ikki tashkil etuvchi.**

<sup>18</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

Rang va uni o'lchash bilan shug'ullanadigan fan **kolorimetriya** deb ataladi. U inson tomonidan nurni rang sifatida idrok etilishining umumiy qonuniyatlarini bayon etadi. Kolorimetriyaning asosiy qonunlaridan biri ranglarning tuzilishi haqidadir. Bu qonunlar eng to'laroq holda 1853 yilda nemis matematigi German Groseman tomonidan ifoda etilgan:

1) Rang uch o'lchamlidir – uni ifodalash uchun uch tashkil etuvchi kerak bo'ladi. Garchi uch rangdan iborat bir-biriga chiziqli bog'liq bo'lmagan ikkilanmagan miqdordagi to'plamlar mavjud bo'lsada, har qanday to'rt rang bir-birlari bilan chiziqli bog'langandir.

Boshqacha qilib aytganda, berilgan har qanday (L) rang uchun ranglarning chiziqli bog'liqligini aks ettiruvchi quyidagi ko'rinishli rang to'plamasini yozish mumkin:

$$L = K_1 P_1 + K_2 P_2 + K_3 P_3,$$

Bu yerda  $P_1, P_2, P_3$  – ba'zi asosiy, chiziqli bog'lanmagan, ranglar,  $K_1, K_2$  va  $K_3$  koeffitsientlar mos ravishda qo'shiluvchi ranglar miqdorini ko'rsatadi.  $P_1, P_2, P_3$  ranglarning chiziqli bog'liq emasligi ularning hech biri qolgan ikkitasining tashqi summasi (chiziqli kombinatsiyasi) bilan ifodalanishi mumkin emasligini bildiradi.

Birinchi qonunni yanada kechroq, ya'ni ranglarning uch o'lchamligi ma'nosida ham talqin etish mumkin. Rangni ifoda etish uchun boshqa ranglarning aralashmasi qo'llanilishi shart emas, boshqa kattaliklarda ham foydalanish mumkin – ammo bu kattaliklar uchta bo'lishi shart<sup>19</sup>.

2. Agar uch xil rang tashkil etuvchilardan biri uzluksiz o'zgarsa, ayni paytda qolgan ikki tashkil etuvchilar o'zgarmay qolsa, aralashmaning rangi ham uzluksiz o'zgaradi.

3. Aralashmaning rangi faqat aralashuvchi qismlarning rangigagina bog'liq va ularning spektral tarkibiga bog'liq emas.

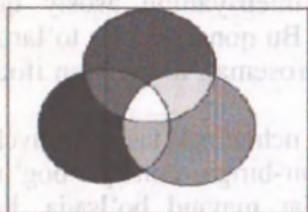
Agar bir xil rang (shuningdek, aralashuvchi qismlar rangi) turli xil usullar bilan olinishi mumkin ekanligi e'tiborga olinsa, uchinchi qonunning ma'nosi tushunarliroq bo'ladi. Masalan, qo'shiluvchi qismlar ham o'z navbatida boshqa qismlarning qo'shilishi tufayli olinishi mumkin.

### 1. Rangning RGB modeli.

Bu model nurlanish prinsipi asosidagi qurilmalar yordamida olinadigan ranglarni ifodalash uchun foydalaniladi. Asosiy ranglar sifatida qizil (Red), yashil (Green) va ko'k (Blue) tanlab olingan.

<sup>19</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

Boshqa rang va uning nozik turlari yuqorida aytilgan asosiy ranglarning ma'lum miqdorini qo'shish bilan olinadi (1.4– rasm).



**1.4-rasm. RGB tizimi-ning asosiy ranglari va ularning qo'shilishi**

rang – binafsha rangni (Magenta), ko'k va yashil rang – moviy (Cyan) rangni, qizil, yashil va ko'k ranglar – oq rangni beradi. RGB tizimida monitor ekranidagi har bir rang yorqinlikning 256 izchilligiga (0 dan 255 gacha) ega. Shu tarzda, monitor ekranida 16 milliondan ko'p rang aks etishi mumkin. Agar hayotda qizil, ko'k va yashil ranglarni aralashtirilsa oq rang chiqmaydi<sup>20</sup>.

## **5.2. RGB tizimining qisqacha tarixi**

Tomas Yung (1773 – 1829) uch dona fonar oldi va ularga qizil, yashil va ko'k yorug'lik filtrlari o'rnatdi. Shu tarzda ranglarga mos keluvchi yorug'lik nuri manbalari olindi. Oq ekranga bu uch manbadan chiqqan nurni yo'naltirib, olim mana shunday tasvirni oldi (1.4– rasm). Bu manbalardan tushgan nur ekranda rangli halqalar hosil qildi. Xalqalar kesishgan joyda ranglarning qo'shilishi ro'y berdi. Sariq rang qizil va yashil ranglarning qo'shilishidan, xavorang – yashil va ko'k ranglarning qo'shilishidan, to'q qizil (qirmizi) rang ko'k va qizil ranglardan, oq rang esa har uchala asosiy ranglarning qo'shilishidan hosil bo'ldi. Biroz vaqt o'tgach Jeyms Maksvell (1831 – 1879) birinchi kolorimetrni yasadi, uning yordamida odam ko'rib turib monoxromatik rang va RGB tashkil etuvchilarining berilgan nisbatida qo'shilishidan hosil bo'lgan rangni taqqoslash imkoniga ega bo'ldi. Qo'shiluvchi qismlar har birining yorqinligini boshqarish bilan aralashma va monoxromatik nurlar

<sup>20</sup> Евгений Тучкевич. Adobe Photoshop CS6. Master-klass. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 26 s.

ranglarini tenglashtirishiga erishish mumkin. Bu quyidagicha ifoda etiladi<sup>21</sup>:

$P = rR + gG + bB$ , bunda  $r$ ,  $g$  va  $b$  – mos keluvchi asosiy ranglar miqdori.

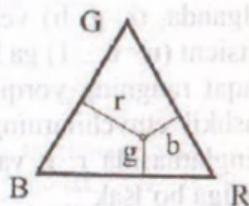
$r$ ,  $g$  va  $b$  koeffitsientlarining nisbatlarini Maksvell keyinchalik uning nomi bilan atalgan uchburchak yordamida yaqqol ko'rsatib berdi. Maksvell uchburchagi teng tomonli bo'lib, uning uchlariga asosiy  $R, G$  va  $B$  ranglar joylashtiriladi (1.5-rasm). Berilgan nuqtalardan uchburchak tomonlariga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar o'tkaziladi. Har bir chiziqning uzunligi  $r$ ,  $g$  yoki  $b$  koeffitsientlarga teng  $r=g=b$  bo'lgan nuqta uchburchakning markazida bo'ladi va oq nurga mos keladi. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, ba'zi rang uchburchakning ichidagi nuqta bilan ham tasvirlanishi mumkin. Keyingi holda bu mos keluvchi rang koeffitsientining manfiy qiymatiga mos keladi. Koeffitsientlar yig'indisi uchburchakning balandligiga teng bo'ladi.

Maksvell asosiy ranglar sifatida quyidagi to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurlardan foydalandi: 630, 528, 457 nm.

Hozirgi paytda RGB tizimi rasmiy standart bo'lib hisoblanadi. Yoritilganlik bo'yicha Xalqaro Komissiyaning – YXK (CIE – Comision International de Eclairage) qaroriga ko'ra 1931 yilda asosiy ranglar standartlashtirilib, ular  $R, G$  va  $B$  sifatida foydalanilishi tavsiya etildi. Bular quyidagi to'lqin uzunliklariga mos keluvchi  $R - 700$  nm;  $G - 5461$  nm,  $B - 4358$  nm monoxromatik ranglardir: qizil rang filtr o'rnatilgan cho'g'lanma lampa yordamida olinadi. Sof yashil va ko'k ranglarni olish uchun simobli lampa qo'llaniladi. Shuningdek, har bir asosiy rang uchun yorug'lik oqimining qiymati ham standartlashtirilgan.

**RGB** tizimi uchun yana bir muhim parametr – uch tashkil etuvchi qiymatining bir xil miqdorda aralashuvidan hosil bo'ladigan rangdir. Bu oq rangdir.  $R, G$  va  $B$  tashkil etuvchilarni qo'shib oq rang olish uchun mos manbalarning yorqinligi bir – birlariga teng bo'lmasdan, quyidagi nisbatda bo'lishi kerak ekan:

$$L_R : L_G : L_B = 1 : 4,5907 : 0,0601.$$

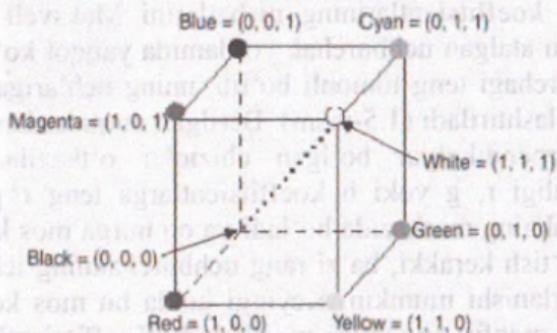


1.5-rasm. Maksvell uchburchagi.

<sup>21</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.



Agar ranglar hisobi bir xil yorqinlikdagi yorug'lik manbalari uchun qilinadigan bo'lsa, unda yorqinlikning yuqorida ko'rsatilgan nisbatini unga mos keluvchi masshtab koeffitsientlari bilan hisobga olish mumkin.



1.6-rasm. RGBning uch o'lchamli koordinatalari

Endi boshqa tomonlarini ko'rib chiqamiz. Uch asosiy tashkil etuvchilarining qo'shilishidan hosil bo'lgan rangni 1.6-rasmda ifodalangan R, G va B koordinatalar sistemasidagi vektor bilan berish mumkin. Qora rangga koordinatalar markazi – (0,0,0) nuqta mos keladi. Oq rang tashkil etuvchilarning teng miqdori bilan ifodalanadi. Har bir o'q bo'yicha maksimal miqdorning kattaligi birga teng bo'lsin. Unda oq rang – (1,1,1) vektori bo'ladi. Kubning diagonalida qoradan oqqa yo'nalgan chiziqqa joylashgan nuqtalar tashkil etuvchilarning teng qiymatlari- $R_i=G_i=B_i$  ga mos keladi. Bu kulrangning gradatsiyalari bo'lib, ularni turli yorqinlikdagi oq nur deb hisoblash mumkin. Umuman olganda, (r, g, b) vektorining barcha tashkil etuvchilarini bir xil koeffitsient ( $u=0\dots1$ ) ga ko'paytirsak, unda (kr, kg, kb) rang saqlanib qoladi, faqat rangning yorqinligi o'zgaradi. Shuning uchun rang tahlili uchun tashkil etuvchilarning nisbati muhimdir. Agar  $U=rR+gG+bB$  rang tenglamasida r, g va b koeffitsientlarni shu koeffitsientlarning yig'indisiga bo'lsak<sup>22</sup>:

$$r' = \frac{r}{r+g+b}; \quad g' = \frac{g}{r+g+b}; \quad b' = \frac{b}{r+g+b},$$

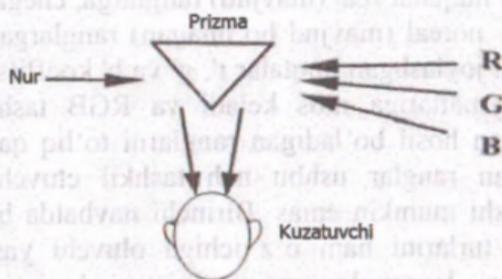
bunda quyidagi rang tenglamasini yozish mumkin:

$$P = r'R + g'G + b'B.$$

<sup>22</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

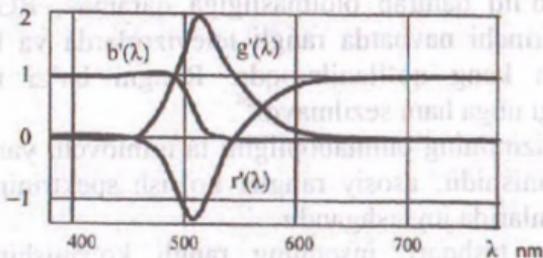
Bu tenglama  $r' + g' + b' = 1$  bo'lgan birlik tekislikda joylashgan ( $r'$ ,  $g'$ ,  $b'$ ) rang vektorlarini ifodalaydi. Boshqacha qilib aytganda, biz kubdan Maksvell uchburchagiga o'tdik.

Kolorimetrik tajribalar davomida sof monoxromatik ranglarga mos keluvchi ( $r'$ ,  $g'$ ,  $b'$ ) koeffitsientlar aniqlanadi. Eng sodda kolorimetrik yonlari yorug'lik manbalari tomonida yoritilayotgan oq gipsdan tayyorlangan prizmalı tarzida tasavvur qilishimiz mumkin. Uning chap yoniga (gran) monoxromatik nur manbai yo'naltirilgan, o'ng yoni esa uch xil RGB nur manbalaridan qo'shilgan nur yuboriladi. Kuzatuvchi bir vaqtning o'zida prizmaning ikki yonini ko'radi, bu esa ranglar tengligini qayd etish imkonini beradi (1.7-rasm).



1.7-rasm. Rangni tenglashtirish sxemasi.

Tajriba natijasini grafik ravishda ifodalash mumkin (1.8-rasm).



1.8-rasm. RGB ning uch rangli qo'shilish koeffitsientlari.

Ko'ramizki,  $r'$ ,  $g'$  va  $b'$  koeffitsientlar musbat ham, manfiy ham bo'lishlari mumkin. Bu nimani anglatadi? Bu shuni anglatadiki, ba'zi bir monoxromatik ranglar R, G va B larning yig'indisi tarzida berilishi mumkin emas. Ammo yo'q narsani qanday qilib olib bo'ladi? Buning uchun rang tenglamasidagi monoxromatik nurga R, G va V tashkil etuvchilardan birini qo'shish kerak bo'ladi. Masalan, agar  $\lambda$  ning ba'zi

qiymatlarida monoxromatik nurni qizil bilan aralashtirilsa, uni quyidagicha ifodalash mumkin<sup>23</sup>:

$$P(\lambda) + r'(\lambda)R = g'(\lambda)G + b'(\lambda)B.$$

Shu narsa ma'lum bo'ldiki, monoxromatik nurlarning hech birini (R, G va B nurlarining o'zlaridan boshqa) qo'shilish koeffitsientlarining faqat musbat qiymatlari bilan berish mumkin emas ekan. Buni Maksvell uchburchagi asosida tuzilgan ranglar grafigi yordamida yaqqol ko'rsatish mumkin. Egri chiziqning yuqori qismi sof monoxromatik ranglarga to'g'ri keladi, pastdagi 380 dan 780 nm gacha bo'lgan chiziq esa qirmizi deb ataluvchi ranglarni (ko'k va qizil ranglar aralashmasi) ifoda etadi, ular monoxromatik ranglar emas. Egri chiziq chegarasining ichida bo'lgan nuqtalar real (mavjud) ranglarga, chegaradan tashqaridagi nuqtalar esa – noreal (mavjud bo'lmagan) ranglarga mos keladi. Uchburchak ichida joylashgan nuqtalar  $r'$ ,  $g'$  va  $b'$  koeffitsientlarning manfiy bo'lmagan qiymatlariga mos keladi va RGB tashkil etuvchilarning qo'shilishi bilan hosil bo'ladigan ranglarni to'liq qamrab ololmaydi – ba'zi to'yingan ranglar ushbu uch tashkil etuvchining aralashmasi sifatida qaralishi mumkin emas. Birinchi navbatda bular havorangning barcha nozik turlarini ham o'z ichiga oluvchi yashildan ko'kgacha bo'lgan ranglar – bu ranglar rang grafigi egri chizig'ining chap qanotiga to'g'ri keladi. Shuni yana bir bor ta'kidlamoqchimizki, bu yerda gap to'yingan ranglar haqida borayapti, chunki, masalan, to'yinmagan havo ranglarni RGB tashkil etuvchilarining qo'shilishi tufayli olish mumkin. Ranglarni to'liq qamrab ololmasligiga qaramay, RGB tizimi hozirgi paytda – birinchi navbatda rangli televizorlarda va kompyuterlarning displeylarida keng qo'llanilmoqda. Rangni ba'zi nozik turlarining yetishmasligi unga ham sezilmaydi<sup>24</sup>.

RGB tizimining ommabopligini ta'minlovchi yana bir omil uning yaqqol ko'rinishidir: asosiy ranglar ko'rish spektrining yaqqol farqlanadigan qismlarida joylashgandir.

Bundan tashqari, insonning rangli ko'rinishini tushuntiruvchi farazlardan biri uch tashkil etuvchili nazariya bo'lib, u odamning ko'rish tizimida uch tipdagi yorug'likni sezuvchi elementlar borligini ta'kidlaydi. Bir tip elementlar yashil rangga, boshqa tipi – qizil rangga, uchinchi tipi esa – ko'k rangga javob beradi. Bunday gipotezani Lomo-

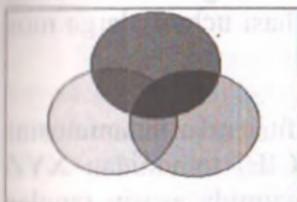
<sup>23</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

<sup>24</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

nosov ham aytgan edi. Bu gipotezani asoslash bilan T.Yungdan boshlab ko'plab olimlar mashg'ul bo'ldilar. Shunisi ham borki, uch tashkil etuvchili nazariya odamning rangli ko'rishining yagona nazariyasi emas.

### Rangning CMY modeli

Ushbu model ranglarning yutilish (ayirish) prinsipini amalga oshiriladigan qurilmalarda tasvir hosil qilishda rangni ifodalash uchun qo'llaniladi. Bu prinsip eng avvalo qog'ozga chop qiluvchi qurilmalarda qo'llaniladi. Ushbu modelning atalishi asosiy subtraktiv ranglar – xavorang (Cyan) qirmizi (Magenta) va sariq (Yellow) ranglar nomidan tuzilgan (1.9-rasm).



1.9-rasm. CMY tizimining asosiy ranglari va ularning qo'shilishi

Oq qog'ozga sariq bo'yoqning surtilishi qaytgan ko'k nurning yutilishini bildiradi. Havorang bo'yoq qizil nurni, qirmizi bo'yoq – yashil rangni yutadi. Bo'yoqlar aralashmasi yashil, qizil, ko'k va qora ranglarning qoplashini ta'minlaydi.

Amalda, bo'yoqlarning ideal emasligi bilan bog'liq holda, qora rangni ranglarni aralashtirish bilan hosil qilish qiyin. Shuning uchun printerlarda yana qora rang (black) ham ishlatiladi. Unda model CMY B deb ataladi.

Shuni ham ta'kidlash lozimki, har qanday bo'yoq ham yuqorida ko'rsatilgan CMY ranglari ayirmasini ta'minlayvermaydi. Bu haqida quyida to'laroq keltirilgan<sup>25</sup>.

Quyidagi jadvalda RGB va CMY modellaridagi ba'zi ranglar keltirilgan (1.2-jadval).

1.2-jadval. RGB va CMY modellaridagi ba'zi ranglar

Rang	RGB modeli			CMY modeli		
	R	G	B	C	M	Y
Qizil	1	0	0	0	1	1
Sariq	1	1	0	0	0	1
To'q yashil	0	1	0	1	0	1
Havorang	0	1	1	1	0	0
Ko'k	0	0	1	1	1	0
Qirmizi	1	0	1	0	1	0
Qora	0	0	0	1	1	1
Oq	1	1	1	0	0	0

<sup>25</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

ranglarning CMY modelidan RGB modeliga qayta kodlash nisbati

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

va aksincha – RGB modelidan CMY modeliga qayta kodlash:

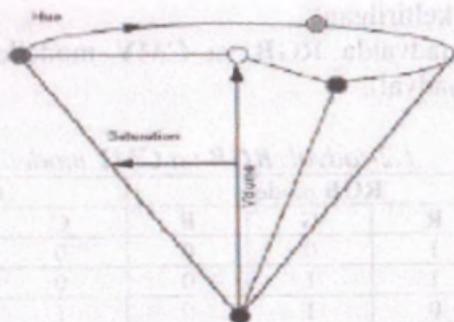
$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

Bu yerda tashkil etuvchilar 0 dan 1 gacha bo'lgan sonlar bilan kodlanadi deb hisoblanadi. Sonlarning boshqa sohasi uchun ularga mos keluvchi nisbatlarni yozish mumkin.

Ranglarning boshqa modellari<sup>26</sup>

RGB modelida mavjud bo'lgan manfiy koeffitsientlar muammosini xal etish uchun Xalqaro Yoritish Komissiya (CIE) tomonidan XYZ kolorimetriya tizimi qabul qilindi. XYK XYZ tizimida asosiy ranglar sifatida yana uch rang qabul qilindi, ammo bular shartli, real bo'lmagan ranglardir.

Yuqorida ko'rib chiqilgan rang modellari u yoki bu tarzda ba'zi asosiy ranglarning qo'shilishidan foydalanadi. Endi esa ulardan boshqacha, alternativ tipga qo'shsa bo'ladigan rang modelini ko'rib chiqamiz (1.10-rasm).



1.10-rasm. HSV modeli

HSV modelida rang ton H (hue), to'yinganlik S (saturation), yorqinlik– yoritilganlik V (value) bilan ifodalanadi. H ning qiymati 0 dan 360 gacha bo'lgan graduslarda o'lchanadi, chunki bu yerda kamalak

<sup>26</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

ranglari aylana bo'yicha quyidagi tartibda joylashtiriladi: qizil, zarq'aldoq, sariq, yashil, havorang, ko'k, binafsha. S va V ning qiymati (0.. 1) sohada aniqlanadi<sup>27</sup>.

Aylana bo'yicha bir-birlarining ro'parasida joylashgan, ya'ni bir-birlaridan H bo'yicha 1800 ga farq qiluvchi ranglar bir-birlariga qo'shimcha ranglardir. Rangni HSV parametrlari orqali berish grafik tizimlarda tez-tez uchrab turadi. Shu bilan birga odatda konus ochilgan holda ko'rsatiladi.

HSVga o'xshash qurilgan boshqa rang modellari ham mavjud, masalan, HLS (Hue, Lighting, Saturation) modeli ham rang konusidan foydalanadi.

Sanab o'tilgan barcha rang modellari rangni uch parametr bilan bayon etadi. Ular ranglarni ancha keng sohalarda ifodalaydi. Endi esa rang bir son bilan, ammo ranglarning (nozik turlarning) chegaralangan sohasi uchun, beriladigan modelni ko'rib chiqamiz.

Amaliyotda oq-qora (kulrang) yarim tonli tasvirlardan tez-tez foydalaniladi. Kulrang ranglar RGB modelida bir xil tashkil etuvchilar, ya'ni  $r_i = g_i = b_i$ . Misol tariqasida RGB tizimda berilgan rangli tasvirni kulrang gradatsiyadagiga aylantirishni ko'rib chiqamiz (xuddi oq - qora ekranli televizorda rangli filmni ko'rsatishga o'xshash holat). Buning uchun quyidagi nisbatdan foydalanish mumkin:

$$Y=0,299R+0,587G+0,114B$$

bu yerda R, G va B lar koeffitsientlar odamning mos ravishdagi ranglarga turlicha sezgirligini va undan tashqari, ularning yig'indisi birga teng ekanligini hisobga oladi. O'z-o'zidan ma'lumki, teskari almashtirish bo'lmish  $R=Y$ ,  $G=Y$ ,  $B=Y$  kulranglar gradatsiyasidan boshqa natija bermaydi.

Turli rang modellaridan foydalanishga yana bir misol keltiramiz. Rangli fotografiyalarni JPEG formatidagi grafikaviy faylga yozishda RGB modelidan (Y, Co, Cr) modeliga almashtirish amalga oshiriladi. Bu rastr tasviridagi axborot hajmini yanada siqish uchun foydalaniladi. JPEG fayllarini o'qishda qaytadan RGBga almashtirish bajariladi.

Modellarning turli-tumanligi ulardan turli sohalarda foydalanish bilan bog'liq. Rang modellaridan har biri tasvirni kiritish, uni ekranda ko'rinadigan xolatga keltirish (vizualizatsiya), qog'ozga chop (pechat) qilish, tasvir ustida ishlash, fayllarda saqlash, kolorimetrik xisob-kitoblar

<sup>27</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

va o'lovlar kabi ayrim operatsiyalarni samaraliroq bajarish uchun ishlab chiqilgandir. Bir modelning boshqasiga almashtirilishi tasvirdagi ranglarning buzilishiga olib kelishi mumkin.

#### Ranglarni kodlash. Palitra<sup>28</sup>

Kompyuter rangli tasvirlar bilan ishlay olishi uchun tasvirni sonlar ko'rinishida ifodalash-ranglarni kodlash kerak. Kodlash usuli rang modelidan va kompyuterdagi raqamli ma'lumotlarning formatiga bog'liq.

RGB modeli uchun har bir komponentga ma'lum bir sohada chegaralangan sonlar, masalan, 0 dan 1 gacha bo'lgan kasr sonlar bilan, yoki 0 dan ma'lum bir maksimal qiymatgacha bo'lgan butun sonlar bilan berilishi mumkin. Hozirgi paytda True Colour formati keng tarqalgan bo'lib, unda har bir tashkil etuvchi qism bayt ko'rinishida berilib, u har bir tashkil etuvchi qism uchun 256 gradatsiyani beradi:

$R=0...256$ ;  $G=0...255$ ;  $B=0...255$ . Ranglar soni  $256 \times 256 \times 256 = 16,7$  mln ( $2^{24}$ ) tani tashkil etadi.

Kodlashning bunday usulini qismlar (komponentlar) usulida kodlash deb atash mumkin. Kompyuterda True Colour tasviri kodlari baytlar uchligi tarzda beriladi yoki uzun birlikka (to'rt baytli) – 32 bitga joylashtiriladi (masalan, Windows APIda):

$C=00000000$  bbbbbbbb gggggggg rrrrrrrr.

Kompyuter grafikasi tizimlaridagi tasvirlar bilan ishlaganda ko'pincha tasvirning sifati (iloji boricha ko'proq rang talab etiladi) va tasvirni saqlash va qayta tiklash uchun zarur bo'ladigan va masalan, xotira xajmi bilan hisoblanadigan, resurslar (bir pikselga to'g'ri keladigan bitlar sonini kamaytirish kerak) o'rtasida kelishi (komprolis) holatini izlashga to'g'ri keladi.

Bundan tashqari, ba'zi tasvirlar o'z-o'zicha chekli ranglardan foydalanishi mumkin. Masalan, chizmachilik uchun balki ikki xil rang yetarli bo'lar, inson yuzi uchun pushti, sariq, qirmizi, qizil, yashil, ranglarning nozik turlari; osmon uchun esa – havorang va kulranglar nozik turlari yetarli. Bunday hollarda to'liq rangli kodlashdan foydalanish ortiqchalik qiladi<sup>29</sup>.

Ranglar sonini qisqartirishda mazkur tasvir uchun muhim bo'lgan ranglar toplamini aks ettiruvchi palitradan foydalaniladi. Palitrani ranglar jadvali sifatida qabul qilish mumkin. Palitra tanlangan rang modelida

<sup>28</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

<sup>29</sup> S.Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

rang kodi va uning tashkil etuvchi qismlari (komponentlari) o'rtasidagi o'zaro aloqalarini aniqlaydi.

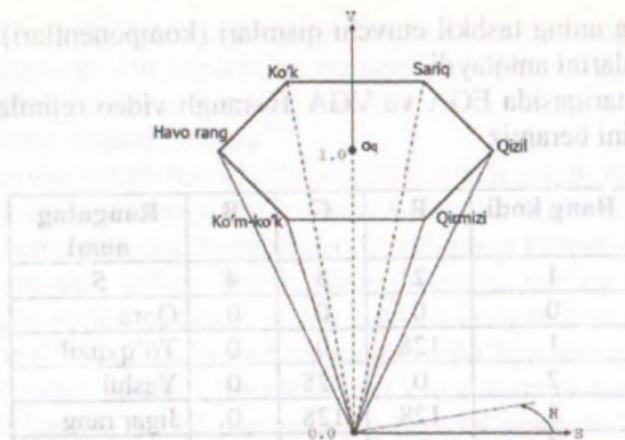
Misol tariqasida EGA va VGA 16-rangli video rejimlarning standart palitrasini beramiz.

Rang kodi	R	G	B	Rangning nomi
1	2	3	4	5
0	0	0	0	Qora
1	128	0	0	To'q qizil
2	0	128	0	Yashil
3	128	128	0	Jigar rang
4	0	0	128	To'q yashil
5	128	0	128	To'q zarg'aldoq
6	0	128	128	Yarim havorang
7	128	128	128	Yarim kulrang
8	192	192	192	Chorak kulrang
9	255	0	0	Qizil
10	0	255	0	Ochiq yashil
11	255	255	0	Sariq
12	0	0	255	Ko'k
13	255	0	255	Zarg'aldoq
14	0	255	255	Havorang
15	255	255	255	Oq

Bunday palitraning kamchiligi sifatida muhim ranglardan biri bo'lgan zarg'aldoq rangning yo'qligini hisoblash mumkin. Shuningdek boshqa, masalan, VGA uchun 256 rangli standart palitralar ham mavjud. Kompyuterlardagi video tizimlar odatda dasturiga o'zining palitrasini o'rnatish imkoniyatini beradi<sup>30</sup>.

<sup>30</sup> S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMLari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.





1.11-rasm. Ranglarni indeksli kodlash usuli

Palitradan foydalanadigan tasvirning har bir rangi indekslar bilan kodlanadiki, ular palitra jadvalidagi qator raqamini aniqlaydi. Shuning uchun ranglarni kodlashning bunday usuli indeksli kodlash deb ataladi.



### Savol va topshiriqlar:

1. Rang nima? U qanday xususiyatlarga ega?
2. Rangning qanday xarakteristikalarini bilasiz?
3. Rangning qanday modellari mavjud?
4. Maksvell uchburchagini tushuntiring?
5. Ranglarning qanday modellarini bilasiz?

## II BOB. ADOBE PHOTOSHOP DASTURI

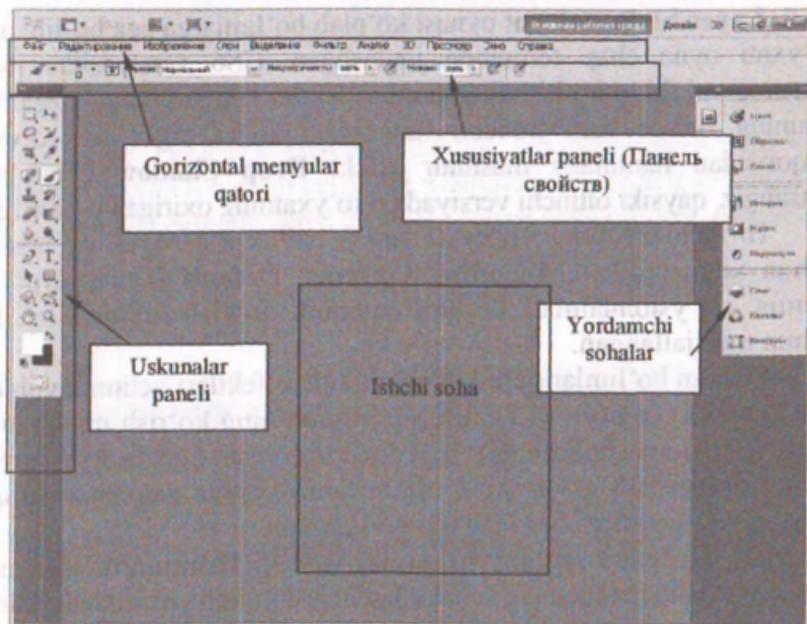
### 6-§. Adobe Photoshop dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot

Adobe Photoshop dasturidan foydalanib barcha turdagi rasm, chizma va grafik tasvirlarga ishlov berish, ya'ni ta'mirlash, bo'yash va bezash kabi amallar sifatli bajariladi. Uning imkoniyatlari juda katta bo'lib, obyektning ko'rinishini aslidagidek yoki unga juda yaqin bo'lgan ranglar jilosida tasvirlashni ta'minlaydi.

**Adobe Photoshop dasturini ishga tushirish.** Adobe Photoshop CS5 dasturdagi "CS5" yozuvi bu dasturning versiyasini anglatib, Photoshop 09 versiyasidan to hozirgacha har bir yangi soni o'zgarib, o'zida yangi elementlarni mujassamlashtirib, ishlab chiqaruvchilar tomonidan bu dasturdagi bir qator kamchiliklarni bartaraf qilib kelinadi.

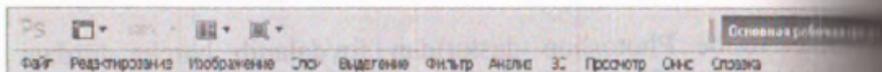
Avvaldan yuklovchi disk orqali kompyuter operatsion tizimiga o'rnatilgan Adobe Photoshop dasturi quyidagi ketma-ketlikda «Sichqoncha» yordamida ishga tushiriladi: **Пуск / Все программы / Adobe Photoshop CS5**

Natijada ekranda Photoshop dasturining oynasi hosil bo'ladi, 1– rasm.



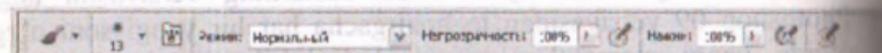
1– rasm.

Ushbu oynaning yuqorisida menyu satri joylashgan, 2-rasm. U quyidagi qismlardan iborat: **Файл, Редактирование, Изображение, Слои, Выделение, Фильтр, Анализ, 3D, Вид, Окно** va **Справка**.



2– rasm.

Uning tagida ish qurollarning xususiyatlari sohasi (**Панель свойств**) joylashgan, 3– rasm. Agar ushbu soha ekranda yo‘q bo‘lsa, uni **Окно** menyusidagi **Параметры** buyrug‘i yordamida ekranga chiqarish mumkin.



3– rasm.

Xususiyatlar sohasi pastida ish sohasi joylashgan bo‘lib, uning chap tomonida uskunalar paneli (**Инструменты**). Ish sohasining o‘ng tomonida har xil yordamchi sohalari joylanishi mumkin: **Слой, История, Каналы, Цвет** (4– rasm), **Стили, Кисть** va hokazo. Ushbu sohalarni ham **Окно** menyusidagi buyruqlari yordamida ekranga chiqarish yoki undan olib tashlash mumkin.

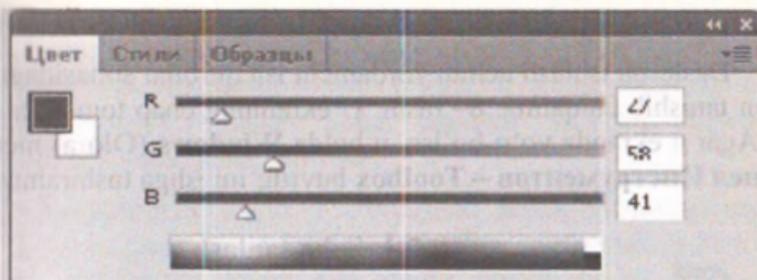
**Layer Style** muloqot oynasi ko‘plab bo‘limlarga ega bo‘lib, ularning ro‘yxati oyna chap tomonida joylashgan. CS6 versiyasidan boshlab, ularning tarkibi to‘liq bir xil qatlamli effektlar ketma-ketligi o‘zgartirilgan. Shuning uchun ham bundan havotirlanmasdan, agar siz ro‘yxatning yuqorisidan hammaga mashhur effekt **Drop Shadow** (**Тень**)ni topmasangiz, qaysiki oltinchi versiyada u ro‘yxatning oxiriga ko‘chirilgan<sup>31</sup>.

Birinchi bo‘lim, **Styles** (**Стили**), stillarni tanlash va boshqarish uchun xizmat qiladi. **Blending Options: Default** (**Параметры наложения: по умолчанию**) bo‘limi qatlamni qo‘yish rejimi bilan ishlash uchun mo‘ljallangan.

Qolgan bo‘limlar qatlamning alohida effektlari uchun javob beradi. Effektlar **Layer Style** (**Стиль Слоя**) oynasining ko‘rish maydonida aks etadi. **Preview** (**просмотр**) bayroqchasi o‘rnatilganda esa hujjatning oynasida ham aks etadi. Agar effekt nomi yonida galochka o‘rnatilgan bo‘lsa, u holda effekt ayni paytda qo‘llaniladi.

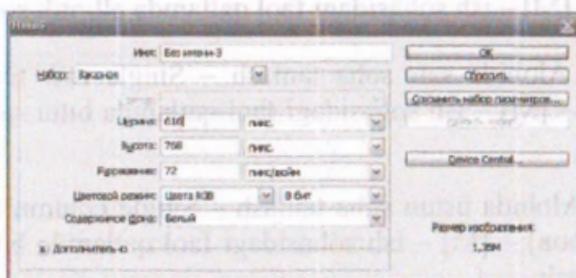
**⌘** (**Свернуть в пиктограммы**) va **⇧** (**Развернуть панели**) tugmalari yordamida yordamchi sohalari kichiklashtiriladi yoki kattalashtiriladi.

<sup>31</sup> Евгений Тучкевич. Adobe Photoshop CS6. Master-klass. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 243 с.



4- rasm.

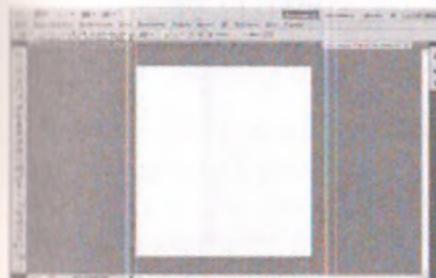
Yangi **Photoshop** faylini yaratish yoki eski faylni qayta ochish uchun **Fayl** menyusidagi **Создать** yoki **Открыть** buyruqlaridan foydalaniladi. **Создать** tugmasi bosilganda, ekranda quyidagi oyna hosil bo'ladi: 5- rasm.



5- rasm.

Bu oynada uning nomini **Name**, turini **Preset**, enini (**Ширина-Width**), bo'yini (**Высота-Height**), sifatini (**Разрешение-Resolution**), ranglar holatini, orqa fon rangi tanlanadi. Hammasi tanlangach, **OK** tugmasi bosiladi va natijada ekranda yangi bo'sh ish sohasi hosil qilinadi, 6- rasm.

Bironta mavjud rasmni tahrirlash, o'zgartirish zarur bo'lsa, **Открыть** buyrug'idan foydalaniladi. Bunda rasm fayli saqlangan manzil bo'yicha yuklanadi, 7- rasm.



6- rasm.



7- rasm.

## 7-§. Adobe Photoshop dasturning ish quollari

Dasturda ishlash uchun yordamchi ish quollar sohasidagi tugmalar bilan tanishib chiqamiz, 8– rasm. U ekranning chap tomonida joylashadi. Agar u ekranda yo‘q bo‘lsa, u holda **Windows (Окна)** menyusidagi **Панел Инструментов – Toolbox** buyrug‘ini ishga tushiramiz.

### 7.1. Soha tanlash



To‘rtburchak soha tanlash – Rectangular marquee (прямоугольная область) – [M] – ish sohasidagi faol qatlamda to‘rtburchak sohani tanlash.



Aylana soha tanlash – Elliptical marquee (Эллиптическая область) – [M] – ish sohasidagi faol qatlamda elliptik sohani tanlash.



Alohida satr soha tanlash – Single row marquee (Строка пикселей) – [M] – ish sohasidagi faol qatlamda bitta satrga teng sohani tanlash.



Alohida ustun soha tanlash – Single column marquee (Столбец пикселей) – [M] – ish sohasidagi faol qatlamda bitta ustunga teng sohani tanlash.

### Uskunalar paneli



### Ko‘rinmas qurollar



8– rasm.

 Lasso – Lasso (Лассо) – [L] – ixtiyoriy sohani tanlash. Agar tanlaganimizda Alt tugmasini bosib tursak, u holda bizning lasso ko'pburchak lassoga o'hshab soha tanlaydi va Alt tugmasini bosganimizda tanlangan soha berkiladi.

 Ko'pburchak lasso – Polygonal lasso (Многоугольное лассо) – [L] – ko'pburchak sohani tanlash. Tanlangan sohani berkitish uchun yoki sichqoncha bilan ikki marta bosish kerak, yoki Ctrl tugmasini bosib qo'yvorish kerak bo'ladi.

 Magnit lasso – Magnetic lasso (Магнитное лассо) – [L] – o'xshash ranglar bo'yicha soha tanlash. Kompyuter tanlagan nuqtani bekor qilish uchun Backspace tugmasini bosish kerak.

 Sehrli tayoqcha – Magic wand (Волшебная палочка) – [W] – bir xil rangli sohani tanlash.

 Harakatlanuvchi – Move (Перемещение) – [V] – tanlangan sohani ishchi soha bo'ylab harakatlantirish.

 Kadrlovchi – Crop (Кадрирование) – [C] – faylning keraksiz qismlarni qirqib olib rasmni kichkinalashtirish. Buning uchun kerakli soha tanlanib ENTER tugmasi bosiladi. Tanlashni bekor qilish uchun ESC tugmasi bosiladi

 Bo'lish pichoqchasi – Slice (Нарезка) – [K] – tasvirni bir nechta qismga bo'lib chiqib uni Internetda qismlarga bo'lingan holatda chiqarish uchun tayyorlab qo'yadi.

 Bo'linishlarni sozlash – Slice select (Выбор модулей) – [K] – bir nechta qismga bo'lingan tasvirni sozlash (bo'laklarni cho'zish).

## 7.2. Rasmni tahrirlash buyruqlari

 Qalam – Pensil (Карандаш) – [B] – qalam yordamida chizish.

 Mo'yqalam – Paintbrush (Кисть) – [B] – chizish asosiy ish quroli. Agar mo'yqalamdan foydalangan vaqtda *Shift* tugmasini bosib turilsa to'g'ri chiziqlar chiziladi. Mo'yqalam bilan chizilgan chiziqlar qalamga qaraganda chegaralari aniq ko'rinmaydi.



Nusxa oluvchi Shtamp – Clone Stamp (Копирующий штамп) – [S] – rasmning boshqa qismiga o'xshash sohalar yaratish. Nusxa oluvchi sohani tanlashda **Alt** tugmasidan foydalaniladi.



Naqshli Shtamp – Pattern Stamp (Штамп узора) – [S] – belgilangan sohani Patterns darchasida tanlangan naqsh bilan to'ldirish. Agar Patterns darchasiga yangi naqsh o'rnatish zarur bo'lsa, u holda avval to'rtburchak soha tanlash (Rectangular Marquee) ish quroli bilan naqsh joylashgan soha tanlanadi, so'ngra Правка (Edit) menyusiga kirib, undagi Назначить узор (Define Pattern) buyrug'i tanlanadi. Natijada shu naqsh Patterns darchasida paydo bo'ladi.



Oldingi holatga qaytish – History Brush (Кисть предистории) – [Y] – bu ish qurolni tanlashdan oldin siz qaytish kerak bo'lgan holatni Предыстория (History) yordamchi sohada tanlab belgilab qo'yishingiz kerak. Keyin esa ushbu ish qurol bilan hamma shu holatdan keyin harakatlarni ko'rsatilgan sohada o'chirishingiz mumkin bo'ladi.



Effektli oldingi holatga qaytish – Art History Brush (Кисть предистории со спецэффектами) – [Y] – oldingi holatga qaytish ish quroliga o'xshash bo'lib, farqi faqat oldingi holatga qaytishda har xil setpseffektlardan foydalaniladi.



Aerograf – Airbrush (Аэрограф) – [J] – pulverizator holatiga o'xshash chizish ish quroli. Agar aerografdan foydalanish vaqtda Shift tugmasini bosib sichqoncha bilan chizsak, u holda to'g'ri chiziqlar chiziladi. Shift tugma yordamida sichqoncha bosib nuqtalarni bir-biri bilan bog'lash ham mumkin.



O'chirg'ich – Eraser (Ластик) – [E] – asosiy qatlamda rasm o'chirish.

Orqa fon o'chirg'ichi – Background Eraser (Ластик фона) – [E] – faqat orqa fondagi ranglarni o'chiradi.



Sehrli o'chirg'ich – Magic Eraser (Волшебный ластик) – [E] – o'xshash rangli sohalarini o'chirish.



Gradient rang berish – Gradient (Градиент) – [G] – belgilangan sohani gradient yoki tanlangan bironta rang bilan to'ldirish.

 Orqa fonga rang berish – Paint Bucket (Ведро с цветом) – [G] – belgilangan sohani bitta rang yoki naqsh (tayyor va biz yaratgan) bilan to'ldirish.

 Kontrast kamaytirish – Blur (Размытие) – [R] – kontrastni kamaytirish yoki ranglarni yoyish.

 Kontrast ko'paytirish – Sharpen (Резкость) – [R] – kontrastni ko'paytirish yoki ranglarni aniqlashtirish.

 Rang tortish – Smudge (Размазыватель) – [R] – rang yoyish yoki tortish.

 Ochroq qilish – Dodge (Осветлитель) – [O] – tasvir ranglarini ochartirish.

 To'qroq qilish – Burn (Затемнитель) – [O] – tasvir ranglarini to'qroq qilish.

 Rang ho'llash – Sponge (Губка) – [O] – tasvir ranglarini kuchaytirish.

### 7.3. Matn va grafik shakllar yaratish

 Matn – Type (Текст) – [T] – tasvirga matn qo'shish. Ushbu ish qurol ishlatilgandan keyin yangi qatlam paydo bo'ladi (Text Layer).

 To'rtburchak – Rectangle (Прямоугольник) – [U] – to'rtburchak chizish.

 Yumaloqlangan to'rtburchak – Rounded Rectangle (скруглённый прямоугольник) – [U] – Burchaklari yumaloqlangan to'rtburchak chizish. Ushbu qurol ishga tushirilganda xususiyatlar satrida Radius – burchaklarni yumaloqlash radiusini o'zgartirish sohasi paydo bo'ladi.

 Aylana – Ellipse (Эллипс) – [U] – aylana chizish. Sichqonchani boshqarish orqali aylana va ellipslar chiziladi.

 Ko'pburchak – Polygon (Многоугольник) – [U] – ko'pburchak chizish. Ko'pburchak tomonlarining sonini Sides sohasi yordamida ko'rsatish mumkin.



 Chiziq – Line (Линия) – [U] – to‘g‘ri chiziq chizish. Chiziq qalinligini Weight sohasi yordamida o‘zgartirish mumkin.

 Maxsus shakllar – Custom Shape (произвольная фигура) – [U] – har xil tayyor shakllar chizish. Xususiyatlar satridagi Shape sohasi yordamida kerakli shaklni tanlashimiz mumkin.

 Qo‘l – Hand (Рука) – [H] – agar rasm ekranga to‘liq sig‘magan holatda bu ish qurolni tanlab sichqoncha yordamida rasmni siljitish mumkin.

 Lupa – Zoom (Лупа) – [Z] – ekrandagi rasm ko‘rish mashtabi foizini o‘zgartirish mumkin.

Yaqinlashtirish uchun sichqoncha bilan kerakli rasm qismiga ko‘rsatib bir marta bosish kerak, yoki yaqinroq ko‘rish kerak bo‘lgan sohani sichqoncha bilan bosib turib tanlash kerak. Agar uzoqlashtirish kerak bo‘lsa, u holda klaviaturada **Alt** tugmasini bosib turib sichqoncha bilan rasimga bir marta bosiladi. Ushbu yordamchi tugma harakatlarni tezkor tugmalar orqali ham bajarish mumkin: Zoom In [**Ctrl+Plus**] – rasmni yaqinlashtirish, Zoom Out [**Ctrl+Minus**] – rasmni uzoqlashtirish, Actual Pixels [**Ctrl+Alt+0**] – rasmni 100% ekran holatiga o‘tish tugmasi, **Ctrl+Alt+Plus** – rasmni oyna bilan birgalikda kattalashtirish, **Ctrl+Alt+Minus** – rasmni oyna bilan birgalikda kichkina-lashtirish, Fit On Screen [**Ctrl+0**] – rasm va oynani to‘liq ekran holatiga o‘tkazish.

 Pero – Pen (Перо) – [P] – sichqoncha yordamida nuqtalar orqali shaklni yaratish.

 Ixtiyoriy pero – Freeform Pen (Произвольное перо) – [P] – sichqoncha yordamida harakat orqali shaklni yaratish.

 Yangi nuqta qo‘shish – Add Anchor Point (Добавить точки) – [net] – sichqoncha yordamida shaklga yangi burilish nuqta qo‘shish.

 Nuqta o‘chirish – Delete Anchor Point (Удалить точки) – [net] – sichqoncha yordamida shakldan burilish nuqtasini o‘chirish.



Nuqta o'zgartirish – Convert Point (Преобразовать точки) – [net] – shakl nuqtalarining joylanishini o'zgartirish (cho'zish).



Izohlar – Notes (Заметки) – [N] – rasm ixtiyoriy sohasiga matnli izoh qo'shish.



Tovush izoxlar – Audio Annotation (Звуковое описание) – [N] – rasm ixtiyoriy sohasiga tovush izoxni mikrafon orqali qo'shish. Paydo bo'lgan oynada Start tugmasi bosilsa yozishni boshlaydi, to'xtatish uchun Stop tugmasi bosiladi, yozish oynasidan chiqib ketish uchun Cancel tugmasi bosiladi.



Tomizgich (pipetka) – Eyedropper (Пипетка) – [I] – ixtiyoriy rangni qayta asosiy rang qilib tanlash imkoniyatini yaratadi. Agar sizga orqa rang qilib tanlash kerak bo'lsa u holda Alt tugmasini bosib turishingiz shart bo'ladi.



Ranglarni solishtirish – Color Sampler (Сравнение цветов) – [I] – Info yordamchi sohada 4 nuqtalar ranglari haqidagi ma'lumotlarni ko'rsatish imkoniyatini yaratadi. Nuqtani sichqoncha yordamida qo'yamiz, o'chirish uchun esa Alt tugmasini bosib turib sichqoncha bir nuqtaga bosish kerak.



Chizg'ich – Measure (Измерение) – [I] – rasmdagi masofani aniqlash uchun qo'llaniladi. Agar Alt tugmasidan foydalanib chizg'ich boshidan yoki oxiridan yana bitta chiziq chizish mumkin va u yordamida transportir sifatida foydalansa bo'ladi, chunki ikkita chiziqlar hosil qilgan burchak o'lchamini ko'rsatadi.



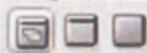
Ushbu tugma bir nechta amalni bajaradi:

1) Asosiy rangni tanlash – Set Foreground Color (Выбрать цвет переднего плана) – ustki turgan rang ko'rsatkichini bir marta bosib, hosil bo'lgan oynadan rang tanlaymiz.

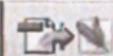
2) Orqa yoki ichki rang tanlash – Set Background Color (Выбрать цвет фона) – pastki turgan rang ko'rsatkichini bir marta bosib, hosil bo'lgan oynadan rang tanlaymiz.

3) Asosiy va orqa ranglarni o'zgartirish – Switch Foreground and Background Colors (Переключить цвет переднего плана) [X] – asosiy va orqa ranglar ko'rsatkichlari ustida joylashgan strelka yordamida asosiy va orqa fon ranglarni o'rni o'zaro o'zgartirish.

4) Avtomatik asosiy va orqa ranglarni qora, oqqa o'tkazish – Default Foreground and Background Colors (установить цвет переднего плана и цвет фона по умолчанию) [D] – asosiy va orqa ranglar ko'rsatkichlari tagida joylashgan kichkina belgilar yordamida asosiy rangni – qora, orqa rangni esa oqqa o'tkazish.



Ekran holati – Screen Mode (Режим экрана) – [F] – ekran holatini o'zgartirish tugmasi. Birinchi **standart holat** – стандартный (Standard Screen Mode) – asosiy holat, rasm oynasi, menyu satri, ish qurollar sohasi va yordamchi sohalar ko'rinadigan holat. Ikkinchi **menyuli to'liq ekran holati** – полноэкранный со строкой меню программы (Full Screen Mode with Menu Bar) – to'liq ekran holati, nom satri, oyna chegaralari, ma'lumotlar satri va ko'rib chiqish sohalari ko'rinmaydi. Uchinchi **menyusiz to'liq ekran holati** – полноэкранный (Full Screen Mode) – to'liq ekran holati, oldingiga qaraganda menyu satri ham ko'rinmaydigan holat.



ImageReady dasturga o'tish – Jump to ImageReady (переключится в ImageReady) – [Ctrl+Shift+M] – ochiq rasmni ImageReady dasturiga o'tkazadi va unda tahrirlashni davom etishga imkoniyat yaratadi.

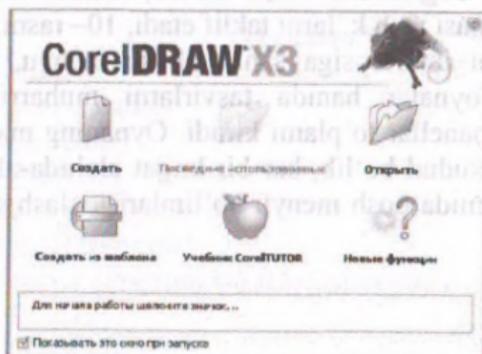
### III BOB. Corel DRAW X3 DASTURI

Bu dastur “Rangli chizaman” degan ma’nosini anglatadi. Undan foydalanib grafik tasvirlar qayta ishlanadi, bo’yaladi va bezaladi. Uning imkoniyatlari shunday kengki, ular hozirgi zamon talablariga mos bo’lgan barcha turdagi rang-barang ramziy belgi, emblema, plakat, e’lon va reklamalarni yasashga yetarlidir.

#### 8-§. Corel DRAW X3 dasturida hujjatlarni yaratish va ochish

Har doim CorelDRAW dasturi yuklangandan so’ng yangi hujjat ochiladi. Agar ish jarayonida yana bitta yangi hujjat yaratish kerak bo’lsa u holda, **File** (Fayl) menyusidan **New** (НОВЫЙ ДОКУМЕНТ) buyrug’ini bering yoki standart uskunalar panelining chap qismida joylashgan **New** (НОВЫЙ ДОКУМЕНТ) tugmasini sichqoncha chap tugmasi yordamida bosing. Hujjatga nom berish, bet o’lchamini berish, CMYK yoki RGB singari rangli rejimni tanlash va rangli profillarni sozlash mumkin<sup>32</sup>.

Dastur yuklangandan so’ng ekranda «CorelDRAW X3» muloqot oynasi chiqadi va bir nechta variantlarni taqdim qiladi, (9– rasm): yangi hujjat yaratish (Создать), oxirgi foydalanilgan hujjatni ochish (последние использованные), mavjud hujjatni ochish (Открыть), Mavjud namunadan yaratish (Создать шаблон), o’qitish tizimi (учебник CorelTUTOR), yangi funksiyalar (новые функции), ish boshlashdan oldin ulardan birini tanlash kerak.



9– rasm

<sup>32</sup> Joseph Diaz. CorelDRAW® Graphics Suite X6. Rukovodstvo. Corel. 36-p.

Yoki File (Файл) menyusida foydalanib, yangi hujjatni yaratish uchun yaratish (Создать) buyrug'i, mavjud hujjatni ochish uchun esa Ochish (Открыть) komandasi bajariladi.

CorelDRAW dasturi bir necha hujjatlarni bir vaqtda ochish imkoniyatiga ega, u holda shu paytda kerak bo'lmagan hujjatlarni yopish ko'zda tutilgan. Menyu Fayl (Файл) bo'limida yoping (Заккрыть) komandasi bajarilganda faol hujjat yopiladi.

## 9-§. Corel DRAW interfeysi va undagi panellar

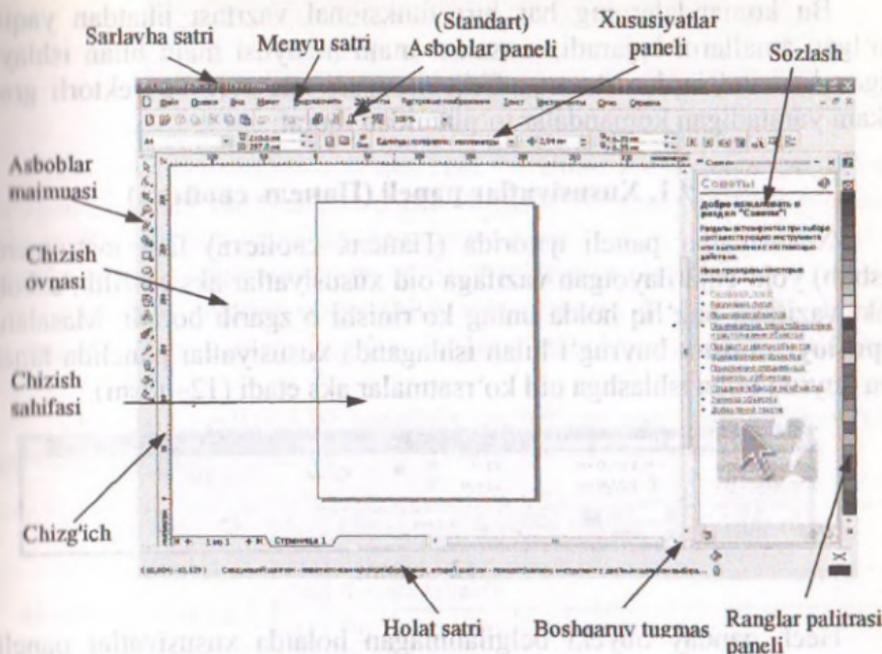
CorelDraw dasturi nafaqat vektorli grafikani yaratish va ularni qayta ishlash imkonini beradi, balki chizilgan vektorli tasvirlarga turli effektlarni birlashtirgan holda yanada o'zgacha tasvirlarni hosil qilish imkonini beradi. Vektorli effektlardan foydalangan holda shaklni o'zgartirish yo'llari:<sup>33</sup>

- Oraliq transformatsiya (o'zgaradigan)
- Contour effekti
- Envelope effekti
- Lens effekti
- PowerClip effekti
- Effektlarni nusxalash

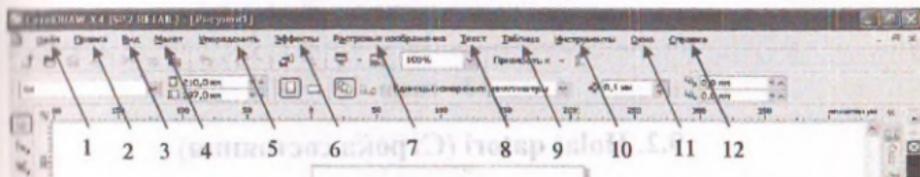
Dastur yuklangandan so'ng ekranda paydo bo'lgan dastur oynasiga foydalanuvchining interfeysi deyiladi. Interfeys foydalanuvchi va kompyuter orasida bog'lovchi vosita bo'lib, ishlash uchun panel, asboblari, muloqot oynasi va h.k. larni taklif etadi, 10– rasm.

Foydalanuvchi interfeysiga sahifa, bosh menyu, hujjatlarni aks ettiruvchi ishchi oynalar hamda tasvirlarni muharrirligini amalga oshiruvchi har xil panellar to'plami kiradi. Oynaning markazidagi katta oq maydon ishchi xudud bo'lib, har bir hujjat alohida-alohida ochiladi. Ekranning tepa qismida bosh menyu bo'limlari joylashgan bo'ladi, 11– rasm:

<sup>33</sup>Л.Б.Левковец, Векторная графика. CorelDRAW X6 – СПб: НИУ ИТМО. 2013. – 229 с.



10– rasm



11– rasm.

- 1– Fayl (Файл)
- 2– Tahrirlash (Правка)
- 3– Ko‘rinish (Вид)
- 4– Maket (Макет)
- 5– Boshqaruv (Упорядочить)
- 6– Effektlar (Эффекты)
- 7– Rastri tasvir (Растровые изображение)
- 8– Matn (Текст)
- 9– Jadval (Таблица)
- 10– Asboblar (Инструменты)
- 11– Oyna (Окно)
- 12– Yordam (Справка)

Bu komandalarning har biri funksional vazifasi jihatdan yaqin bo'lgan amallarni bajaradi, masalan: matn menyusi matn bilan ishlaydigan komandalardan iborat, effekt menyusi nuqtaviy va vektorli grafikani yaratadigan komandalar to'plamidan iborat.

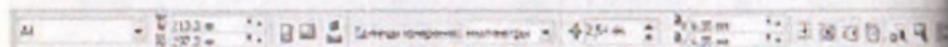
### 9.1. Xususiyatlar paneli (Панель свойств)

Xususiyatlar paneli qatorida (Панель свойств) faol instrument (asbob) yoki bajarilayotgan vazifaga oid xususiyatlar aks ettirilib, asbob yoki vazifaga bog'liq holda uning ko'rinishi o'zgarib boradi. Masalan, **Прямоугольник** buyrug'i bilan ishlaganda xususiyatlar panelida faqat shu buyruq bilan ishlashga oid ko'rsatmalar aks etadi (12– rasm).



12– rasm.

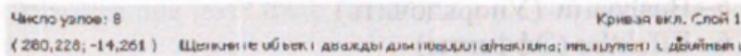
Hech qanday obyekt belgilanmagan holatda xususiyatlar paneli qatorida hujjatning umumiy parametrlari beriladi, masalan: varaqning formati, joylashuvi va boshqalar. 13– rasm.



13– rasm.

### 9.2. Holat qatori (Строка состояния)

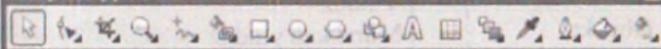
Ishchi ekranning pastki qismida holat qatori (Строка состояния) joylashgan bo'lib, turli xil xizmat ma'lumotlarini aks ettiradi, 14– rasm: parametrlar, obvodka va ranglar, harf parametrlari ajratilgan obyektlar haqida ma'lumot va faol asboblarning haqida ma'lumot. Bu qatorning ko'rinishi holati va tarkibi bajarilayotgan vazifaga qarab o'zgarib boradi.



14– rasm.

### 9.3. Asboblarning paneli (Набор инструментов)

Ishchi oynaning chap tarafida asboblarning paneli joylashadi, 15– rasm. Bu panelda barcha instrumentlar joylashgan bo'lib, ular yordamida turli grafik obyektlarni yaratish va tahrir qilish mumkin.



## 15- rasm.

Ba'zi instrumentlar o'zi aks etsa, ba'zilari menyularga guruhlash-irilgan. Bunday menyularda o'zaro bog'liq bo'lgan asboblarning to'plami aks etadi. Asboblarning panelida tugmalarning pastki o'ng tomonidagi kichik strelka bu tugma instrument menyusi ekanligini anglatadi.

Masalan, shaklni o'zgartirish (Изменение формы) . Strelka ustiga bosilsa, o'zaro bog'liq bo'lgan asboblarning to'plami ochiladi:

Quyida CorelDRAW panelida joylashgan asboblarning va menyularning tavsifi berilgan.

Ko'rsatkich (Указатель)		Obyektlarni tanlash, o'lchamini o'zgartirish hamda aylantirish burish imkonini beradi
Shaklni o'zgartirish (Изменение формы) 		Форма (shakl)
		Bo'yash mo'yqalami
		Dag'al mo'yqalam
		Erkin o'zgarish asbobi
Kesish (Обрезка)		Kesish
		Pichoq
		O'chirg'ich
		Virtual segmentni o'chirish
Masshtab		Masshtab
		Qo'l (pyuka)
Egri chiziq (Кривая)		Erkin shakl (Свободная форма),
		Beze,
		Badiiy bezak,
		Pero,
		Siniq chiziq,
		3 nuqta orqali egri chiziq;
Intellectual asboblarning		Birlashtiruvchi chiziq
		O'lcham chizig'i
Intellectual asboblarning		Sohani Intellectual bo'yash (заливка)
		Intellectual rasm chizish
To'g'ri to'rtburchak		To'g'ri to'rtburchak
		3 nuqta orqali to'rtburchak
Ellips		Ellips
		3 nuqta orqali ellips



Shu maqsadda CorelDRAW dasturi geometrik figuralarni yaratish (to'g'ri to'rtburchak, ko'pburchak, ellips, spiral) uchun mo'ljallangan asboblarga ega. Bundan tashqari "erkin chizish" asboblari (pero, kaligrafik pero), Gradientli setka (Mesh Fill), vektorli grafikaning asosiy instrumentaridan bo'lgan Beze – egri chiziqlari, Beze asobi (Bezier).

Vektorli konturlarni to'liq tahrirlash qanday asboblardan orqali yaratilganligidan qattiq nazar bir xil usulda bajariladi: Forma (Shape) asobi yordamida, redaktor maxsus paneli (Node Edit) tarmog'i orqali yoki uni almashtiruvchi xossalardan asboblardan qatori (Rogoregtu Var).

## 10.2. Konturlar va tayanch nuqtalar

Kontur (rah) bu chiziq bo'lib dasturning chizuvchi asboblari orqali yaratiladi va obyektning to'rtli strukturasi tashkil qiladi. Keyinchalik kontur obvodka-to'qartirish parametrlarini (Перо абриса) va ranglarini (Заливка) paneli asboblari yordamida kiritiladi. Konturning ko'rinishi talab darajasiga keltirilgach uni chop etish mumkin. Agar konturda qaysidir parametrlar yetishmayotgan bo'lsa, u oddiy holatda ko'rinishga ega bo'lmaydi, to'liq obyekt shaklida hujjatda saqlansada, pechatga chiqarilmaydi. Forma (Shape) asobi yordamida ajratish mumkin bo'lgan kontur (tashkil qiluvchi kontur – kombinatsiyalanuvchi konturlar yig'indisidir) alohida obyekt hisoblanadi.

Odatda kontur ko'p segmentlardan tashkil topadi, bu konturlar tayanch nuqtalarida ulangan Beze egri chiziqlaridan tashkil topadi. Segmentning bir tayanch nuqtasi joyining o'zgarishi shaklni o'zgartiradi. Segment shaklini boshqaruvchi nuqtalar orqali ham o'zgartirish mumkin.

Standart geometrik figuralarni (to'g'ri to'rtburchak, ellips, yoy, aylana) yaratish uchun mo'ljallangan asboblardan sichqonchani bir harakati orqali geometrik figurani chizadi.

## 10.3. To'g'ri to'rtburchak (Прямоугольник)

To'g'ri to'rtburchak asobi istalgan to'g'ri to'rtburchak yoki kvadratni chizma oladi. To'g'ri to'rtburchak chizish uchun asbob ustida sichqoncha tugmasini bosib qo'yib yubormagan holda kerakli o'lcham olinadi. Agar to'g'ri to'rtburchakni markaziy nuqtadan chizish lozim bo'lsa, <Shift> tugmasini bosib turish kerak, kvadrat chizish uchun <Ctrl> tugmasi ishlatiladi.

Ajratilgan obyektida o'ng tugma orqali kontekst menyusini chaqirish mumkin, bunda ekranga obyekt xossalari paneli chiqadi. Bu panelda

to'g'ri to'rtburchak asbobi va chetlari silliqlangan burchaklar maydoni bo'lib bunda har bir burchakni silliqqlanishi foyizlarda ifodalanadi. Silliqqlangan burchaklarni Forma yoki Strelka asboblari orqali yaratish mumkin. Buning uchun sichqoncha ko'rsatkichini to'rtburchak burchagiga olib kelib, bosib turgan holda chetga tortiladi.

#### 10.4. Ellips asbobi (Эллипс)

Ellips asbobi ellipslar va aylanalarni chizish uchun mo'ljallangan.

Ellips o'ziga tashqi chizilgan to'rtburchak burchaklaridan boshlab chiziladi. Ellipsni chizish uchun markazda <Shift> tugmasi, aylana uchun <Ctrl> bosilishi lozim. Obyekt xossalari paneli yordamida ellips parametrlarini o'zgartirish mumkin. Ellips tugmachasining yuqori qismidagi vkladka orqali ellipsning tipini tanlash mumkin. Ellips, Sektor, Yoy. Bu tugmalar xossalarni asboblar qatorida qaytariladi.

Uchta asbob, ko'pburchak (Многоугольник), Spiral (Спираль), Koordinata varag'i (Таблица), obyekt guruhiga yig'ilgan bo'lib asboblar panelidan alohida panel ko'rinishida ajratish mumkin.

#### 10.5. Spiral – o'rta asbobi (Спираль)

Spirallar yaratish uchun mo'ljallangan yoki uzluksiz egri chiziqlar shaklidagi geometrik shakllarini yaratish mumkin. Spiral chizish jarayoni to'rtburchak chizish jarayoni bilan bir xil. Spiral asboblari bo'limidan simmetrik va logorifmik tugmalar orqali spiral turini tanlash mumkin. Muntazam spiral yaratish uchun <Ctrl> tugmasini bosib turish kerak. Spiral parametrlarini xossalarni asboblar qatoridan o'zgartirish mumkin.

### 11-§. CorelDRAW dasturida murakkab chiziqlar va shakllarni hosil qilish

#### 11.1. Egri chiziqlar guruhi asboblari (Кривая)

Egri chiziqlar guruhi asboblari panelida quyidagi uskunalar bor: Chizish (Freehand), Bez'e (Bezier), Pero (Natural Pen), Chiziq o'lchami (Dimension), Bog'lovchi chiziq (Connector Line) va Bog'lovchi (Connector).

#### 11.2. Ko'pburchak asbobi (Многоугольник)

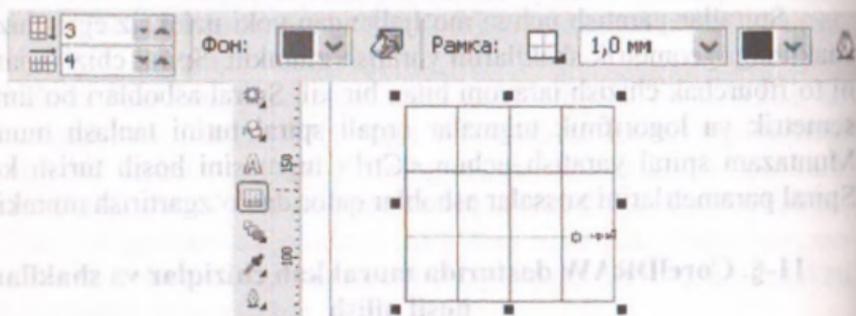
Ko'pburchakni, kerakli tomonlarga ega bo'lgan geometrik obyekt sifatida tushunish mumkin. Ko'pburchakning bir varianti sifatida yulduzchani olish mumkin, bunda ichki chizilgan ko'pburchak maydonini

kesib o'tadi. Ko'pburchakni yoki yulduzchani chizish to'rtburchak chizishdan farqi yo'ki <Ctrl> tugmasini bosib turgan holda muntazam ko'pburchak chiziladi. Ko'pburchak parametrlarini obyekt xossalari paneli orqali o'zgartirish mumkin.

Ko'pburchak vkladkasini tanlab ushbu panelda ko'pburchakning qirralar sonini kiritish mumkin. Qirralar o'tkirligi maydonida shartli birliklarda qirraning o'tkirlilik darajasini kiritish mumkin. Ko'pburchak va yulduzcha tugmachalari ko'pburchaklarni tanlash imkonini beradi. Barcha ushbu maydon va tugmachalar xossalar asboblari qatorida qaytariladi.

### 11.3. Jadval chizish asbobi (Инструменты таблицы)

Koordinata qog'ozli asbob berilgan parametrlri to'rt yaratish imkonini beradi. Bunday to'rni grafiklar yoki diagrammalar uchun koordinatali asos qilib olish mumkin. Bu instrument parametrlarini, parametrlar muloqot oynasida koordinatali qog'oz bo'limida o'zgartirish mumkin. Yachevkalar soni maydonida eniga (Число строк и столбцов в таблице) ko'ra yachevkalar miqdorini o'zgartirish mumkin. Kvadrat yacheykali to'rlarni tayyorlash uchun <Ctrl> tugmasini bosib turish kerak (17–rasm).



17–rasm.

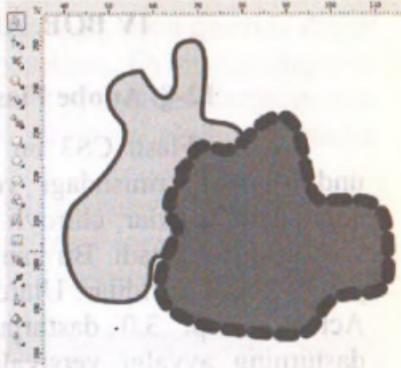
### 11.4. Chizish asboblari to'plami (Набор инструментов рисования)

Chizish asboblari istalgan chiziqlarni chizish uchun mo'ljallangan. Bu asbob ishi natijasida vektorli kontur hosil bo'lib, bu kontur tayanch nuqtalari dastur yordamida avtomatik qo'yiladi. Bu konturlar ustida erkin tahrirlash imkoni mavjud, 18–rasm.

Bu asboblarda chizayotgan paytda chiziqlar qalinligi va obvodkalar rangini o'zgartirish mumkin. Chizib bo'lingan chiziqni istalgan paytda davom ettirish mumkin. Buning uchun kursorni uning oxirgi nuqtasiga

olib kelib (kursorning egri chiziqlari ko'rsatkichga aylanadi), sichqoncha tugmasini bosgan holda chiziqni davom ettirish hamda chizish asboblari yordamida to'g'ri chiziq chizish mumkin.

Bezye asbobi yordamida maksimal aniqlik va maksimal ratsionallik bilan istiyoriy konturni yaratish mumkin. Bu asbob foydalanuvchini grafik dizaynda barcha narsani xal qiluvchi Forma yaratuvchisiga aylanishiga imkon beradi.



18— rasm

### 11.5. To'g'ri chizikli segmentlar tuzish

To'g'ri chiziq yaratish uchun Bezye asbobi qulay keladi. Buning uchun Bezye asbobini tanlash kerak. Kursorni boshlang'ich nuqtaga olib kelish va sichqonchani chap tugmasini bosish kerak. Tugma bosilgan joyda segmentning boshlang'ich tayanch nuqtasini ifodalovchi nuqta paydo bo'ladi. U keyingi nuqta yaratilgunga qadar aktiv bo'lib turadi. So'ng kursorni keyingi nuqta joylashadigan yangi joyga olib o'tish kerak. Ikki nuqta to'g'ri chiziq bilan tutashadi.

### 11.6. Tayanch nuqtalarning turlari

Bir necha segmentlarning tutashishida tayanch nuqtalari Corel-Draw dasturida uch tipli bo'lishi mumkin:

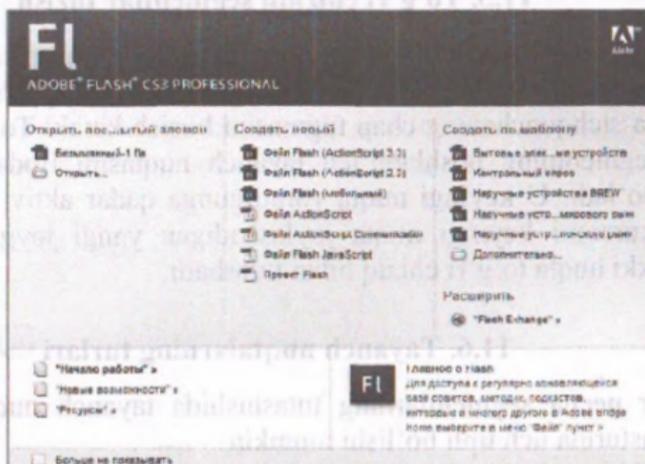
1. Ikki egri chiziqni "bukilishda" tutashtiruvchi tayanch nuqtasi – burchak tayanch nuqtasi deyiladi (cups node). Bunday tayanch nuqtasida boshqaruvchi chiziqlar ham yo'nalishi, ham uzunligi bo'yicha mustaqildir.

2. Ikki egri chiziqni sinishsiz tutashtiruvchi tayanch nuqtasi – silliq tayanch nuqtasi deyiladi (smooth node). Bunday tayanch nuqtalarda boshqaruvchi chiziqlar bir-biridan faqat o'lchami bilangina mustaqil, yonalishi bo'yicha esa umumiy tutashuvchi to'g'ri chiziqni tashkil qiladi. Boshqaruvchi chiziqlardan birining o'rin almashishi ikkinchisining ham o'rin almashishiga olib keladi.

3. Sinishsiz va bir xil qiyalik bilan tutashgan tayanch nuqtasi – simmetrik tayanch nuqtasi deyiladi (simmetrical node). Bunday tayanch nuqtalarda boshqaruvchi chiziqlar bir-biriga ham yonalishi, ham qalinligi bilan bog'liq.

## 12-§. Adobe Flash CS3 dastur interfeysi elementlari

Adobe Flash CS3 bu Adobe kompaniyasining mahsuloti bo'lib, unda turli ko'rinishdagi vektor va rastr grafikasiga tegishli rasm, animatsion roliklar, chiroyli prizentatsiya hamda web-saytlarni yaratish vositasi hisoblanadi. Bu yangi dasturga ishlab chiqaruvchilar juda ko'p yangiliklarni kiritdilar. Ulardan yangi ko'rinishdagi dastur interfeysi va Action Script 3.0 dasturlash muhitlaridir. Undan tashqari mazkur dasturning avvalgi versiyalardan kelayotgan Ish Boshi oynasi ham tegishli o'zgarishlarga uchradi. Ekran yorlig'idan Flash CS3 dasturi yuklangach ekranda uning Ish Boshi oynasi paydo bo'ladi, 19– rasm.



19– rasm.

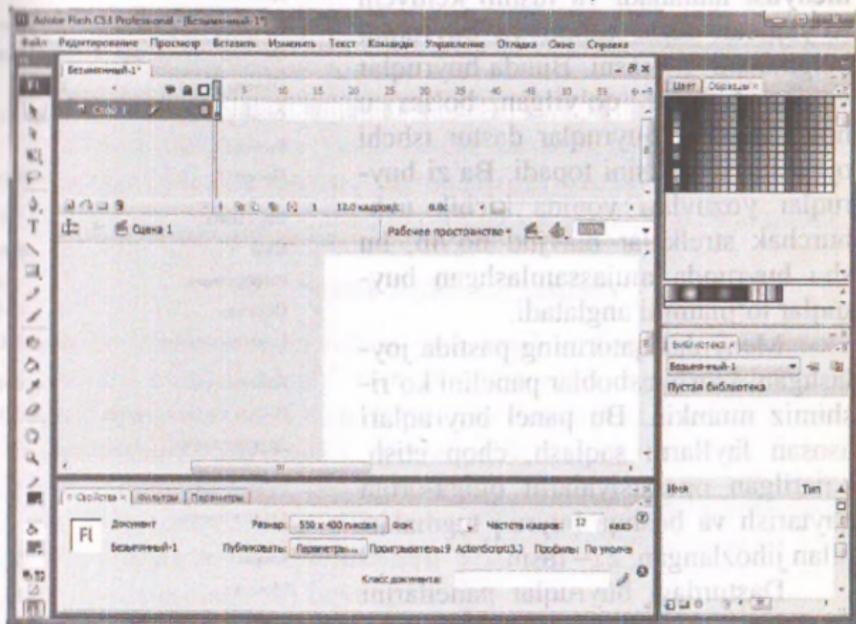
Bu oyna 5 ta qismga ajratilganligi bilan farqlanib, **Открыть последний открытый элемент** (Oxirgi elementni ochish) qismida oxirgi ishlangan faylni yoki **Открыть** (Ochish) mavjud fayllardan birini ochish mumkin. **Создать новый** (Yangi fayl yaratish) qismida dasturning turli tipdagi fayllarini yaratish mumkin. **Создать по шаблону** (Shablon yordamida yaratish) qismi esa dasturning mavjud shablonlari yordamida fayllarni yaratishni ko'zda tutadi.

Oynaning pastki qismida turli dastur ma'lumotlariga (ссылка) murojaat etuvchi ilovalar joylashgan.

Dasturda yangi fayl yaratish uchun bu oynada **Файл Flash** (ActionScript 3.0) tanlanadi. Natijada ekranda Adobe Flash CS3 dasturi

oynasi ochiladi, 20– rasm. Dastur oynasining eng yuqori qismida dastur sarlavhasi, uning tagida menyular qatori joylashgan. Oynaning chap qismida asboblari paneli joylashgan bo‘lib, uning yordamida dasturda turli chizmalarni chizish va tahrirlash mumkin. Bu panel alohida chiziqlar bilan gruppalariga ajratilgan.

Menyular qatorining ostida montaj stoli joylashgan bo‘lib, u asosan dastur yordamida yaratiladigan animatsiyani loyihalash qurollari, animatsiya chizg‘ichi va animatsiya qatlamlari joylashgan.



20– rasm.

Uning tag qismida ishchi fazo bilan ishlash va navigatsiya qurollari joylashadi. Dastur oynasining o‘rta qismida esa dastur ishchi fazosi joylashgan bo‘lib, ish oynasi hisoblanadi. Ishchi oynaning past qismida Xususiyatlar inspektori paneli joylashgan va bu panel *Свойства* (Xususiyatlar), *Фильтры* (Filtrlar), *Параметры* (Parametrlar) qismlariga bo‘linib, u ishchi oynada ajratilgan elementlarning turli xususiyat va parametrlari hamda ularga qo‘llanilgan filtrlarni ko‘rish hamda ularni sozlash imkonini beradi. Dasturning o‘ng qismida esa *Цвет* (Rang), *Библиотека* (Kutubxona) va boshqa palitralar joylashgan.

## 12.1. Ishchi fazoni sozlash

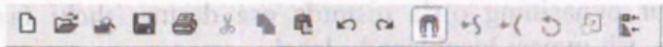
Adobe Flash dasturida qulay ishlash uchun foydalanuvchi o'z xohishi bo'yicha ishchi stolni joylashtirish, kerakli va ko'p qo'llaydigan qurollarni ishchi stolining kerakli joyiga joylashtirish mumkin. Buning uchun gorizontal menyular qatoridagi **Окно** (Oyna) menyusi tanlanadi va tushib keluvchi ro'yxatdan zarur asbob va buyruqlar belgilanadi, 21-rasm. Bunda buyruqlar yoniga belgilar qo'yilgan bo'lsa u holda mazkur buyruqlar dastur ishchi oynasida o'z aksini topadi. Ba'zi buyruqlar yozuvlari yonida kichik uchburchak strelkalar mavjud bo'lib, bu shu buyruqda mujassamlashgan buyruqlar to'plamini anglatadi.

Menyular qatorining pastida joylashgan Asosiy asboblar panelini ko'rishimiz mumkin. Bu panel buyruqlari asosan fayllarni saqlash, chop etish, bajarilgan operatsiyalarni oldga-ortga qaytarish va boshqa buyruq tugmalari bilan jihozlangan, 22- rasm.

Dasturdagi buyruqlar panellarini foydalanuvchi ehtiyojidan kelib chiqqan holda dastur oynasining turli tomoniga joylashtirish mumkin.

<input type="checkbox"/>	Дублировать окно	Ctrl+Alt+K
<input type="checkbox"/>	Панели инструментов	
<input checked="" type="checkbox"/>	Временная шкала	Ctrl+Alt+T
<input checked="" type="checkbox"/>	Инструменты	Ctrl+F2
<input type="checkbox"/>	Свойства	
<input checked="" type="checkbox"/>	Библиотека	Ctrl+L
<input type="checkbox"/>	Разделяемые библиотеки	
<input type="checkbox"/>	Действия	F9
<input type="checkbox"/>	Поведения	Shift+F3
<input type="checkbox"/>	Ошибки компиляции	Alt+F2
<input type="checkbox"/>	Панели отладки	
<input type="checkbox"/>	Обзор ролика	Alt+F3
<input type="checkbox"/>	Выход	F2
<input type="checkbox"/>	Проект	Shift+F8
<input type="checkbox"/>	Выровнять	Ctrl+K
<input type="checkbox"/>	Цвет	Shift+F9
<input type="checkbox"/>	Информация	Ctrl+I
<input checked="" type="checkbox"/>	Образцы	Ctrl+F9
<input type="checkbox"/>	Преобразование	Ctrl+T
<input type="checkbox"/>	Компоненты	Ctrl+F7
<input type="checkbox"/>	Инспектор компонентов	Shift+F7
<input type="checkbox"/>	Другие панели	
<input type="checkbox"/>	Рабочее пространство	
<input type="checkbox"/>	Скрыть панели	F4
<input type="checkbox"/>	Каскад	
<input type="checkbox"/>	Мозаика	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Безымянный-2	

21- rasm.



22- rasm.

Buning uchun biror bir panel nomi oldiga sichqoncha kursorini joylashtirib, so'ng sichqoncha chap tugmasini bosib va uni qo'yib yubormagan holda oynaning tegishli burchagiga surish hamda sichqoncha tugmasini qo'yib yuborishi mumkin. Har bir palitraning tepa qismida uni o'rab yoki o'chirib qo'yadigan tugmalar mavjud. Dastur oynasini bundan tashqari yana bir qancha usullar bilan kengaytirsa bo'ladi. Masalan, navigatsiya paneli yoniga kursorni olib borib, «Временная шкала»

(«Vaqt chizg'ichini o'chirish») buyrug'i bosilsa, buyruq oldidagi  belgi o'chib, oynadan mazkur panel yo'qoladi.

Undan tashqari ishchi muhitni kengaytirish uchun navigatsiya panelining yuqorisida joylashgan masshtabni o'zgartirish qismidan kerakli o'lchamni tanlash mumkin, 23– rasm.

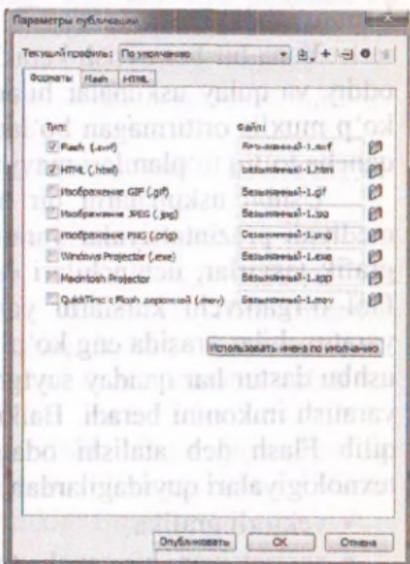


23– rasm.

Sahna filmlari va belgilarga o'tish uchun masshtab buyrug'i yonida joylashgan ikki tugma javob beradi. «Workspace» – *Рабочее пространство* («ishchi fazo») tugmasi yordamida esa saqlangan ishchi fazosi holatlarini yuklash va yangi ishchi fazosini tegishli nom bilan saqlash mumkin. Mazkur buyruq tugmalaridagi «Icons Only Default» buyrug'i dasturning avvalgi odatdagi ko'rinishiga o'tishga xizmat qiladi.

## 12.2. Sahna fayllarini saqlash

Sahna fayllarini saqlash uchun gorizontaal menyudagi **Файл** tanlanib, tushuvchi menyulardan **Сохранить** buyrug'i, agar boshqa nom bilan saqlash zarur bo'lsa, **Сохранить как** buyrug'ini yuklash kerak. Ochiladigan oynadan fayl nomi, formatini ko'rsatish mumkin. Sahna animatsiyasi va tasvirlarni chop etish uchun esa File menyusining «Publish Settings ...» *Параметры публикации* («Chop etish sozlashlari...») buyrug'ini yuklash, ochiladigan «Formats» *Форматы* («Formatlar») oynasidan saqlanadigan format turi va uning kerakli sozlashlarini amalga oshirish mumkin, 24– rasm. Bu oynada faylning saqlash formati tanlanganda oynada mazkur formatning tegishli bandi paydo bo'lib, shu formatning sozlashlariga tegishli ko'rsatkichlar paydo bo'ladi. Undan tashqari saqlanuvchi format turlari uchun diskning istalgan joyida shu fayl formatlari uchun alohida papkalar tashkil etish mumkin.



24– rasm.



### 13-§. Flash texnologiyaisiga kirish

Flash texnologiyasi Shockwave Flash (SWF) formatidagi vektor grafikadan foydalanishga asoslangan. Albatta bu format eng kuchli formatlardan bo'lmisada, SWF yaratuvchilariga grafikani imkoniyatlari, grafika bilan ishlovchi vositalar va natijani Web-saxifalarga qo'shish mexanizmlarini birlashtirish o'rtasida eng qulay yechimi topilgan.

SWF ni qo'shimcha imkoniyatlardan yana biri bu uning moslashuvchanligidir, ya'ni bu format barcha platformalarda (MacOS sistemali Macintosh kompyuterlari yoki Windows sistemali IBM kompyuterlarida) ishlatilishi mumkin. SWF ning yana bir qulay imkoniyati uning yordamida yaratilgan tasvirlar nafaqat animatsiyali bo'lishi, balki interfaol elementlar va tovush bilan boyitilishi mumkin.

Moslashuvchanlik va interfaol multimediya dasturlarini yaratish imkoniyati SWF formatining Web-dizaynerlar o'rtasidagi mashxurligini oshishiga imkon berdi. Shuning uchun bu format yaratilishi bilan bir vaqtda Macromedia firmasi (hozirda bu dasturlar **Adobe** firmasiga tegishli) tomonidan ikki asosiy tarmoq brauzerlari, Internet Explorer va Netscape Communicatorlar uchun komponentlar (Plug-In) yaratildi. Bu esa, o'z navbatida SWF ni Internetda yana ham keng tarqalishiga olib keldi. Natijada ushbu brauzerlar yaratuvchilari SWF formatini o'z dasturlarini asosiy formatlar bazasiga kiritishdi. Bu yo'lni boshqa yirik dasturiy ta'minot yaratuvchilar (masalan, Adobe firmasi) ham tutishdi.

Yana bir bor aytish kerakki, agar Macromedia SWF formatini juda oddiy va qulay uskunalar bilan ta'minlamaganda bu format shunchalik ko'p muxlis orttirmagan bo'lardi. Hozirgi vaqtda ushbu uskunalarni bir qancha to'liq to'plamlari mavjud.

Ushbu uskunalarni bir turi (Director Shockwave Studio) multimediyali prezintatsiyalar yaratish, boshqalari (FreeHand va Fireworks) grafik tasvirlar, uchinchilari esa (Authorware va CourseBuilder) interfaol o'rgatuvchi kurslarni yaratish imkoniyatini beradi. Lekin Web-yaratuvchilar orasida eng ko'p ishlatiladigani bu Adobe Flashdir, chunki ushbu dastur har qanday saytga mashxurlik olib keluvchi Web-saxifalar yaratish imkonini beradi. Balki shuning uchundir SWF formatini oddiy qilib Flash deb atalishi odatga kirib qolgan. Shunday qilib Flash-texnologiyalari quyidagilardan iborat:

- vektorli grafika;
- animatsiyani bir qancha turlarida ishlash imkoniyati;

- interfeysni interfaol elementlarini yaratish imkoniyati;
- sinxron ovoz qo‘shish imkoniyati;
- HTML formati va boshqa Internetda ishlatiluvchi barcha formatlarga eksportni ta‘minlash;
- platformali mustaqillik;
- Flash-filmlarni avtonom rejimda ham, Web-brauzer yordamida ham ko‘rishning imkoniyati mavjud.

Vizual yaratish uskunalari mavjudligi Flash-film yaratuvchilarini ko‘plab murakkab operatsiyalardan xalos etadi, shuningdek, Flash-texnologiyalarning texnik aspektlarini o‘rganish zarur bo‘lmaydi.

Flash – bugungi kunda bu texnologiyani qo‘llanilishining asosiy yo‘nalishi bu chiroyli va dinamik Web-saxifalar yaratishdir.

Flash-filmni brauzerda namoyish etilishini ikki usuli mavjud:

- uni SWF formatida saqlash, so‘ng sichqoncha yordamida fayl belgisini shu fayl saqlanadigan katalogdan brauzer oynasiga o‘tkazish.
- Flash-filmni HTML formatiga eksport qilish, so‘ng oddiy usul bilan brauzerda ochish.

Flash-filmni HTML-kodga o‘tkazish mexanizmi ActiveX elementlarini ishlatish yoki Plug-in komponentlarini qo‘shishga o‘xshashdir. Internet Explorer brauzeri uchun HTML-kodiga o‘tkazish <OBJECT> tegi yordamida Netscape brauzeri uchun esa <EMBED> tegi yordamida amalga oshiriladi. Ushbu ikki saqlash ham Flash-filmni tushunishi uchun, Flash o‘z filmlarini HTML sahifaga konvertatsiya qilganda bu ikki tegni qo‘shadi. Shu bilan birga dasturchi teglarning ko‘rsatkichlaridan foydalanishi yoki o‘zining ko‘rsatkichlarini berishi mumkin.

Flash-filmlarni Web-saxifa elementlari sifatida ishlatish turli tumanidir. Bulardan ayrimlari quyida keltirilgan:

- saxifani estetik ko‘rinishini oshirish uchun mo‘ljallangan «oddiy» animatsiya;
- foydalanuvchi harakati (sichqonchani siljitish, tugmachani bosish)ga bog‘liq bo‘lgan animatsiyalashgan tugma, bunday tugma giperishorat sifatida ishlatilishi mumkin yoki biror-bir vazifani bajarishi mumkin (masalan, brauzerni yangi oynasini ochish, tashqi faylni yo‘qlash va b.);
- Web-saxifa foydalanuvchilaridan biror-bir ma‘lumotni qabul qilishga mo‘ljallangan forma ko‘rinishida;

Zarurat tug‘ilganda Flashni oddiy, «statik» faqat giperishoratlar ko‘rinishidagi interfaol elementlarni an’anaviy ko‘rinishidagi HTML-sahifalar yaratish uchun ham ishlatish mumkin. Bunday variant Flash ni

ham matn bilan, ham alohida tasvirlar bilan ishlash imkoniyatidan kelib chiqadi.

### 13.1. Dasturning asosiy ish sohalari va tushunchalari

Macromedia (hozirda Adobe) Flash dasturi yordamida ham animatsiya va taqdimot fayllarni yaratishimiz mumkin. Ammo Power Point ga qaraganda Macromedia Flash dasturda yaratilgan animatsiya fayllari to'liq siz tomoningizdan yaratiladi va animatsiyalashtiriladi. Shu bilan birgalikda bu dasturda faol elementlar bilan ishlash va dasturlash imkoniyatlari mavjud. Asosan Macromedia Flash dasturida kichik animatsiya fayllari (kliplar), Internet saxifalar, elektron qo'llanmalar va Flash dasturda yaratilgan fayllar o'zining original, ishlash soddaligi, yaratilish murakkabligi, tezkorligi, multimediya jihozlanganligi va hajm bo'yicha kichikligi bilan ko'zga tashlanishadi.

Dasturni ishga tushirish uchun Windowsning **Пуск** tugmasining **Программы** bo'limining **Macromedia** guruhi ichidagi **Macromedia Flash** buyrug'ini tanlaymiz. Natijada ekranda quyidagi dastur oynasi hosil qilinadi.

Flash dasturida ishlash uchun biz bir nechta yangi tushunchalar bilan tanishishimiz zarur. Bular: **Flash belgisi, grafik tasvir (simvol), animatsion klip, faol tugma, ssena, kadr, boshqaruv kadr, vaqt-chizg'ichi, va qatlam.**

### 13.2. Vaqt chizg'ichi (TimeLine – *Временная шкала*)

Flash dasturida animatsiya harakatlarni yaratishda asosiy ish quroli. Ushbu sohada qatlam va kadrlarni ko'rishimiz va ular ustidan har xil amallarni bajarishimiz mumkin. Vaqt-chizg'ich orqali qatlamlarni joylashuvi va turi, kadrlar turi (boshqaruv va avtomatik yaratilgan kadrlar) va ulardagi action dasturlash skriptlar mavjudligini ko'rishimiz va sozlashimiz mumkin.

Ushbu sohaning chap tomonida qatlamlar sohasi, o'ng tomonida esa shu qatlamlardagi kadrlar sohalari joylashgan.

Vaqt-chizg'ichning chap (qatlamlar) tomoni



– ustuni qatlam ko'rinishi yoki ko'rinmasligini,



– ustuni qatlamni o'zgartirish mumkinligi yoki mumkin emasligi va

-  — ustuni qatlam elementlari to'liq yoki faqat chegaralari ko'rinishini o'zgartirishga yordam beradi.
-  — tugmasi yangi qatlam yaratish,
-  — tugmasi harakat trayektoriyasi qatlamni yaratish,
-  — tugmasi qatlamlar uchun papka yaratish,
-  — tugmasi esa tanlangan qatlamni o'chirish amallarni bajaradi.

Vaqt-chizg'ichning o'ng (kadrlar) tomoni:

Vaqt-chizg'ichning o'ng tomonning pastki qismidagi joylashgan

 — sohasi bosh kadrda o'tish, qo'shni kadrlarni yoki ular chegaralarini ko'rsatish hamda bir nechta kadrlarni bir paytda taxrirlash tugmalari,

12.0 кадр/с      0.0с

— sohasi esa nechanchi kadr tanlangan, kadrlar tezligi va nechanchi sekundda joylashimizni ko'rsatuvchi tugmalari.

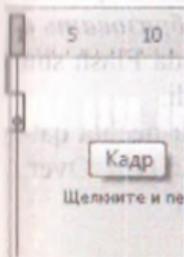
 Слай 1

### 13.3. Qatlam (Layer – Слой)

Har qanday grafik muharrirlarida bo'lgandek, Flash dasturida ham qatlamlardan foydalanish mumkin. Qaysi qatlam yuqorida joylashgan bo'lsa, shu qatlamdagi obyektlar boshqalari ustida ko'rsatiladi. Qatlamni ko'rinmas yoki o'zgartiruvchan emas holatga o'tkazish mumkin. Qatlamlar oddiy, harakat trayektoriya qatlami yoki maska (paydo bo'lish) qatlam ko'rinishida bo'lishi mumkin. Bir vaqtdagi bir nechta har xil harakatlar uchun har xil qatlamlar kerak.

### 13.4. Kadr (Frames – Кадр)

Flash va ko'pgina animatsion muharrirlar hamda video montaj dasturlar asosida kadrlar ketma-ketligi joylashgan. Kadrlarni siz o'zingiz chizib yaratishingiz yoki dastur uni o'zi avtomatik yaratishi mumkin. Kadrlar ichida boshqaruv kadr (keyframes – *ключевой кадр*) tushunchasi mavjud bo'lib, u harakat trayektoriyasining nuqtalarini belgilaydi. Avtomatik yaratilgan kadrlar esa

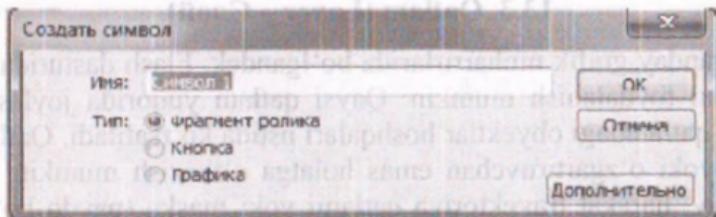


ikki xil bo'radi: shakllar geometriyasini o'zgarishi (shape tweening) yoki boshqaruv kadrlar o'zgarishi (motion tweening) asosida yaratilgan kadrlar.

**Kadrlar ustidan bajariladigan asosiy amallar.** F7 yoki *Вставка* menyusida *Вставить пустой ключевой кадр* (**Insert blank keyframe**) – faol qatlamda yangi bo'sh boshqaruv kadr yaratish.

F6 yoki *Вставка* menyusida *ключевой кадр* (**Insert keyframe**) – faol qatlamda keyingi boshqaruv kadrini yaratish **Shift+F6** yoki *Вставка* menyusida *Очистить ключевой кадр* (**Clear keyframe**) – faol qatlamda tanlangan boshqaruv kadrini tozalash **F5** yoki *Вставка* menyusida **Кадр** (**Insert frame**) – faol qatlamda bo'sh kadrini yaratish **Shift+F5** yoki *Вставка* menyusida *Удалить кадр* (**Remove frames**) – faol qatlamda tanlangan kadrini tozalash.

Belgilar (Symbol – Символ) – Flash dasturning asosiy elementlaridan biri. U oddiy grafik yoki bir nechta qatlamdan iborat murakkab grafik tasvir (graphic), animatsiyalashgan klip (movie clip) yoki faol tugma (button) ko'rinishida bo'lishi mumkin. Har bitta belgi o'z ichiga bir nechta boshqa belgilarni olishi mumkin bo'lganligi sababli Flash dasturida ishlash juda qulay. Yangi belgi yaratish uchun **Ctrl+F8** yoki *Вставка* menyusida *Новый символ* (New symbol) buyrug'ini tanlaymiz. Natijada yangi belgini yaratish muloqot oynasi chiqadi, 25– rasm.



25– rasm.

Ushbu oynada biz belgi turini (grafik tasvir – **graphic**, yoki faol tugma – **button**) tanlaymiz va OK tugmasini bosamiz. Yangi belgini boshqa yo'l bilan ham yaratish mumkin. Agar biror bir tasvir qismini sichqoncha bilan tanlab F8 yoki *Вставка* menyusida *Преобразовать в символ* (Convert to Symbol) buyrug'ini tanlasangiz, u holda Flash shu tasvir asosida siz tanlagan turiga mansub yangi belgi yaratadi.

График tasvir (graphic) – bitta kadrdar va bitta yoki bir nechta qatlamlardan iborat belgi. Faol tugma (button) – to'rtta kadrdan (Up, Over, Down, Hit) va bitta yoki bir nechta qatlamlardan iborat belgi.

**Up** – tugma oddiy ko‘rinishi,  
**Over** – sichqoncha kursori tugmaga ko‘rsatib turgan ko‘rinishi,  
**Down** – sichqoncha kursori tugmaga ko‘rsatib bosilib tugran ko‘rinishi,

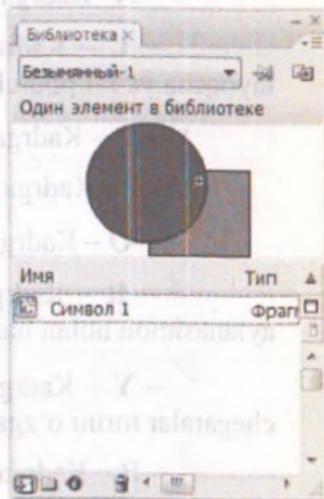
**Hit** – tugma faollashish sohaning ko‘rinishi. Animatsiyalashgan klip (movie clip) – cheklanmagan kadrdar va qatlamlardan iborat belgi. Ushbu belgi o‘z ichiga bir nechta boshqa belgilarni (grafik tasvirlar, faol tugmalar va boshqa animatsion kliplarni) olishi mumkin, 26– rasm.

**Belgilar kutubxonasi (Библиотека – Library)** – har xil turdagi belgilar bilan ishlash uchun Flashning maxsus oynasi.

Uni ekranga chiqarish uchun Ctrl+L yoki F11 yoki **Окно** menyusi-ning **ключевой кадр** (Window Library) buyrug‘ini tanlashimiz kerak. Ushbu oyna orqali biz barcha belgilarni ko‘rishimiz, ularni taxrirlashimiz, yangi yaratishimiz va o‘chirishimiz, hamda ularga kadrlar qo‘shishimiz mumkin.

### 13.5. Animatsiya (Анимация – Animation)

Flash dasturning asosiy harakatlari. Animatsiya 2 xil bo‘ladi: kadrlri (**Покадровое создание**) va avtomatik (**Автоматическое создание промежуточных кадров**). Kadrlri animatsiya faqat boshqaruv kadrlardan iborat bo‘ladi. Avtomatik animatsiya (tweening) boshqaruv hamda avtomatik ravishda yaratilgan oddiy kadrlardan iborat bo‘ladi. Flash dasturda ikki xil avtomatik animatsiya turi mavjud: shakllar geometriyasini o‘zgarishi (shape tweening) yoki boshqaruv kadrlar o‘zgarishi (motion tweening) asosidagi animatsiya. Har xil animatsiya turlarini yaratish va ularni taxrirlash asoslari bilan biz keyingi mavzularda tanishamiz.



26- rasm.

### 14-§. Macromedia Flash dasturining ish qurollar sohasi va tezkor yordamchi tugmalari

Dasturning yana bir asosiy ish sohaslaridan biri bu – ish qurollar tugmalar sohasi. U yordamida biz har xil grafik shakllarni yaratishimiz va ular ustidan har xil amallarni bajarishimiz mumkin bo‘ladi, 27– rasm.

Ushbu sohada ish qurol tugmalari pastida chiziqlar rangini va orqa rangini o'zgartirish sohalari hamda tanlangan ish qurol xususiyatlarini sozlash sohasi joylashgan. Har bitta ish quroli o'zining imkoniyatlariga, holatlariga va xususiyatlariga ega. Masalan, rangni shakl ichiga berishda: to'liq cheklangan shakl, to'liq cheklanmagan shakl va butunlay cheklanmagan shakl holatida ishlash mumkin. Ushbu qo'shimcha holatlar va xususiyatlar tugma ma'nosidan keyin qavslarda ko'rsatilgan.

### Ish qurollar va tezkor yordamchi tugmalari hamda ularning ma'nosi

-  – V – Shakl yoki sohani tanlash va uni kadr bo'ylab harakatlantirish
-  – A – Kadrda tanlangan shakl chegaralarini o'zgartirish
-  – N – Kadrda chiziq turdagi shakl chizish
-  – L – Kadrda lasso yordamida ixtiyoriy soha tanlash (sehrlil tayoqcha va ko'pburchak lasso holatlari ham mavjud)
-  – P – Kadrda ko'pburchak turdagi shakl chizish
-  – T – Kadrda matn elementini qo'shish
-  – O – Kadrda aylana turdagi shakl chizish
-  – R – Kadrda to'rtburchak turdagi shakl chizish (burchaklari aylanasimon holati ham mavjud)
-  – Y – Kadrda qalam yordamida shakl chizish (chizilgan shakl chegaralar turini o'zgartirish holati ham mavjud)
-  – B – Kadrda mo'yqalam yordamida shakl chizish (chizish turi, mo'yqalam qalinligi va shaklini o'zgartirish holatlari ham mavjud)
-  – Q – Kadrda tanlangan shaklni cho'zish (shaklni aylantirish, cho'zish, qiyshaytirish, chegaralarini o'zgartirish holatlari ham mavjud)
-  – F – Kadrda tanlangan shakl ranglarining yo'nalishini o'zgartirish
-  – S – Kadrda tanlangan shakl chegaralar rangini o'zgartirish



27- rasim.

 – **K** – Kadrda tanlangan shakl orqa rangini o'zgartirish (to'liq cheklangan shakl, to'liq cheklanmagan shakl va butunlay cheklanmagan shakl orqa rangini o'zgartirish holatlari ham mavjud)

 – **I** – Kadrda ishlatilgan rangni qayta tanlash

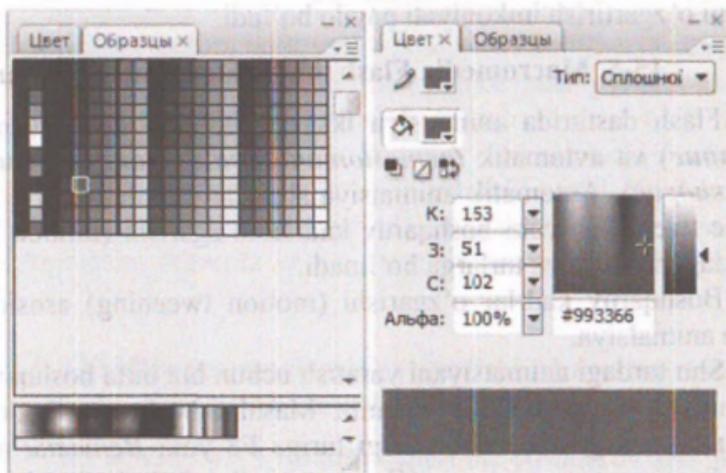
 – **E** – Kadrda ixtiyoriy sohani o'chirg'ich yordamida o'chirish (chegara, orqa rang va tanlangan rang, o'chirg'ich qalinligi va sehrli o'chirg'ich holatlari ham mavjud)

 – **H** – Kadr sohasini siljitish

 – **Z** – Kadri masshtabini o'zgartirish (kattalashtirish yoki kichkinalashtirish holatlari ham mavjud)

  chiziqlar rangini va   orqa rangini o'zgartirish so-halarini tanlaganimizda quyidagi muloqot sohasi hosil qilinadi, 28– rasm.

U yordamida yoki rang kodi orqali, yoki 256 rangdan tanlab, yoki spektrdan rangni tanlab olishimiz hamda rang berish yo'lini tanlashimiz mumkin. Rangni boshqa yo'l bilan ham o'zgartirish mumkin. Buning uchun Okno menyusidagi  **Световой набор** (Ctrl+F9) va **Световой микшер** (Shift+F9) buyruqlarni ishga tushiramiz. Oynaning o'ng tomonida kadri ko'rish masshtabini o'zgartirish sohasi joylashgan. U yordamida to'liq kadri, to'liq ish sohani, 25%, 50%, 100%, 200%, 400% va 800% ko'rinishiga o'tkazish mumkin.

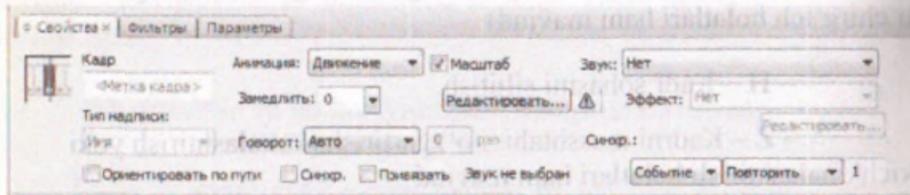


28– rasm.



Har bir grafik shakl va belgi o'zining xususiyatlariga ega. Ushbu xususiyatlarni ekranga chiqarish va ularni o'zgartirish uchun chap tugmasi bilan tanlab *Свойства* (Properties) yoki Ctrl+F3 yoki *Окно* menyusining shu nomli buyrug'ini tanlaymiz.

Natijada shu nomli muloqot oynasi ekranda hosil qilinadi va u yordamida har bir grafik shakl va belgining xususiyatlarini o'zgartirish mumkin bo'ladi, 29– rasm.



29– rasm.

Masalan, ish sohaning bo'sh joyiga bosib shu oynada hosil qilingan elementlar orqali ish sohaning xajmini, orqa rangini va kadrlar almashish tezligini o'zgartirishimiz mumkin. Agar boshqaruv kadr tanlangan bo'lsa, u holda animatsiya turi, uning xususiyatlari, tovush bilan jihozlanish va hokazo holatlarini o'zgartirishimiz mumkin. Agar matn elementi tanlangan bo'lsa, u holda matn harflar shakli, kattaligi, intervallari, rangi, abzatsda joylanishi va hokazo shriftga tegishli holatlarni o'zgartirish imkoniyati paydo bo'ladi. Agar grafik shakl tanlangan bo'lsa u holda uning kadrda joylanish koordinatalari, kattaligi, chegara chiziqlarining qalinligi va rangi, ular turi va shaklning orqa (ichki) rangini o'zgartirish imkoniyati paydo bo'ladi.

## 15-§. Macromedia Flash dasturida animatsiya yaratish

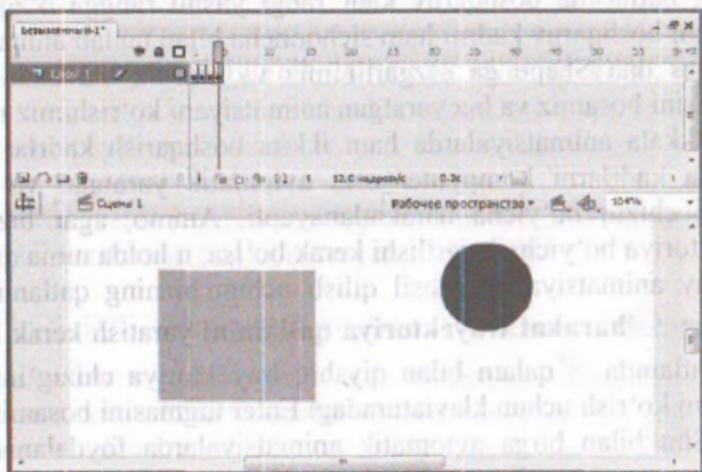
Flash dasturida animatsiya ikki xil bo'ladi: kadrlı (*покадровое создание*) va avtomatik (*автоматическое создание промежуточных кадров*). Avtomatik animatsiya shakllar geometriyasini o'zgarishi (shape tweening) yoki boshqaruv kadrlar o'zgarishi (motion tweening) asosidagi animatsiya turlarga bo'linadi.

Boshqaruv kadrlar o'zgarishi (motion tweening) asosidagi yaratilgan animatsiya.

Shu turdagi animatsiyani yaratish uchun biz bitta boshqaruv kadrlarini yaratamiz va unga belgi qo'shamiz. Masalan boshqaruv kadrda aylana chiziladi va u **grafik tasvir** belgi turiga F8 yoki *Вставка* menyusida *Преобразовать в символ* (Convert to Symbol) buyrug'i yordamida

o'tkaziladi. Yoki Ctrl+F8 yoki **Вставка** menyusida **Новый символ** (New symbol) buyrug'ini tanlab yangi belgi yaratamiz va belgilar kutubxonasi yordamida uni boshqaruv kadrqa qo'shamiz, 30– rasm.

Endi belgi joylashgan boshqaruv kadri sichqonchaning o'ng tomondagi tugmasi yordamida tanlab **Создать твининг** yoki **Вставить твининг** menyusining shu nomli buyrug'ini tanlaymiz. Shu harakatlar natijasida boshqaruv kadr rangi ko'k rangga o'zgaradi. Endi sichqoncha bilan yangi kadri tanlaymiz, (masalan 25-chi kadri) va F6 yoki **Вставка** menyusida **Ключевой кадр** (Insert keyframe) faol qatlamda keyingi boshqaruv kadri yaratish buyrug'ini tanlaymiz.



30– rasm.

Natijada 25-chi kadrda ko'k rangli boshqaruv kadr hosil qilinadi va shu kadr gacha birinchi boshqaruv kadrdan strelka hosil qilinadi. Birinchi boshqarish kadrdan ikkinchi boshqarish kadr gacha kadrlar ko'k rangda avtomatik hosil qilinadi. Oxirgi harakatimiz – bu ikkinchi boshqarish kadrda belgini o'zgartirish (cho'zish, aylantirish, kattalashtirish, kichinalashtirish yoki kadrda joylanishini o'zgartirish). Endi klaviatura-dagi Enter tugmasini bosamiz va biz yaratgan animatsiyani ko'rishimiz mumkin.

### 15.1. Shakllar geometriyasini o'zgarishi (shape tweening) asosidagi yaratilgan animatsiya

Shu turdagi animatsiyani yaratish uchun biz boshqaruv kadrlar o'zgarishi (Motion tweening) asosidagi yaratilgan animatsiya hosil qilamiz.

Faqat endi oxirida ikkinchi qatlamdagi belgini butunlay o'chirib uning o'rniga kvadrat chizamiz. Shu harakatimizdan keyin kadrlar rangi normal rangga qaytadi. Keyin birinchi va ikkinchi boshqaruv kadrlardagi **grafik tasvir** belgini Ctrl+B yoki *Изменить* menyusidagi *Разделить отдельно* (Breack appartack) buyrug'i yordamida alohida shakllarga bo'lib chiqamiz.

Endi avval birinchi boshqaruv sichqoncha chap tugmasi bilan tanlab *Свойства* (Proprties) yoki Ctrl+F3 yoki *Окно* menyusining shu nomli buyrug'ini tanlaymiz. Natijada mulqot oynasi hosil qilinadi va unda Tweening sohasida Motions o'rniga Shape holatini tanlaymiz. Shung natijasida boshqaruv kadr rangi yashil rangga o'zgaradi. Endi ikkinchi boshqaruv kadrni ham sichqoncha bilan tanlab animatsiya turini Motions dan Shape ga o'zgartiramiz va oxirida klaviaturadagi Enter tugmasini bosamiz va biz yaratgan animatsiyani ko'rishimiz mumkin.

Ikkala animatsiyalarda ham ikkita boshqarish kadrlar o'rtasidagi masofa kadrlarni kompyuter o'zi avtomatik yaratgan va animatsiya to'g'ri chiziq bo'yicha harakatlanayapti. Ammo, agar bizga harakat trayektoriya bo'yicha bajarilishi kerak bo'lsa, u holda nima qilish kerak? Bunday animatsiyalarni hosil qilish uchun bizning qatlamimiz ustida maxsus **harakat trayektoriya qatlamini** yaratish kerak bo'ladi. Va shu qatlamda  qalam bilan qiyshiq trayektoriya chizig'ini chizamiz. Natijani ko'rish uchun klaviaturadagi Enter tugmasini bosamiz.

Shu bilan birga avtomatik animatsiyalarda foydalanish mumkin bo'lgan yana bir effekt mavjud – bu maska qatlami. Maska qatlamini yaratish uchun asosiy qatlam ustida yangi bo'sh qatlam yaratamiz. Shu qatlamni sichqonchani chap tugmasi bilan bosib **Маска – Mask** buyrug'ini tanlaymiz. Natijada qatlam ko'k rangga o'zgaradi va ikkala qatlamlar  o'zgarishlardan himoyalanaadi. Maska qatlamdan shu himoyani o'chirib, boshqaruv kadrda bir nechta to'rtburchaklar chizamiz. Keyin yana maska qatlamning himoyasini yoqib klaviaturadagi Enter tugmasini bosamiz va natijani ko'ramiz.

Maska qatlamdagi boshqaruv kadrni motion tweening animatsiyalashtirilsa harakatlanish effekti yanada chiroyli bo'ladi.

Bu dasturdan asosan quruvchilar, arxitektor – dizaynerlar, kino va animatsiya industriyasi mutaxassislari, rassomlar, muhandislar va boshqa mutaxassislar o‘z ijodiy faoliyatlarida keng foydalanadilar. Dasturning animatsiyalari o‘zida hal qiluvchi kadrlarni vaqt davomi ichida obyekt qiymati o‘zgarishi va bu qiymatlarni boshqarish jarayoni tushuniladi. Hal qiluvchi kadrlar bu an’anaviy animatsiyada o‘zaro bog‘langan, animatsiyaning belgilangan ramkadagi pozitsiyasini va qiymatini o‘rnatish hisoblanadi. Kompyuter bu hal qiluvchi kadrlar orasida no‘malum qiymatlarni aniqlashni amalga oshiradi. Bu esa silliq animatsiyada boshqa kadrlarni to‘ldirish uchun ishlatiladi. Animatsiya sahnaga qo‘yiladi va sizning personajlaringizga hayot bahshida etadi. Bu vaqt ichida o‘zgarish hisoblanadi. Sahnadagi barcha narsalar bir sekunddan boshqasiga o‘tishi davomida animatsiyalashishi kerak bo‘ladi. Har bir kishi narsalar qanday harakatlanishi to‘g‘risida o‘zining shaxsiy reflektorlik xissiyotiga ega bo‘ladi. Animatsiyaning sahnadagi bir nechta birinchi urinishlardagi natijalaringiz Pixar filmlar singari namoyon bo‘lmaydi<sup>34</sup>.

### 16-§. 3DS Max dasturi to‘g‘risida umumiy ma‘lumot

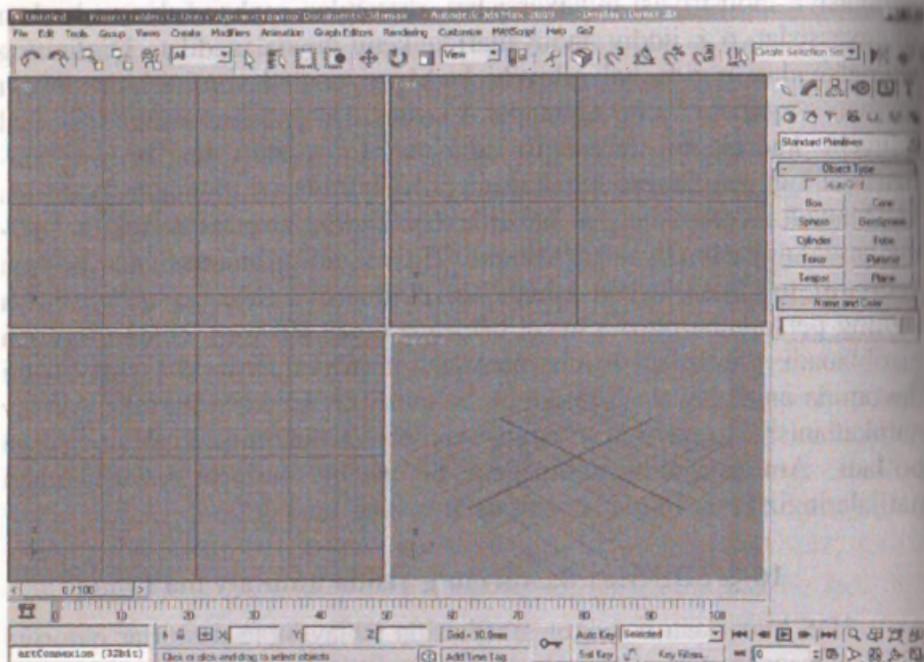
3DS max dasturi vektor grafikasida ishlaydigan dasturlar qatoriga kirib, u asosan uch o‘lchamli sahna obyektlarini yaratish, animatsiya, ba‘zi fizik hodisalarni imitatsiya qilish va ularni tasvirlashga mo‘ljallangan. Undan tashqari bu dastur yordamida tashqi olamning barcha obyektlarini tasvirlash, ularni harakatlantirish va juda katta fotoaniqlikda vizuallashtirish imkoniyatini beradi. Dastur obyektlari asosan *Mesh* (To‘r), *Poly* (Poligon– (To‘rt va undan ortiq uchlariga ega bo‘lgan yuza)), *Patch* (Patch) va NURBS (NURBS – V ratsional egri chiziqlar) ga asoslangan modellashtirish obyektlarini qo‘llaydi. Undan tashqari dastur tekis chiziqli splayn chiziqlari bilan ishlash imkoniyatini berib, juda ko‘p obyektlarni mazkur chiziq turidan foydalanib qurish mumkin.

### 17-§. 3DS Max dasturining interfeys elementlari

3DS max dasturini birinchi bor yuklaganda uning asosiy oynasini ko‘rish mumkin, 31– rasm.

<sup>34</sup> Randi L. Derakhshani, Dariush Derakhshani. Autodesk 3 DS Max ESSENTIALS. 2014. Chris Webb Associate Publisher, Sybex. Indianapolis, Indiana Published simultaneously in Canada. 402-pages. 105-page.

Agar siz dasturdan birinchi bor foydalanayotgan bo'lsangiz va dastur interfeysi haqida sizda ma'lumot bo'lmasa, u holda dastur oynasidagi elementlarni kuzatib chiqing.



31- rasm.

Bunda siz bir turdagi element buyruqlari dastur interfeysining ma'lum bir joyida jamlanganini ko'rishingiz mumkin. Masalan: animatsiya yaratish va uni moslashlarni amalga oshirish uchun bir turkumdagi tugmalar animatsiya yaratish, boshqarish gruppasidan o'rin olgan.

**Dastur oynasini shartli ravishda beshta asosiy elementga bo'lish mumkin:**

1. Main Menu (Asosiy menyu). Dastur oynasining yuqori qismida joylashgan bo'lib, u dasturning deyarli barcha buyruqlarini o'zida jamlaydi. Mazkur buyruqlarni boshqa panellardan foydalanmasdan turib ham asosiy menyudan yuklash mumkin. Har bir buyruqlar turkumi asosiy menyuning ma'lum bir kategoriyasiga jamlanadi.

2. Main Toolbar (Asosiy asboblari paneli). Asosiy menyuning quyi qismida joylashgan bo'lib, bu panelni "suzib yuruvchi" panel sifatida dastur oynasining istalgan joyiga joylashtirish mumkin. Bu dastur paneli yakka yoki boshqa panellar qatorining qismlaridan joy olishi mumkin.

Mazkur panel dasturning asosiy, ko'p murojat etiladigan buyruq va operatsiyalarini yuklash uchun mo'ljallangan.

3. Viewports (Proyeksiya oynalari). Dastur interfeysining asosiy katta qismini egallovchi va odatda to'rt qismga bo'lingan oynalardan iborat. Bu oynalar Tor(Ustdan), yondan Left (Chapdan), Front (Olddan) va Perspective (Perspektiva) ko'rinishlaridan iborat.

4. Command Panel (Buyruqlar paneli). Proyeksiya oynalarining o'ng qismida joylashgan asboblardan iborat panel bo'lib, olti bo'lim va tushuvchi o'ramlardan (свитков) iboratdir. Mazkur paneldan foydalanib, obyekt va primitivlarni tasvirlash, ularni modifikatsiya qilish, dastur utilitalaridan foydalanish va h.k. amallarni bajarish mumkin. Har bir qism (кнопка) shu buyruqqa tegishli tushuvchi, mazkur buyruqlarni sozlovchi o'ramlarni o'z ichiga jamlaydi.

5. Lower Interface Bar (Dastur interfeysining quyi qatori). Dastur interfeysining quyi qismida joylashgan bo'lib, unda koordinatalarni kiritish, yuklangan buyruqni aks ettiruvchi maydon, Max Script buyruqlarini kiritish maydoni, proyeksiya oynalari bilan ishlash, animatsiya qilish va h.k. buyruqlar bilan ishlovchi tugmalar o'rin olgan.

### 18-§. Main Menu – Asosiy menyu

Tushib keluvchi menyu dastur oynasining yuqori qismidan o'rin olgan bo'lib, bu dastur buyruq va imkoniyatlarini o'zida jamlovchi asosiy qator hisoblanadi. Asosiy menyu ayniqsa dasturdan yangi foydalanuvchilar uchun qulaylik tug'diradi.

Asosiy menyu qatori quyidagi punktlardan iborat: File (Fayl), Edit (Tuzatish), Tools (Ishchi qurollar), Group (Yaxlitlash), Views (Ko'rinish), Create (Yaratish), Modifiers (Modifikatorlar), Character (Personaj), reactor, Animation (Animatsiya), Graph Editors (Grafik redaktorlar), Rendering (Tasvirlash), Customize (Sozlash), MAXScript i Help (Spravka). 3DS Maxning asosiy menyusi boshqa dasturlardan farqli o'laroq o'zgarmay qolmoqda, shuning uchun dasturning asosiy punktlariga har doim murojaat etish mumkin.

Agarda buyruqqa tugmalar bilan ishlash biriktirilgan bo'lsa, u holda buyruq yonida tugmalar ketma-ketligi o'z aksini topadi. Biror – bir menyu qismining buyrug'i yonida joylashgan strelka buyruqning qo'shimcha punktlariga yo'l ochadi. Buning uchun menyu buyrug'i yonidagi strelkaga kursorni olib borish kifoya.

Buyruqlarning hammasi ham birday faol emas, agar buyruq faol bo'lmasa, u holda menyu buyruq yozuvlari kulrang tusda bo'ladi. Masalan: Bir obyektarni tanlab olinsa va menyu qismidan yaxlitlash buyrug'iga kirilsa bu buyruq amal qilmaydi, lekin ikki va undan ortiq elementlarni birato'la belgilansa mazkur buyruqni qo'llasa bo'ladi.

### 18.1. File (Fayl) menyusi

Menyuning File (Fayl) qismida 3DS Max fayl buyruqlari bilan ishlash tugmalari o'rin olgan. Bu buyruqlar quyidagilardan tashkil topadi, 32– rasm. New (Yangi sahna ochish), Open (Ochish), Save (Saqlash) – yangi sahna yaratish va ularni saqlash. Open Recent (saqlangan sahnalarni ochish) – Ishlatilgan sahnalarni qayta ochish. Reset (Qayta yuklash) – Sahnani qayta yuklash; XRefs – Tashqi obyekt va sahnalar bilan ishlash. Merge (Qo'shish) – Mavjud sahnaga tashqi fayllardan obyektlar qo'yish (qo'shish). Merge Animation (Animatsiyani qo'shish) – Mavjud bo'lgan sahna va animatsiyalarni ulash.

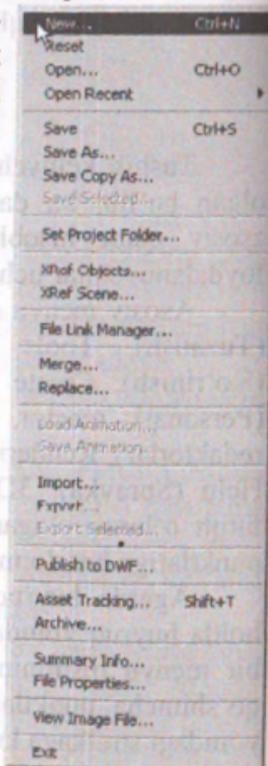
Bundan tashqari File (Fayl) menyusida obyektlarni Import (Import qilish) va Export (eksport qilish) buyruqlari, sahna va sahna obyektlarini arxivlash Archive (Arxivlash), sahna to'g'risidagi ma'lumotlar Summary Info (Ma'lumot), sahna xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlar File Properties (Fayl hususiyatlari) bor.

View Image File (Fayl tasvirlarini ko'rish) va Exit (Chiqish) buyruqlari o'rin olgan. Undan tashqari 3DS Max dasturining yangi versiyasining fayl menyusida qo'shimcha buyruqlar mavjud:

Load Animation – (Animatsiya ni yuklash) Faqat sahna animatsiyasini yuklash.

Save Animation – (Animatsiya ni saqlash) Sahnadagi animatsiyalarni saqlash.

Asset Tracking (Jarayonlarni kuzatish vositasi) sahnada mavjud bo'lgan rastr tasvir, materiallar va sahnaning boshqa elementlari xususiyatlarini kuzatish.



## 18.2. Edit (Tuzatish) menyusi

Menyuning Edit (Tuzatish) qismida quyidagi buyruqlar mavjud, 33–rasm:

Undo (Bekor qilish), Redo (Qaytarish), bajarilgan buyruq va operatsiyalarni bekor qiladi yoki ortga qaytaradi. Hold (Qayd qilish) buyrug'i yordamida sahnani bufer xotiraga joylash va Fetch (Tanlash) buyrug'i yordamida esa xotiradagi saqlangan sahnani qayta yuklash mumkin. Undan tashqari Edit (Tuzatish) menyusida Delete (O'chirish) belgilangan sahna obyektlarini o'chirish, obyektlarni Clone (Nusxalash) ko'paytirish, Clone Options (Nusxalash parametrlari) nusxalash sozlashlarini amalga oshirish mumkin.

"Tuzatish" menyusining o'rta qismida esa obyektlarni belgilash buyruqlari joy olgan.

Select All (Hammasini ajratish) – Sahna obyektlarining barchasini belgilaydi.

Select None (Ajratilganlarni olib tashlash) – Hamma belgilangan obyektlarni chiqarish.

Select Invert (Ajralganlarni o'girish) – Ajratilgan obyektlarni o'giradi.

Select By buyrug'i yordamida sahna obyektlarini Color (Rangi), Name (Nomi) bo'yicha ajratish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari N klavishasini bosib Select Objects (Obyektlarni ajratish) oynasini ochish va List Types (Ro'yhat turlari) buyrug'i yordamida esa, sahnaning turli elementlarini filtratsiyalash orqali ajratish imkoniyatiga ega bo'linadi.

Menyuning Region (Область – soxa) qismida obyektlarni belgilashning tegib o'tuvchi va ichga oluvchi ramka usullari berilgan bo'lib, bir necha usulda obyektlarni tanlash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Edit Named Selection Sets (Belgilangan oblast nomini taxrirlash) buyrug'i yordamida esa, sahnada ismlari bo'yicha turkumlangan obyektlarni ajratish va nomlash imkoniyati mavjud. Object Properties (Obyekt xususiyatlari) qismida esa belgilangan obyektning xususiyatlarni aks ettiruvchi oyna namoyon bo'ladi.

Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
Hold	Ctrl+H
Fetch	Alt+Ctrl+F
Delete	Delete
Clone	Ctrl+V
Move	W
Rotate	E
Scale	
Transform Type-In...	F12
Select All	Ctrl+A
Select None	Ctrl+D
Select Invert	Ctrl+I
Select Similar	Ctrl+Q
Select Instances	
Select By	▶
Selection Region	▶
Manage Selection Sets...	
Object Properties...	

33–rasm.





gan obyektlar, materiallar, qatlamlar va boshqalarni tegishli nom bilan saqlash imkoniyati mavjud.

Mirror (Oyna) suzuvchi oynasida sahna obyektlarini aks tasvirda tasvirlash, turli koordinata o'qlarida siljitib nusxalashning turli usularini qo'llash mumkin.

Array (Massiv) buyrug'i yordamida ochiladigan oynada sahna obyektlarini massivlash (Massiv bu – Nusxalashning usullaridan bo'lib, unda obyektlar bir-biriga ma'lum masofada joylashadi. Masalan: to'rtburchak yoki aylana massivlari. Undan tashqari uch o'lchamli massivlarni ham hosil qilish mumkin.) va bu jarayonda ularni masshtablash, ma'lum qiyalikka burish o'zgartirishlarning turli usullaridan foydalanib, nusxalarning turli ko'rinishlarini hosil qilish mumkin.

Sahna obyektlarining bir-biriga nisbatan to'g'irlash uchun Align (Tekislash) buyrug'i ishlatiladi. Mazkur buyruq menu orqali yuklanganda bayroq tagmenyu ochilib, to'g'irlashning turli usularini yuklash mumkin. Masalan: obyektlarning bir-biriga nisbatan holatini, proyeksiya oynalariga, kameraga, yorug'lik manbaalariga va tegishli koordinatalar yordamida nusxalash imkoniyati mavjud. Tez tekislashni amalga oshirish uchun Ctrl+A klavishlar birgalikda bosiladi. Tekislashning quyidagi ko'rinishlari mavjud: Quick Align (Tez tekislash) (Shift+A), Spacing Tool (Taqsimlash) (Shift+I), Snapshot (Tasvir), Clone and Align (Nusxalash va tekislash), Normal Align (Normalga to'g'irlash), Align Camera (Kamerani to'g'irilash) (Alt+N), Align to View (Proyeksiya oynalariga tekislash), Place Highlight (Shu'la joylashtirish) kabilar.

Isolate Selection (Ajratisib qo'yish) (Alt+Q) oynasi yordamda belgilangan sahna obyektlarini ajratib olish mumkin. Bunda sahnada faqat ajratib olingan obyektning o'zigina qoladi. Ajratishdan chiqish uchun Exit Isolation Mode (Ajratisibdan chiqish) buyrug'i qo'llaniladi.

Rename Objects (Obyektlarni qayta nomlash) buyrug'i yuklanganda mazkur nomli "suzuvchi" oyna paydo bo'ladi. Bu oynada turkum obyektlarga nom berib, qo'shimcha va raqamlash bilan saqlash mumkin.

Menyudagi Assign Vertex Colors (Uchlarga rang tanlash), Color Clipboard (Ranglar buferi) va Camera Match (Gorizont kamerasi) buyruqlari buyruqlar panelining ilovasida joylashgan shu nomli utilitalarini yuklaydi. Grab Viewport (proyeksiya oynalarini tasvirga olish) bu buyruq mavjud proyeksiya oynalari va sahnani tasvirga olish, turli formatda saqlashga mo'ljallangan.

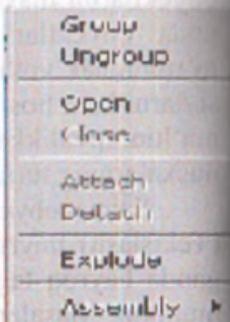
Ikkita nuqta orasidagi masofani aniqlash uchun Measure Distance (Masofani o'lchash) buyrug'i ishlatiladi.

Channel Info (Ma'lumot kanali) buyrug'i Map Channel Info (Ma'lumot kanali xaritasi) oynasini ochadi. Bu oynada obyekt nomi, identifikatori va uchlarining soni to'g'risida ma'lumot olish mumkin. Bu buyruq asosan o'yinlarni loyihalovchi mutaxassislariga mo'ljallangan.

#### 18.4. Group (Guruhlash) menyusi

Menyudagi Group (Guruhlash) qismi sahna obyektlarini ma'lum bir nom bilan to'dalash va ularni taxrirlashga, guruhga kiritish va undan chiqarishga mo'ljallangan, 35– rasm.

Guruhdagi obyektlar o'zini yahlit bir obyektdek tutadi. Ularni birgalikda surish, masshtablash va h.k. o'zgartishlarni amalga oshirish mumkin. Avval guruhga kiritiladigan obyektlar tanlanib olinadi va tushib keluvchi menyudan Group (Guruhlash) buyrug'i yordamida ma'lum nom ostida kerakli to'da



35– rasm.

Lock View Change	Shift-Z
Unlock View Change	Shift-Y
Viewport Configuration...	
Recreate All Views	
Set Active Viewport	
Save Active Perspective View	
Restore Active Perspective View	
ViewCube	
SteeringWheels	
Grabs Center From View	Ctrl-C
Show Y-axis in Viewport As	
Viewport Lighting and Shadows	
Viewport Background	
✓ Show Transform Gizmo	
Show Shading	
Show Co-Planes	
Shade Selected	
Show Dependencies	
✓ Locks During Spinner Drag	
✓ Accept Degradation	0
Expert View	Ctrl-X

36– rasm.

hosil qilinadi. Guruhni ochish va obyektlnrni taxrirlash uchun Open (Ochish), guruhga ma'lum tanlangan obyektlnrni qo'shish uchun Attach (Biriktirish), kerakli obyektlnrni guruhdan chiqarish uchun Detach (Yakkalash), guruh taxrirdan chiqish uchun Close (Yopish), yop-pasiga obyektlnrni guruhdan chiqarish uchun Explode (Buzish) – (tegishli guruxni parchalaydi) buyruqlaridan foydalaniladi. Assembly (Yig'ma) bu ham guruhlashning ma'lum qismi bo'lib, umumiy guruhlashdan farqi guruh-dagi asosiy obyekt haqida ma'lumot saqlaydi.

#### 18.5. Views (Ko'rinishlar) menyusi

Views (Ko'rinishlar) menyusi proyeksiya oynalarining ko'rinish va holatlari bilan ish-lashga mo'ljallangan bo'lib, bu menyu orqali proyeksiya oynalarining turli sozlashlarini amalga oshirish mumkin, 36– rasm.

Belgilangan proyeksiya oynasining ilgari-gi holatini tiklash uchun View menyusidan

Undo View Change (Proyeksiya oynasidagi o'zgarishni bekor qilish) buyrug'ini yuklash yoki Shift+Z klavishalar birligini bosish kifoya. Masalan, mazkur buyruqni masshtabi o'zgargan va ko'rinishi aylantirib yuborilgan proyeksiya oynalariga qo'llash mumkin. Redo View Change (Proyeksiya oynasidagi o'zgarishni qaytarish) buyrug'i esa aksincha ortga qaytgan ko'rinishni asliga keltiradi.

Mazkur buyruq uchun biriktirilgan klavishlar birligi Shift+Y. Es-latib o'tish kerakki, mazkur buyruqlar sahna obyektlarining o'zgarishlariga ta'lluqli emas, balki bu o'zgarishlar proyeksiyalar oynasining ho-latiga tegishli.

Save Active... View (Faol proyeksiya oynasi holatini saqlash) buyrug'i proyeksiya oynasining tegishli holatini saqlaydi.

Saqlangan oyna holatidan chiqish va avvalgi ko'rinishga qaytish uchun Restore Active... View (Faol proyeksiya oynasini tiklash) buyrug'i qo'llaniladi.

Grids (Koordinatalar to'ri) buyrug'i bilan esa Show Home Grid (Mavjud to'rni ko'rsatish), Activate Home Grid (Mavjud to'rni faol-lashtirish), Align Grid to View (Proyeksiya oynalarida to'rni tekislash) buyruqlarini ochish mumkin. Mazkur buyruqlar qurish tekisliklarida to'rlarni sozlash uchun ishlatiladi.

Viewport Background (Proyeksiya oynalari foni) buyrug'i proyeksiya oynalari ortiga rasm qo'yish uchun ishlatiladi.

Update Background Image (Fon rasmini tiklash) buyrug'i esa fon ortiga qo'yilgan rasmni qayta quradi (yuklaydi).

Reset Background Transform (O'zgartirilgan fonni qayta tiklash) buyrug'i masshtabi va holati o'zgartirilgan fon holatini qayta tiklaydi.

Show Transform Gizmo (O'zgartirish konteynerini ko'rsatish) buyrug'i o'zgartirish konteynerini yoqib o'chiradi.

Show Ghosting (O'xshashlarini ko'rsatish) buyrug'i animatsiya qilingan obyektlarning o'xshashlarini proyeksiya oynalarida yoqib-o'chiradi.

Show Key Times (Kadrlar vaqti kalitlarini ko'rsatish) Animatsiya kadrlarining vaqt oralig'idagi kalitlarini (nomerini) yoqib - o'chiradi.

Shade Selected (Belgilangan obyektlarni ranglash) buyrug'i belgilangan obyektlarni proyeksiya oynalarida ranglab ko'rsatadi.

Show Dependencies (Bog'liklarni ko'rsatish) buyrug'i esa avto-matik ravishda belgilangan bir-biri bilan bog'langan obyektlarni yoqib-o'chiradi.

Create Camera From View (Proyeksiya oynasidan kamera hosil qilish) mazkur buyruq faol proyeksiya oynasidan kameradagi ko'rinishni hosil qiladi. Shu buyruqni Ctrl+C klavishlar birligi yordamida hosil qilsa ham bo'ladi.

Add Default Lights to Scene (Sahnaga mavjud yoritgichlarni joylash). Mazkur buyruq yordamida sahnada mavjud bo'lgan yoritgichlarni avvalgi holatiga keltirish va ularni sozlash uchun ishlatiladi.

Redraw All Views (Proyeksiya oynalarni qayta tuzish) Bu buyruq proyeksiya oynalarida tasvirlangan obyektlarni qayta tuzadi. Mazkur buyruqqa extiyoj obyektlarni qayta modifikatsiyalanganidan keyin tug'ishi mumkin.

Global Viewport Rendering Setting (Proyeksiya oynalaridagi global tasvirlashni sozlash) buyrug'i yangi dasturning 2008 versiyasida paydo bo'lgan proyeksiya oynalarida teksturalarning tasvirlanishiga doir sozlash buyruqlaridan iborat.

Activate All Maps (Hamma tekstura xaritalarini faollashtirish). Sahnada mavjud bo'lgan barcha obyekt teksturalarini ko'rsatadi.

Deactivate All Maps (Barcha tekstura xaritalarini o'chirish) buyrug'i bilan esa sahnadagi barcha obyektlarda mavjud bo'lgan tekstura xaritalari ko'rinishini o'chiradi.

Update During Spinner Drag (O'zgartirish hisoblagichlarni surgandagi ko'rinishi) bu buyruq yordamida o'zgartirish (surish, aylantirish, masshtablash) hisoblagichlarini ishlatganda o'zgartirilayotgan obyektning surish, aylantirish va masshtablash oraliq ko'rinishlarini yoqib o'chiradi.

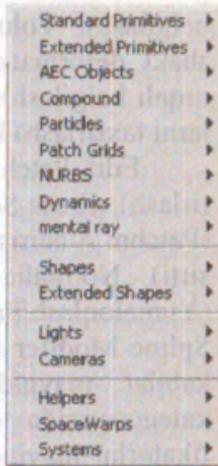
Adaptive Degradation (Moslashuvchi degradatsiya) Proyeksiya oynalaridagi sahna ko'rinishlari, murakkab obyektlar animatsiyasida yoki proyeksiya oynalari bilan ishlaganda ularning tasvirini hosil qilish tezligi va ularni optimizatsiya qilish uchun ishlatiladi.

Diagnose Video Hardware (Videoadapter tashxisi) buyrug'i yordamida mazkur kompyuterda o'rnatilgan videoadapter haqida ma'lumot olish mumkin.

Expert Mode (ekspert rejimi). Mazkur buyruq proyeksiya oynalarini ekran kattaligida ko'rsatadi. Bu rejimda faqat dastur menyusi bilan ishlash mumkin. Buyruqni Ctrl+X klaviaturalari orqali ham chiqarsa bo'ladi.

## 18.6. Create (Qurish) menyusi

Qurish Create menyusi obyektleri buyruqlar panelisiz qurish imkoniyatini beradi, 37– rasm. Masalan, bu menyudagi Standard Primitives Oddiy primitivlar qismidan foydalanib Plane (Tekislik), Box (Parallelepiped), Cone (Konus), Sphere (Shar), GeoSphere (Geosfera), Cylinder (Silindr), Tube (Truba), Torus (Top), Pyramid (Piramida), Teapot (Choynak) sodda primitiv obyektlarni qurish mumkin. Menyuning ikkinchi Extended Primitives (Yaxshilangan primitivlar) qismida esa Hedra (Ko'pyoqlik), Torus Knot (Torsimon bog'lam), Chamfer Box (Faskali parallelepiped), Chamfer Cylinder (Faskali silindr), Oil Tank (Sisterna), Capsule (Kapsula), Spindle (Shpindel), L-Extrusion (L-simon ekstruziya), Gengon (Ko'pyoqli prizma), C-Extrusion (S-simon ekstruziya), RingWave (Aylanali to'lqin), Hose (Shlang), Prizm (Prizma) larni qurish imkoniyatini beradi.



37– rasm.

Menyuning AES Objects (Arxitektura obyektlari) qismidan qurilish obyektlariga doir: Foliage (O'simliklar), Railing (Perila), Wall (Devor), Doors (eshiklar), Stairs (Zinalar), Windows (Oynalar)ni qurish mumkin. Menyuning Compound (Tashkiliy qismlar) kategoriyasida esa bir necha obyektlarni birlashtirish, olib tashlash va h.k. operatsiyalar bilan bajariladigan buyruqlar joylashgan.

## 18.7. Modifiers (Modifikatorlar) menyusi

Asosiy menyudagi modifikatorlar paneli buyruqlar panelidagi modifikatorlar bandiga kirmasdan turib obyektarga modifikatorlar qo'llash imkoniyatini beradi.

Modifikatorni obyektga qo'llash uchun avval uni belgilab olish, so'ngra kerakli modifikatorlarni qo'llash mumkin. Modifikator obyektga qo'llangandan so'ng mazkur modifikatorning sozlashlarini amalga oshiruvchi oyna ochiladi va uning ko'rsatkichlarini o'zgartirish imkoniyati tug'iladi. Modifikatorlar menyuda 16 kategoriyaga birlashadi. Selection (Belgilash) kategoriyasi sahna obyektlarini belgilash, shundan keyingina ularga modifikatorlar qo'llash imkoniyatini beradi:

Mesh Select (Yuzani belgilash), Poly Select (Poligonlarni belgilash), Patch Select (Patchlarni belgilash), Spline Select (Splaynlarni belgilash), Volume Select (Xajmli belgilash), FFD Select (Mustaqil shakl deformatsiyasi orqali belgilash), Select By Channel (Kanallar orqali belgilash) turlari mavjud. Patch/Spline Editing (Patch va splaynlarni taxrirlash) kategoriyasida quyidagi modifikatorlar mavjud:

Edit Patch (Patchlarni taxrirlash), Edit Spline (Splaynlarni taxrirlash), Cross Section (Ko'ndalang kesim), Surface (Sirt), Delete Patch (Patchni o'chirish), Delete Spline (Splaynni o'chirish), Lathe (Aylanish sirti), Normalize Spline (Splaynni normallashtirish), Fillet/Chamfer (Yumaloqlash/Faska), Trim/Extend (Kesish/Uzaytirish), Renderable Spline Modifer (Splaynlarni ko'rsatish modifikatori), Sweep (Shablon) kabilar mavjud. Menyuning Mesh Editing (Sirtlarni taxrirlash) kategoriyasida to'rsimon obyektlarni taxrirlashga mo'ljallangan modifikatorlar mavjud. Ulardan Cap Holes (Teshikni yopish), Delete Mesh (Sirtni o'chirish), Edit Mesh (Sirtni taxrirlash), Edit Normals (Normallarni tahrirlash), Edit Poly (Poligonlarni taxrirlash), Extrude (O'stirish), Face Extrude (Yuzani o'stirish), MultiRes (Ko'plik yechimi), Normal Modifier (Normallar modifikatori), Optimize (Optimizatsiya), Smooth (Silliqlash), STL Check (STL-test), Symmetry (Simmetriya), Tessellate (Bo'lish), Vertex Paint (Uchlarni bo'yash), Vertex Weld (Uchlarni qo'shish).

Menyuning Conversion (Almashtirish) kategoriyasida Turn to Mesh (Yuza sirtiga aylantirish), Turn to Patch (Patch yuza sirtiga aylantirish), Turn to Poly (Poligon yuza sirtiga aylantirish) kabilar. Menyuning Animation (Animatsiya) qismida esa obyektlarni animatsiya qilish va ularni taxrirlashga doir 16 modifikator kiritilgan. Ulardan Skin (Obolochka), Morpher (Morfing), Flex (egiluvchanlik), Melt (Oqish), Patch Deform (Patch bo'yicha deformatsiya), Path Deform (Yo'nalish bo'yicha deformatsiya), Surf Deform (Sirt bo'yicha deformatsiya). Undan tashqari menyuda Cloth (Mato) va Garment Maker (Kiyimlarni loyihalash) va Hair and Fur (Soch va mo'yna) kabi modifikatorlar o'ringan. UV Coordinates (UV-koordinatlar) qismida esa proyeksion koordinatalar bilan ishlashga mo'ljallangan modifikatorlar mavjud. Menyuning davomi Cache Tools (Kesh qurollari) bandi bilan davom etib, ularga quyidagi modifikatorlarni qo'shish mumkin: Point Cache (Kesh nuqtasi), Point Cache (WSM) (Kesh nuqtasi (WSM)). Menyuning Sub-division Surfaces (Sirt yuzasini bo'lish) qismida sirt yuza poligonlarini

ko'paytirish, ularning ko'rinishini silliqlashga mo'ljallangan modifikatorlar o'rin olgan: TurboSmooth (Tez silliqlash), MeshSmooth (Tekislangan sirt), HSDS Modifier (HSDS-modifikator). Menyuning davomini Free Form Deformers (Ixtiyoriy deformatsiya) modifikatorlari davom ettiradi. FFD 2X2X2 (Ixtiyoriy deformatsiya 2X2X2), FFD 3X3X3 (Ixtiyoriy deformatsiya 3X3X3), FFD 4X4X4 (Ixtiyoriy deformatsiya 4X4X4), FFD Box (Ixtiyoriy deformatsiya konteyneri (to'rtburchakli), FFD Cylinder (Ixtiyoriy deformatsiya konteyneri (silindrli).

Menyuning davomida obyektlarning shaklini o'zgartirish va ularning animatsiyasida ishlatiladigan 22 modifikator mavjud. Ular parametrik deformatsiyalar – Parametric Deformers deb atalib, quyidagilarni tashkil etadi. Bend (egish), Taper (Uchlash), Twist (Burash), Noise (Shovqin), Stretch (Cho'zish), Squeeze (Bosish), Push (Shishirish), Relax (Bo'shashtirish), Ripple (Mavj), Wave (To'lqin), Skew (Qiyshaytirish), Slice (Kesish), Shell (Chig'anoq), Spherify (Sharsifatlik), Affect Region (Ma'lum doiraga ta'sir etish), Lattice (Panjara), Mirror (Aks ettirish), Displace (Siljitish), XForm (Qayta tuzish), Preserve (Saqlash), Substitute (O'rin almashtirish) va Physique (Tana tuzilishi) kabilar. Menyuning Surface (Sirt) bandida Material (Material), Material By Element (element bo'yicha material), Disp Approx (Siljish approksimatsiyasi) va Displace Mesh (WSM) (Sirtning siljishi (WSM) kabilar. Menyuning keyingi qismi NURBS Editing (NURBS-obyektlarni taxrirlash)ga mo'ljallangan. Ular Surface Select (Sirtni belgilash), Surf Deform (Sirt deformatsiyasi) va Disp Approx (Siljish approksimatsiyasi) lardir. Menyuni ikki banddagi modifikatorlar yopadi. Ular Radiosity (Diffuz aks ettirish) bandidagi Subdivide (WSM) (Parchalash (WSM)) Subdivide (Parchalash) va Cameras (Kameralar) dagi Camera Correction (Kameralarni to'g'irlash) lar bilan yakunlanadi.

### **18.8 Rendering (namoyish) menyusi**

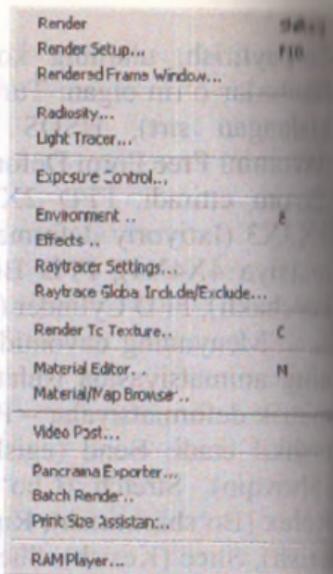
Rendering (Rendering) (Shift+Q yoki F9) menyusi sahna obyektlari va animatsiyalarni yakuniy tasvirini hosil qilish metodi hisoblanadi. Ya'ni bunda vektorli obyektlar mavjud matematik algoritmlar yordamida rastrlı tasvirga o'giriladi.

Bu menyuda quyidagi bo'limlar mavjud, 38– rasm: Render (Render) (F10) qilish, tasvirlash buyrug'i, Render Setup (Renderni tahrirlash oynasi) Rendered Frame Window (Render oynasi), Radiosity (Radiositi), Environment (Tashqi muxit), Effects (effektlar) tashqi muhit



va tashqi muhit effektlarini tasvirlashga mo'ljallangan, Light Tracer (Nurlar trasirovkasi), Exposure Control (ekspozitsiya nazorati) va Lighting Analysis (Yoritishni analiz qilish), Render to Texture (Teksturani render qilish), Material Editor (Materiallar muharriri), Material/ Map Browser (Material va kartalarni ko'rish brauzeri), turli effektlarni montaj etishga mo'ljallangan.

Show Last Rendering (Oxirgi qilingan render), tasvirni chop etish va uni nazorat etishga mo'ljallangan. Print Size Wizard (Chop etish ustasi) va turli formatdagi tasvir yoki animatsiyalarni ko'rishga mo'ljallangan RAM Player (RAM-pleer) va x.k bo'limlardan iborat.

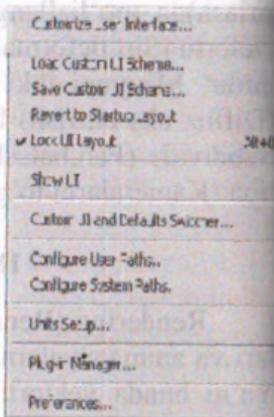


38- rasm.

### 18.9. Customize (Sozlashlar) menyusi

Customize (Sozlashlar) menyusi dasturning foydalanuvchilar uchun qulay holga keltirish, ularni saqlash, o'lcham birliklarini tartibga keltirish, pluginlar menejeri va x.k. bo'limlardan iborat, 39- rasm.

Dastur foydalanuvchilari uchun Customize User Interface (Foydalanuvchi interfeysini sozlash), Save Custom UI Scheme (Foydalanuvchi interfeysi sxemasini saqlash), Load Custom UI Scheme (Foydalanuvchi interfeysini yuklash), Dasturda turli asboblardan panelini o'chirib yoqishga mo'ljallangan Show UI (Foydalanuvchi interfeysini ko'rsatish) bo'limida Command Panel (Buyruqlar paneli), Floating Toolbars ("Suzuvchi" asboblardan paneli), Main Toolbar (Asosiy asboblardan paneli) va Track Bar (Treklar qatori) chiqarish mumkin. Menyu davomida Lock UI Layout (Foydalanuvchi interfeysini blokirovka qilish) buyruqlaridan iborat.



39- rasm.

Ulardan tashqari Custom UI and Defaults Switcher (Mavjud yoki Foydalanuvchi interfeysi sxemalari), dasturning turli yordamchi va aso-

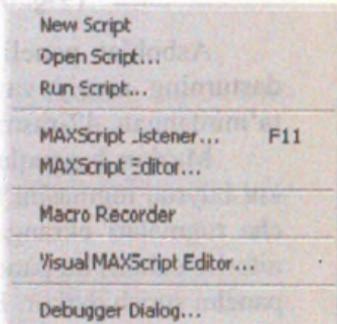
siy elementlariga murojaat etish uchun Configure Paths (Yo'llar konfiguratsiyasi), Configure User Paths (Foydalanuvchi yo'llari konfiguratsiyasi), Configure System Paths (Tizim yo'llari konfiguratsiyasi) bo'limlari, o'lcham birliklarini o'rnatish, sozlashga mo'ljallangan Units Setup (O'lcham birliklarini o'rnatish) dastur to'rlari va bog'lashlar sozlashlarini amalga oshirish uchun Grid and Snap Settings (To'r va bog'lashni sozlash), Plug-in Manager (Qo'shimcha o'rnatiladigan modullar menejeri), Preferences (Parametrlar) va x.k. lardan iborat.

### 18.10. MAXScript menyusi

MAXScript menyusi dasturning ichki dasturlash tili va ularni sozlash menyusi bo'lib, turli dasturda mavjud bo'lgan imkoniyatlarni kengaytiradi, 40–rasm.

New Script (Ssenariy yaratish) buy'rug'i Untitled – MAXScript oynasini ochib unda turli ko'rinishdagi dastur ssenariylarini yozish, sozlash mumkin.

Menyuda Open Script (Ssenariyni ochish), Run Script (Scenariyni bajarish), makrobuyruqlarni ko'rish va nazorat qilish uchun MAXScript Listener (MAXScript interpretatori), dastur interfeysining elementlarini makrobuyruqlar bilan sozlash uchun Visual MAXScript Editor (MAXScript grafik muharriri) va makrobuyruqlarni to'la osonlik bilan bajarish uchun Debugger Dialog (Sozlash oynasi)laridan iborat.

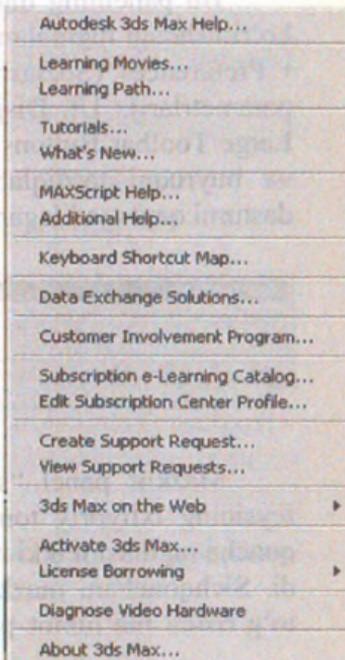


40–rasm.

### 18.11. Help (Ma'lumot) menyusi

Help (Ma'lumot) menyusi dastur va u to'g'risidagi ma'lumotlar joylashgan menyu hisoblanadi, 41-rasm.

Bu menyu yordamida 3D Max dasturida nimalarni bajarish mumkin, dastur buyruqlari yordamida qanday vazifalar bajariladi va h.k. lar to'g'risida to'liq ma'lumot olish mumkin.



41–rasm.



chak buyruqning qo‘shimcha tugmalarini ochadi. Mazkur panel quyidagi tugma buyruqlariga ega:

 Undo (Bekor qiladi) (Ctrl+Z) – Oxirgi bajarilgan buyruqni qaytaradi.

 Redo (Takrorlash) (Ctrl+Y) – Bekor qilingan buyruqni tiklaydi.

 Select and Link (Belgilash va bog‘lash) – Sahna obyektlarini bir-biriga bog‘laydi.

 Unlink Selection (Bog‘langan obyektlar aloqasini uzish) – Sahnadagi obyektlar aloqasini uzadi.

 Space Warp (Ta‘sir bilan bog‘lash) – obyektlni hajmli qisilishlar bilan bog‘laydi.

 (Belgilash fil‘tri) – Obyektlarning kerakli turlari bo‘yicha belgilash.

 (Obyektlarni belgilash) (Q) – Obyektlarni belgilash kursori.

 Select by Name (Nomi bo‘yicha belgilash) (N) – Nomi bo‘yicha belgilash oynasini ochadi.

 Rectangular Selection Region (To‘rtburchakli belgilash usuli),

 Circular Selection Region (Aylana belgilash usuli),

 Fence Selection Region (Ko‘pburchakli belgilash usuli),

 Lasso Selection Region (Lasso usulida belgilash),

 Paint Selection Region (Suriluvchi mo‘yqalam usulida belgilash) (Ctrl+F) kabilar. Mazkur tugmalar yordamida obyektlnarning turli usulda belgilash tartiblari ko‘rsatilgan.

 Window/Crossing (Oynali va kesishuvchi belgilash usullari) – Belgilashning turli usullari, ichga oluvchi va kesishuvchi turlarini belgilaydi.

 Select and Move (Belgilash va siljitish) (W) – Obyektlarni belgilab siljitadi.

 Select and Rotate (Belgilash va aylantirish) (E) – Obyektlarni belgilab aylantiradi.

 Select and Uniform Scale (Belgilash va tekis masshtablash),

 Select and Non-uniform Scale (Belgilash va notekis masshtablash),

 Select and Squash (Belgilash va Qisish)lar  – Obyektlarni turli uslubda masshtablaydi.

Keyingi buyruqlar majmuasi  Reference Coordinate System (Sistema koordinat) dastur koordinatalar tizimi bilan ishlashga mo'ljallangan.

 Use Pivot Point Center (Obyekt tayanch tizimlarini qo'llash),

 Use Selection Center (Belgilangan obyekt markazini qo'llash),

 Use Transform Coordinate Center (Koordinata tizimi boshini qo'llash) – kabi obyekt tayanch tizimlarini qo'llashga mo'ljallangan.

 Select and Manipulate (Belgilash va boshqarish) – Belgilangan obyekt va manipulyator parametrlarini boshqaradi.

 Snap Toggle 2D (Ikki o'lchamli bog'lash),

 Snap Toggle 2.5D (Yarim xajmli bog'lash),

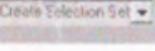
 Snap Toggle 3D (Uch o'lchamli bog'lash) (S) – Bog'lashlar rejimini o'rnatadi.

 Angle Snap Toggle (Qutbli bog'lash) (A) – O'rnatilgan qutb qadamlariga bog'lash.

 Percent Snap (Foizlarga bog'lash) (Shift+Ctrl+P) – Belgilangan o'sish ko'rsatkichlariga bog'lash.

 Spinner Snap Toggle (O'lchagich o'sish ko'rchatgichlariga bog'lash) – Barcha o'lchagich o'sish ko'rsatkichlariga bog'lash rejimi.

 Edit Named Selection Sets (Belgilangan soha nomini taxrirlash) – Belgilangan bir necha obyektarga nom berish va ularni boshqarish muloqot oynasini ochadi.

  Belgilangan nomdosh obyektlarni belgilash va ko'rsatish.

 Mirror (Belgilangan obyektlar aks tasviri) – Belgilangan obyektlar aks nusxasini yaratadi.

 Align (To'g'irlash) (Alt+A),

 Quick Align (Tez to'g'irlash),

 Normal Align (Belgilangan normalga to'g'irlash) (Alt+N),

 Place Highlight (Shu'la o'rnatish) (Ctrl+H),

 Align Camera (Kamerani tekislash),

 Align to View (Proyeksiya oynalariga to'g'irlash) – Belgilangan obyektlar, normallarga, kameraga va proyeksiya oynalariga to'g'irlashning muloqot oynasini ochadi.

 Layer Manager (Qatlamlarni boshqarish) – Qatlamlar bilan ishlash menejeri oynasini yuklaydi.

 Curve Editor (Open) (egrilar muharririni ochish) – Funktsional egrilar muharririni yuklaydi.

 Schematic View (Open) (Sxematik muharrirni ochish) – Sahna sxematik muharrirni oynasini ochish.

 Material Editor (Materiallar muharriri) (M) – Materiallar muharriri oynasini ochadi.

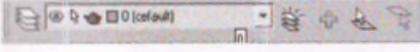
 Render Scene Dialog (Render qilishning muloqot oynasi) (F10) – Render qilish va sozlashning muloqot oynasini ochadi.

 Rendered Frame Window (Render qilish oynasi)

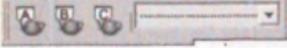
 Render Type (Render usullari) – Sahna render usullarini o'rnatadi.

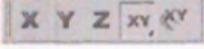
### “Suzuvchi” asboblari paneli

Agar Customize • Show UI • Show Floating Toolbars (Sozlash • Foydalanuvchi interfeysini ko'rsatish • “Suzuvchi” asboblari paneli)ni yuklasak quyidagi suzuvchi panellar paydo bo'ladi va ular quyidagilar:

 Layers (Qatlamlar) Qatlamlar bilan ishlash panelini yuklaydi,

 Snaps (Bog'lashlar) Turli ko'rinishdagi bog'lashlar bilan ishlash paneli,

 Render Shortcuts (Render sozlashlariga tez murojaat),

 Axis Constraints (O'qlarda cheklashlar) Belgilangan o'qlarda chegaralash paneli,

 Extras (Qo'shimchalar) obyektlarni turli ko'rinishdagi taqsimlashlar panelini yuklaydi.

 Brush Presets (Mo'yqalam sozlashlari) undan tashqari turli fizik holatlarni imitatsiya qilishga mo'ljallangan.

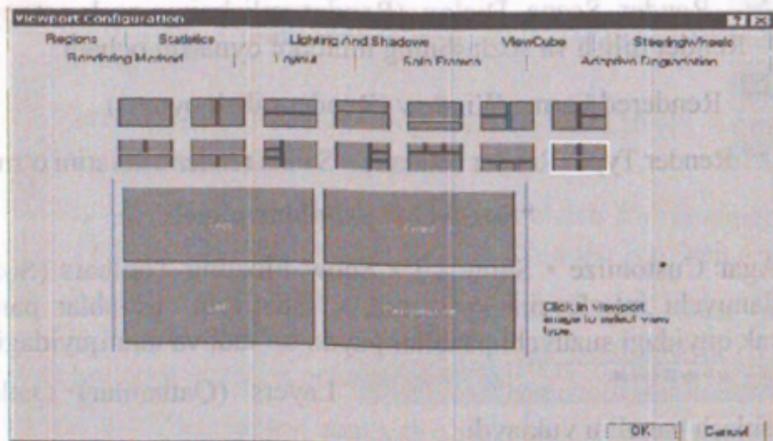
 Reactor (reaktor) va boshqa panellar mavjud.

## 20-§. Viewports (Proyeksiya oynalari)

Dasturning asosiy katta qismini proyeksiya oynalari egallaydi, 43-rasm. Sahnaning barcha amallari mana shu oynalarda o'z aksini topadi. Dastur oynasi odatda to'rt qismga bo'lingan bo'lib, uch ortogonal ko'rinish va perspektiva ko'rinishdagi oynalardan iborat. Mazkur oynalarni foydalanuvchi o'z xohishiga ko'ra turli ko'rinishga moslashi mumkin.

Oynalarni o'zgartirish uchun Viewport Configuration (Proyeksiya oynalari konfiguratsiyasi) buyrug'ini yuklash, buning uchun:

Customize/Viewport Configuration (Sozlash)/Proyeksiya oynalari konfiguratsiyasiga kirish lozim (43-rasm).



43-rasm.

Undan tashqari mazkur ko'rinishlarni tez o'zgartirish uchun proyeksiya oynalarini birini faollashtirib, klavish orqali V ni bosish va tegishli ko'rinishni tanlash lozim bo'ladi. Yana bir alternativ usul proyeksiya oynalari nomini ustiga kursorni olib borib, so'ng sichqoncha o'ng tugmasini bosish, paydo bo'lgan kontekst menyudagi View qatoridan tegishli ko'rinishni chiqarish mumkin.

Undan tashqari proyeksiya oynalariga Schematic View (Sxematik ko'rinish), Track View (Treklar muharriri), Asset Manager (Resurslar dispecheri) yoki MAXScript Listener (MAXScript inpretatori) joylashtirish mumkin.

Proyeksiya oynalarida ishlash, ularni kattalashtirish, ko'rinishlarni aylantirish va h.k. amallarni bajarish uchun dastur oynasining o'ng past qismida joylashgan proyeksiya oynalari bilan ishlash tugmalarini ko'rib chiqamiz:

 Zoom (Masshtab) (Alt+Z) – Tasvir ko'rinishi masshtabini o'zgartirish.

 Zoom All (Masshtab vsej okon) – Hamma proyeksiya oynalarida tasvir masshtabini o'zgartirish.

 Zoom Extents (Yaxlit sahna) (Ctrl+Alt+Z),

 Zoom Extents Selected (Ajratilgan obyektlni ko'rsatish) – Sahnaning hamma yoki belgilangan obyektlni belgilangan proyeksiya oynasiga to'liq joylashtiradi.

 Zoom Extents All Selected (Belgilangan obyektlni hamma oynalarda ko'rsatish) (Z)

 Zoom Extents All (Hamma oynalarda sahnani to'liq ko'rsatish) (Ctrl+Shift+Z), Belgilangan yoki hamma obyektlni proyeksiya oynalarida ko'rsatish.

 Field-of-View (Ko'rish maydoni) – Faqat faol proyeksiya oynasiga ta'lluqli. Perspektiva ko'rish maydonini masshtablaydi.

 Zoom Region (Maydonni masshtablash) (Ctrl+W) – Belgilangan maydonni masshtablaydi.

 Pan View (Ko'rinishni siljitish) (Ctrl+P) – Belgilangan proyeksiya oynasidagi ko'rinishni siljitadi.

 Walk Through (O'tish) – Videoo'yinlardagi kabi kamera va perspektiva navigatsiyasi.



 Arc Rotate (Burish) (Ctrl+R),  Arc Rotate Selected (Belgilanganlarni burish),

 Arc Rotate SubObject (Obyekt tashkil etuvchisi atrofida aylantirish) – Proyeksiya oynalari ko‘rinishini oyna, obyekt va obyekt tashkil etuvchilari atrofida aylantiradi.

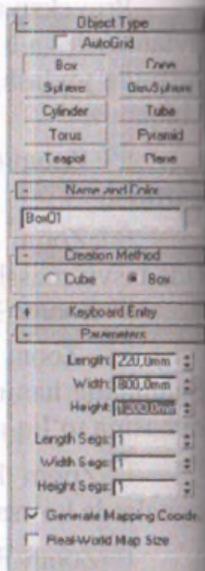
 Maximize Viewport Toggle (Mavjud oynani ekran kattaligida ochish) (Alt+W) – Mavjud proyeksiya oynasini ekran kattaligida kattalashtiradi.

## 21-§. Command Panel – Buyruqlar paneli

Buyruqlar paneli (44– rasm) 3DS Maxning boshqa versiyalari kabi oltita bo‘limlardan iborat bo‘lib, ular quyidagilar: Create (Qurish), Modify (O‘zgartirish), Hierarchy (Ierarxiya), Motion (Harakat), Display (Ko‘rsatish) va Utilities (Utilitalar)dir. Buyruqlar paneli “suzuvchi” bo‘lib, u odatda dastur oynasining o‘ng tomonida joylashadi. Uni ekranning xohlagan burchagiga joylashtirish mumkin. Har bir buyruq bo‘limlarining past yoki yuqorisida mazkur bo‘limning sozlashlariga yo‘l ochuvchi tushuvchi o‘ramlar mavjud. Agar o‘ramlarda + shakli tursa, mazkur o‘ram sozlashlari yopiq, – belgisi tursa o‘ram buyrug‘ining sozlashlari ochiq holda bo‘ladi. Bu belgilarga bosilgan kursor mazkur o‘ram sozlashlarini ochib yopadi.

Buyruqlar panelining asosiy sozlashlarini mazkur o‘ramlar orqali o‘zgartirish mumkin. Bu o‘ramlar ketma-ketligini sichqoncha kursori orqali surib ularni o‘rnini o‘zgartirish mumkin.

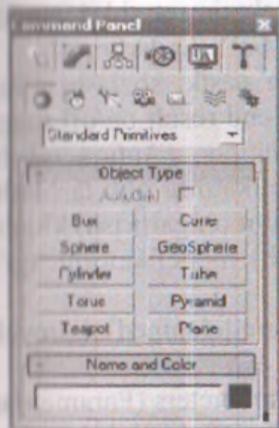
Agar ekranga barcha o‘ram sozlashlari sig‘masa, u holda o‘ramlarni + holatiga o‘tkazib yopib qo‘yish mumkin. Bundan tashqari mazkur panel o‘ramlarini past yoki yuqoriga surish mumkin. Buning uchun kursorni panelning o‘ngida joylashgan surish joyiga o‘lib boriladi. Kursor panja shaklini olganda sichqonchani o‘ng tugmasini bosib ushlab, panel o‘ramini kerakli miqdorda suriladi. Agar buyruqdagi kerakli o‘ramni topishga qiynalsangiz, u holda hamma mavjud o‘ramlarni yopib so‘ng keragini ochib sozlash mumkin. Buning uchun ochiq bir o‘ramga kursorni olib borib, sichqoncha o‘ng tugmasini bosib va undan Close All buyrug‘ini yuklang.



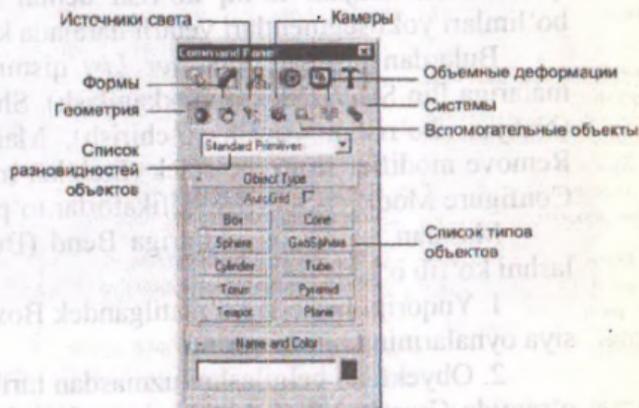
44– rasm.

## 21.1. Create (Yaratish) vkladkasi

Buyruqlar panelida joylashgan Create (yaratish) vkladkasi 3DS Max dasturidagi turli obyektlarni yaratishga xizmat qiladi, 45– rasm. Ulardan Geometry (Geometriya) qismidagi Box (Parallelepiped), Sphere (Shar) va boshqalar, Shapes (Shakllar), Lights (Yorug'lik manbalari), Cameras (Kamerlar), Helpers (Yordamchi obyektlar), Space Warps (Hajmli deformatsiyalar) va Systems (Qo'shimcha qurollar) dan iborat, 46– rasm.



45– rasm.



46– rasm.

Biror bir proyeksiya oynalarida obyektlarni hosil qilish uchun avval mazkur obyekt joylashgan bo'limning tegishli qismidan buyruq tugmasini topib so'ng mazkur obyekt hosil qilinadi. Masalan buyruqlar panelidagi Geometry (Geometriya) qismida joylashgan (Box (Parallelepiped) ni tanlab va biror bir proyeksiya oynasiga (obyektni to'liq ko'rish va tasavvur qilish uchun dasturning perspektiva oynasidan foydalangan ma'qul) kursorni qo'yib, sichqonchani pastga yoki yuqoriga tortib (sichqonchani chap tugmasini qo'yib yubormagan holda) to'g'ri to'rtburchakning uzunligi va enini, sichqonchani chap tugmasini qo'yib yuqoriga ya'ni to'rtburchakning balandligini ko'rsatish mumkin. Buyruqlar panelining Geometry (Geometriya) qismida joylashgan qolgan Sphere (Shar), Teapot (Choynak), GeoSphere (Geosfera) kabi obyektlarni shu tarzda sichqoncha tugmasini faqat bir marta bosib, ya'ni ularning radiusi ko'rsatiladi) hosil qilish mumkin. Undan tashqari buyruqlar panelining pastki qismida joylashgan va obyektlarni turli parametrlarini sozlash uchun **Params**, obyektlarni aniq o'lchamlarini birdaniga kiritish uchun **Keyboard Entry**, obyektning rangi va nomini

kiritish va aniqlash uchun *Color and Name* va boshqa tushuvchi o'ramlarini ko'rishimiz mumkin. Yaratilgan obyektни qayta taxrirlash uchun proyeksiya oynalaridan mazkur obyektни tanlab, buyruqlar panelining yuqorisida joylashgan *Modify* qismiga kirish va obyektларni qayta taxrirlash mumkin. Mazkur obyektga turli modifikatorларni qo'llash uchun obyekt yoki obyektlar to'plamini tanlab, shu panelda joylashgan *Modifier List* tushuvchi qatordan kerakli modifikatorни tanlash zarur. Shuni eslatib o'tish joizki, obyektларga modifikatorларni qo'llash va natijani to'liq ko'rish uchun obyektning tashkil etuvchi bo'limgi yoki segmentlari yetarli darajada ko'p bo'lishi dardkor.

Bulardan tashqari *Modifier List* qismining pastki sozlashlar tugmalariga Pin Stack (Stekni maxkamlash), Show end result on/off toggle (Natijani ko'rishni yoqish, o'chirish), Make unique (Antiqa qilish), Remove modifier from the stack (Stekdan modifikatorни olib tashlash), Configure Modifier Sets (Modifikatorlar to'plamini o'zgartirish) kiradi.

Masalan, sahna obyektlariga Bend (Bukish) modifikatorini qo'llashni ko'rib o'tsak.

1. Yuqorigi tartibda ko'rsatilgandek Box (Parallelepiped)ni proyeksiya oynalarining birida quring.

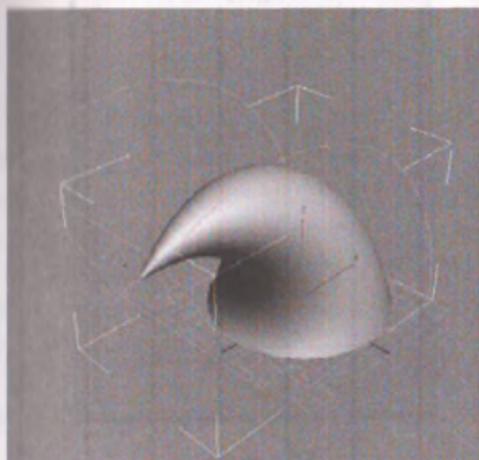
2. Obyektдан belgilashni uzmasdan turib, Parameters (Parametrlar) o'ramida Create (Yaratish) qismidagi Height: Segs (Balandlik bo'yicha segmentlar) ni 20 ga ko'taring.

3. *Modify* (O'zgartirish) buyruqlar panelidagi *Modifier List* qismining tushib keluvchi qatoridan Bend (Bukish) modifikatorini tanlang.

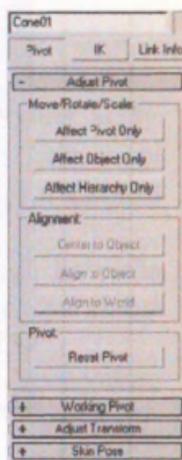
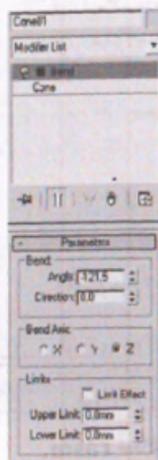
4. Buyruqlar panelining pastida mazkur modifikatorga tegishli Parameters (Parametrlar), Angle (Burchak) va Direction (Yo'nalish) o'lchagichlarini kerakli miqdorda o'zgartiring.

Bunda dastur oynasida tanlangan obyektларning ko'rinishi qaysi modifikator tanlanganligiga qarab o'z ko'inishini o'zgartiradi. Eslatib o'tish joizki, hamma modifikatorlar ham obyektning ko'inishiga bevosita ta'sir ko'rsatmasligi mumkin. Masalan obyektни tashkil etuvchilari Mesh Select (Yuzani belgilash), Poly Select (Poligonlarni belgilash), Patch Select (Patchlarni belgilash), Spline Select (Splaynlarni belgilash), Volume Select (Xajmli belgilash), FFD Select (Mustaqil shakl deformatsiyasi orqali belgilash), Select By Channel (Kanallar orqali belgilash) (podobyekt) darajasida belgilovchi modifikatorlar obyektning nuqta, qirra va yuzalarini belgilash ularni taxrirlashga mo'ljallangan.

Modifikatorlar bu 3D MAX obyektlari parametrlari, nuqtalari va qirralarini fazodagi o'rnini o'zgartirish mo'ljallangan matematik funksiyalardir.



47- rasm



48- rasm

## 21.2. Ierarxiya (Иерархия) vkladkasi

Buyruqlar panelida joylashgan Ierarxiya vkladkasi bu 3D Max obyektlarining tayanch nuqtalarini taxrirlash paneli bo'lib, unda mavjud obyektlar transformatsiyasi markazlarini o'zgartirish mumkin.

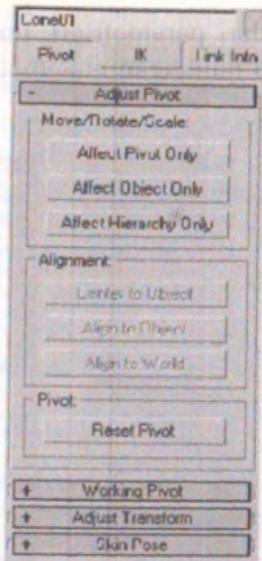
Ierarxiya vkladkasida quyidagi boshqarish tugmalari mavjud:

Pivot (Tayanch), IK (Inverse Kinematics) (Teskari kinematika) va Link Info (Aloqalar to'g'risida ma'lumot), 49-rasm.

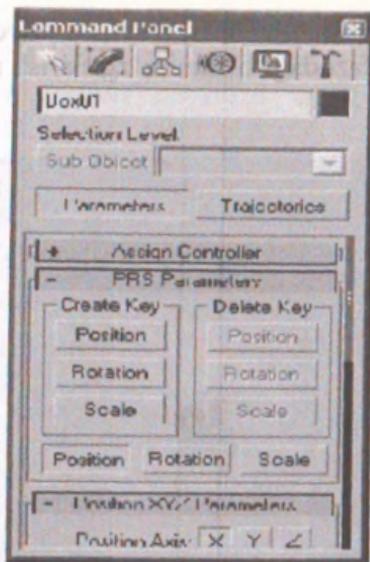
**Pivot** Pivot (Tayanch) – Mazkur o'ram tugmalari belgilangan obyektlarning (Pivot Point) tayanch markazlarini o'zgartirishga mo'ljallangan.

**IK** IK (Inverse Kinematics) (Teskari kinematika) – Bu o'ramda joylashgan tugmalar to'plami o'zaro bir-biri bilan bog'langan obyektlarning o'zaro munosabati va animatsiyada ishlatiladigan teskari kinematika buyruqlarini o'zida mujassamlashtirgan.

**Link Info** Link Info (Aloqalar to'g'risida ma'lumot) – Mazkur buyruqlar to'plami obyektlarning fazodagi o'rnini blokirovka qilish uchun ishlatiladi. Masalan biror – bir obyektни qaysidir proyeksiya o'qlarida siljishini chegaralash mumkin.



49– rasm.



50– rasm.

Proyeksiya oynalarining birida biror – bir obyektни belgilang.

1. Buyruqlar panelidagi (Ierarxiya) vkladkasidan Pivot (Tayanch) qismiga o‘ting.

2. Adjust Pivot (Tayanchni sozlash) o‘ramidagi Affect Pivot Only (Faqat tayanch) tugmasini bosning.

3. Obyektlarni surish buyrug‘ini yuklang va kesishgan o‘qlar shaklini olgach tayanch nuqtasini ko‘zlagan joyga suring.

Buyruqdan chiqish uchun Affect Pivot Only tugmasini qayta bosning.

### 21.3 Motion (Harakat) vkladkasi

Mazkur vkladka (50– rasm) buyruqlari sahna obyektlarini harakatiga javob berib, obyektlarni biror chiziq bo‘ylab harakatlantirishga va ularning harakati davomida transformatsiyalashga imkon beradi. Bu vkladkada *Paramets* (Parametrlar) va *Trajectories* (Trayektoriya) tugmalari mavjud. *Paramets* (Parametrlar) tugmasi sahna obyektlarining harakati davomidagi parametrlarini o‘zgartirishga imkon berib ularning harakati davomida masshtablash, biror o‘q bo‘ylab siljitish, o‘qlar atrofida aylantirish imkoniyatini beradi.

Bu o‘zgartirishlarni amalga oshirish uchun *Paramets* (Parametrlar) tugmasini bosib, so‘ng undagi Assign Controller (Kontrollerni tayinlash)

oynasidagi biror transformatsiyani o'zgartirish mumkin. Keyingi asosiy tugma *Trajectories* (Traektoriya) bo'lib, biror sahna obyektiga harakat yo'nalishini tayinlash (yo'l izi sifatida ixtiyoriy chizilgan splaynlarni ko'rsatish mumkin) va uning parametrlarini sozlash mumkin.

#### 21.4. Display (Tasvirlash) vkladkasi

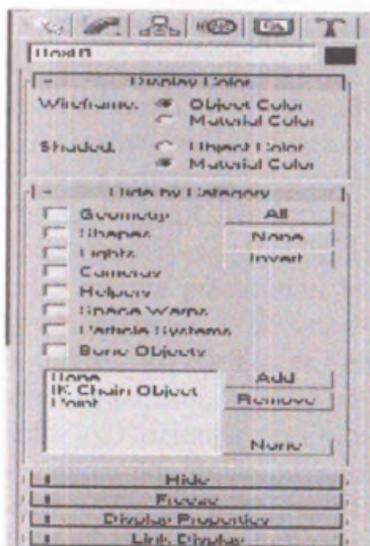
Mazkur vkladka (51-rasm) tugmalari sahna obyektlarining ko'rinishini nazorat qilib unda obyektlarni **Freeze Selected** muzlatib, ya'ni harakatsiz holatga keltirish, **Hide Selected** o'chirib qo'yish va turli xil ko'rinishlarda tasvirlash imkoniyatini beradi.

Undan tashqari turli sahna obyektlarini nomi va turlari bo'yicha tanlash, masalan yoritkichlar, kamera, zarralar tizimi va h.k.lar va ularga tegishli ko'rinishni tayinlash mumkin.

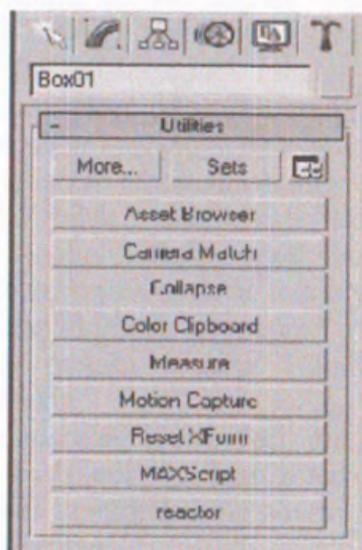
Bu vkladkaning ko'pgina buyruqlarini obyektning xususiyatlari oynasidan nazorat qilish mumkin.

#### 21.5. Utilities (Utilitlar) vkladkasi

Buyruqlar panelining oxirgi vkladkasi **Utilities (Utilitlar)** bo'lib, mazkur bo'lim bir qancha alohida mustaqil tugmalardan iborat, 52-



51- rasm.



52- rasm.

rasm. **Utilities (Utilitlar)** o'ramlari to'qqizta mustaqil tugmalardan iborat bo'lib, ular quyidagilardir: Asset Browser (Resurslarni ko'rish oynasi), Camera Match (Kamera gorizonti), Collapse (O'girish), Color Clipboard (Rang almashish buferi), Measure (Chizg'ich), Motion Capture (Harakatni ushlash), Reset XForm (Qayta tuzishni bekor qilish), MAXScript va reastorlardir. Agar ish jarayonida sizga qo'shimcha utilitalar zarur bo'lib qolsa, u holda o'ram yozuvi tagidagi More (Qo'shimcha) tugmasini bosib, kerakli utilitani yuklash mumkin.

Biz 3d Max dasturining asosiy ko'p ishlatiladigan buyruq va menyu elementlari bilan tanishib chiqdik, lekin dasturning imkoniyatlari juda ko'p bo'lib, ularni mustaqil o'rganish mumkin. Bu dasturda samarali ishlash uchun ko'p yillik tajriba, ijodkorlik mahorati va qo'shimcha bir qancha vektor, rastr grafikasida ishlaydigan dasturlardan xabardor bo'lishni taqazo etadi.

## VI BOB. AUTOCAD DASTURI

Bu dastur foydalanuvchilarning ijodiy izlanishlarini, ya'ni ular mazmunan nimani istasalar va shaklan qanday xohlasalar to'la amalga oshirish imkoniyatiga ega. Shu sababli dunyoda millionlab (60 mln) loyihachi mutaxassislar, olimlar, muhandis-texniklar, talabalar va o'quvchilar, ya'ni dunyoning 80 dan ortiq mamlakatlari 18 tilda, loyihalash ishlari bajarishda AutoCAD tizimidan foydalanishlari odatiy holga aylanib qoldi. Shuning uchun ham bu AutoCAD dasturi loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan *xalqaro standart dastur* hisoblanadi.

Shu sababli bu dasturni yaratuvchi Autodesk kompaniyasi tomonidan uning yangi versiyalari har yili takomillashtirib kelinadi.

### 22-§. AutoCAD dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot

AutoCAD dasturining birinchi versiyasini 1982 yilda yaratilganligiga 30 yildan oshsada, u zamonaviy grafik dasturlar orasida yetakchi bo'lib mashhurligicha qolmoqda. Chunki mukammal va ommabop, hamda loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan bu dastur har qanday turdagi sxema va chizmalarni ikki (2D) va uch (3D) o'lchamda yuqori aniqlikda hamda yuqori sifatda bajaradi. Shu bois murakkab va yuqori aniqlikda bajariladigan ishlarni loyihachilar dastlab bunday obyektlarni AutoCAD dasturida bajarib, so'ngra 3DS MAX yoki boshqa biror grafik dasturda ishlov berib obyektning asl ko'rinishidagidek ranglar jilosida poyoniga yetkazadilar. Shuningdek, bu dastur ikki (2D) va uch (3D) o'lchamli chizmalarni bir-biriga o'tkazish imkoniyatiga ham ega.

Ushbu o'quv darslikda loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan grafik dastur bo'lgan AutoCAD imkoniyatlari bilan tanishib, xatto maktabda ham, chizmachilik, naqqoshlik kabi mashg'ulotlarda grafik buyruqlar yordamida chizma primitivlari – elementlarining, ya'ni tarkibiy qismlarining chizmalarini 1-2-3 va 4-mashg'ulotlarda bajarishga o'rganib, olingan bilim, ko'nikma va amaliy malaka asosida 1-grafik ish «Tutashma» vazifasini bajarishlari mumkin.

AutoCAD tizimida grafik axborotlarning elementlari, ularga mos bo'lgan tayyor buyruqlar paketidan foydalanib, berilgan o'lchamlarini kompyuterga kiritib, foydalanuvchi bilan kompyuterning bevosita muloqatlar ketma-ketligi asosida tasvirlar bajariladi.



Muhandislik kompyuter grafikasi fani mashg'ulotlar mavzularini tanlashda o'quvchilarning chizma primitivlarini kompyuterda bajarishga o'rgatishdan boshlash maqsadga muvofiqdir. Chunki ta'lim didaktika-sida osondan qiyinga yoki oddiydan murakkabga tamoyili o'qitishning eng maqbul metodi hisoblanadi. Haqiqatda ham shunday, chizma primitivlarini kompyuterda bajarishni yaxshi o'zlashtirib olgan o'quvchi yoki talabalar, har qanday murakkablikdagi buyum tasvirlarini ham kompyuterda bajara oladilar.

Ma'lumki, AutoCAD tizimiga oid ko'plab zamonaviy adabiyotlar rus yoki ingliz tilida yaratilgan. Birinchidan, ular juda katta hajmda chop etilgan bo'lib, kamida 500-600 sahifadan iborat. Bunday darsliklardan o'quvchi va talabalarning foydalanishlari oson kechadi deb bo'lmaydi. Shuning uchun, biz bu darslikni yaratib, barcha o'quv maskanlarida muhandislik grafikasi fanini o'qitishni tubdan yaxshilashga o'z hissamizni qo'shishni maqsad qilib qo'ydik.

Bilamizki, har qanday grafik axborotlar nuqta, kesma, to'g'ri chiziq, ko'pburchak, aylana, yoy va turli usullarda yasaladigan egri chiziqlar to'plamidan iborat bo'ladi. Darslikda bu primitivlarni kompyuterda chizish, bo'yash, unga chiziqlar turi berish, yo'g'onlashtirish, aylana chizish asosida tutashmalar yasash, ortiqcha chiziqlarni o'chirish, tasvirni surish, ko'paytirish yoki aks-simmetrik tasvir yasash, matn yozish, o'lcham qo'yish hamda bajarilgan chizmani, yozilgan matnni tahrir qilish, obyektlarni 3D formatda loyihalash, uning ba'zi buyruqlaridan foydalanib murakkab obyektlarni loyihalash, uch o'lchamli tasvirlarda kesim va qirqimlar bajarish, tasvirlarni fazoning turli nuqtalaridan kuzatish, ularga uzliksiz harakat berish kabi buyruqlaridan amaliy foydalanishga o'rgatish asosida o'quvchi va talabalarning kompyuterda chizma bajarish ko'nikma va malakalarini oshirish maqsad qilib qo'yilgan.

## **22.1. Kompyuter grafikasi fanini o'qitishning vositalari**

Kompyuter grafikasi fani quyidagi texnik va dasturiy vositalar yordamida o'qitiladi:

1) Texnik vositalar (53-rasm):

1- Tashqi xotira qurilmasi – protsessor;

2- Display – monitor;

3- Kiritish qurilmalari: Klaviatura – tugmalar paneli, sichqon, skaner va boshqalar;

4- Qog'ozga chiqarish qurilmasi – printer, plotter va boshqalar;

5- Ovoz chiqarish qurilmalari – kolonkalar.



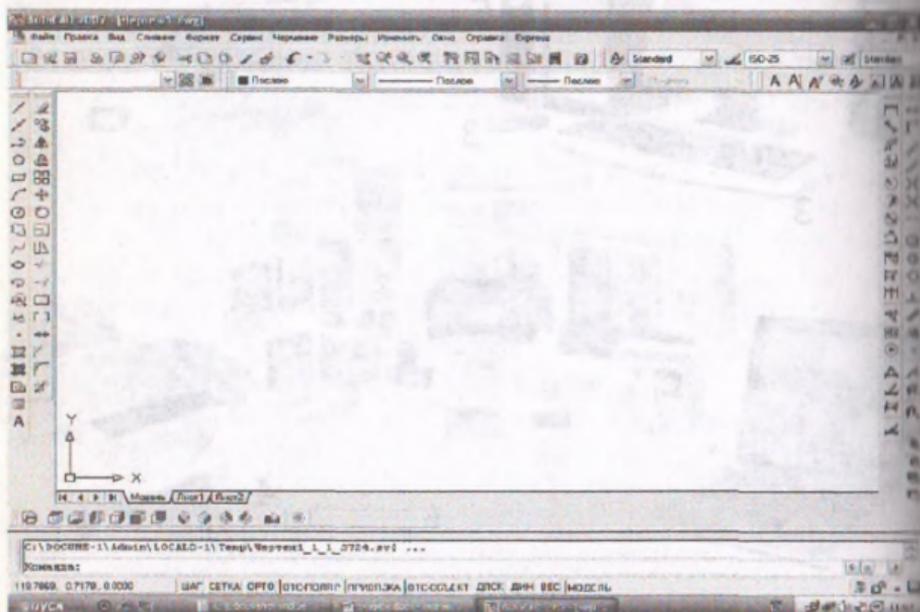
53- rasm.

## 2) Dasturiy vositalar:

**Dasturlar:** sistemali-operatsion va amaliy dasturlarga bo'linadi. Operatsion dasturlar-foydalanuvchini kompyuter bilan muloqot qilishida vositachi bo'lib xizmat qiladi. Ular, yordamida tezkor xotiradan foydalanish, disketlardagi axborotlarni o'qish, axborotlarni diskga yozish, amaliy dasturlarni ishga tushirish kabi amallar bajariladi.

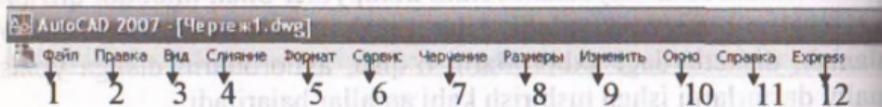
**Amaliy dasturlar** – u yoki bu grafik axborotlar uchun tuziladi va kompyuterga kiritiladi. Dasturlar Beysik yoki Paskal tilida tuziladi. Ushbu darslikda kompyuter grafikasida loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimi AutoCAD programmalaridan foydalanib, grafik axborotlarni kompyuterda bajarishni o'rgatiladi. Bunda, foydalanish uchun ishlab chiqilgan AutoCADning oxirgi versiyalaridan AutoCAD-2007 dasturlaridan foydalaniladi.

AutoCAD ning ishchi stoliga quyidagi elementlar kiradi, 54– rasmi



54– rasmi.

**Tushuvchi menvular qatori** – ekranning yuqorisida joylashgan bo‘ladi.



- 1-«Файл» – fayllar bilan ishlash menyusi;
- 2-«Правка» – «Windows» stolidagi grafik maydon qismlarini tahrir qilish menyusi;
- 3-«Вид» – ekranni boshqarish buyruqlari menyusi. Varroq fazosidan modellar fazosiga o‘tish, displey ko‘rsatkichlarini boshqarishda kerakli asboblarni panelini va boshqa buyruqlarni o‘rnatadi;

<sup>35</sup> WWW. Info-baz.narod.ru, I-боб «Общие сведения».

<sup>36</sup> M.B.Shah B.C.Rana. Engineering Drawing, 423-424 bet.

<sup>37</sup> X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik darslarida Auto CAD dasturi yordamida chizmalarni bajarish. T. Nizomiy nomidagi TDPU. 2015, 7-14 bet

4-«Вставка» – ilovadagi va tashqi obyektlarni bloklarga qo'yishni ta'minlash menyusi;

5-«Формат» – qatlamlar bilan ishlashni, rang va chiziq turlari, matn stilini hamda o'lchamini boshqarishni, multiliniyalar stilini, o'lcham birligini o'rnatish, chizmani chegaralarini aniqlash kabi buyruqlar menyusi;

6-«Сервис» – ekrandan foydalanishda tizimlarni boshqarish buyruqlari menyusi. Ular yordamida muloqatlar darchasidan foydalanib chizma ko'rsatkichlarini va bog'lamlarini o'rnatish kabi buyruqlar yuklanadi;

7-«Рисование» – chizma chizish buyruqlarini ochadi;

8-«Размерь» – o'lcham ko'rsatkichlarini boshqarish va ularni qo'yish buyruqlarini ochadi;

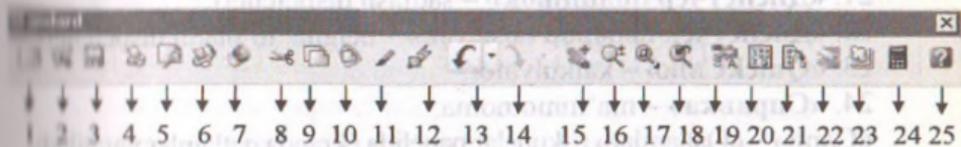
9-«Редактирование» – chizma elementlarini o'zgartirish-chizmani va undagi yozuvlarni tahrir qilish buyruqlarini ochadi;

10-«Окно» – bir vaqtda foydalanishda bo'lgan axborotlarni fayli-dan fayliga o'tib ularni ochadi;

11-«Справка» – ingliz tilida kuchli gipertekstli eslatmalar tizimini ochadi.

12- «Express» – qo'shimcha buyruqlar paneli

**Standart asboblار paneli** – ekranning yuqorisidan ikkinchi qatorda joylashgan bo'ladi.



1. «Создать» – yangi faylni yaratishda yangi varaq ochish buyrug'ining tugmasi;

2. «Открыть» – mavjud faylni ochish buyrug'ining tugmasi;

3. «Сохранить» – fayllarni xotirada saqlash buyrug'ining tugmasi;

4. «Печать» – chizmani qog'ozga chiqarish buyrug'ining tugmasi;

5. «Предварительный просмотр» – chizmani qog'ozga bosib chiqarishdan avval uni chizma formatida joylashuvini ko'zdan kechirish buyrug'ining tugmasi;

6. «Публиковать в DWF» – DWF formatida chop etish;

7. 3D DVF – Tasvirni DVF ga экспорт қилиш;

7. «Вырезать» – chizmadan belgilab olingan elementlarni buferiga kesib olish buyrug'ining tugmasi;

8. «Копировать» – tanlab olingan elementlarni buferiga nusxasini olish buyrug'ining tugmasi;

9. «Вставить» – buferidan nusxalarni chiqarib qo'yish buyrug'ining tugmasi;

10. «Копирования свойств» – hususiyatlarni nusxalash;

11. «Редактор блоков» – bloklarni tahrir qilish;

12. «Отменить» – oxirgi amalni bekor qilish buyrug'ining tugmasi;

13. «Повторить» – oxirgi bekor qilingan amalni qayta tiklash buyrug'ining tugmasi;

14. «Панорамирование в реальном времени» – foydalanuvchiga model fazosini-chizmani qulay joyga siljitish buyrug'ining tugmasi;

15. «Зумирование в реальном времени» – ayni vaqtda ko'rinishlarni kattalashtirish yoki kichiklashtirish buyrug'ining tugmasi;

16. «Зумирование рамкой» – obyektlarni kattalashtirish ramkasi;

17. «Показать предыдущий» – avvalgisini ko'rsatish;

18. «Свойства» – hususiyatlar;

19. «Design Center» – dizayn markazi;

20. «Окно инструментальных палитр» – asboblarni palitrasining darchasi;

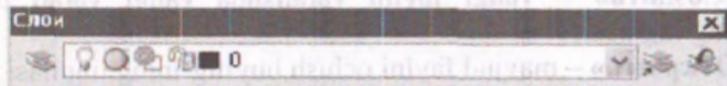
21. «Диспетчер подшивок» – saqlash dispetcheri;

22. «Диспетчер наборов пометок» – belgilar to'plami dispetcheri;

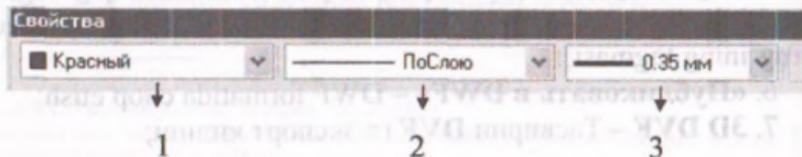
23. «QuickCalc» – kalkulyator;

24. «Справка» – ma'lumotnoma;

«Слой» – «Qatlamlar» uskunalar panelida ekranda qatlamlar yaratiladi.



«Свойства» – «Obyektning xususiyatlari» paneli yordamida ekranda chiziqning rangi, turi hamda yo'g'onliklari o'zgartiriladi.



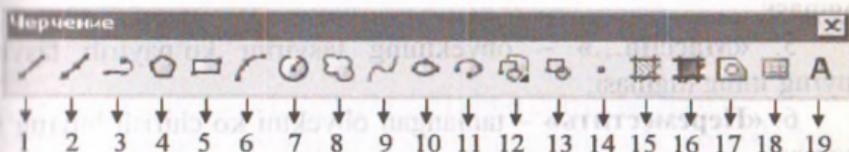
1 – tasvirdagi chiziqlarga rang berish buyrug'ining tugmasi;

2 – tasvirdagi chiziqlarga tur berish buyrug'ining tugmasi;

3 – tasvirdagi chiziqlarga yo'g'onlik berish buyrug'ining tugmasi.

Chizma chizish, ularni taxrir qilish, ularni o'zaro bog'lash va ularga o'lcham qo'yish buyruqlarining shartli belgili tugmalari ekraning chap va o'ng tomonlarida ustunlar ko'rinishida joylashtirilgan bo'ladi. Ularga quyidagilar kiradi: «Рисование»-«Chizish» paneli buyruqlari, «Изменить»-«O'zgartirish» panelining buyruqlari, «Размеры»-«O'lchamlar» panelining buyruqlari va «Привязка объекта»-«Obyektни bog'lash» panelining buyruqlari.

«Черчение» – «Chizish» paneli buyruqlari



1. «С линиями» – kesma chizish buyrug'ining tugmasi;

2. «Прямая» – to'g'ri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;

3. «Полилиния» – ko'p chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;

4. «Многоугольник» – ko'pburchak chizish buyrug'ining tugmasi;

5. «Прямоугольник» – To'rtburchak chizish buyrug'ining tugmasi;

6. «Дуга» – yoy chizish buyrug'ining tugmasi;

7. «Круг» – aylana chizish buyrug'ining tugmasi;

8. «Облако» – bulutsimon tasvir chizish buyrug'i;

9. «Сплайн» – egri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;

10. «Эллипс» – ellips chizish buyrug'ining tugmasi;

11. «Эллиптическая дуга» – ellipssimon yoy chizish buyrug'ining tugmasi;

12. «Вставить блок» – blokni qo'yish buyrug'ining tugmasi;

13. «Создать блок» – blok yaratish buyrug'ining tugmasi;

14. «Точка» – nuqta qo'yish buyrug'ining tugmasi;

15. «Штриховка...» – kesim va qirqim yuzalarini shtrixlash buyrug'ining tugmasi;

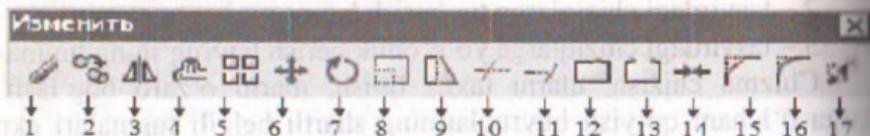
16. «Градиент...» – obyektlni ranglash buyrug'ining tugmasi;

17. «Область» – 3D obyektida soha ochish buyrug'ining tugmasi;

18. «Таблица» – jadval qo'yish buyrug'ining tugmasi;

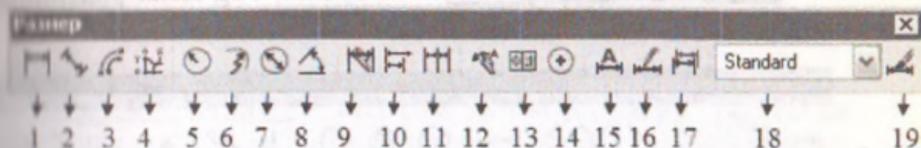
19. «Многострочный...» – ko'p qatorli yozuvlar bajarish buyrug'ining tugmasi.

«Изменить» – «O'zgartirish» panelining buyruqlari.



1. «Стереть» – tanlangan obyektни o'chirish buyrug'ining tugmasi;
2. «Копировать» – obyektдан nusxa olib ko'chirish buyrug'ining tugmasi;
3. «Зеркальное отражение» – obyektning simmetrik tasvirini yasash buyrug'ining tugmasi;
4. «Подобие» – tanlangan obyektни parallel surish buyrug'ining tugmasi;
5. «Массив...» – obyektning tasvirini ko'paytrib tasvirlash buyrug'ining tugmasi;
6. «Переместить» – tanlangan obyektни ko'chirish buyrug'ining tugmasi;
7. «Повернуть» – obyektни biror burchakka burish buyrug'ining tugmasi;
8. «Масштаб» – obyektning tasvirlarini hamda o'lchamlarini o'zgartirish buyrug'ining tugmasi;
9. «Растянуть» – tanlangan obyektни uzaytirish buyrug'ining tugmasi;
10. «Обрезать» – obyektning ortiqcha qismini kesib tashlash buyrug'ining tugmasi;
11. «Удлинить» – tanlangan obyektни cho'zish buyrug'ining tugmasi;
12. «Разорвать в точке» – obyektни nuqta oralig'ida ajratish buyrug'ining tugmasi;
13. «Разорвать» – obyektни nuqta oralig'ida ajratish buyrug'ining tugmasi;
14. «Соединить» – obyektлarni bog'lash buyrug'ining tugmasi;
15. «Фаска» – burchak hosil qilib kesishuvchi 'chiziqlarning burchagi faskasini olish buyrug'ining tugmasi;
16. «Сопряжение» – obyekt burchaklarini aylana yoyi yordamida yumaloqlash buyrug'ining tugmasi;
17. «Расчленить» – obyektлarni birlashtiruv qismlarini uzib olib yo'qotish buyrug'ining tugmasi;

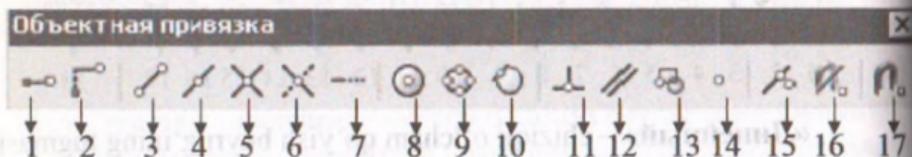
## «Размер» – «O'lcham» panelining buyruqlari.



1. «Линейный» – chiziqli o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
2. «Вписанный» – og'ma konturga o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
3. «Длина дуги» – yoy uzunligi;
4. «Ординатный» – ordinata o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
5. «Радиус» – yoy radiusining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
6. «С изломом» – o'lcham chizig'i siniq chiziq bo'lgan;
7. «Диаметр» – aylana diametrining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
8. «Угловой» – burchakli o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
9. «Быстрый размер» – tezkor o'lchash buyrug'ining tugmasi;
10. «Базовый» – tayanch o'lchamni belgilab qo'yish buyrug'ining tugmasi;
11. «Продолжить» – zanjir usulida o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
12. «Быстрая выноска» – tezkor chetga chiqarish buyrug'ining tugmasi;
13. «Допуск...» – chekli chetga chiqish o'lchamlarini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
14. «Маркер центра» – aylana markazini ko'rsatish buyrug'ining tugmasi;
15. «Редактировать размер» – o'lchamni tahrir qilish buyrug'ining tugmasi;
16. «Редактировать текст» – matnlarni taxrir qilish buyrug'ining tugmasi;
17. «Обновить размер» – tanlangan o'lchamni yangilab qo'yish buyrug'ining tugmasi.
18. «Управление разными стилями» – turli stillarni boshqarish;
19. «Размерные стили...» – o'lcham stillari;



**«Объектная привязка»** – «Obyektni bog'lash» panelining buyruqlari.



1. **«Точка отслеживание»** – chiziq davomida yoki normalida vaqtincha nuqtalarni ko'rsatish buyrug'ining tugmasi;

2. **«Смещение»** – kerakli bog'lanish nuqtasini ko'rsatish buyrug'ining tugmasi;

3. **«Контрточка»** – obyektning eng yaqin chetki nuqtasiga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

4. **«Середина»** – obyektning o'rta nuqtasiga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

5. **«Пересечение»** – ikki obyektning kesishuv nuqtasiga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

6. **«Каждящаяся пересечение»** – taxminiy kesishuv nuqtasiga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

7. **«Продолжение линии»** – kengaytirilib bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

8. **«Центр»** – markaz bilan bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

9. **«Квadrant»** – yoy yoki aylana yoki ellipsning yaqin kvadranti bilan bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

10. **«Касательная»** – aylana, yoy va boshqalarga urinma o'tkazish buyrug'ining tugmasi;

11. **«Нормаль»** – nuqtadan to'g'ri chiziq, aylana, yoy va egri chiziq'larga urinma o'tkazish buyrug'ining tugmasi;

12. **«Параллельно»** – nuqtadan obyektga parallel obyekt chizish buyrug'ining tugmasi;

13. **«Точка вставки»** – qo'yish obyektining nuqtasiga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

14. **«Узел»** – uzellarga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

15. **«Ближайшая»** – obyektning istalgan yaqin nuqtasi bilan bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

16. «Ничего» – obyektga bog‘lanish tartibini bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

17. «Режимы привязок» – obyektga bog‘lanish tartibi buyrug‘ining tugmasi;

«**Muloqotlar oynasi**» – ekrandan pastda joylashgan bo‘lib, foydalanuvchi har doim undan bohobar bo‘lmog‘i kerak, chunki kompyuter ishlash jarayonida hamma vaqt u bilan muloqatda bo‘lib, biror vazifani bajarish uchun buyruq berishni so‘rab turadi va tanlangan buyruqlar unda aks ettiriladi.

Команда: КСЖСТФ										
Команда:										
ЖК2 3237, 200.6166, 30000	ШАГ	СЕТКА	ОРТО	ОТС-ПОЛЯР	ПРИВЯЗКА	ОТС-ОБЪЕКТ	ДЛЮК	ДИН	ВЕС	МОДЕЛЬ

«**Holatlar qatori**» – ekranning eng pastki qismida joylashgan bo‘ladi.

ЖК2 3237, 200.6166, 0.0000	ШАГ	СЕТКА	ОРТО	ОТС-ПОЛЯР	ПРИВЯЗКА	ОТС-ОБЪЕКТ	ДЛЮК	ДИН	ВЕС	МОДЕЛЬ
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. «Шаговая привязка» – kursor qadamini o‘zgartirish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

2. «Отображение сетки» – ekranni to‘r ko‘rinishli holatga o‘tkazish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

3. «Режим «ОРТО» – ekranni to‘g‘ri burchakli chizish holatiga o‘tkazish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

4. «Полярное отслеживание» – kesma chizishda qutb holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

5. «Объектная привязка» – obyektga to‘g‘rilab bog‘lanish holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

6. «Объектное отслеживание» – obyektни kuzatish holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

7. «Разрешить/запретить динамическую ПСК» – dinamik ПСК ga ruxsat berish yoki uni man qilish;

8. «Динамический ввод» – dinamik kiritish;

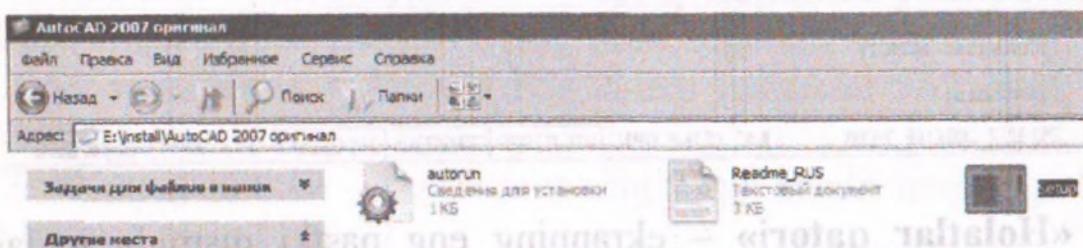
9. «Отображение линии соответствия с весами» – chiziqni yo‘g‘onligida tasvirlash holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

10. «Пространство (модель или лист) – modellar fazosini chizma qog‘oz holatiga o‘tkazish yoki uni bekor qilish buyrug‘ining tugmasi;

## 24-§. AutoCAD 2007 dasturini o‘rnatish va sozlash<sup>38</sup>

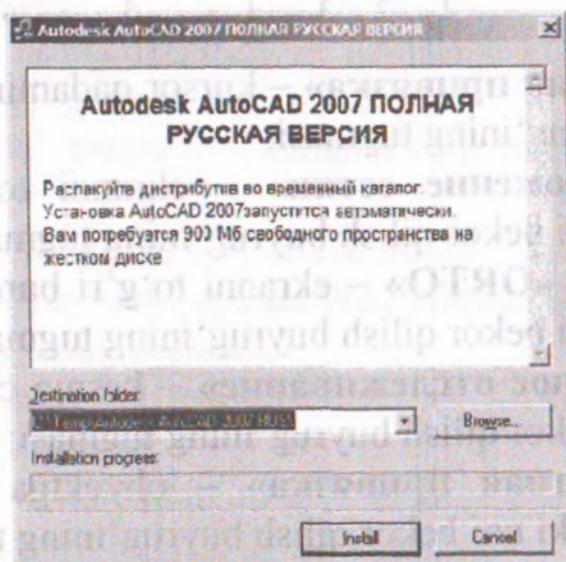
### 24.1. AutoCAD 2007 dasturini o‘rnatish

Dasturni o‘rnatish uchun maxsus o‘rnatuvchi (установочный) diskdan “Setup” fayli ishga tushiriladi, 55– rasm.



55– rasm.

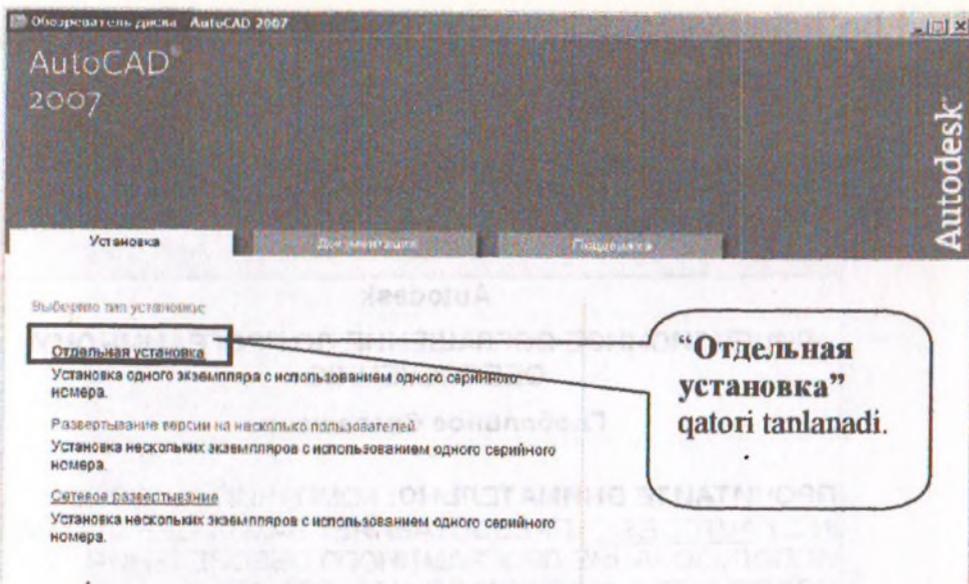
Hosil bo‘lgan oynada “Install” tugmasi bosiladi, 56– rasm.



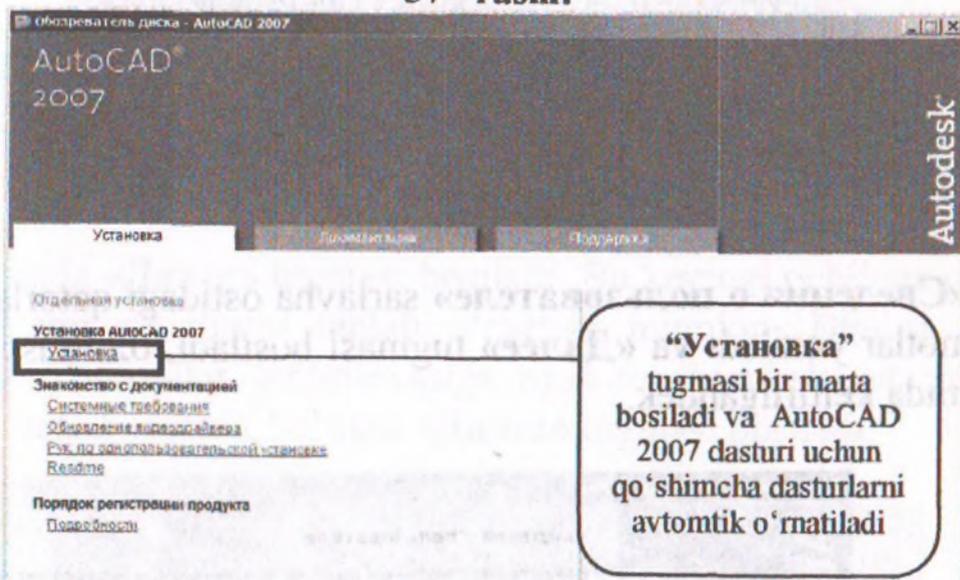
56– rasm.

Fayl ochilgandan so‘ng quyidagi oyna ochiladi, 57– rasm. Undan “Отдельная установка” tugmasi, so‘ngra hosil bo‘lgan oynadan (58– rasm) “Установка” tugmasi yuklanadi.

<sup>38</sup> X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik darslarida Auto CAD dasturi yordamida chizmalarni bajarish. T. Nizomiy nomidagi TDPU. 2015, 93-110 bet.

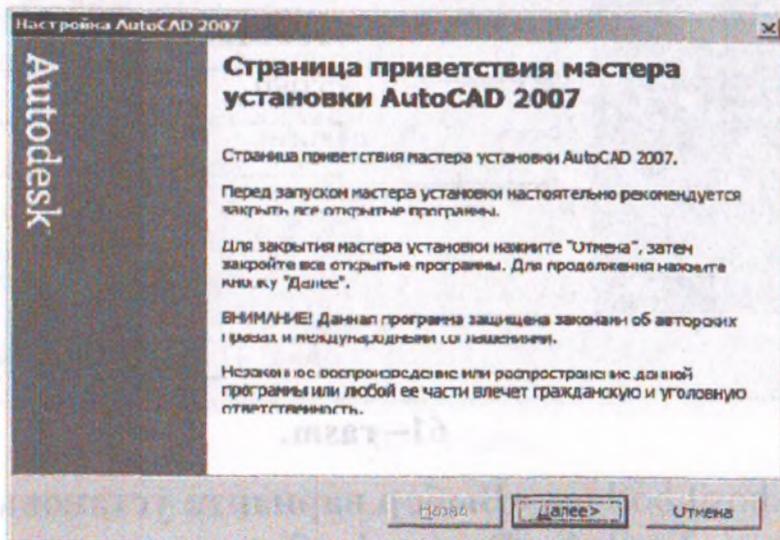


57– rasm.



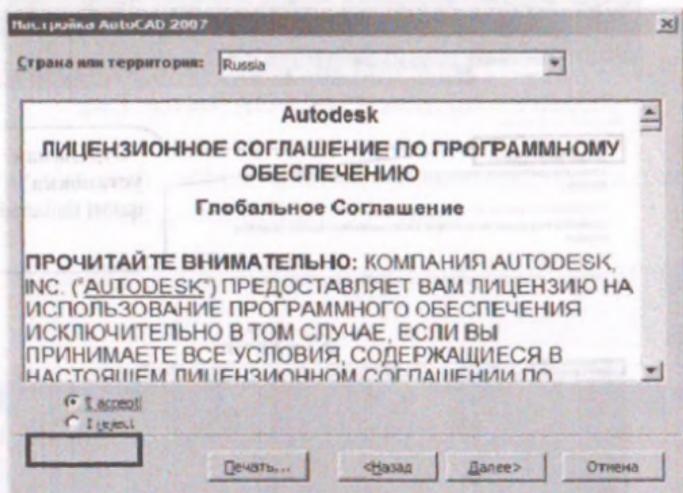
58– rasm.

Navbatda ochilgan oynadan **Далее** tugmasi bosiladi, 59– rasm.



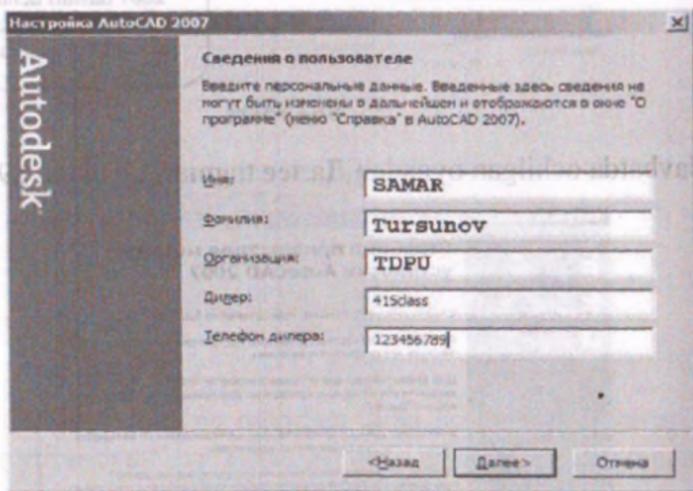
59– rasm.

Hosil bo'lgan oynadan «I accept» qatori tanlanadi va «Далее» tugmasi bosiladi, 60-rasm.



60- rasm.

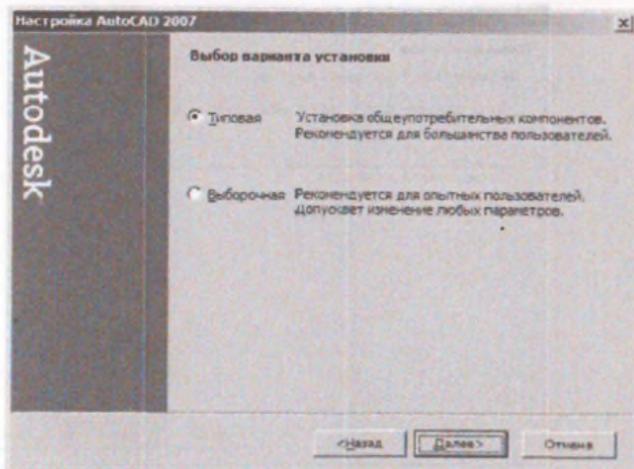
«Сведения о пользователе» sarlavha ostidagi qatorlarga kerakli ma'lumotlar yoziladi va «Далее» tugmasi bosiladi, 62- rasm. Masalan, 61-rasmda keltirilgandek.



61- rasm.

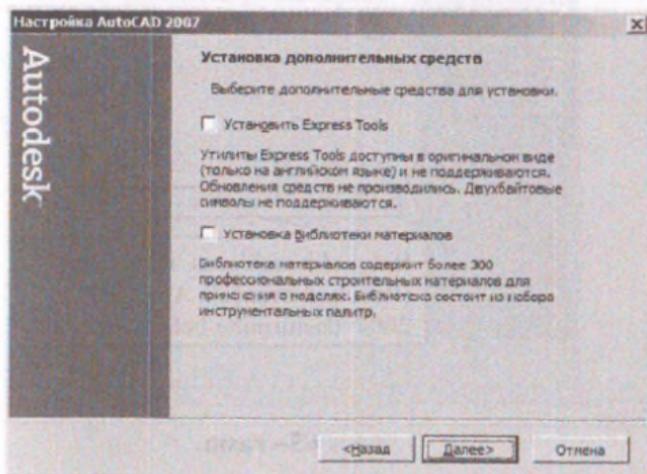
Navbatda hosil bo'lgan «Выбор варианта установки» oynasida «Далее» tugmasi bosiladi. Bu yerda Типовая – standart holatda

o'rnatish, Выборочная – kerakli komponentlarni qo'shish yoki olib tashlab o'rnatish mumkin (62– rasm).



62– rasm.

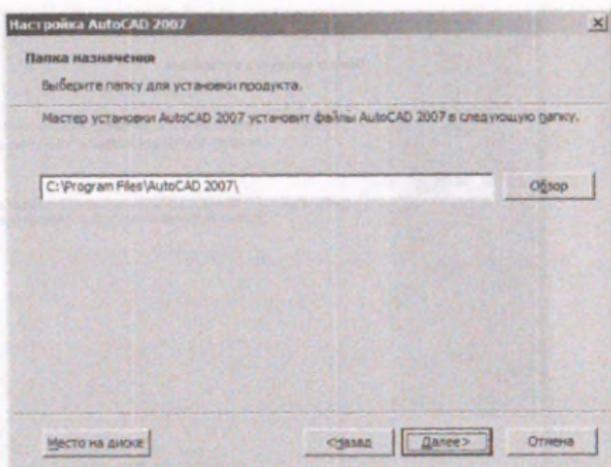
Bu oynada «Далее» tugmasi bosiladi. Bu keyingi ochilgan oynada qo'shimcha imkoniyatlarni tanlab o'rnatish mumkin. Buning uchun asboblari va materiallar bibliotekasiga mos to'rtburchak ichiga belgi qo'yish lozim (63– rasm). So'ngra «Далее» tugmasi bosiladi.



63– rasm.

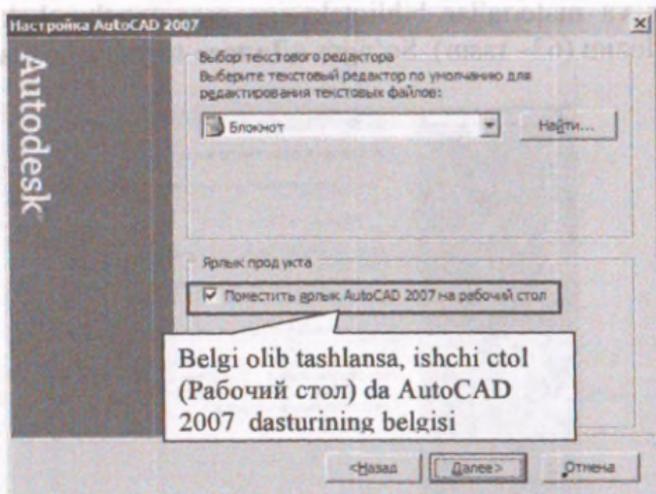
Hosil bo'lgan oynada AutoCAD 2007 dasturini o'rnatilish joyi ko'rsatiladi va biroz kutiladi, 64– rasm. Agar dasturni boshqa manzilga

o'rnatish zarur bo'lsa, «Обзор» tugmasi bosilib, kerakli papkani ko'rsatiladi va OK tugmasi bosiladi.



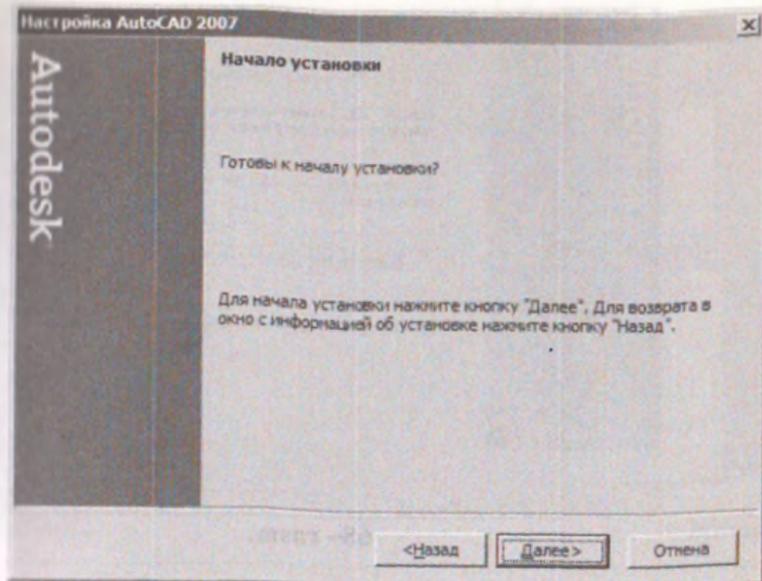
64– rasm.

So'ngra hosil bo'lgan oynada «Далее» tugmasi bosiladi, 65– rasm.

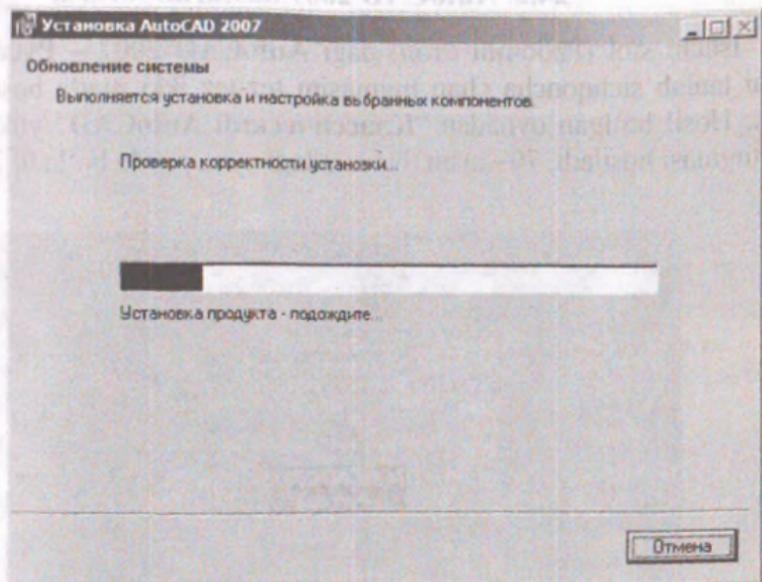


65– rasm.

Hosil bo'lgan oynada «Далее» tugmasi bosiladi (66-rasm) va ekranda «Установка AutoCAD 2007» oynasi hosil bo'ladi va unda o'rnatish jarayonini kuzatiladi (87-rasm).



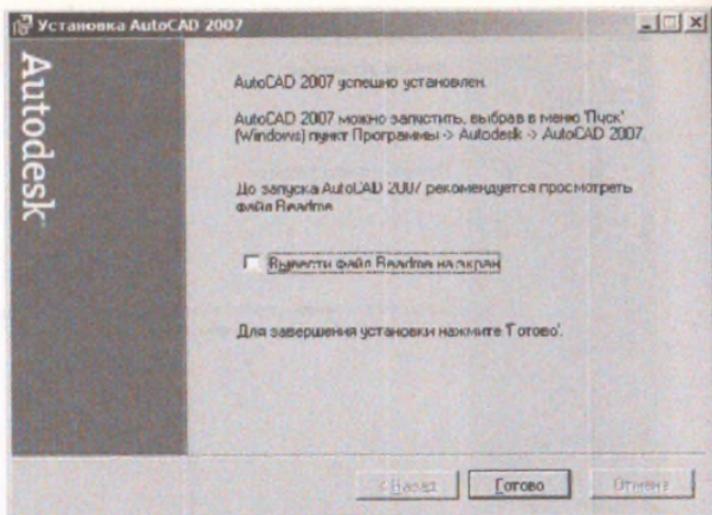
66- rasm.



67- rasm.

«Установка AutoCAD 2007» oynasida **Готово** tugmasi bosiladi (68-rasm).

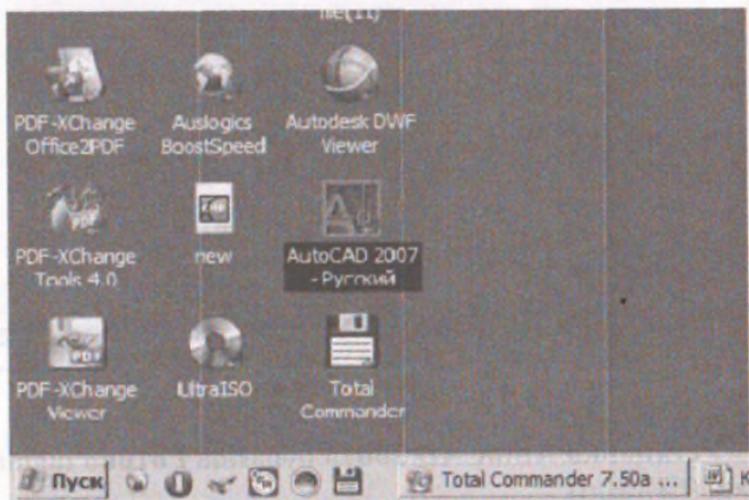




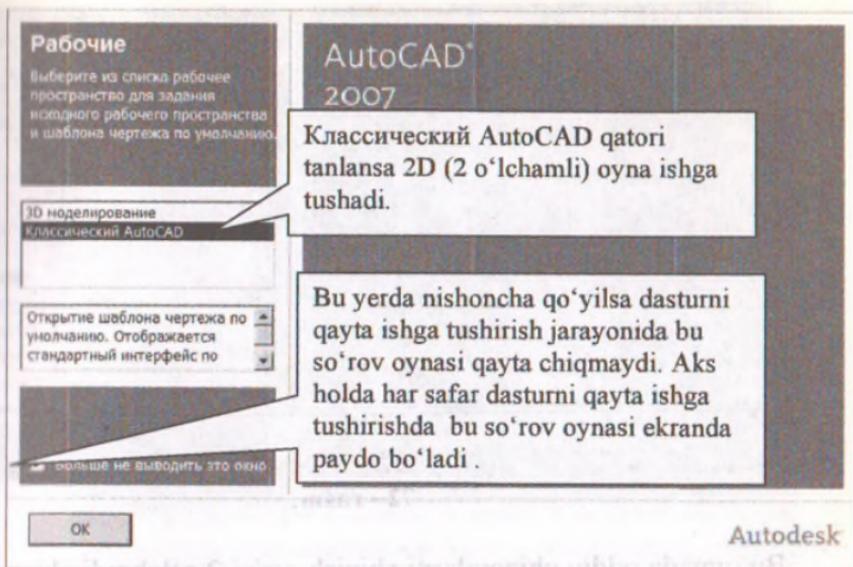
68– rasm.

## 24.2. AutoCAD 2007 dasturini sozlash

Ishchi stol (Рабочий стол) dagi **AutoCAD 2007 – Русский** belgisini tanlab sichqoncha chap tugmasini tez-tez ikki marta bosiladi, 69– rasm. Hosil bo‘lgan oynadan “**Классический AutoCAD**” yuklanadi va OK tugmasi bosiladi, 70– rasm. Navbatdagi oyna paydo bo‘ladi, 71– rasm.

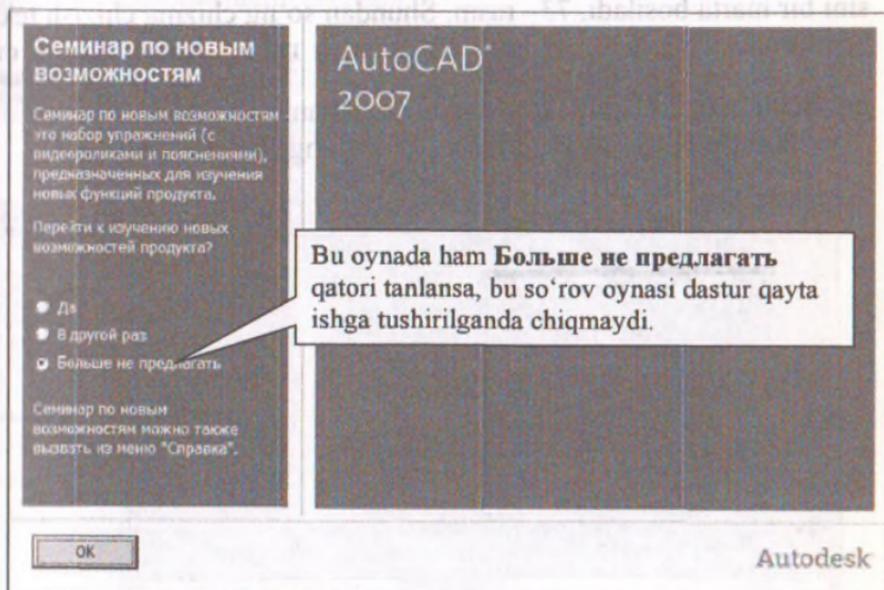


69– rasm.

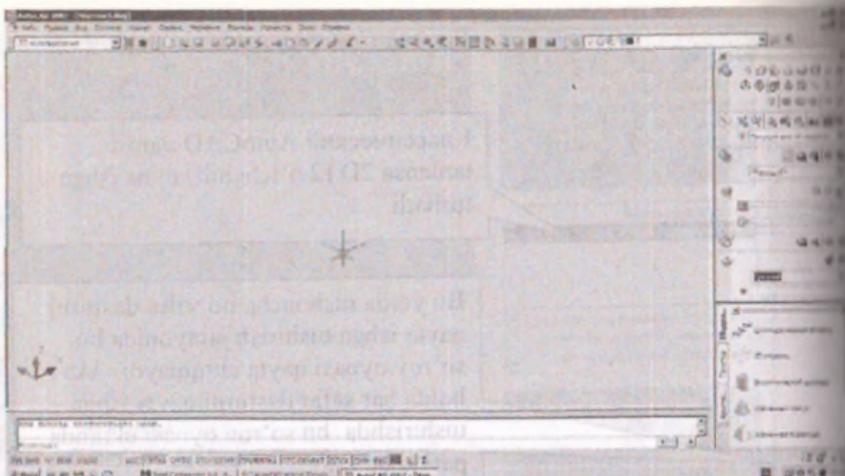


70- rasm.

Agar “3D моделирование” qatori tanlanib OK tugmasi bosilsa, ekranda quyidagi oyna hosil bo'ladi (72- rasm).



71- rasm.



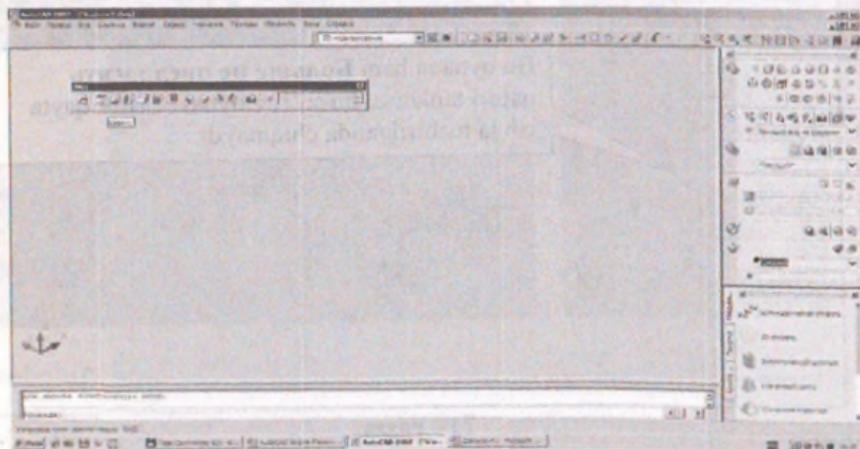
72– rasm.

Bu oynada oddiy chizmalarni chizish, ya'ni 2 o'Ichovli chizmalarni chizishda noqulaylik yaratadi. Bu oynada 2 o'Ichovli chizmalarni chizish uchun qulay xolatga keltirish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak.

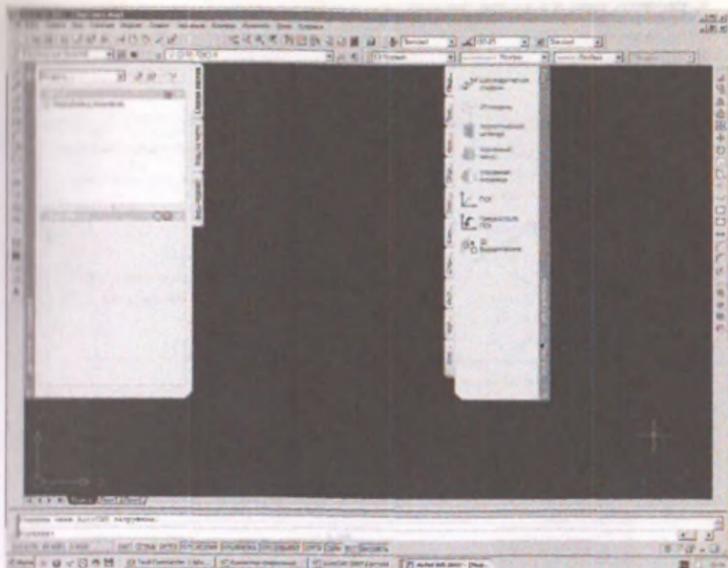
Bu oynada Вид uskunalar panelidagi Сверху (yuqoridan) tugmasini bir marta bosiladi, 73– rasm. Shundan so'ng chizma chizish tekisligi hosil bo'ladi va ekran rangini o'zgartirish uchun Визуальные стили

uskunalar panelidagi 2D каркас tugmasi tanlanishi kerak

Shunda ishchi oyna quyidagi ko'rinishga keladi (74– rasm).

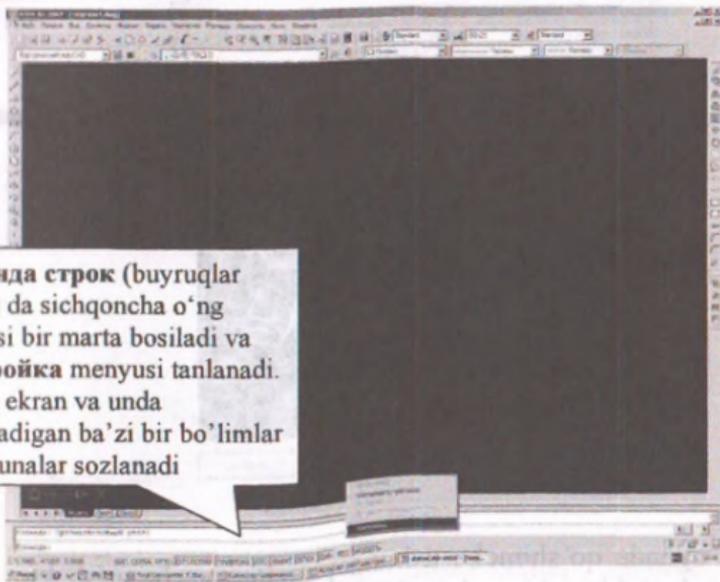


73– rasm.

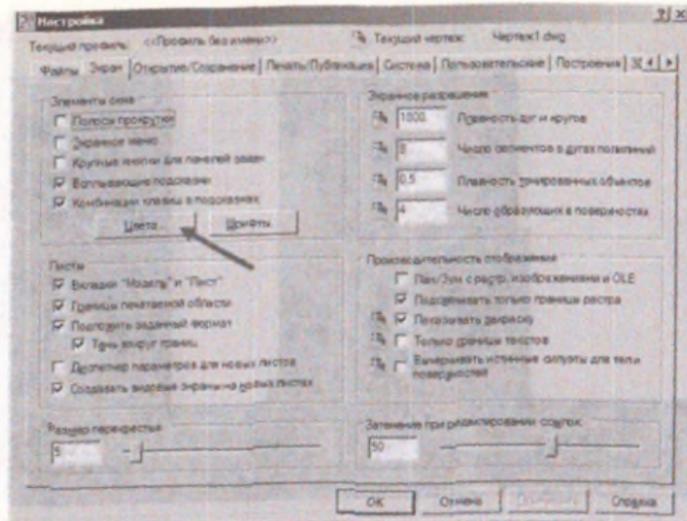


74- rasm.

Ishchi oynani rangini o'zgartirish uchun 75- rasmda ko'rsatilgan **Настройка** tugmasi bosiladi va hosil bo'lgan oynada **Экран** bo'limida-  
 ги **Цвета** tugmasi bosiladi 76- rasm.

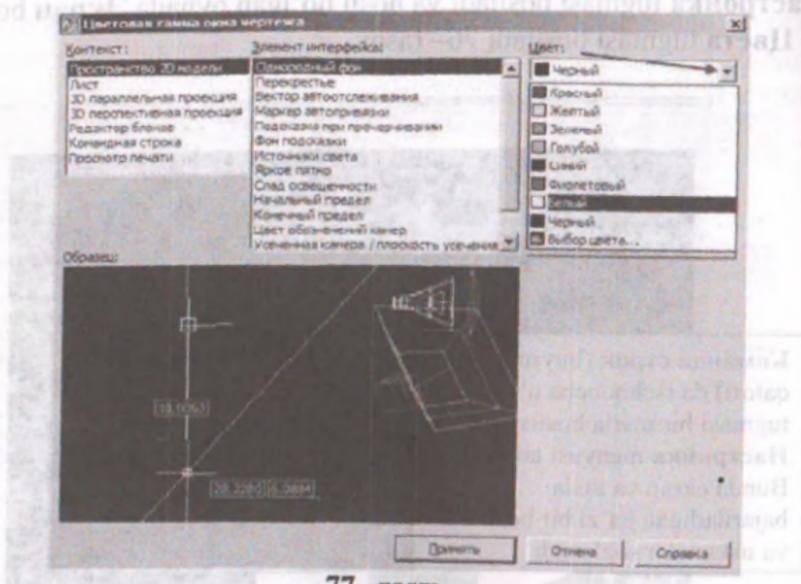


75- rasm.



76– rasm.

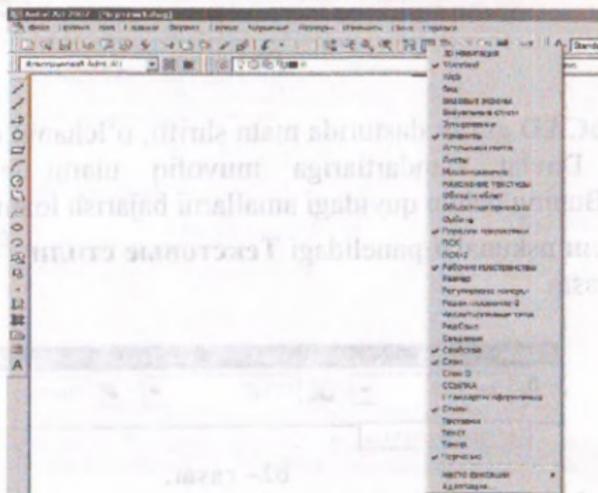
Hosil bo'lgan oynada **Цвет** tugmasi bosiladi va kerakli rang tanlanadi, 77– rasm.



77– rasm.

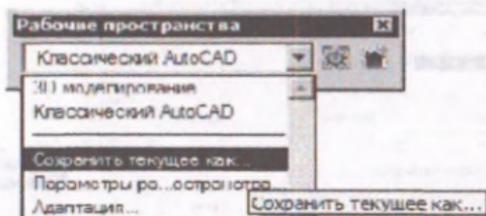
Bu oynada qo'shimcha uskuna panellarini chiqarish ko'rsatilgan. Buning uchun biror bir uskunalar panelining ustida sichqoncha o'ng

tugmasi bosiladi va kerakli uskuna paneli qatori tanlanadi. Agar belgi qo'yilgan bo'lsa, demak u uskuna paneli ekranda mavjud, 78– rasm.

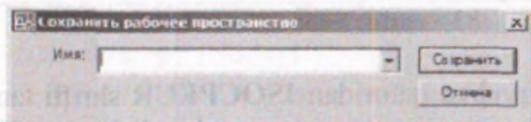


78– rasm.

Bu oynada ishchi oynani ishchi holatini saqlash ko'rsatilgan. **Рабочие пространства** uskunalar panelidan **Сохранить текущее как** qatori tanlanadi, 79– rasm. Natijada ekranda navbatdagi oyna paydo bo'ladi, 80– rasm.

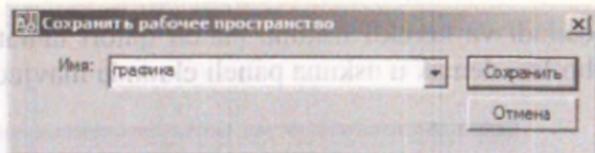


79– rasm.



80– rasm.

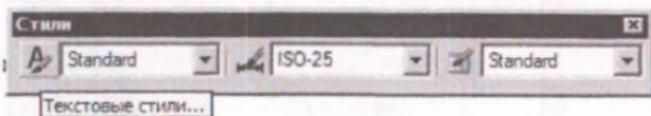
Bu oynada biror nom kiritiladi, misol uchun **графика** va **Сохранить** tugmasi bosiladi, 81 -rasm.



81- rasm.

**AutoCAD** grafik dasturida matn shrifti, o'lchami, o'lcham qo'yish bo'yicha Davlat standartlariga muvofiq ularni avtomatlashtirish mumkin. Buning uchun quyidagi amallarni bajarish lozim.

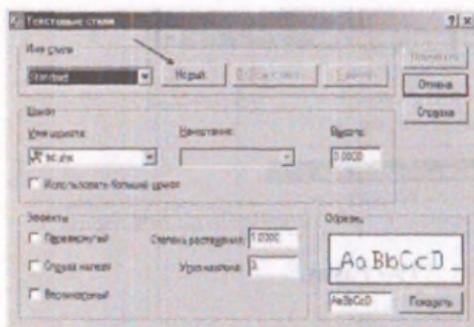
**СТИЛИ** uskunalar panelidagi **Текстовые стили**  tugmasi bosiladi, 82- rasm.



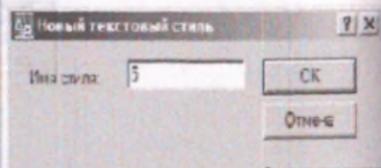
82- rasm.

Hosil bo'lgan oynada stil nomi beriladi (83, 84- rasmlar). Buning uchun **Новый** tugmasi bosiladi va unda 5 terilib **OK** tugmasi bosiladi.

5 yozilishining sababi chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanida yozuv o'lchamlari standartlarga amal qilingan holda kiritiladi, 5 shrift kattaligi A4 format uchun eng optimal hisoblanadi.

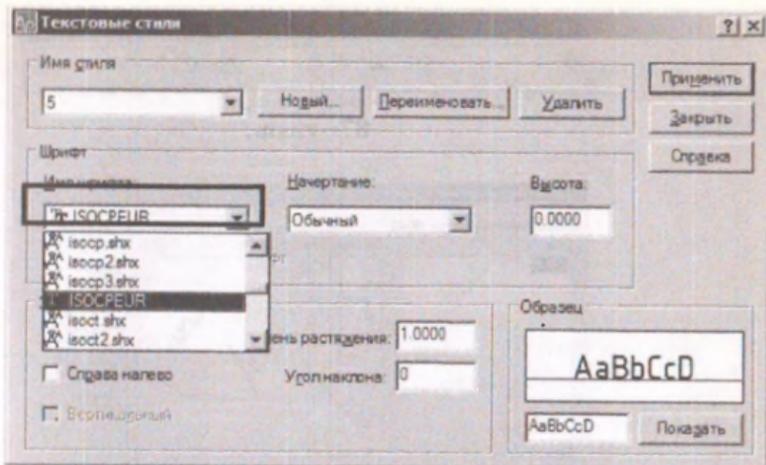


83- rasm.

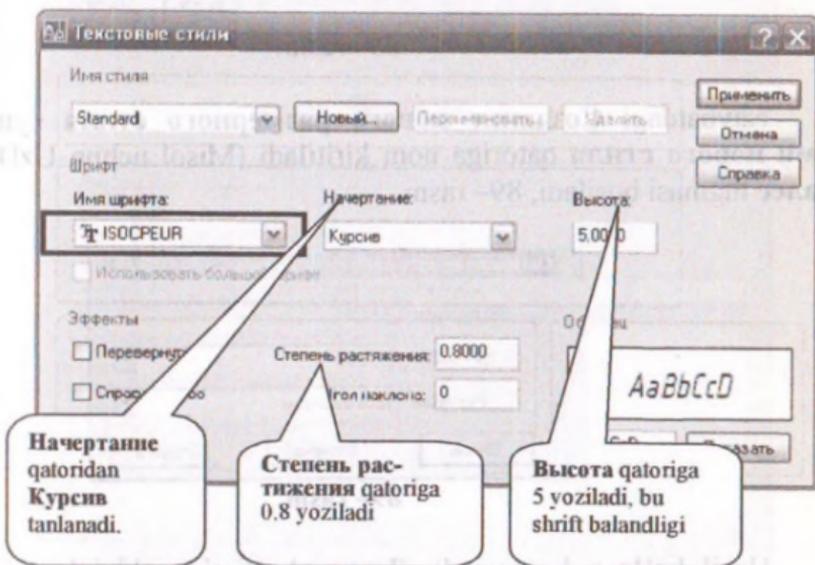


84- rasm.

**Имя шрифта** qatoridan **ISOCP EUR** shrifti tanlanadi, 85- rasm. Bu ham chizma geometriya va muhandislik grafikasidagi yozuvlar shriftiga asoslanadi, 86- rasm.



85- rasm.

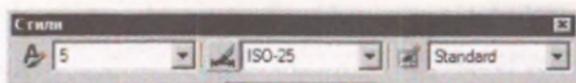


86- rasm.

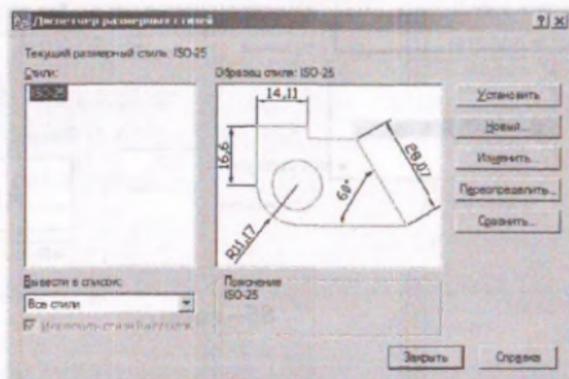
Yuqoridagilar bajarilgandan so'ng **Применить** tugmasi bosiladi. Asosiy yozuv (burchak shtamp) ichidagi yozuvlar uchun 2.5 o'lcham kerak bo'ladi. 2.5 ni ham yaratishda 5 ni yaratilgan ketma-ketlik bajariladi.

O'lcham qo'yishni avtomatlashtirish uchun **Стили** uskuna panelidagi belgisi tanlanadi, 87- rasm. Hosil bo'lgan **Диспетчер размерных стилей** oynasida **Новый** tugmasi bosiladi, 88- rasm.



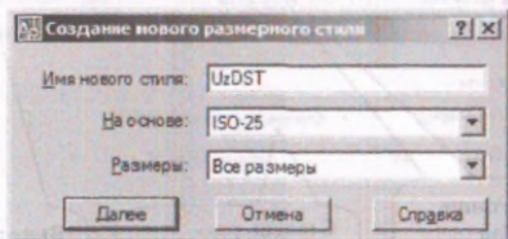


87– rasm.



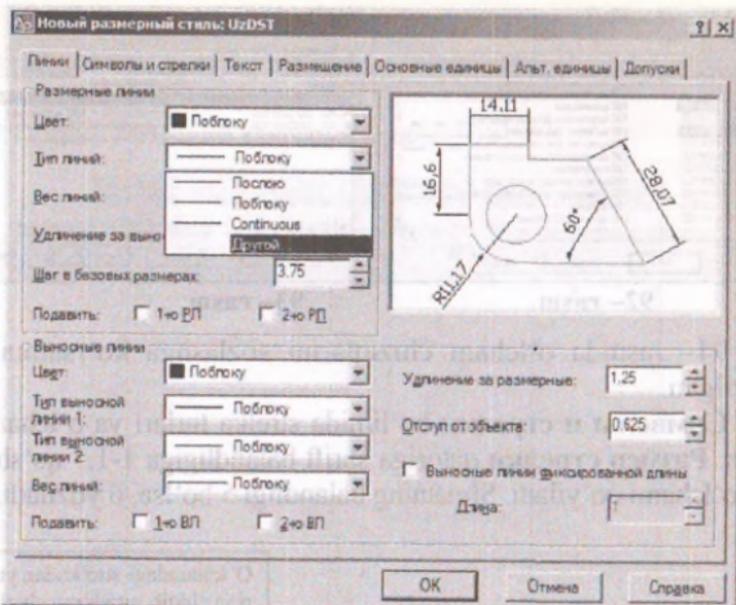
88– rasm.

Navbatdagi **Создание нового размерного стиля** oynasidagi **Имя нового стиля** qatoriga nom kiritiladi (Misol uchun UzDST) va **Далее** tugmasi bosiladi, 89– rasm.

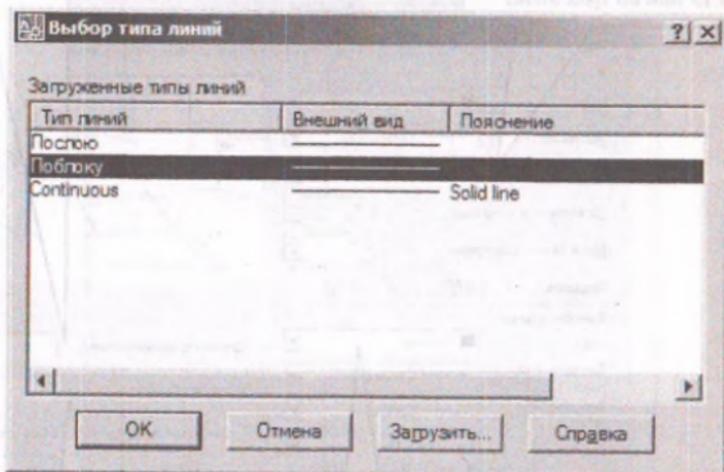


89– rasm.

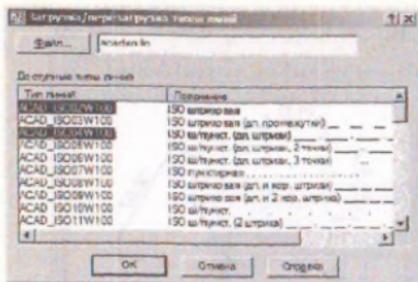
Hosil bo'lgan bu oynada **Линии** bo'limida chiziqlarni sozlash mumkin. **Цвет** – chiziq rangi, **Тип линий** –chiziq turi, doimiy ravishda (Continuous) tanlanishi lozim. Bundan tashqari kerakli chiziq turini qo'shib olish uchun **Другой** qatori tanlanadi (90– rasm) va hosil bo'lgan oynada **Загрузить** tugmasi bosiladi (91– rasm). So'ngra hosil bo'lgan oyna (**Загрузка /перезагрузка типов линий**) dan **ACAD ISO 02W100**, **ACAD\_ISO04W100** qatorlarini tanlab **OK** tugmasi bosiladi (92– rasm). So'ngra yana **OK** tugmasi bosiladi (93– rasm).



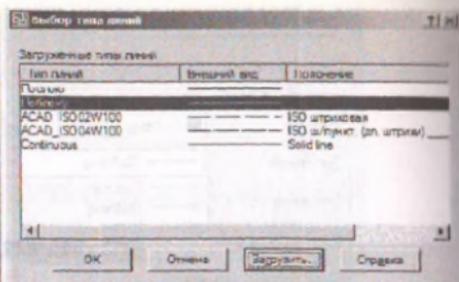
90- rasm.



91- rasm.



92- rasm.



93- rasm.

94- rasmda o'lcham chiziqlarini sozlashga ko'rsatmali namuna keltirilgan.

**Символы и стрелки** bo'limida strelka turlari va o'lchamini tahrirlanadi. **Размер стрелки** qatoriga shrift balandligiga 1-1,5 qo'shib, strelkani o'lchami qo'yiladi. Shriftning balandligi 5 bo'lsa, 6 yoziladi, 95-rasm.

**Вес линий (chiziq qalinligi) da 0.15 mm bo'lishi lozim**

**O'lchamdagi strelkadan yuqoriga chiqib turadigan chiziqning uzunligi: 1-1,25 mm**

**O'lcham qo'yishdagi yordamchi chiziqlarning qalinligi**

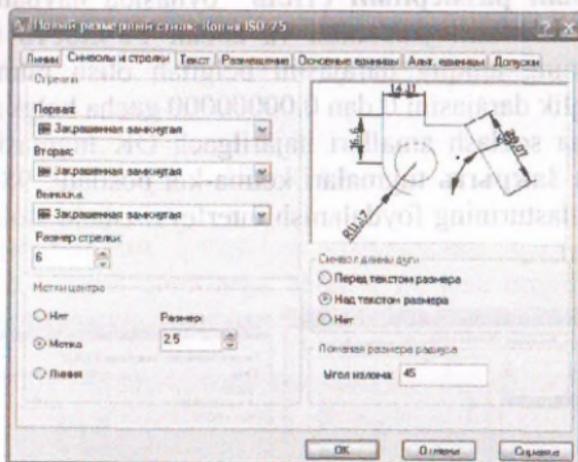
**Bu bo'limda o'lcham qo'yishdagi yordamchi chiziqlarning ranglari**

**Chiqarish chizig'i bilan obyekt orasidagi masofa: 0.**

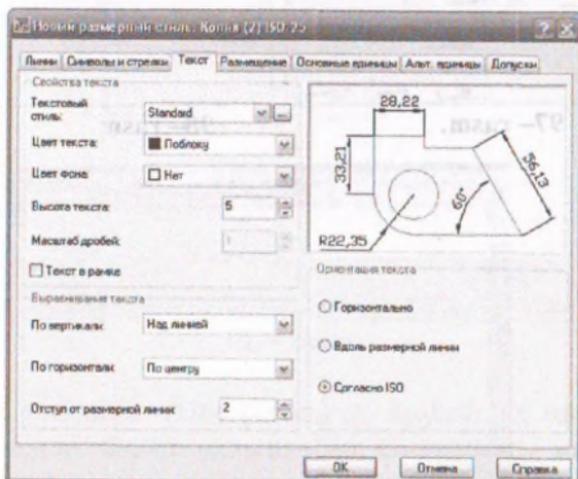
94- rasm.

“Новый размерный стиль” oynasida navbatdagi Текст vkladkasini yuklab 96– rasmda ko‘rsatilgandek sozlash orqali standart talablariga crishiladi, bu yerda:

**Текстовый стиль** ko‘rsatilgan standart stil.



95– rasm.



96– rasm.

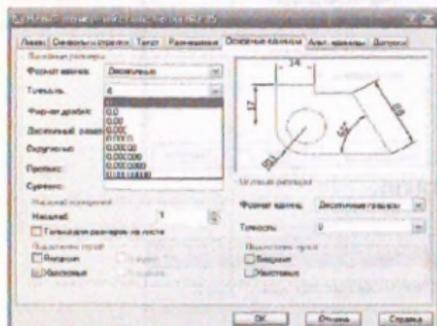
**Высота текста** avval ko‘rsatilgan yoki joriy shrift balandligi.

**Отступ от размерной линии** o‘lcham chizig‘i bilan yozuvi orasidagi masofa. Uning qiymatini shrift balandligining 0.3-0.4 qismini olish tavsiya etiladi. **Согласно ISO** radius va diametr yozuvini tokchalarga qo‘yishni ta‘minlaydi.

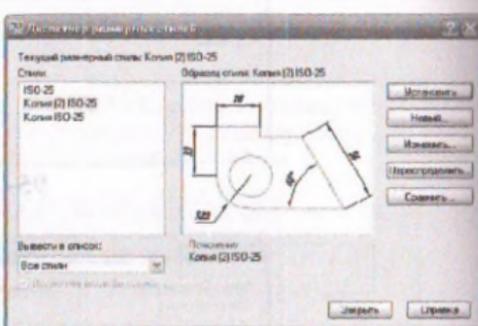
“Новый размерный стиль” oynasida navbatdagi Размещение yacheykasini yuklab, chiqarish chiziqlari orasiga sig‘may qolgan holda strelka va o‘lcham raqamlarini tashqariga chiqarib qo‘yish va yozish mumkin.

“Новый размерный стиль” oynasida navbatdagi Основные единицы vkladkasi yuklanadi va undan Точность tugmasini bosib, o‘lchamlarning aniqlik darajasini belgilab olish mumkin, 97– rasm. Bunda aniqlik darajasini 0 dan 0.00000000 gacha belgilash mumkin.

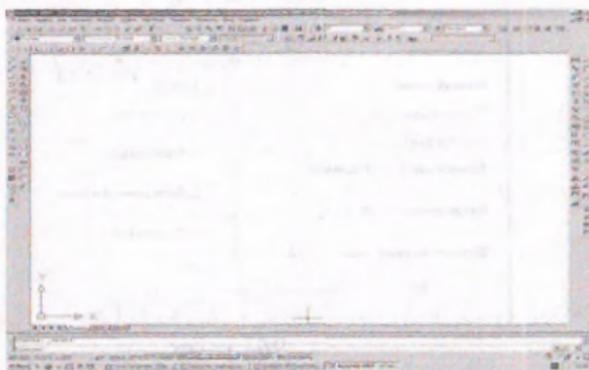
Barcha sozlash amallari bajarilgach OK tugmasi, so‘ngra Установить ва Закрывать tugmalari ketma-ket bosiladi, 98– rasm. Natijada AutoCAD dasturining foydalanish interfeysi-ishchi stoli ekranda ochiladi, 99– rasm.



97– rasm.



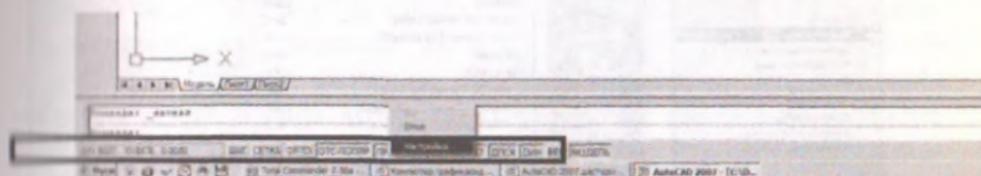
98– rasm.



99– rasm.

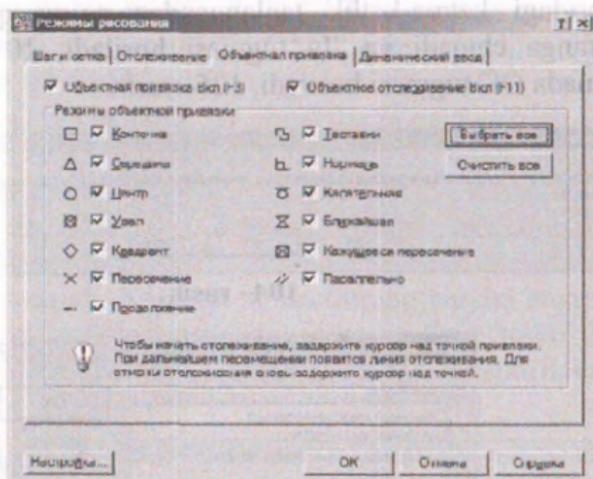
AutoCAD dasturida shunday imkoniyatlar mavjudki, ular foydalanuvchiga barcha qulayliklarni yaratadi. Shulardan biri obyektlarning xarakterli nuqtalarini uchi, o‘rtasi, markazi, kvadrantlari, kesishish nuqtasi va boshqalarini ko‘rsatishi hamda ularga bog‘lanish mumkin. Buning

uchun holatlar panelidagi **Привязка** (100-rasm) tugmasi ustida sichqoncha o'ng tugmasini bir marta bosiladi va **Настройка** (sozlash) qatori tanlanadi (101-rasm).



100- rasm.

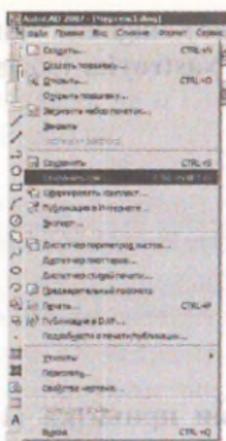
**Режимы рисования** oynasidagi **Объектная привязка** (101-rasm) bo'limidagi kerakli qatorlarga belgilar qo'yish orqali AutoCAD dasturida ishlash jarayonida ishni osonlashtiradi.



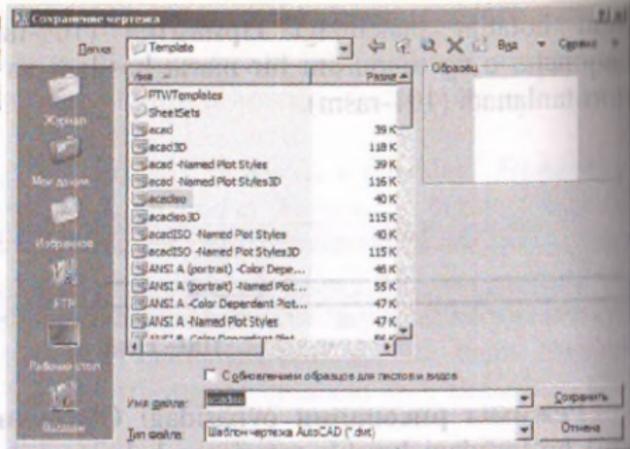
101- rasm.

Yuqoridagi sozlashlar (**Настройка**) ni saqlash va uni har doim ishga tushirish uchun **Файл** menyusidagi **Сохранить как** qatorini tanlanadi (102-rasm).

**Сохранение чертежа** oynasida **Имя файла** (fayl nomi)ga acadiso, **Тип файла** (файл тури)га **Шаблон чертежа AutoCAD (\*.dwt)** кенгайтмаси танланади ва **Сохранить** tugmasi bosилади, 103- rasm .

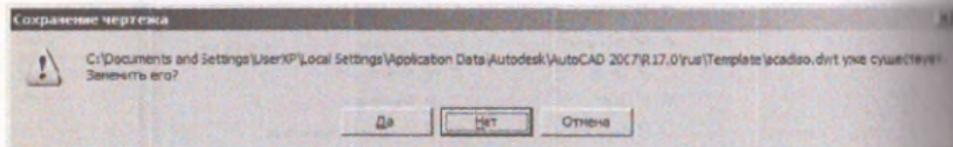


102– rasm.

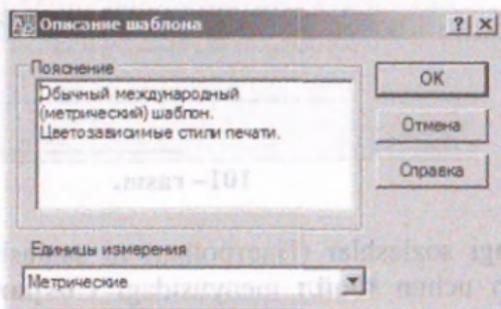


103– rasm.

Yuqoridagi ketma-ketlik tanlangandan so'ng quyidagi so'rov oynasi ekranga chiqadi va **Да** tugmasi bosiladi, 104– rasm. Hosil bo'lgan oynada **OK** tugmasi bosiladi, 105– rasm.



104– rasm.



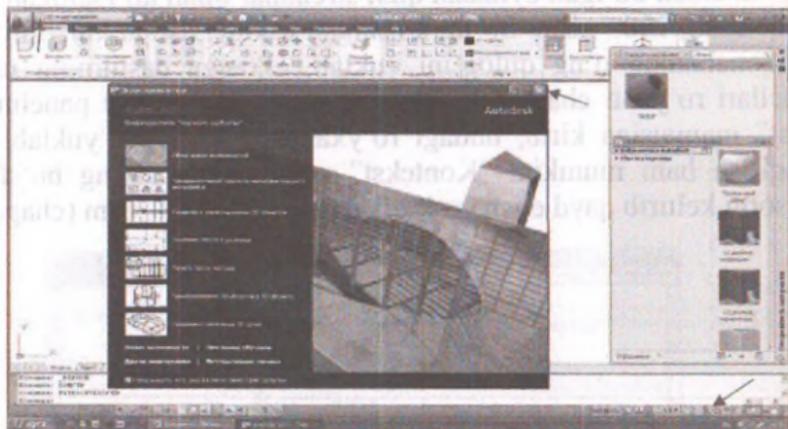
105– rasm.

Darslikda keltirilgan AutoCAD 2007 dasturining imkoniyatlari barcha turdagi loyihalash ishlariga yetarli va kompyuter xotirasida kam joy egallangani uchun, undan respublikamizda keng foydalanib kelinmoqda. Agar bu dasturning oxirgi versiyalari kompyuterga yozilgan bo'lsa, ularning foydalanish interfeysini AutoCAD 2007ga keltirib olish mumkin.

### 24.3. AutoCAD 2011 dasturini yuklash va unda AutoCAD 2007 dasturining foydalanish interfeysini yaratish

Ma'lumki, kompyuter quyidagi ketma-ketlikda elektr tarmog'iga ulanadi-yuklanadi: PROTSESSOR-MONITOR-PRINTER va boshqalar. Uni o'chirish esa, aksincha bo'ladi: PRINTER-MONITOR-PROTSESSOR. Kompyuter tarmoqqa ulangach, ekranning chap tomonida ustun ko'rinishida unga kiritib qo'yilgan asosiy dasturlarning «Ekran yorliq»lari-ramziy belgi  oylashgan bo'ladi. Ular orasidan «AutoCAD 2011 –Русский» –  yorlig'i «Sichqon»chaning chap qulog'ini ketma-ket ikki marta yuklab ajratiladi. Shunda ekranda qum soat bilan kursorni strelkasi yonma-yon paydo bo'ladi va biroz vaqt o'tgach ekranda «AutoCAD 2011» darchasi 106– rasmda keltirilgan ko'rinishda paydo bo'ladi.

Uning «Ekran privetstviya» oynasining o'rtasida «Ish boshlash» videolavhalar – ro'yxati taklif etiladi. Unda ettita mavzu (yangi imkoniyatlar, foydalanish interfeysini dastlabki ko'zdan kechirish, 2D obyektlarni yaratish va tahrirlash, matn va o'lchamlar yaratish, chizma varag'ini chop etish, 2D obyektlarni 3D obyektlarga qayta tuzish, 3D to'rlarni yaratish va taxrirlash) bo'yicha videolavhalar, yangi imkoniyatlar, o'qitish dasturi, boshqa videolavhalar va interfaol ma'lumotlar o'rin olgan. Bu keltirilgan ma'lumotlarni o'rganib chiqish anchagina vaqt talab qiladi. Lekin ularni sekin-asta o'rganib borish davr talabidan kelib chiqqan holda kechaveradi. Natijada bu dasturning barcha buyruqlar panelarining joylashuvi va ularning yangi imkoniyatlari, xuddi Word 1997–2003dan Word – 2007ga o'tgan kabi sekin-asta o'zlashtirib boriladi.

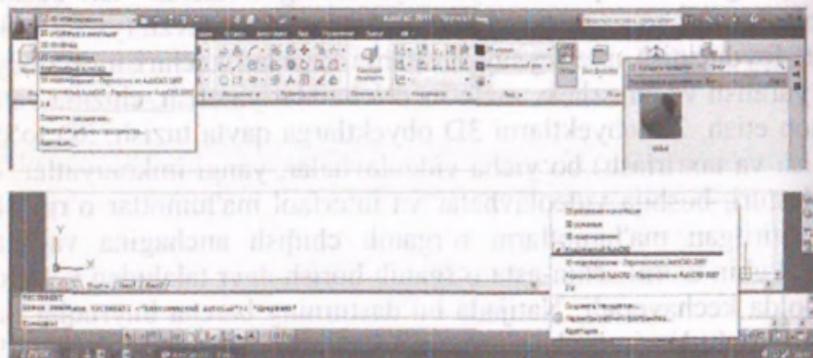


106– rasm.



Shu davrgacha AutoCAD 2006 va 2007 dasturini yaxshi o'zlashtirib olgan foydalanuvchilar, keyingi (2007 – 2014) yillarda ishlab chiqilgan AutoCAD dasturining foydalanish interfeysida, «Классический AutoCAD» hisoblangan AutoCAD 2007 dasturning buyruqlar panellarini quyidagicha yaratishlari mumkin, (AutoCAD 2011 misolida): 1. 106– rasmda tavrirlangan foydalanish interfeysidan «Ekran privetstviya» oynasi yopiladi. So'ngra yuqorida joylashgan «3D modelirovanie» darchasi yoki quyi o'ng tomondagi «Pereklyuchenie rabochix prostranstv» uskunasi yuklanadi. Natijada har ikkala xolda ham 107– rasmda tasvirlanganidek yuqori chap va quyi o'ng tomonda ro'yxat paydo bo'ladi;

Bu ro'yxatdan «Классический AutoCAD» tanlanadi. Shunda AutoCAD 2011 dasturining foydalanish interfeysi 107– rasmdagidek ko'rinishga, ya'ni to'liq panellarga ega bo'lmagan AutoCAD 2007 dasturining foydalanish interfeysi paydo bo'ladi.



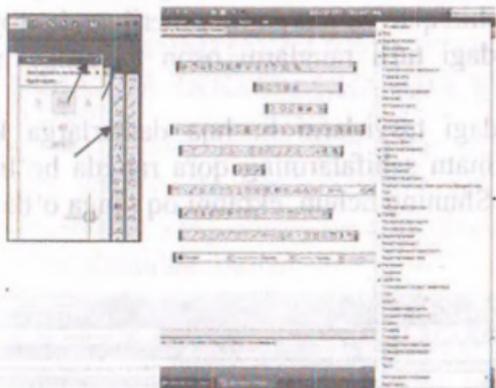
107– rasm.

2. Hosil bo'lgan oynadan qizil strelkalar bilan ko'rsatilgan panellar yo'qotiladi, 108– rasm. So'ngra istalgan uskuna ustiga kursorni keltirib, sichqonchani o'ng qulog'ini yuklab, ekranga dasturning uskunalar panellari ro'yxati chaqiriladi. AutoCAD dasturining bu panelini «Kontekst» menyusiga kirib, undagi ro'yxatdan AutoCAD yuklab ekranga chaqirish ham mumkin. «Kontekst» menyusi ekranning bo'sh joyiga kursorni keltirib qayd etish yo'li bilan ochiladi, 109– rasm (chapda).



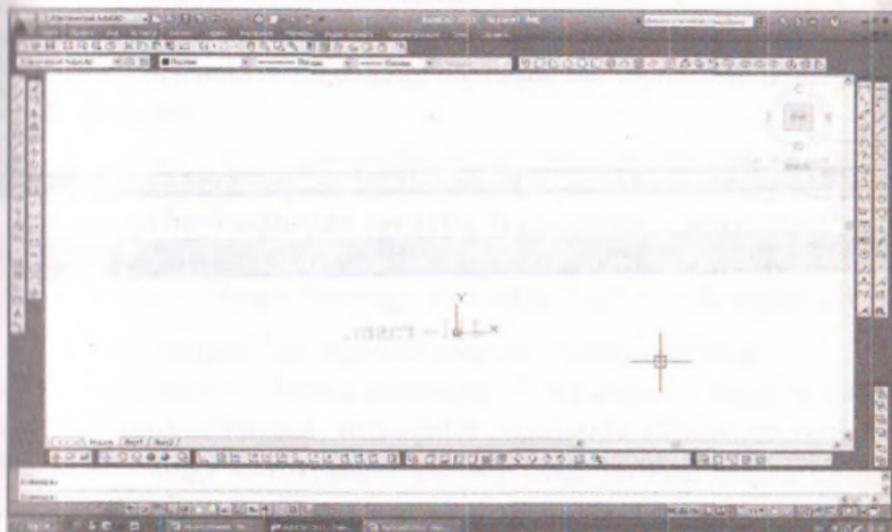
108– rasm.

1. Bu paneldan “Вид”, “Видовые экраны”, “Визуальные стили”, “Моделирование”, “Объектная привязка” va “Орбита” panellari belgilanib ekranga chaqiriladi, 109– rasm(o‘ngda).



109– rasm.

Ularni foydalanuvchi o‘zi istaganicha ekran atrofiga joylashtirib qo‘yadi. Lekin ularni 110– rasmdagidek joylashtirish ham mumkin. Ekranda ularni shunday xolatda saqlanib qolishi uchun “Контекст” menyusidan “Фиксировать положение” va undan esa, “Закрепленные панели инструментов / другие панели” ketma-ket yuklanadi, 111– rasm.

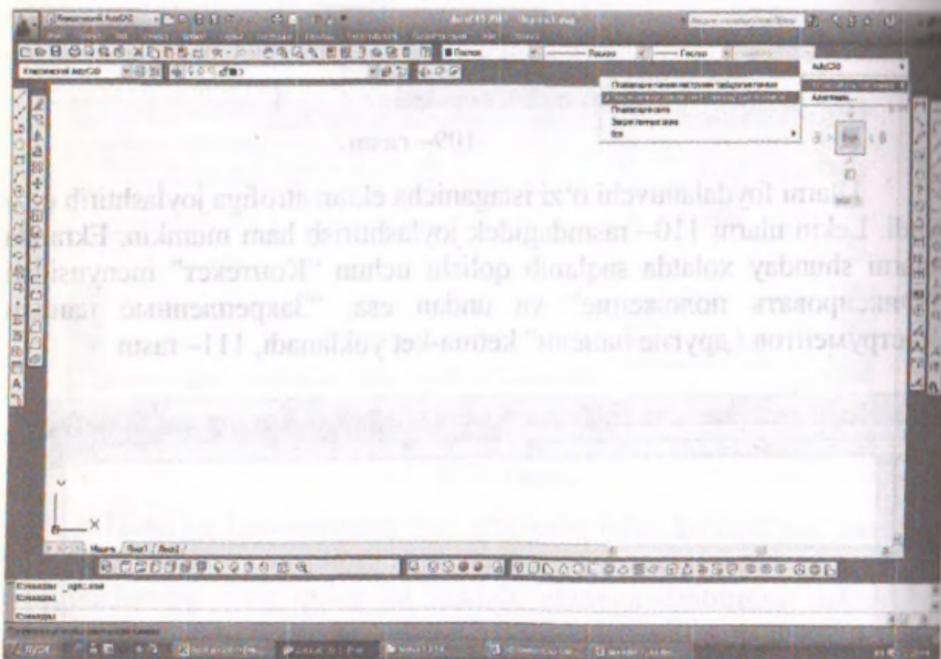


110– rasm.

Natijada, ekranda AutoCAD 2007 dasturining aynan, 111– rasmda tasvirlangan kabi ishchi stol – foydalanish interfeysi paydo bo‘ladi.

Aslida, ishchi stolining o‘rtadagi “modellar fazosi” deb ataluvchi soha qora rangda bo‘ladi. Mutaxassislarning fikricha, bunday rangda chizilgan oq rangli chiziqlar va ularga rang berilganda, foydalanuvchini charchatmay, tasvirdagi turli ranglarni oson va qulay anglab olishni ta‘minlaydi.

Ammo, ekrandagi tasvirlarni boshqa dasturlarga ko‘chirilganda (masalan, Word)ga matn sahifalarining qora rangda bo‘lishi maqsadga muvofiq bo‘lmaydi. Shuning uchun, ekranni oq ranga o‘tkazishga to‘g‘ri keladi.



111– rasm.

## II QISM

# CHIZMA PRIMITIVLARINI AUTOCAD DASTURIDA MODELLASH

## VI BOB. CHIZMA PRIMITIVLARNI AUTOCAD DASTURIDA 2D FORMATDA-IKKI O'LCHAMDA MODELLASH

Ma'lumki, har qanday grafik axborotlar chizma primitivlari-tarkibiy qismlardan, ya'ni nuqta, kesma, uchburchak, to'rtburchak, ko'p-burchak, aylana, aylana yoyi, ellips va egri chiziqlar kabi oddiy geometrik figuralar to'plamidan iborat.

Chizmaning bunday elementlari-primitivlarini AutoCAD dasturining tayyor buyruqlar paketidan foydalanib kompyuter ekranida bajariladi.

Bu dasturning tayyor buyruqlar paketida barcha tekis va hajmli oddiy geometrik figuralarning modeli matematik modullarda-formulalarda ifodalangan bo'ladi. Shu bois biror geometrik figurani ekranda tasvirlash buyrug'i yuklansa, ishga tushgan tayyor buyruqlar paketidagi tenglamaning asosiy parametrlari so'raladi. Zarur bo'lgan parametrlar kiritilishi bilan tenglama shu onda yechiladi va ekranda uning tasviri bajariladi. Shuning uchun kompyuter ekranida bajarilgan barcha turdagi grafik tasvirlarga modellar deb ataladi.

Endi grafik axborot-chizmalarning asosiy primitivlari-chizma qismlarini «Черчение» panelidagi buyruqlardan foydalanib modellashni ko'rib chiqamiz.

### 25-§. Chizmalarning asosiy primitivlari-qismlarini «Черчение» panelidagi buyruqlardan foydalanib modellash algoritmlari<sup>1, 2, 3</sup>

#### 25.1. «Точка» – Nuqta buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruq quyidagi algoritm asosida amalga oshiriladi:

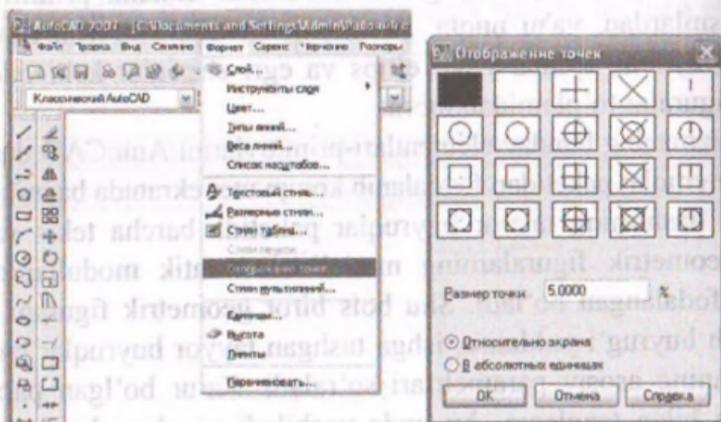
«Черчение» – Chizish panelidagi \* «Точка» – nuqta uskunasi-ning tugmasi yuklangach, muloqatlar darchasida «Укажите точку» – «Nuqtani kiriting» so'rovi paydo bo'ladi. Unga javoban nuqtani ekranda

<sup>1</sup> www.info-baz.narod.ru, IV-bob «Свойства». 1-qism.

<sup>2</sup> M.B.Shah B.C.Rana. Engineering Drawing, 425-426 bet.

<sup>3</sup> T. Rixsiboyev: «Компьютер графикası», O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, Toshkent, 2006 y, 17-22 betlar.

«Сичқон» yordamida kursor nishoni bilan ixtiyoriy joyga kiritiladi yoki X va Y koordinatalari, masalan, 100,200 kiritilib, «Enter» bilan qayd etiladi va ekranda nuqta belgilanadi. Nuqta piksel ko‘rinishida bo‘lgani uchun ko‘zga tashlanmaydi. Shuning uchun, tushuvchi menyular qatoridagi «Формат» menyusidagi «Отображение точек» – nuqta qiyofasi uskunasi yuklanadi, shunda ekranda nuqtalarning qiyofasi oynasi paydo bo‘ladi, 1, 2– rasm.



1– rasm.

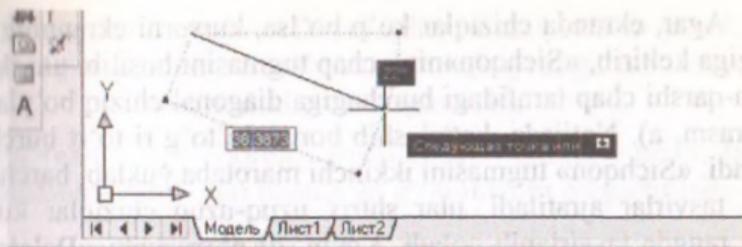
2– rasm.

## 25.2. «С линиями» – Kesma chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

 «С линиями» – kesma chizish tugmasi yuklangach, muloqatlar darchasida «\_line Первая точка: (Boshlang‘ich nuqtasini kiriting)» so‘rovi paydo bo‘ladi.

Unga javoban «Сичқон» yordamida kursor nishoni bilan ekraning ixtiyoriy joyida kesmaning birinchi nuqtasi ko‘rztaladi yoki X,Y koordinatalari nuqta koordinatasi kabi kiritiladi, 3– rasm. Shunda, navbatdagi, Следующая точка или [Отменить]: («Keyingi nuqtasini kiriting») so‘rovi paydo bo‘ladi, 4– rasm.

Bu so‘rovga ham dastlabki nuqtaning koordinatalarini kiritgan kabi sichqoncha bilan kursorni yo‘naltirib ekranda ixtiyoriy o‘lchamdagi kesmani chizish mumkin. Yoki ikkinchi nuqtaning koordinatasi aniq kiritilsa, (masalan, 100) ekranda berilgan o‘lchamdagi kesma paydo bo‘ladi,



3- rasm.

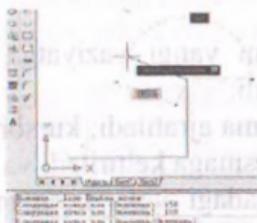
Команда:	
Команда: _line Первая точка:	
Следующая точка или [Отменить]:	100
Следующая точка или [Отменить]:	

4- rasm.

Muloqatlar darchasida ikkinchi to'g'ri chiziqni chizish uchun navbatdagi nuqtani kiritishni so'raydi. Bunday nuqtalarni ketma-ket kiritib, ko'plab kesmalarni ketma-ket o'tkazish mumkin.

Kesma chizish buyrug'idan chiqish uchun «Enter» yoki «ESC» tugmasini ketma-ket ikki marotaba yuklanadi.

Ikkinchi va uchinchi kesmalarni o'tkazgach, keyingi so'rovda, qavs ichida «Замкнуть» – «Birlashtirish» yoki «Отменить» – «Bekor qilish» qo'shimcha buyruqlari paydo bo'ladi, 5- rasm.



5- rasm.

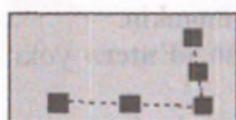
«Замкнуть» – «Birlashtirish» so'zining bosh harfini terib, «Enter» yuklansa, oxirgi kesma uchi birinchi kesmaning boshlang'ich nuqtasi bilan birlashib qoladi.

«Отменить» – «Bekor qilish» so'zining bosh harfini terib «Enter» bilan qayd etilsa, oxirgi chizilgan kesma ekrandan yo'qoladi. Bunday amallarni ketma-ket bajarib, bir buyruqda chizilgan kesmalarni birin-ketin ekrandan yo'qotish (o'chirish) ham mumkin.

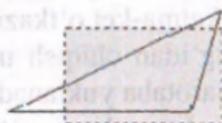
Ekranda tasvirlangan chiziqlarni va kesmalarni yo'qotish uchun ular kursor bilan «Sichqon» yordamida ajratib olinadi va «Delete» tugmasi bosiladi.

Agar, ekranda chiziqlar ko'p bo'lsa, kursorni ekranning biror burchagiga keltirib, «Sichqon»ning chap tugmasini bosilib, uni ikkinchi qarama-qarshi chap tarafidagi burchagiga diagonal chiziq bo'ylab suriladi, (6– rasm, a). Natijada, kattalashib boruvchi to'g'ri to'rt burchak paydo bo'ladi. «Sichqon» tugmasini ikkinchi marotaba yuklab, barcha chiziqlar yoki tasvirlar ajratiladi, ular shtrix uzuq-uzuq chiziqlar ko'rinishida ko'k rangda tasvirlanib qoladi. Keyin, «Enter» yoki «Delete» tugmasi yuklanib, mazkur amal faqat shu to'rt burchak sohasidagi hamma nuqtalari bilan joylashgan chiziqlarigina ekrandan yo'qotadi.

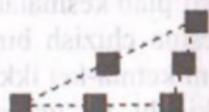
Agar, hosil bo'ladigan ajratish sohasi o'ng tomondan boshlansa, (6– rasm, b) u shtrix chiziqda tasvirlanib, mazkur sohaga biror uchi kirib qolgan chiziqlarni ham belgilab ko'rsatadi va ularni birdaniga ekrandan yo'qotish mumkin bo'ladi.



a)



6– rasm.



b)

### 25.3. Ekranda nuqta va kesmani yangi vaziyatga ko'chirish

Nuqta va kesmani yangi vaziyatga keltirish quyidagi algoritm asosida amalga oshiriladi:

1. Nuqta yoki kesma ajratiladi: kursor «+» nishoni «Sichqon» yordamida nuqtaga yoki kesmaga keltiriladi va uni chap tugmasi bosiladi.

2. Kursorni nuqtadagi yoki kesmaning biror uchidagi kvadrat nishoncha bilan bog'lab, istalgan joyga ko'chiriladi va qayd etiladi, (7– rasm, a). Natijada nuqta yoki kesma ekranda yangi vaziyatga va o'lchamga kelib qoladi.

3. Agar kesma uning o'rtasida joylashgan kvadrat nishon orqali istalgan joyga ko'chirilib qayd etilsa, kesmaning yangi vaziyati, dastlabki berilgan vaziyatiga parallel holda tasvirlanib qoladi, (7– rasm, b).



a)

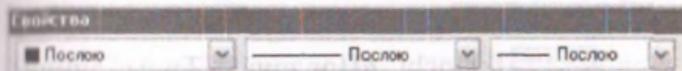


b)

7– rasm.

## 26-§. «Свойства» – «Obyektning xususiyatlari» paneli buyruqlari yordamida ekranda chiziqlarning rangi, turi hamda yo'g'onliklarini o'zgartirish

«Свойства» – «Obyektning xususiyatlari» paneli yordamida ekranda chiziqlarning rangi, turi hamda yo'g'onliklarini o'zgartiriladi.

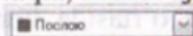


### 26.1. Nuqta va kesmaga rang berish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

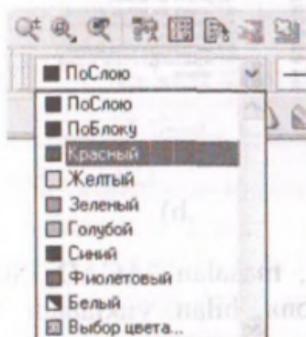
Nuqta va kesmaga rang berish quyidagicha amalga oshiriladi.

Agar chizma chizib bo'lingan bo'lsa, uning rangini o'zgartirish uchun

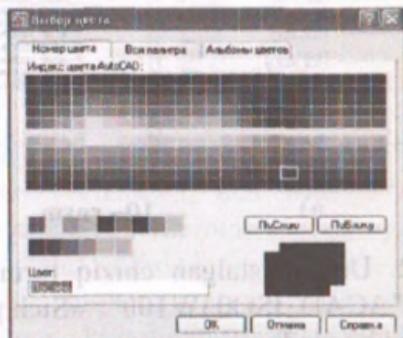
1. Nuqta, kesma ajratiladi;



2. «Свойства» panelidagi birinchi "Послюю" rang berish tugmasi yuklanadi: Shunda standart ranglar ro'yxatini taklif qiluvchi darcha paydo bo'ladi, 8– rasm. Agar, ulardan bo'lak boshqa rang tanlash lozim bo'lsa, "Выбор цвета" tugmasi yuklanadi va boshqa ranglarni o'ziga jamlagan «Rang tanlash» darchasi paydo bo'lib, unda jamlangan turli xildagi ranglar taklif qilinadi, 9– rasm.



8– rasm.



9– rasm.

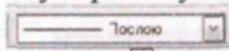
Bu darchadan tanlangan rangni kursor yordamida yuklab, "OK" tugmasi orqali, uni standart ranglar ro'yhatiga o'tkaziladi. Shunda, «Послюю» o'rnida yangi rang tartib raqamining yozuvi paydo bo'ladi. So'ngra, nuqta yoki kesma yangi rangda tasvirlanib qoladi. Buyruqdan chiqish uchun Esc tugmasi bosiladi.



Agar zarur rang avvaldan belgilab olinsa, keyingi belgilanadigan nuqtalar, chiziladigan kesmalar va chiziqlar tanlangan rangda chiziladi.

## 26.2. Kesmani chiziq turlariga muvofiq modellarash algoritmi

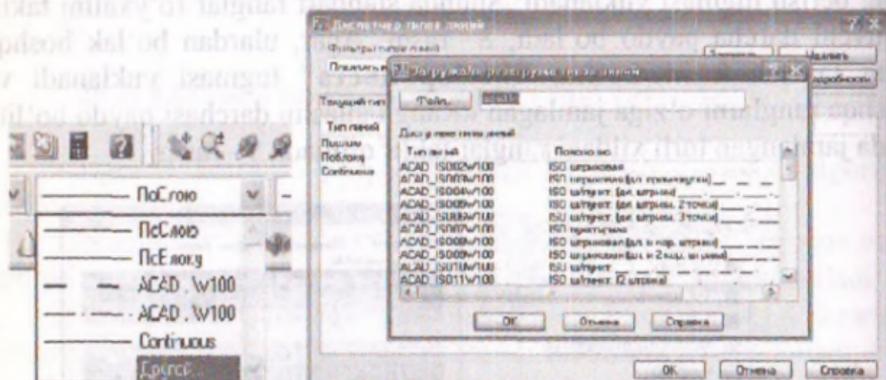
Bu buyruqdan foydalanish algoritmi quyidagicha bo'ladi:



1. Ikkinchi «Послою» (Типы линий) chiziq turlari tugmasi yuklanadi;

Bu buyruqdagi chiziq turlarini ro'yhati taklif etiladi, (10– rasm, a). Agar, chiziqning boshqa turlari kerak bo'lsa, ro'yhatning eng pastida joylashgan "Другой" tugmasi yuklanadi.

Shunda, ekranda «Chiziq turlari dispatcheri»ning darchasi paydo bo'ladi. Undagi yuqori o'ng tomonda joylashgan "Загрузить" qo'shimcha buyrug'i yuklanadi. Natijada, darcha o'rtasida kompyuterga kiritilgan chiziq turlarining nomi va tasviri taklif qilinadi, (10– rasm, b).



a)

10– rasm.

b)

2. Undan istalgan chiziq turini, masalan "ACAD\_ISO10W100" yoki "ACAD\_ISO03W100" «Sichqon» bilan yuklanadi va «OK» tugmasi bosiladi.

Shunda, derazaning dastlabki ko'rinishi paydo bo'ladi va yana undagi «OK» tugmasi yuklanadi;

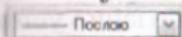
4. Kesma ajratiladi;

5. «Послою» – chiziq turlari tugmasi yuklanadi va ro'yhatdan chiziq turi tanlansa, ekrandagi ajratilgan kesma tanlangan chiziq turida chizilib qoladi.

## 26.3. Chiziqni yo'g'onlashtirish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

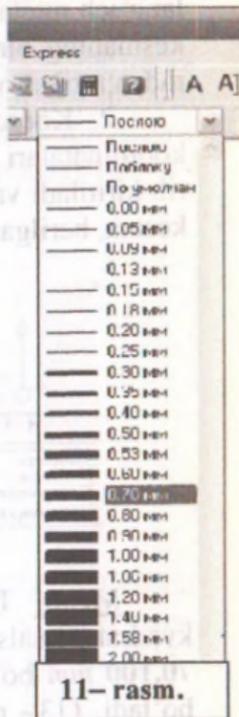
### 1. Kesma ajratiladi;



### 2. Uchinchi «Послюю» – chiziq

yo'g'onligi – «**Вес линии**» tugmasi yuklanadi: Dasturga kiritilgan 0.00 dan 2.11 gacha bo'lgan yo'g'onliklar ro'yhatining darchasi paydo bo'ladi, (11– rasm). Ulardan birortasi masalan, 0.70 mm tanlanib yuklanadi.

Shunda, kesma chizig'i tanlab olingan yo'g'onlikda tasvirlanib qoladi. Agar, tanlab olingan yo'g'onlik qiymati uchinchi «Послюю» so'zi o'rinda yozilgan bo'lsa, keyingi chiziladigan chiziqlar yo'g'onligi tanlab olingan yo'g'onlikda chiziladi. Bu yo'g'onlikdan chiqish uchun, tanlab olingan yo'g'onlik yuklanadi va ro'yhatdan «Послюю» so'zi yuklanadi. Natijada, ekrandagi chiziqlar kompyuterda o'rnatilgan standart yo'g'onlikka o'tib qoladi.



11– rasm.

## 27-§. «Dekart» koordinatalar sistemasiga nuqta koordinatalarini kiritish usullari<sup>4, 5</sup>

### 27.1. Nuqta koordinatalarini kiritishning absolyut usuli

Bu usulda Dekart koordinatalar tekisligida nuqtaning X va Y koordinatalarni klaviatura tugmalari yordamida, ular orasiga vergul belgisi qo'yib kiritiladi. Dekart koordinatalar tizimida nuqtaning koordinatalari absolyut va nisbiy koordinatalar usulida bevosita kiritiladi.

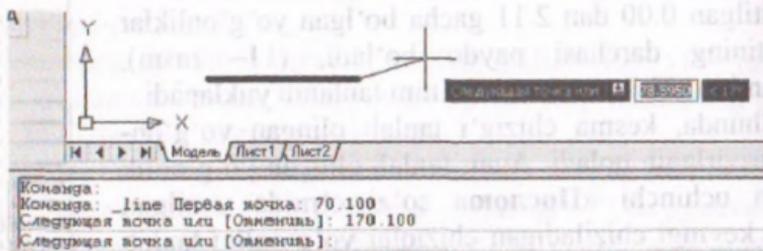
Absolyut koordinatalar tizimida nuqtaning koordinatalari ekraning chap quyi burchagida joylashgan, koordinatalar boshidan hisoblanadi. Masalan, uzunligi 100 mm bo'lgan gorizontal kesmani absolyut koordinatalar usulida quyidagi tartibda – algoritmda kiritiladi:

<sup>4</sup> M.B. Shah B.C.Rana. Engineering Drawing, 427–429 bet.

<sup>5</sup> T. Rixsiboyev: «Kompyuter grafikasi», O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, Toshkent, 2006 y, 22-26 betlar.

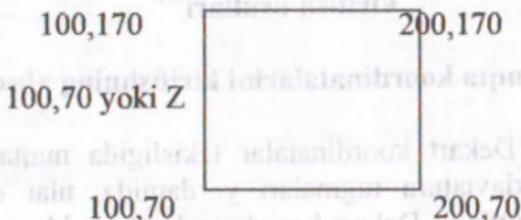
1. Kesma tugmasi yuklanadi, shunda muloqatlar oynasida «Boshlang'ich nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi. Bu so'rovga javoban kesmaning birinchi uchining koordinatalari, masalan, 70,100 klaviaturodan teriladi va «Enter» ni yuklab qayd etiladi;

2. Koordinatalar boshiga nisbatan kesmaning ikkinchi uchining koordinatalari 170,100 bo'ladi. Bu qiymatlarni klaviatura yordamida te'rib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada, ekranda gorizontol kesma, berilgan 100 mm uzunlikda chizilib qoladi, (12– rasm).



12– rasm.

**Misol:** Tomonlari ekranda tasvirlangan kesmaga teng bo'lgan kvadrat yasalsin. Bunda birinchi uchining koordinatalari, masalan, 70,100 mm bo'lsin. Uning qolgan uchlarini koordinatalari quyidagicha bo'ladi, (13– rasm). Burchak koordinatalirini shunday bo'lishiga izoh bering.



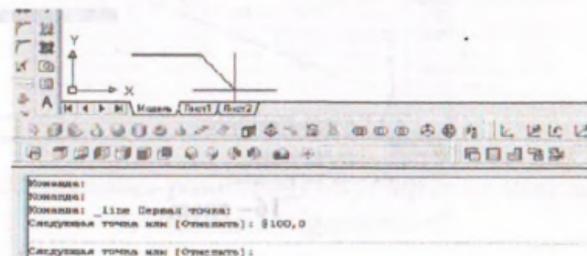
13– rasm.

## 27.2. Nuqta koordinatalarini kiritishning nisbiy usuli

Bu usulda Shift va 2 tugmalarini birgalikda yuklanib ekranning koordinatalar boshi kursor turgan oxirgi nuqtaga ko'chiriladi va undan boshlab nuqtaning koordinatalari hisoblab kiritiladi. Masalan, uzunligi 100 mm bo'lgan gorizontol kesmaning tasvirini yasash uchun, uning uchlarining koordinatalari, nisbiy koordinatalar tizimida quyidagicha kiritiladi:

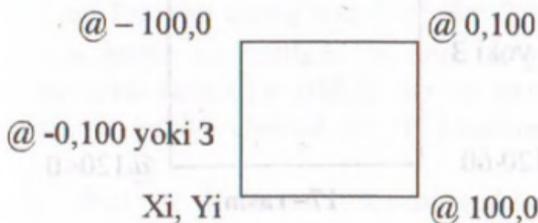
1. Kesma buyrug'i yuklanadi va uning birinchi uchi «Sichqon» yordamida ekranning ixtiyoriy joyida qayd etiladi;

2. Shift va 2 tugmalarini birgalikda yuklanib mazkur kiritilgan nuqta birinchi uchi, yangi koordinatalar boshi bo'lib qoladi. Kesmaning uzunligi **100 mm** ni hisobga olib, uning ikkinchi uchini koordinatasi **100,0** kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Ekranda uzunligi **100 mm** bo'lgan gorizontal kesma chiziladi, (14– rasm).



14– rasm.

**Misol:** Tomonlari ekrandagi kesmaga teng bo'lgan kvadrat yasalsin. Bunda birinchi uchining koordinatalari ixtiyoriy  $X_1, Y_1$  bo'lsin. Kvadrat uchlarining koordinatalarini kiritish quyidagicha bo'ladi, (15– rasm). Koordinatalarni shunday bo'lishini izohlab bering.



15– rasm.

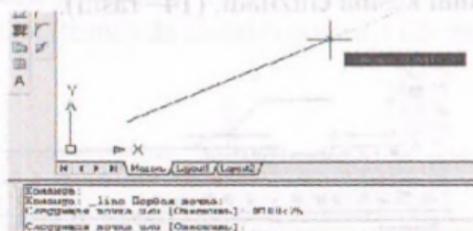
### 27.3. Nuqta koordinatalarini kiritishning qutb usuli

Bu usulda kesma uzunligini va uning gorizontal chiziqqa nisbatan hosil qilgan burchak qiymatini  $XY$  tekisligiga kiritiladi. Bunda, burchakning boshlang'ich  $0$  (nol) qiymati «Sharq»da, yani ekranning o'ng tomonidagi gorizontal chiziqda joylashgan bo'ladi. Kompyuterda musbat ishorali burchaklar soat strelkasi yo'nalishiga teskari olinadi.

Masalan, uzunligi **100 mm** bo'lgan va  $OX$  o'qiga **25 gradus** burchak ostida joylashgan kesmani qutb usulidan foydalanib chizish quyidagi algoritm asosida bajariladi:

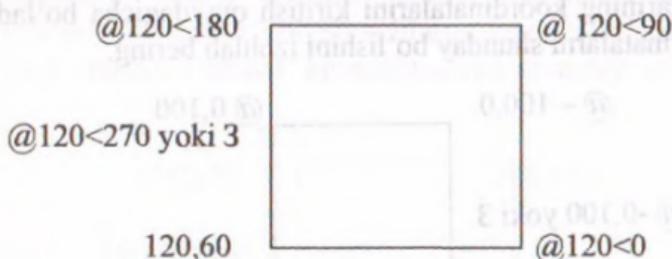
1. Kesma buyrug'i yuklanadi va uning birinchi uchi «Sichqon» yordamida ixtiyoriy nuqtada qayd etiladi.

2. Muloqatlar derazasidagi keyingi nuqtasini kiriting so'roviga @100<25 terib «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada, ekranda koordinatalari ixtiyoriy bo'lgan nuqtadan OX o'qiga 25° burchak ostida joylashgan va uzunligi 100 mm bo'lgan kesma chiziladi, (16– rasm).



16– rasm.

**Misol:** Tomonlari 120 mm va pastki chap burchagining koordinatasi 120,60 bo'lgan kvadrat yasalsin. Uning qolgan uchlarining koordinatalari quyidagicha bo'ladi va uni izoxlab bering, 17– rasm.



17– rasm.

#### 27.4. Kesma uzunligini tezkor kiritish usuli

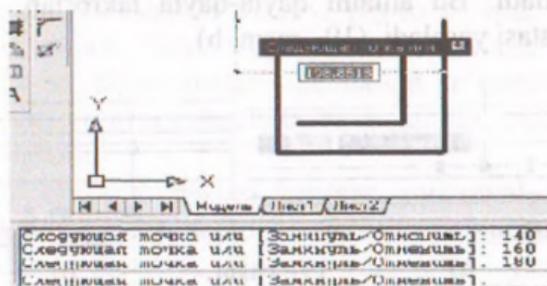
Bu usulda kesmaning boshlang'ich nuqtasi kiritilgach, kursor bilan kesma yo'nalishi belgilanib, uning uzunlik qiymati to'g'ridan-to'g'ri klaviatura yordamida terib kiritiladi.

Bu usulda kesmaning chizmasi quyidagi tartibda bajariladi:

1. Kesma buyrug'i yuklanadi va uning birinchi so'roviga kesmaning boshlang'ich uchi «Sichqon» yordamida ixtiyoriy yoki uning koordinatalari terib kiritilib, qayd etiladi;

2. Bu nuqtadan kursor o'rmini ixtiyoriy yo'nalsa ham, holatlarni boshqarish qatoridagi «ОРТО» va «ОРС-ПОЛЯР» buyruqlari bilan

birgalikda ishlatilib, kerakli uzunlik qiymati kiritilib «ENTER» bosilsa, gorizontal va vertikal kesmalar osongina chiziladi, (18– rasm).



18– rasm.

## 28-§. «Черчение» panelidagi buyruqlar va ulardan foydalanish algoritmlari<sup>6, 7</sup>

### 28.1. «Прямая» – Cheksiz to‘g‘ri chiziq chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

«Прямая» – cheksiz to‘g‘ri chiziq chizish buyrug‘ining tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi. Shunda, muloqatlar qatorida quyidagi so‘rov paydo bo‘ladi:

Команда: `xline` Укажите точку или [Ср/Ер/Уссл/Еуссект/Стслн]

Bu so‘rovga nuqta ko‘rsatiladi va unda to‘g‘ri chiziq chizilib qoladi. Undan kursorni ketma-ket siljitib, har bir vaziyatida «Sichqon»-ning chap tugmasini yuklab cheksiz to‘g‘ri chiziqlar dastasi chiziladi, (20– rasm).

Gorizontal chiziqlar dastasini chizishning ikki hil usulini ko‘rib chiqaylik.

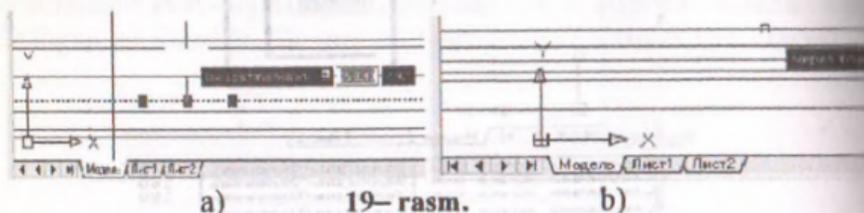
1) Gorizontal chiziq ixtiyoriy chiziladi. Chiziq belgilanadi, hosil bo‘lgan o‘rtadagi nuqtani kursor bilan belgilab, klaviaturadan «Ctrl» tugmasi bosiladi. Bu amalni takror va takror bajarib, gorizontal to‘g‘ri chiziqlar dastasi yasaladi, (19– rasm, a).

2) To‘g‘ri chiziq buyrug‘i yuklanib, ekranning ixtiyoriy joyiga qo‘yilib, «Г» harfi teriladi va «ENTER» bosiladi. Shunda, ekranda gorizontal to‘g‘ri chiziq kvadrat nishoncha bilan paydo bo‘ladi. Uning o‘sha vaziyatini «Sichqon»ning chap tugmasi bilan qayd etib gorizontal

<sup>6</sup> M.B. Shah B.C.Rana. Engineering Drawing, 430-431 bet.

<sup>7</sup> T. Rixsiyoyev: «Kompyuter grafikasi», O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti, Toshkent, 2006 y, 27-34 betlar.

chiziq chiziladi. Bu nishonni tepaga yoki pastga ixtiyoriy masofaga siljitib, «Sichqon» bilan qayd etiladi va natijada ikkinchi gorizontal chiziq chiziladi. Bu amalni qayta-qayta takrorlab, gorizontal to'g'ri chiziqlar dastasi yasaladi, (19– rasm, b).

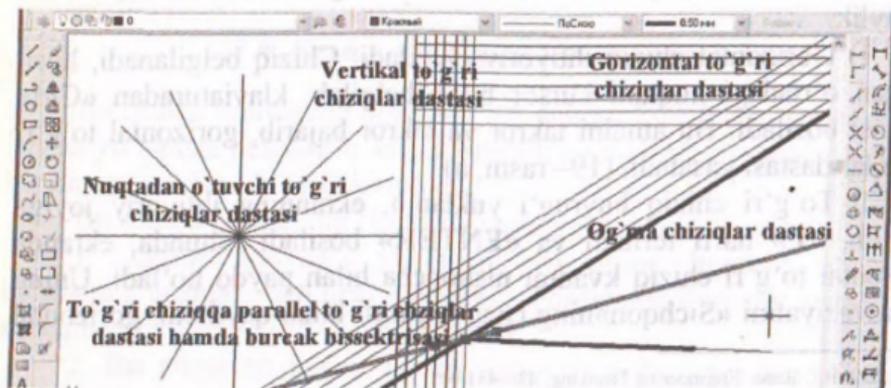


a) 19– rasm. b)

Agar, vertikal chiziqlar dastasi chiziladigan bo'lsa, to'g'ri chiziq piktogrammasi yuklanib «B» harfi teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Yuqoridagi amalni takrorlab, vertikal to'g'ri chiziqlar dastasi yasaladi, (20– rasm).

Agar, og'ma chiziqlar dastasi chiziladigan bo'lsa, «Y» harfi teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Shunda muloqatlar oynasida «Burchak qiymatini kiriting so'rovi» paydo bo'ladi. Bu so'rovga javoban burchak masalan 45 «Enter» kiritiladi. Shunda, ekranda gorizontal to'g'ri chiziqqa 45° burchak ostida og'ma to'g'ri chiziq kvadrat nishoncha bilan paydo bo'ladi.

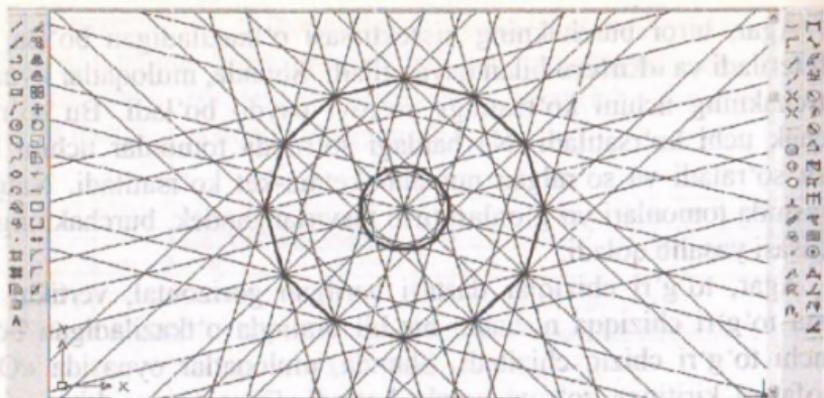
Mazkur vaziyatdagi chiziqni «Sichqon»ning chap tugmasi bilan qayd etib, og'ma chiziq chiziladi. Bu nishonni pastga yoki yuqoriga ixtiyoriy masofaga siljitib, «Sichqon» bilan qayd etiladi va natijada ikkinchi og'ma chiziq chiziladi. Bu amalni bir necha bor takrorlab gorizontal to'g'ri chiziqqa 45° joylashgan og'ma to'g'ri chiziqlar dastasi yasaladi, (20– rasm).



20– rasm.







22- rasm.

## 28.2. «Многоугольник» – ko'pburchak chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

1.  «Многоугольник» – «Ko'pburchak» buyrug'i «Sichqon» yordamida yuklanadi. Shunda, muloqatlar qatorida quyidagi so'rov paydo bo'ladi:

Команда: ро́уго́н Число сторон <4>: «Ko'pburchak tomonlarining sonini kiriting <4>». Bu so'rovda kompyuter avtomatik <4> ni, yani kvadrat chizishni taklif qiladi.

Bu so'rovga tomonlar soni, masalan, 9 raqami «Enter» bilan kiritilsa, muloqatlar oynasida navbatdagi so'rov paydo bo'ladi:

Введите центр многоугольника или [Сторона]:

«Ko'pburchak markazini yoki tomonini ko'rsating: ».

2. Bu so'rovga ko'pburchakning markazi «Sichqon» yordamida ihtiyoriy yoki terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi.

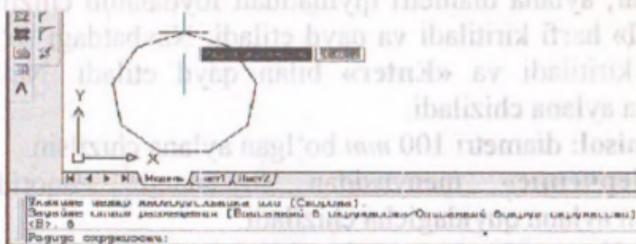
3. Ko'pburchakni kompyuter muntazam qilib aylana ichiga yoki uning tashqarisiga chizadi. Shuning uchun, ko'pburchakning markazi kiritilgach, navbatdagi so'rovda

Введите один из параметров [Введите r в окрестности/Введите R в окрестности] (0)

«Ko'pburchak aylanaga ichki yoki tashqi chizilsinmi» deb so'raydi. Bu so'rovga ichki yoki tashqi so'zlarining bosh harflarini kiritib, ko'pburchakni ichki (B) yoki tashqi (O) chizilishi tanlanadi.

4. Ulardan biri terib kiritilsa, muloqatlar qatorida navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Aylananing radiusini kiriting». Bu so'rovga

radius qiymati, masalan 20 mm kiritilsa, ekranda radiusi 20 mm ga teng muntazam to'qqiz burchak chiziladi, (23– rasm).

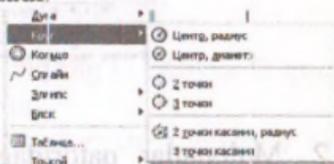


23– rasm.

### 28.3. «Круг» – aylana chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Ekranda birorta aylana chizish uchun -“круг” buyrug'idan yoki gorizontal menyular qatoridagi «Черчение» menyusidagi “Круг” buyrug'idan foydalaniladi. Bunda aylana chizish buyruqlari quyidagi ko'rsatilgan elementlari orqali aylana chizadi.

1. Aylana markazi va radiusi;
2. Aylana markazi va diametri;
3. Aylananing ikki nuqtasi;
4. Aylananing uch nuqtasi;
5. Ikki urinish nuqtasi va radiusi;
6. Uchta urinish nuqtasi.



24– rasm.

5 va 6 bandlarda keltirilgan buyruqlardan tutashmalar bajarishda foydalaniladi.

Agar ixtiyoriy aylana chizilayotgan bo'lsa, buyruq piktogrammasi sichqoncha yordamida yuklanadi. Ekranda biror nuqta aylana markazi sifatida belgilanadi va aylana o'lchami ixtiyoriy kattalikda sichqoncha bilan ko'rsatiladi.



Masalan, radiusi 50 mm bo'lgan aylana quyidagi algoritm asosida chiziladi:

1. «Круг» tugmasi «Сичqон» yordamida yuklanadi va mu-loqatlar qatorida quyidagi so'rov paydo bo'ladi: Aylananing markazini kiriting: `Бсчмкжэ: _circle Центр круга или [ЭТ/2Т/3Т (уэс кэс рэсизэ):`

2. Bu so'rovga javoban ekranda aylana markazi bo'ladigan nuqta koordinatalari kiritiladi va qayd etiladi. Shunda navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Aylananing radiusi yoki [Diametri]:»

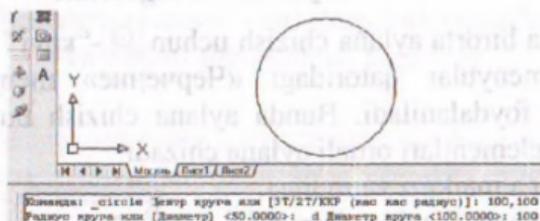
3. Radius qiymati 50 mm kiritilib, «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada, radiusi 50 mm bo'lgan aylana chiziladi.

Agar, aylana diametri qiymatidan foydalanib chizilsa, oxirgi so'rovga «Д» harfi kiritiladi va qayd etiladi. Navbatdagi so'rovga diametri qiymati kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada berilgan diametrdagi aylana chiziladi.

**1-misol:** diametri 100 mm bo'lgan aylana chizilsin.

«Черчение» menyusidan foydalanib yuqoridagi misolda keltirilgan aylana quyidagicha chiziladi:

1. «Черчение» menyusi yuklanadi: undagi «Круг» buyrug'iga kiriladi va uning darchasi ro'yhatidagi «Центр, Диаметр» buyrug'i yuklanadi, 24- rasm.



25- rasm.

2. Muloqatlar qatoridagi so'rovga aylana markazi «Sichqon» yordamida ko'rsatiladi yoki nuqta koordinatlari terib kiritiladi va Enter bilan qayd etiladi.

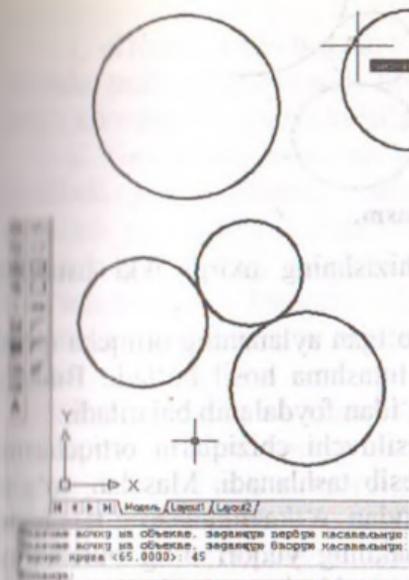
3. Navbatdagi so'rovga diametr qiymati kiritiladi. Natijada berilgan diametrdagi aylana chiziladi, (25- rasm).

**2 - misol:** Radiusi 45 mm bo'lgan va berilgan ikki aylanaga urinib o'tuvchi aylana chizilsin:

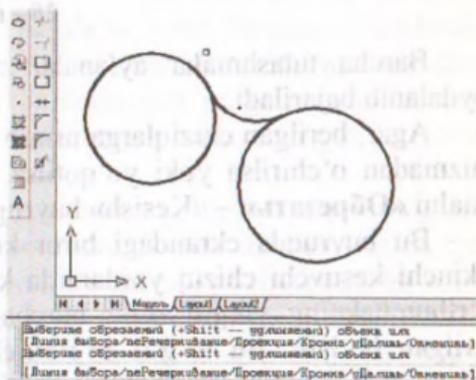
1. Tushuvchi menyular qatoridan Черчение/Круг/2 точки касания, радиус buyruqlari yuklanadi.

2. Muloqatlar qatoridagi «Urinish nuqtalarini ko'rsating» so'roviga, tahminiy urinish nuqtalari birinchi va ikkinchi aylanalarda ko'rsatiladi. Muloqatlar darchasida paydo bo'lgan navbatdagi so'rovga «Tutashtirish radiusini kiriting» so'roviga aylana radiusi kiritiladi. Shunda, berilgan aylanalarga urunib o'tuvchi va radiusi 45 mm bo'lgan aylana chizilib qoladi, 26- rasm.

Agar chizmada bu aylananing urinish nuqtalari oralig'ini olib qolib, qolgan qismini o'chirib yuborilsa, ikki aylananing tashqi tutashmasi hosil bo'ladi, 27- rasm.



26- rasm.



27- rasm.

Bu misoldagi tutashmani aylana buyrug'i «Круг» tugmasidan fodalaniб ham quyidagicha chizish mumkin:

1. «Круг» buyrug'i yuklanadi va undagi buyruqlardan «KKR» (кас кас радиус) qo'shimcha buyrug'i kiritiladi va qayd etiladi.

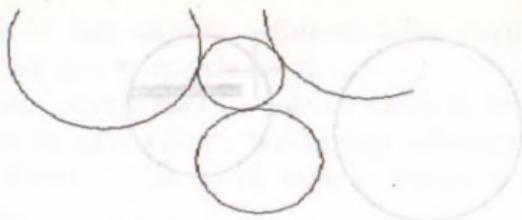
2. Muloqatlar qatorida paydo bo'lgan «Taxminiy urinish nuqtasini kiriting» so'roviga birinchi va ikkinchi aylanalarning tutashmaga yaqinroq bo'lgan taxminiy nuqtalari kursor bilan ketma-ket qayd etiladi.

3. Navbatdagi «tutashtirish radiusini kiriting» so'roviga aylana radiusining qiymati kiritiladi va berilgan aylanalarga urinib o'tuvchi aylana chiziladi. Bu aylanani ortiqcha qismini yo'qotib, ikki aylananing tashqi tutashmasi hosil qilinadi.

**3-misol:** Berilgan uchta aylanaga urinma bo'lgan aylana o'tkazilsin. Buning uchun, quyidagi amallar bajariladi:

1. Рисование/Круг/3 точки касания buyruqlari ketma-ket yuklanadi; yoki «Круг» buyrug'i yuklanib «3Т» teriladi va qayd etiladi. Shunda, muloqatlar qatorida «Taxminiy urinish nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi.

2. Aylanalarni taxminiy urinish nuqtasi ketma-ket «Sichqon» bilan qayd etib chiqiladi va aylanalarga urinma bo'lgan aylana chiziladi (28-rasm).



28- rasm.

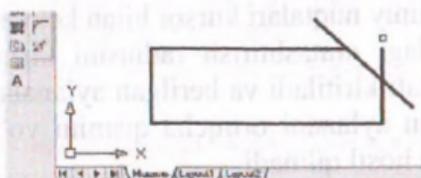
Barcha tutashmalar aylanalar chizishning oxirgi ikki usulidan foydalanib bajariladi.

Agar, berilgan chiziq'larga urinib o'tgan aylananing ortiqcha qismi chizmadan o'chirilsa yoki yo'qotilsa, tutashma hosil bo'ladi. Bunday amalni «Обрезать» – «Kesish» buyrug'idan foydalanib bajariladi.

Bu buyruqda ekrandagi biror kesiluvchi chiziq'larni ortiqchasini ikkinchi kesuvchi chiziq yordamida kesib tashlanadi. Masalan, to'g'ri to'rtburchakning yuqori o'ng burchagidan o'tkazilgan to'g'ri chiziq berilgan bo'lsin. Bu to'g'ri to'rtburchakning yuqori o'ng burchagini o'tkazilgan to'g'ri chiziq bilan kesib tashlash zarur bo'lsa, uning algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. «Chizish» panelidagi «Kesish»-«Обрезать» buyrug'i yuklanib «Enter» bosiladi. Hosil bo'lgan kvadrat nishoncha bilan kursorni «Sichqon» yordamida kesiluvchi chiziq qayd etiladi.

2. Kvadrat nishoncha-kursorni «Sichqon» yordamida kesiluvchi ikkinchi chiziqning ortiqcha qismi bilan bog'lanadi va qayd etiladi. Natijada, chizmadagi ortiqcha chiziq yo'qoladi, 29- rasm.



29- rasm.

Chizmadagi ortiqcha chiziq'larni «Редактирование» menyusidagi «Обрезать» buyrug'idan foydalanib ham yuqorida keltirilgan ketma-ketlikdan foydalanib, ekrandan yo'qotish mumkin.

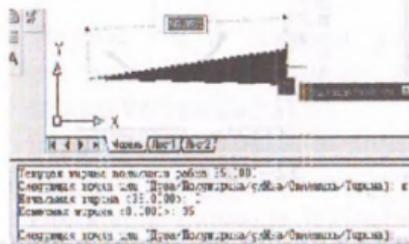
#### 28.4. «Полилиния» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Masalan, asta-sekin yo'g'onlashib, keyin o'zgarmay va so'ngida ingichkalashib boruvchi chiziqni chizish masalasi qo'yilgan bo'lsin. Buning uchun:

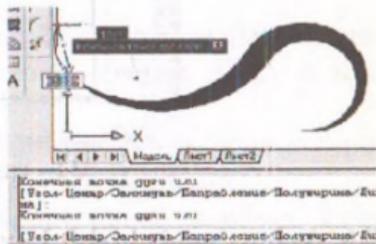
1. «Полилиния» buyruq  tugmasi «Sichqon» bilan yuklanadi. Shunda, muloqatlar oynasida boshlanish nuqtasi so'raladi, unga javoban nuqta koordinatalari terib kiritiladi yoki «Sichqon» bilan ko'rsatiladi.

2. Navbatdagi so'rovga yo'g'onlik kiritish uchun **III** harfi terib kiritiladi, ya'ni «Enter» yuklanadi. Shunda boshlang'ich yo'g'onlik so'raladi va unga **0** teriladi va «Enter» bilan kiritiladi. Navbatdagi so'rovda esa, so'nggi yo'g'onlik so'raladi, masalan, **15** kiritiladi. Boshlang'ich nuqtadan kursorni siljitib, sekin-asta yo'g'onlashib boruvchi to'g'ri chiziq chiziladi va bunda chiziqning oxiridagi yo'g'onlik **15 mm** bo'ladi, (31– rasm, a).

Agar, yoy chizish lozim bo'lsa, tugma yuklanadi, **III** – yo'g'onlik bosilib, birinchi nuqtaning yo'g'onligini **0** deb «Enter» bilan qayd etamiz. Ikkinchi nuqtaning yo'g'onligini kiriting so'roviga **35** teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Kursorni siljitib ixtiyoriy radiusda yo'g'onlashib boruvchi yoy chiziladi. Bunda yoyni yo'g'onligini kamayib borishi zarur bo'lsa, yana **III** harfi teriladi va boshlang'ich yo'g'onlikka avvalgi yo'g'onlik (**35**) qoldiriladi, hamda ohirgisiga **0** teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Buni 30-rasm, b da ko'rish mumkin.



a)



b)

30– rasm.

## 28.5. «Прямоугольник» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Agar, to'g'ri to'rtburchak yasash zarur bo'lsa, bu buyruqdan quyidagicha foydalaniladi:

1. Buyruq  tugmasi yuklanadi. Shunda, birinchi uchining koordinatalarini kiritish so'raladi. Unga javoban nuqta koordinatalari kiritiladi yoki «Sichqon» bilan ko'rsatiladi.

2. Muloqatlar oynasida navbatdagi «Второй угол или : » «ikkinchi uchini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi. Unga javoban to'rtburchak

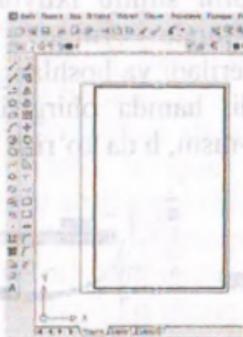
diagonalining ikkinchi uchini koordinatalari kiritiladi va to'rtburchak yasaladi.

Bu buyruqdan foydalanib A4 format o'lchamidagi to'rtburchakni ekranda chizish uchun, buyruq tugmasi yuklanadi va to'rtburchakning bir uchi sichqoncha bilan ko'rsatiladi. Ikkinchi uchi quyidagicha kiritiladi:

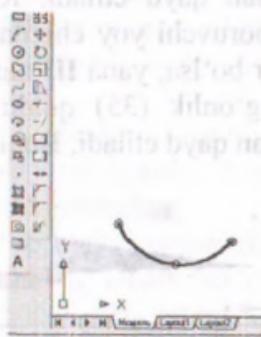
1. @ belgisi va format o'lchami 210,297 teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada ekranda A4 format chizilib qoladi. Agar, ramka chizig'i chiziladigan bo'lsa:

2. Kesma buyrug'iga kiriladi va kursorni A4 formatning quyi chap burchagiga keltirib, @ 20,5 kiritiladi. Shunda, kursor ramka chizig'ining quyi chap burchagiga kelib qoladi.

3. To'g'ri to'rtburchak buyrug'iga kirib, @ 185,287 yozuvi kiritilib chizma ramkasi yasaladi, (31– rasm). Ikkinchi amaldagi chizilib qolgan kesma belgilanib, o'chirib tashlanadi.



31– rasm.



32– rasm.

## 28.6. Aylana yoi chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib aylana yoi berilgan uchta nuqta orqali quyidagicha o'tkaziladi:

1. Buyruq  tugmasi yuklanadi. Shunda, Muloqatlar oynasida birinchi nuqtasini kiriting so'rovi paydo bo'ladi. Unga javoban birinchi nuqta kiritiladi.

2. Navbatdagi so'rovda, «Ikkinchi nuqtani kiriting» so'rovi Muloqatlar oynasida paydo bo'ladi. Ikkinchi nuqta, undan keyin so'raladigan uchinchi nuqta ham kiritiladi va aylana yoi chiziladi, 32– rasm.

## 28.7. «Кривая» – Egri chiziq – splayn chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib, berilgan topilgan nuqtalar orqali o‘tuvchi yoki ixtiyoriy ravon egri chiziq quyidagicha yasaladi:

1. Buyruq  tugmasi yuklanadi. Shunda, muloqatlar oynasida «Birinci nuqtani kiriting» so‘rovi paydo bo‘ladi, va ekranda berilgan birinchi nuqta ko‘rsatiladi.

2. Muloqatlar oynasida navbatdagi «Ikkinchi nuqtani kiriting» so‘rovi paydo bo‘ladi. Ikkinchi nuqta va shu tariqa qolgan nuqtalar ham ketma-ket ko‘rsatiladi. «Enter» tugmasini ketma-ket uch marta yuklanib nuqtalar qayd etiladi va ular orqali o‘tuvchi ravon egri chiziq yasaladi, 33– rasm, a.

Barcha nuqtalar ketma-ket kiritishda, har gal obyektlarga bog‘lanish panelidagi nuqtaga bog‘lanish buyrug‘idan foydalaniladi.

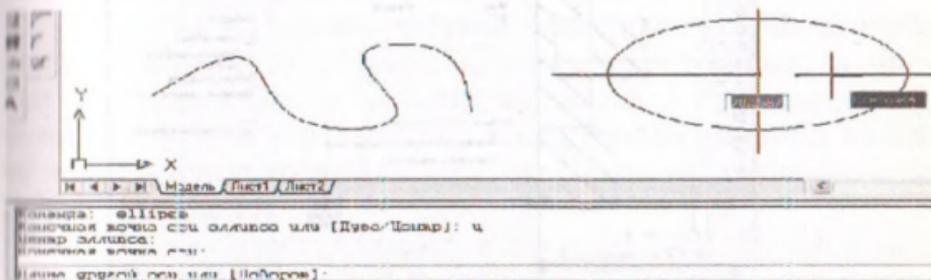
## 28.8. Ellips chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib katta va kichik o‘qlari berilgan ellipsni ekranda chizish uchun quyidagi algoritmgaga amal qilinadi:

1. Buyruq  tugmasi yuklanadi va muloqatlar oynasida «Конечная точка оси эллипса» so‘roviga javoban ellips o‘qining birinchi nuqtasi ko‘rsatiladi.

2. Shunda navbatdagi «Вторая конечная точка оси»-«O‘qing ikkinchi uchi» so‘roviga javoban o‘qing uzunligi kiritiladi.

3. Muloqatlar oynasida ikkinchi yarim o‘qing uzunligini kiritish so‘raladi, unga javoban so‘ralgan qiymat kiritiladi. Natijada, katta va kichik o‘qing kiritilgan o‘lchamlariga mos bo‘lgan ellips chizilib qoladi, 33– rasm, b.



a)

33– rasm.

b)



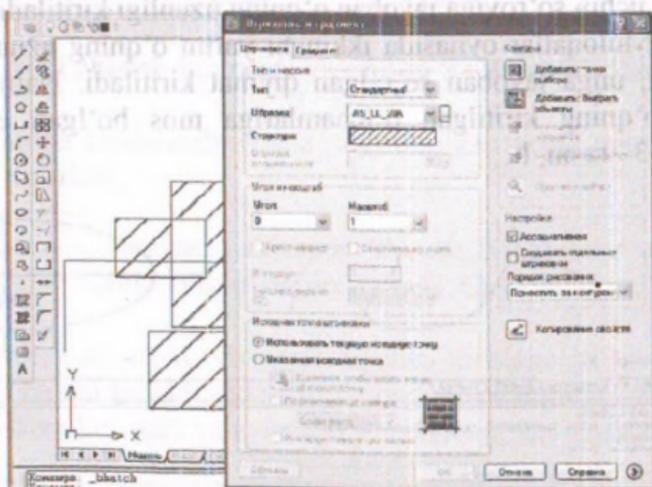
## 28.9. «Штриховка» – Qirqim va kesim yuzalarini shtrixlash va undan foydalanish algoritmi

Kesim va qirqim yuzalarini shtrixlash buyrug'idan foydalanib chizmadagi biror obyekt yoki konturning ichki sohasi shtrix qilinadi. AutoCAD dasturlari kesim va qirqim, aylana va ko'pburchaklarning yuzalarini obyekt deb qabul qiladi. Obyektlarning o'zaro kesishuvidan hosil bo'lgan berk sohani esa, kontur deb qabul qiladi.

Bu buyruqdan foydalanib ekrandagi biror obyektни yoki konturni ichki berk sohasi quyidagi algoritm asosida shtrix qilinadi:

1.  «Штриховка» buyrug'i «Sichqon» yordamida yuklanadi, shunda ekranda muloqatlar oynasi «Штриховка и градиент» darchasi paydo bo'ladi, 34– rasm.

Undagi «Штриховка» vkladkasi (uning o'zi yuklangan holda ham bo'lishi mumkin) yuklanib, «Образец» yacheikasidagi tugma yuklanadi. Undan kerakli shtrix namunasi «Sichqon» yordamida tanlanadi va yuklanadi. Tanlangan shtrixni «Структура» – namunа yacheikasida kuzatish mumkin. Darchaning o'ng tomonidagi «Добавить: Точки выбора» yoki «Добавить: Выбрать объекты» tugmasi yuklanadi. Agar konturning ichi shtrixlansa, kesim yuzasining biror tugmasi, agar obyektning ichki sohasi shtrixlansa, «Добавить: Выбрать объекты» tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi. Agar, «Добавить: Точки выбора» tugmasi yuklansa, darcha yo'qolib ekranda chizma va muloqatlar qatorida quyidagi so'rov paydo bo'ladi:



34– rasm.

«Выберите выделение точку или [Выбрать объект/удалить контур]:

«Ichki nuqtasini ko'rsating», ya'ni konturning ichki sohasida biror nuqta tanlashni so'raydi. Agar «Добавить: Выбрать объекты» tugmasi yuklansa, darcha yo'qolib ekranda chizma va muloqatlar qatorida quyidagi so'rov paydo bo'ladi:

«Выберите объекты или [Выбрать выделение точку/удалить контур]:

«Obyektini ko'rsating», ya'ni obyektning chegaralovchi barcha chiziqlarini ketma-ket belgilab chiqishni so'raydi.

2. Kvadrat nishoncha bilan «Sichqon» yordamida obyektini chegaralovchi chiziqlari yoki konturning biror ichki soha nuqtasi yuklanadi va «Enter» bilan qayd etiladi.

3. Shunda, yana dastlabki darcha paydo bo'ladi va undagi «Образец» tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi. Natijada, oldindan ko'rib chiqish uchun ekrandagi obyektning tasviri shtrixlangan holda paydo bo'ladi. Agar, shtrix tasviri talabga javob bermasa, sichqonning o'ng tugmasini bosib yoki, «Enter» tugmasi yuklanadi va yana ekranda darcha paydo bo'ladi. Undagi «Угол» va «Масштаб» yacheykasidagi burchak va shtrix chiziqlari orasidagi o'lchamlar qiymati kerakli qiymatlarga o'zgartiriladi. Yana bir bor darchadagi «Образец» tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanib, shtrix tasviri qayta ko'rib chiqiladi. Agar, shtrix tasviri talabga javob bersa, «Sichqon» yoki «Enter» tugmasini yuklab darchaga qaytiladi, 34– rasm.

4. Darchadagi «OK» tugmasini «Sichqon» yordamida yuklab, ekranda berilgan obyekt yoki konturning shtrixi bajariladi.

#### **28.10. «Многострочный...» – Matn yozuvlarini bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi**

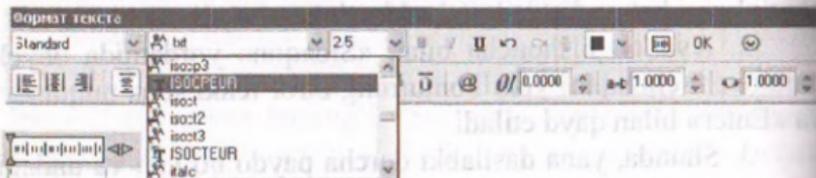
AutoCAD dasturida bir yoki ko'p qatorli yozuvlar yozish mo'ljallangan. Yozuvlar quyidagi algoritm asosida yoziladi:

1. Buyruq **A** tugmasi yuklanadi. Muloqatlar oynasida «Birinci burchagini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi va yozuv bajariladigan qatorning biror nuqtasi sichqon yordamida ko'rsatiladi. Shunda, uning ya'ni, yozuv bajariladigan to'g'ri to'rtburchakning ikkinchi burchagini kiritish so'raladi va u ham ko'rsatiladi, (o'lcham chizma o'lchamlaridan kelib chiqadi, masalan: 15).

2. Shunda ekranda «Формат текста» oynasi paydo bo'ladi. Undan shrift turi, masalan, «ISOCPEUR» tanlanadi 35– rasm. Yonidagi darcha-

da uning balandligi va qolgan ko'rsatkich belgilarini tanlanadi va yozuv yoziladi, so'ng «OK» tugmasi yuklanadi.

Agar, yozuvni o'zgartirish zarur bo'lsa, yozuv ustiga kursor olib kelinadi va «Sichqon» chap tugmasi ketma-ket ikki marta yuklanadi va yana «Формат текста» oynasi paydo bo'ladi. Oynadagi yozuvga kerakli o'zgartirishlar kiritilib, «OK» tugmasi yuklanadi va yozuv tahrir qilinib, yozilib qoladi.



35— rasm.

## 29-§. «Редактировать» paneli buyruqlari<sup>8, 9, 10</sup>

### 29.1. «Стереть» – «O'chirish» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Kompyuterda grafik axborotlarni bajarishdagi hatoliklarni «Стереть»-«O'chirish» buyrug'idan foydalanib tuzatish quyidagi algoritm asosida bajariladi:

1. Obyekt ajratiladi va «Стереть»-«O'chirish» buyrug'i «Sichqon» yordamida yuklanadi. Shunda ekrandagi barcha obyektlar ajralib qoladi. Bu holatni «Enter» bilan qayd etiladi va o'chirilishi kerak bo'lgan chiziqlar «Sichqon» yordamida alohida-alohida kvadrat nishoncha bilan, yoki bir yo'la to'g'ri to'rtburchak ochib ajratiladi va «Sichqon» bilan qayd etiladi. Natijada shu ondayoq ortiqcha chiziqlar ekrandan yo'qoladi.

### 29.2. «Копировать» – «Nusxa olish» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Kompyuterda grafik axborotlarni bajarish jarayonida ularning ayrim elementlaridan nusxa olib, boshqa joyga qo'yishda «Копировать» buyrug'idan foydalaniladi.

<sup>8</sup> M.B.Shah B.C.Rana. Engineering Drawing, 431-432 bet.

<sup>9</sup> T. Rixsiboyev: «Kompyuter grafikasi», O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, Toshkent, 2006 y., 35-49 betlar.

<sup>10</sup> T. Rixsiboyev va b. «Kompyuter grafikasi», Toshkent 2012 y., «Tafakkur qanoti», 58-88 betlar.

Bu buyruq quyidagi algoritm asosida bajariladi:

1. Obyekt ajratiladi va «Копировать»-«Nusxa olish»  buyrug'i «Sichqon» yordamida yuklanadi.

2. Shunda, Muloqatlar darchasida navbatdagi «Tayanch nuqtasini ko'rsating yoki [Перемещение]:» so'rovi paydo bo'ladi. Agar, obyektning nusxasi bitta bo'lsa, bu so'rovga uning biror nuqtasi ko'rsatiladi. Agar, obyektning nusxasi bir nechta bo'lsa, bu so'rovga ko'p nusxa olish qo'shimcha buyrug'i – «Перемещение»ning birinchi П harfi terib kiritiladi.

3. Obyektning «Sichqon» yordamida bog'langan tayanch nuqtasi chizmaning kerakli joyiga keltirilib, uning chap tugmasi bilan qayd etiladi. Natijada nusxasi ko'chirilib olingan obyekt yangi joyda tasvirlanib qoladi. Agar, ko'p nusxa olish qo'shimcha buyrug'i yuklangan bo'lsa, obyektning tayanch nuqtasi chizmaning kerakli joylariga birin-ketin keltirilib, qayd etiladi va uning ko'plab tasvirlari yasaladi.

### 29.3. «Зеркальное отражение» – «Ko'zgu» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Kompyuterda grafik axborotlarni biror chiziqqa nisbatan simmetrik tasvirlarini «Зеркальное отражение» – «Ko'zgu» buyrug'idan foydalanib osongina yasaladi. Bu buyruq quyidagi algoritm asosida ishlatiladi:

1. Obyekt ajratiladi va «Изменить» buyruqlar panelida joylashgan  tugma «Sichqon» yordamida yuklanadi. Shunda, Muloqatlar darchasida navbatdagi «Simmetriya o'qining birinchi nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi. Bu so'rovga, so'ralgan nuqta kiritilgach, navbatdagi «Simmetriya o'qining ikkinchi nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi.

2. Ikkinchi so'ralgan nuqta kiritilgach, so'nggi

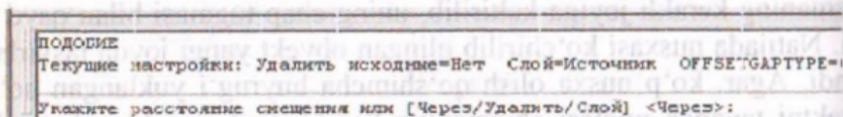
 УДАЛИТЬ ИСХОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ? [Да/Нет] <E> (Dastlabki tasvir o'chirilsin) so'rovi paydo bo'ladi. Bunda agar Д harfi kiritilsa, dastlabki berilgan tasvir chizmadan yo'qolib, unga simmetrik bo'lgan tasvir paydo bo'ladi. Agar Н harfi kiritilsa, berilgan tasvir chizmada o'z o'rnida qolib, unga simmetrik bo'lgan tasvir paydo bo'ladi. Kompyuter har doim Н harfini taklif qiladi. Shuning uchun ikkinchi so'rovga simmetriya o'qining ikkinchi nuqtasini kiritib, «Enter» tugmasi yuklansa, berilgan chizmaga simmetrik bo'lgan tasvir chizilib qoladi.

## 29.4. «Подобие» – «Obyektни berilgan masofaga surish» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

«Подобие»-«Obyektни o‘zgartirmay berilgan masofaga surish» buyrug‘idan foydalanib, chizilgan biror chiziqning, berilgan masofada o‘ziga parallel holda, bir yoki bir nechta tasvirini yasash mumkin. Masalan, ekrandagi biror kesmaga 25 mm uzoqlikda o‘ziga parallel bo‘lgan kesmani bir yoki bir nechta tasviri quyidagi algoritm asosida bajariladi:

1. «Подобие» buyrug‘i «Sichqon» yordamida yuklanadi.

Muloqatlar oynasida quyidagi so‘rov paydo bo‘ladi:



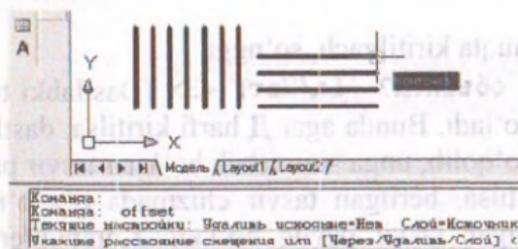
«Surish masofasini kiriting». masalan, 25 mm masofa siljitish uchun 25 terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Shunda, muloqatlar qatorida navbatdagi so‘rov paydo bo‘ladi: «Surish obyektini tanlang».

|| Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>:

2. Kesma kvadrat nishoncha bilan ajratiladi. Shunda, navbatdagi so‘rov paydo bo‘ladi: «Surish tomonini aniqlovchi nuqtani belgilang».

|| Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Несколько/Отменить]

Surish tomonini aniqlovchi nuqta «Sichqon» bilan ko‘rsatiladi. Natijada, dastlabki kesmani saqlab qolgan holda berilgan masofada kesmaga parallel bo‘lgan kesma chiziladi. Bu amallarni qayta-qayta bajarib, oraliqlari berilgan masofaga teng va o‘zaro parallel bo‘lgan kesmalar dastasini chizish mumkin. Bunda oxirgi chizilgan kesma har gal surish objekti sifatida olinadi, (36– rasm).



36– rasm.

Agar obyekt tanlangach, «Н» (несколько) harfi kiritilib, Enter bo‘lsin, bir-biridan bir xil masofa uzoqlikda tanlangan obyektни bir nechta tasvirini bajarish mumkin.

Agar buyruq yuklangach «У» (удалить) harfi terilib, **Enter** bilan qayd etilgach, «Д» (Да) harfi kiritilib, **Enter** bosilgach, masofa kiritilib, obyekt siljiltisa, dastlabki obyekt yo'qolib, kiritilgan masofada siljiltilgan tasvir paydo bo'ladi.

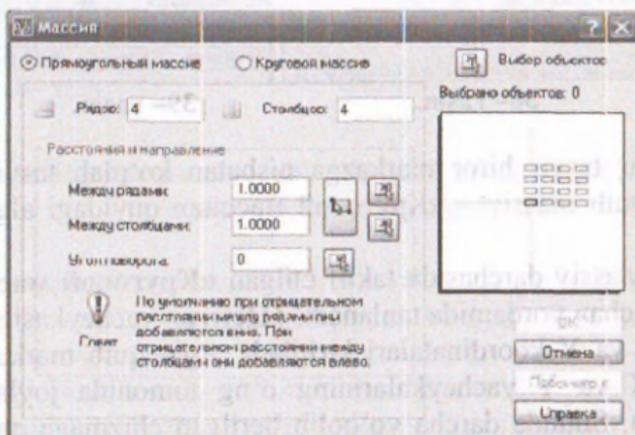
## 29.5. «Массив...» – «Chizmada bir hil elementlarni ko'plab tasvirlash» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

«Массив...» buyrug'idan foydalanib chizmaning birer elementi-«Obyekt»ni to'g'ri to'rtburchak sohaga qatorlar va ustunlar ko'rinishida, yoki, aylana bo'ylab berilgan to'ldirish burchagiga qutb soha bo'yicha uning tasvirini teng burchak ostida ko'plab yasash mumkin.

«Массив» buyrug'idan quyidagicha foydalaniladi:

1.  «Массив» buyrug'i yuklanadi va ekranda «Массив» darchasi paydo bo'ladi (37– rasm). Bu darchaning yuqori chap burchagida massiv turlari, to'g'ri burchak – «Прямоугольный массив» va qutb – «Круговой массив» taklif etiladi.

Agar obyekt tasvirini to'g'ri burchak bo'yicha tasvirlash kerak bo'lsa, Massiv buyrug'i darchasidan «Прямоугольный массив» tanlanib, quyidagi algoritm asosida bajariladi:



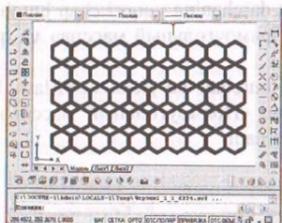
37– rasm.

1. «Рядов» – qatorlar va «Столбцов» – ustunlar yachevkalariga qatorlar va ustunlar soni, masalan, 5 va 10 raqamlari terib kiritiladi;

2. «Между рядами» va «Между столбцами» yachevkalariga qatorlar va ustunlar orasidagi masofa qiymatlari obyekt o'lchamlarini hisobga olgan holda mm larda kiritiladi, masalan, 24 va 21 raqamlari.

3. «Массив» darchasining yuqori chap burchagida joylashgan «Выбор объектов» tugmasi yuklanadi. Ekranida paydo bo'lgan kvadrat nishoncha bilan tasviri ko'paytiriladigan element, masalan, diametri 24 mm bo'lgan aylana ichiga chizilgan oltiburchak tanlanadi va «Enter» bilan qayd etiladi.

4. Shunda ekranida dastlabki «Массив» darchasi paydo bo'ladi. Uning quyi o'ng burchagidagi «Просмотр» – dastlabki kuzatish tugmasi yuklanadi. Tugma yuklangandan so'ng darcha ekrandan yo'qolib, berilgan oltiburchakning ko'paytirilgan, ya'ni 50 ta tasviri chizilib qoladi (38– rasm). Bajarilgan massiv to'g'ri deb topilsa, kichik «Массив» darchasidagi «Принять» – qabul qilmoq tugmasi yuklanadi. Shunda kichik «Массив» darchasi ham ekrandan yo'qolib qoladi. Aks holda «Изменить» tugmasi yuklanib, parametrlari o'zgartiladi (39 – rasm).



38– rasm.



39– rasm.

Agar tasvir biror markazga nisbatan ko'plab tasvirlanishi zarur bo'lsa, Qutb massiv – «Круговой массив» quyidagi algoritm asosida bajariladi:

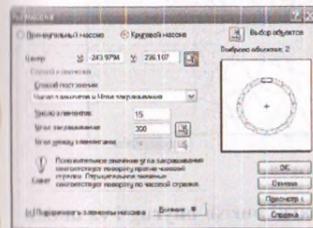
1. Массив darchasida taklif etilgan «Круговой массив» tugmasi «Sichqoncha» yordamida tanlanadi. «Центр» yacheykasiga qutb markazining X va Y koordinatalari kiritiladi. Agar qutb markazi chizmadan olinsa, X va Y yacheykalarining o'ng tomonida joylashgan tugma yuklanadi. Shunda darcha yo'qolib berilgan chizmaga qaytiladi. Chizmadan «Sichqoncha» bilan qutb markazi ko'rsatiladi va uning ixtiyoriy X va Y koordinatalari aniqlanib yacheykalarga yozilib qoladi (40– rasm).

2. «Число элементов» – tasvirlarning umumiy soni yacheykasiga tasvirlar soni, masalan, 15 raqami kiritiladi. «Угол закрасивания» – to'ldirish burchagi yacheykasiga, masalan, 360 raqami kiritiladi.

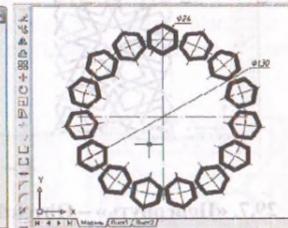
3. «Массив» darchasining yuqori chap burchagida joylashgan «Выбор объектов» tugmasi yuklanadi. Ekranida paydo bo'lgan kvadrat nishoncha bilan tasviri ko'paytiriladigan element belgilanadi. Masalan, diametri 24 mm bo'lgan aylana ichiga chizilgan oltiburchak markaz chizig'i bilan birga qo'shib ajratiladi va «Enter» bilan qayd etiladi.

4. Shunda ekranida dastlabki «Массив» darchasi paydo bo'ladi. Uning quyi o'ng burchagidagi «Просмотр» – dastlabki kuzatish tugmasi yuklanadi. Shunda darcha ekrandan yo'qolib, berilgan oltiburchakning ko'paytirilgan, ya'ni 15 ta tasviri chizilib qoladi.

Bajarilgan qutb massivini kuzatib, bajarilgan massiv to'g'ri bo'lsa, kichik «Массив» darchasidagi «Принять» – qabul qilmoq tugmasi yuklanib qutb massivi ekranida bajariladi, 41– rasm.



40– rasm.



41– rasm.

## 29.6. «Переместить» – Obyektlarni ko'chirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

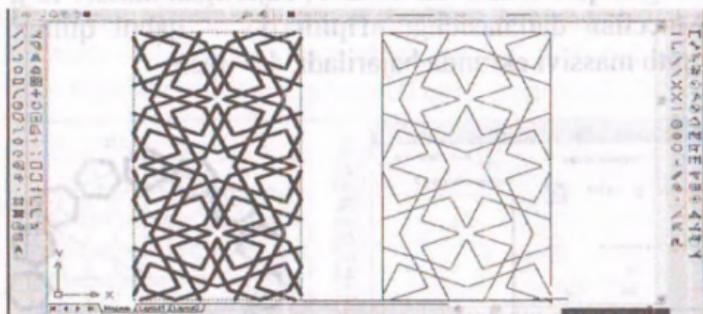
«Переместить»–«Ko'chirish» buyrug'idan foydalanib biror chizmani ekraning bir joyidan ikkinchi joyiga berilgan masofada, o'ziga parallel holda, bir va bir nechta tasvirlarini yasab ko'chirish mumkin.

Ekrandagi biror kesmaga 25 mm uzoqlikda o'ziga parallel bo'lgan kesmani bir yoki bir nechta tasviri bu buyruqdan foydalanib, quyidagi algoritm asosida bajariladi:

1. «Перенести»–«Surish» buyrug'i «Sichqon» yordamida yuklanadi.

Muloqatlar oynasida obyektни belgilash so'raladi, kvadrat nishoncha bilan obyekt belgilanib «Enter» bilan kiritiladi. Tayanch nuqtani kiritiladi yoki surish va uning qiymati kiritiladi.

- Navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Surish nuqtasini va yo'nalishini belgilang» yoki [Перемещение]:». Surish nuqtasi va tomoni kursor yordamida «Sichqon» bilan ihtiyoriy yoki 25 mm (mm lar yozilmaydi) terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada, obyekt berilgan masofaga suriladi. 42– rasmda obyektning yangi joyga ko'chirib kelingan, lekin «Sichqon» bilan qayd etilmagan. Agar, bu amal bajarilsa, naqsh yangi joyda tasvirlanib qoladi, ya'ni dastlabki joyidan butunlay ko'chib keladi.



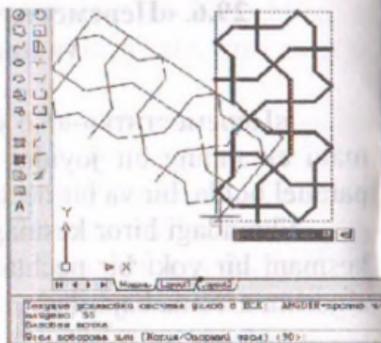
42– rasm.

### 29.7. «Повернуть» – Obyektlarni burish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Ekrandagi biror obyekt quyidagi algoritm asosida berilgan burchakka buriladi:

- Obyekt ajratiladi va buyruq  tugmasi yuklanadi. Shunda, tayanch nuqtasini-burish markazini kiritish yoki belgilash so'raladi va bunday nuqta ko'rsatiladi.

- Muloqatlar oynasida burchak qiymatini kiritish so'raladi va u qiymat masalan, 45 kiritiladi va «Enter» tugmasi yuklanadi. Natijada, obyekt 45 gradusga soat strelkasi yo'nalishiga teskari burilib qoladi, 43– rasm. Chunki, kompyuter burchak qiymatini shu yo'nalish bo'yicha o'qiydi. Agar, manfiy qiymat, masalan, 45 kiritilsa, obyekt soat strelkasi yo'nalishida 45 gradusga burilib qoladi.



43– rasm.



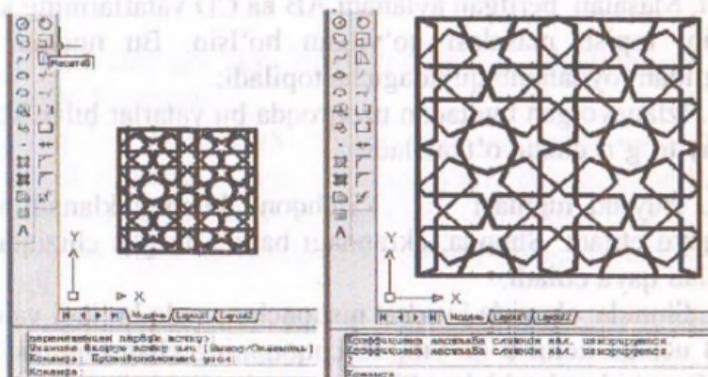
## 29.8. «Macurab» – Obyektlarni masshtabini o'zgartirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Kompyuterda bajariladigan tasvirlarning masshtablarini, chizib bo'lgandan keyin ham osongina o'zgartirish mumkin:

1. Obyekt ajratiladi va buyruq  tugmasi yuklanadi. Shunda, Muloqatlar oynasida tayanch nuqtasini kiritish yoki belgilash so'raladi va bunday nuqta ko'rsatiladi.

2. Navbatdagi so'rovda masshtab koeffitsientini kiritish so'raladi. U butun yoki kasr ko'rinishida, ya'ni 1 dan katta yoki kichik bo'lishi mumkin. Agar, 2 raqami kiritilsa, obyekt ikki marta kattalashib tasvirlanadi, 44– rasm.

**VAZIFA:** Barcha o'tilgan materiallar asosida AutoCAD dasturida mustaqil ravishda turli geometrik figuralar chizib, ularni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib, aylantirib hamda masshtabini o'zgartirishni mashq qilinsin.



43– rasm.

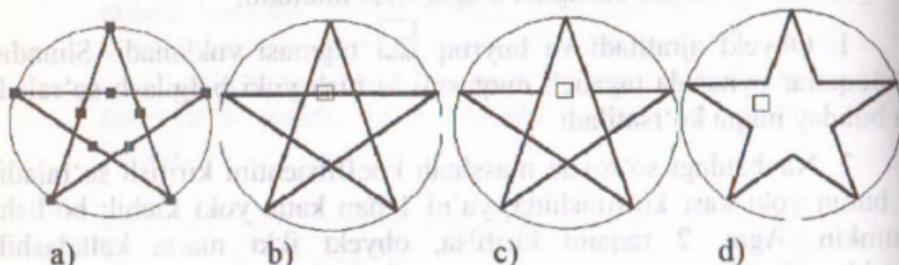
## 29.9. «Обрезать» – kesish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Agar chizmalarda biror chiziqning ikki chiziq orasidagi qismini kesib tashlash zarur bo'lsa, kesish  buyrug'i tugmasidan foydalanib ortiqcha chiziqlar quyidagicha kesib tashlanadi. Masalan, aylana ichiga chizilgan besh yulduzning (45-a, rasm) ichki ortiqcha chiziqlarini 45– rasm, d dagidek kesish zarur bo'lsin, 45-rasm, a, b, c va d:

1. Buyruq tugmasi yuklanadi va Enter bosiladi. Shunda ekranda paydo bo'lgan kvadrat nishonchani biror ortiqcha chiziq ustiga keltirilib

(45-rasm, b), sichqonchani chap tugmasi yuklanadi va shu ondayoq ortiqcha chiziq kesilib qoladi, 45-rasm, c.

2. Qolgan ortiqcha chiziqlar ham birinchisi kabi kvadrat nishoncha yordamida kesib tashlanadi.



45-rasm.

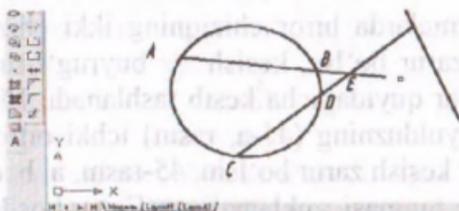
### 29.10. «Удлинить» – Uzaytirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan yuqori aniqlikda grafik yasashlar bajarishda foydalaniladi. Masalan, berilgan aylananing AB va CD vatarlarining kesishgan E nuqtasini topish masalasi qo'yilgan bo'lsin. Bu nuqtani uzaytirish buyrug'idan foydalanib quyidagicha topiladi:

1. Izlanayotgan nuqtadan uzoqroqda bu vatarlar bilan kesishadigan ixtiyoriy to'g'ri chiziq o'tkaziladi.

2. Buyruq tugmasi  «Sichqon» bilan yuklanadi va «Enter» bilan qayd etiladi. Shunda, ekrandagi barcha to'g'ri chiziqlarni uzaytirish holati qayd etiladi.

3. Shunda, ekranda kvadrat nishoncha paydo bo'ladi va uni AB vatarini B uchiga keltirib qo'yib, «Sichqon»ning chap tugmasi bilan yuklansa, B uchidan boshlab AB kesma o'tkazilgan ixtiyoriy to'g'ri chiziqqa uzaytirib qoladi. Bu amalni qayta-qayta CD to'g'ri chiziq uchun bajarib, AB va CD to'g'ri chiziqlarning kesishuv E nuqtasi aniqlanadi, 46-rasm.



46-rasm.

## 29.11. «Разорвать в точке» – Nuqtada uzish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Ba’zi hollarda to‘g‘ri chiziqni ikkiga ajratish kerak bo‘lib qoladi. Bunday hollarda bu buyruqdan quyidagicha foydalaniladi:

1. Buyruq  tugmasi «Sichqon» bilan yuklanadi va Muloqatlar oynasida obyekt so‘raladi. Unga javoban to‘g‘ri chiziq ekranda paydo bo‘lgan kvadrat nishoncha bilan ko‘rsatiladi.

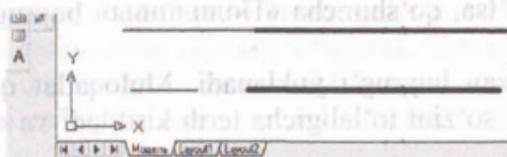
2. Muloqatlar oynasida navbatdagi «Uzish nuqtasini ko‘rsating» so‘rovi paydo bo‘ladi, unga javoban uzilish nuqtasi kiritiladi. Shunda, to‘g‘ri chiziq ko‘z ilg‘amas ikki bo‘lakka ajralib qoladi. 47– rasmda shunday to‘g‘ri chiziq tasvirlangan. To‘g‘ri chiziqning birinchi yarmi 0,30 mm yo‘g‘onlikda va qizil rangda, ikkinchi yarimi 0,50 mm yo‘g‘onlikda hamda, qora rangda tasvirlangan.

## 29.12. «Разорвать» – Ikki nuqtada uzish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Agar, biror chiziqni ikki nuqta oralig‘ida ajratilmoqchi bo‘lsa, quyidagi amallar bajariladi:

1. Buyruq  tugmasi «Sichqon» bilan yuklanadi va Muloqatlar oynasida obyekt so‘raladi. Unga javoban to‘g‘ri chiziq ekranda paydo bo‘lgan kvadrat nishoncha bilan ko‘rsatiladi. Kompyuter to‘g‘ri chiziqni kvadrat nishoncha bilan ko‘rsatilgan nuqtasini, birinchi uzilish nuqtasi deb qayd etadi.

2. Muloqatlar oynasida navbatdagi «Ikkinchi uzish nuqtasini ko‘rsating» so‘rovi paydo bo‘ladi, unga javoban ikkinchi uzilish nuqtasi kiritiladi. Shunda, to‘g‘ri chiziq bu nuqtalar oralig‘ida uzilib, ikki bo‘lakka ajralib qoladi. 47– rasmda shunday to‘g‘ri chiziq tasvirlangan. To‘g‘ri chiziqning birinchi yarmi 0,30 mm yo‘g‘onlikda va qizil rangda, ikkinchi yarimi 0,60 mm yo‘g‘onlikda hamda qora rangda tasvirlangan.



47– rasm.

### 29.13. «Фаска» – Faska bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Mashinasozlik chizmachiligida ko'p uchraydigan burchaklarning faskalari quyidagicha bajariladi:

1. Buyruq  tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi va Muloqatlar oynasida burchakning birinchi tomonini ko'rsatish so'raladi yoki buyruqlari taklif qilinadi. Bulardan ko'p foydalaniladigan buyruqlar:

«Полилиния» buyrug'i yordamida ko'pburchakning barcha burchaklari birdaniga faskasini bajarish buyrug'i.

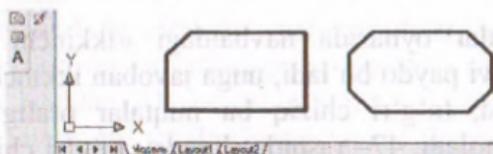
«Длина» – faska tomonlarining o'lchamlarini kiritish buyrug'i.

«Обрезка»-faskasi bajarilgan burchakni kesib tashlash yoki uni kesmay qoldirish imkoniyatini berish buyrug'i.

Burchakning birinchi tomoni ekranda paydo bo'lgan kvadrat nishoncha bilan ko'rsatiladi.

2. Shunda, muloqatlar oynasida burchakning ikkinchi tomonini ko'rsatish so'raladi. Ikkinchi tomoni ham ko'rsatiladi va shu ondayoq burchak tomonlari kesilib faskasi bajariladi, 48– rasm, chap tomonidagi chizma.

Agar faska qiymatini o'zgartirish zarur bo'lsa, yuqoridagidek, avval buyruq tugmasi yuklanib, «Длина» so'zining Д harfi kiritiladi. Shunda, so'ralgan birinchi tomonning faska o'lchami va undan keyin so'ralgan ikkinchi tomon o'lchamlari kiritiladi. So'ngra, yangi faska qiymatlarida faska bajarish uchun so'ralgan tomonlar ketma-ket kiritiladi va faska o'lchami kiritilgan qiymatlarga teng bo'lib bajariladi.



48– rasm.

Agar, ko'pburchakning hamma burchaklarini birdaniga faskasini olish zarur bo'lsa, qo'shimcha «Полилиния» buyrug'idan quyidagicha foydalaniladi:

1. «Фаска» buyrug'i yuklanadi. Muloqatlar qatoridagi so'rovga «Полилиния» so'zini to'raligicha terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi;

2. Ekrandagi ko'pburchakning biror tomoni kvadrat nishoncha bilan «Sichqon» yordamida yuklanadi. Shunda, ko'pburchakning bur-

chaklari avval kiritilgan faska o'Ichamlarida faskasi bajarilib qoladi, 48-ramm, o'ng tomondagi chizma.

O'quvchi va talabalar grafik axborot primitivlarini kompyuterda tasvirlashning asosiy buyruqlari bilan tanishib, ularga oid bilim va ko'nikmaga ega bo'ldilar. Ular keyingi mashg'ulotlarda mutahassislik-biriga oid bo'lgan grafik ishlarini bajarib, olgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlaydilar hamda amaliy malaka va tajriba orttiradilar.

### 29.14. «Tutashma»-«Сопряжение» buyrug'idan foydalanish algoritmi

Agar, tutashuvchi chiziqlar to'g'ri chiziq bo'lsa, ularning ravon tutashmasini «Tutashma»-«Сопряжение» buyrug'idan foydalanib bajarish qulayroq bo'ladi. Bu buyruqdan burchaklarni yumaloqlashda ham foydalaniladi. Masalan, biror burchakning burchaklarini radiusi 20 mm bo'lgan aylana yoyi bilan tutashtirish zarur bo'lsa, uning algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. «Tutashma»-«Сопряжение» buyrug'i yuklanadi.

Shunda, Muloqatlar darchasida quyidagilar taklif qilinadi va ko'raladi:

```
Command: _fillet
Specify start point or [Undo/Radius/Trim/Tolerance]:
Specify second point or [Undo/Radius/Trim/Tolerance]:
Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ, Радиус сопряжения = 20.0000
Выберите первый объект или [Отменить/полилиния/Радиус/Обрезка/Несколько]:
```

Текущие настройки – joriy sozlovi tutashtirish radiusi 20 mm va burchak uchlarini kesib tashlash holatini taklif etadi.

«Выберите первый объект-Birinchi obyektни belgilang yoki [Отменить/ полиИлиния/ Радиус/ Обрезка/ Несколько]: tag buyruqlari taklif qilinadi;

«ПолиИлиния»-ko'p chiziq buyrug'i yordamida ko'pburchakning barcha burchaklari birdaniga yumaloqlanib qoladi.

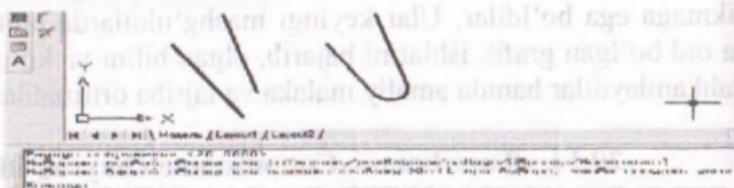
«РаДиус» – tutashtirish radiusi.

«Обрезка» – tutashtirilgan burchakni kesib tashlash yoki uni kesmay qoldirish imkoniyatini beradi.

2. Taklif etilgan radius berilayotgan radiusga to'g'ri kelmasa, kerakli tutashtirish radiusining qiymati kiritiladi. Buning uchun, «Радиус» so'zi terilib qayd etiladi. Shunda, Muloqatlar darchasida radius qiymatini kiritishni so'raydi va uning qiymati terib kiritilib «Enter» bilan qayd etiladi.

2. Shunda, Muloqatlar darchasidagi «Birinchi obyektни ko'rsating» so'roviga birinchi obyekt-to'g'ri chiziq kvadrat nishoncha bilan «Sich-

qon» yordamida qayd etiladi. Muloqatlar darchasidagi «Ikkinchi obyekt-ni ko'rsating» so'roviga ikkinchi obyekt-to'g'ri chiziq kvadrat nishoncha bilan «Sichqon» yordamida qayd etiladi. Natijada, burchak berilgan radiusda yumaloqlanib qoladi (49– rasm).

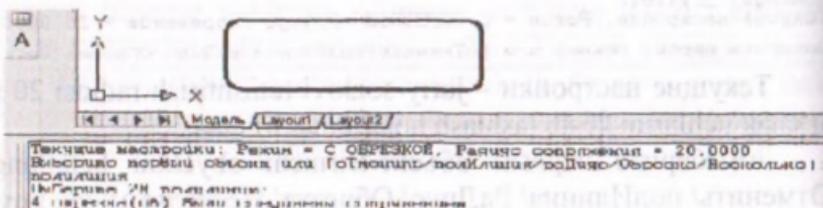


49– rasm.

Agar, ko'pburchakning hamma burchaklarini berilgan radiusda birdaniga yumaloqlash zarur bo'lsa, qo'shimcha «ПолИлиния» buyrug'idan quyidagicha foydalaniladi:

1. «Сопряжение»-«Tutashtirish» buyrug'i yuklanadi. Muloqatlar qatoridagi so'rovga «ПолИлиния» so'zini terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi;

2. Ekrandagi ko'pburchakning biror tomoniga kvadrat nishoncha «Sichqon» yordamida keltirib yuklanadi. Shunda, ko'pburchakning burchaklari avval kiritilgan radiusda (20mm) yumaloqlanib qoladi, 50– rasm.



50– rasm.

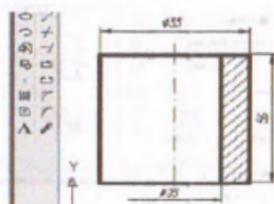
Agar yumaloqlash radiusining qiymatini o'zgartirish zarur bo'lsa, yuqoridagidek, avval «Сопряжение»-«Tutashtirish» buyrug'i yuklanib, «Радиус» so'zi terilib Enter bilan qayd etiladi va yangi radius qiymati kiritiladi. So'ngra, yumaloqlash amallari bu buyruqni qayta yuklab bajariladi.

### 29.15. “Расчленить” – obyektни tarkibiy

qismlarga ajratish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Ma'lumki, kompyuterda bajarilgan har bir primitiv bitta yoki ko'p chiziqlardan iborat bo'lishiga qaramay bitta obyekt hisoblanadi. Masalan, biror o'lchamni olsak, unda ikkita chiqarish va strelka, o'lcham

chizig'i hamda o'lcham qiymatidan iborat bo'lgan oltita element mavjud. Ularning birortasini alohida tahrirlab bo'lmaydi. Bunday hollarda «РасчлениТЬ»– tarkibiy qismlarga ajratish buyrug'idan foydalanib, obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratib yuboriladi va chizmada kerakli tuzatishlar bajariladi. Buning uchun, obyekt ajratiladi va «РасчлениТЬ» buyrug'i yuklanadi. Natijada, obyekt tarkibiy qismlarga ajralib qoladi. Masalan, qirqimi bajarilgan vtulkaning ichki teshigining diametr  $\varnothing 25$  o'lchamini ko'rsatishda, ya'ni qo'yilgan o'lchamdagi bitta chiqarish chizig'ini va strelkani o'chirish, hamda o'lcham chizig'ini qisqartirishda bu buyruqdan foydalanilgan, 54-rasm.



54 – rasm.

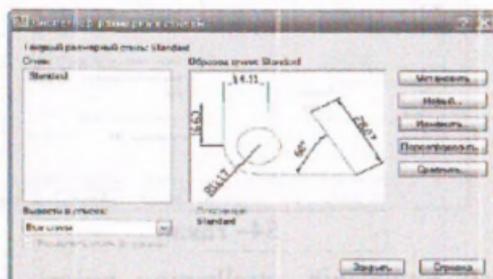
### 30-§. «Размерь» paneli buyruqlari va undan foydalanish algoritmi

«Размерь» paneli buyruqlaridan chizmaga zaruriy o'lchamlarni avtomatik qo'yishda foydalaniladi. O'lcham qo'yishdan avval unga tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish zarur.

#### 30.1. O'lchamlar qo'yishga tayyorgarlik ko'rish bosqichi

Bu bosqich quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

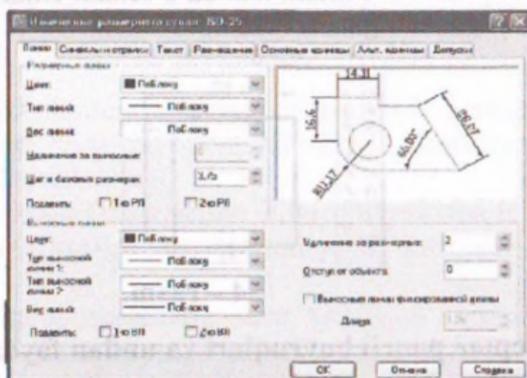
1. «Sichqon» yordamida tushuvchi menyular qatoridan «Формат» buyrug'i yuklanib, undagi «Размерные стили...» qo'shimcha buyrug'iga kiriladi. Shunda, ekranda «Диспетчер размерных стилей» darchasi paydo bo'ladi, 52– rasm.



52– rasm.

2. Bu darchadagi o'ng tomonda joylashgan buyruqlar orasidan «Изменить» (yuqoridan uchinchi) tugmasi yuklanadi. Ekranida «Изменение размерного стиля: ISO-25» darchasi paydo bo'ladi, 53– rasm.

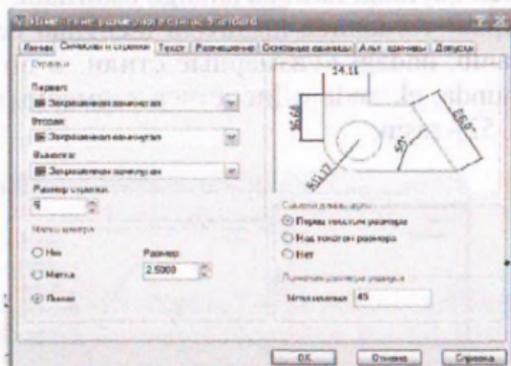
Avval, undagi «Линии» vkladka-qo'yilmasi yuklanadi va darchaning pastki o'ng tarafida joylashgan «Удлинения за размерные» va «Отступ от объекта» yacheykalariga tegishlicha, chiqarish chizig'ini o'lcham chizig'idan chiqib turish uzunligi va chiqarish chizig'i bilan kontur chiziq oralig'i tanlab kiritiladi, 53– rasm.



53– rasm.

Agar bu qiymatlar tegishlicha 2-3 va 0 bo'lsa, davlat standartiga muvofiq bo'ladi.

So'ngra vkladkada ikkinchi bo'lib joylashgan «Символы и стрелки» buyrug'i yuklanadi, (54– rasm).



54– rasm.

Bu darchadan foydalanib, strelkaning turlari, kattaligi, markaz o'rning belgisi o'lchami, yoy uzunligining ramziy belgisi va siniq ra-

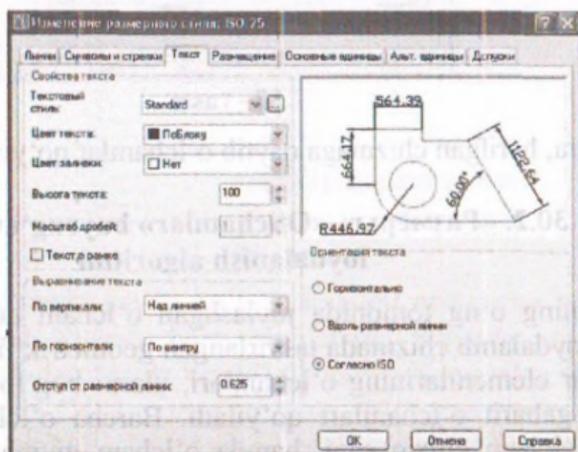


diusli o'lchamning burchaklarini chizma o'lchamlaridan kelib chiqqan holda o'zgartirish mumkin. Bunda, darchada taklif etilgan o'lchamlarni o'zgartirmagan holda chizmada kuzatib ko'ramiz va o'zgartirilishi lozim bo'lgan kattaliklarga o'zgartirish kiritiladi.

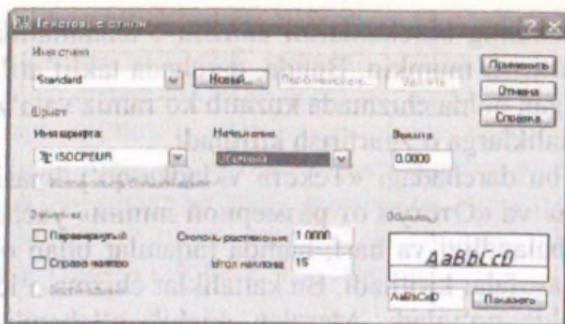
Endi, bu darchadagi «Текст» vkladka-qo'yilmasi yuklanib, «Высота текста» va «Отступ от размерной линии» yachevkalariga, matndagi shrift balandligi va harf, hamda raqamlar bilan o'lcham chiziq-lari orasidagi masofalar kiritiladi. Bu kattaliklar chizma o'lchamlaridan kelib chiqqan holda qo'yiladi. Masalan, kichik o'lchamli chizmalarda bu qiymatlar tegishli-cha 5 yoki 7 va 2 yoki 3 bo'ladi. Agar, o'lchamlar katta bo'lsa tegishli-cha 28, 40, 100 ham bo'lishi mumkin. «Ориентация текста»-matni tekislashdagi «Стандарт ISO» tugmasi yuklanib, so'ngi-ya «OK» tugmasi yuklanadi, 55-rasm.

Shunda ekranda, dastlabki «Диспетчер размерных стилей» darchasi paydo bo'ladi va undagi «Заккрыть» tugmasi yuklanib chizmaga qaytiladi:

3. O'lcham qiymatlarini va chizmadagi yozuvlarni DST (GOST)ga muvofiq yozilishi uchun menyular qatoridagi «Формат» menyusiga kiriladi va undagi «Текстовые стили» buyrug'i yuklanadi. Shunda, ekranda «Текстовые стили» darchasi paydo bo'ladi, 56-rasm. Uning Шрифт bo'limida chizma shrifri nomi – *Isocpeur* tanlanadi. «Угол наклона» yachevkasiga yozuvlarning vertikal chiziqqa nisbatan og'ish burchagi – 15 kiritiladi. Shunda yozuvlar 75° ga og'gan holda standartga mos yozilish holatiga o'tib qoladi.



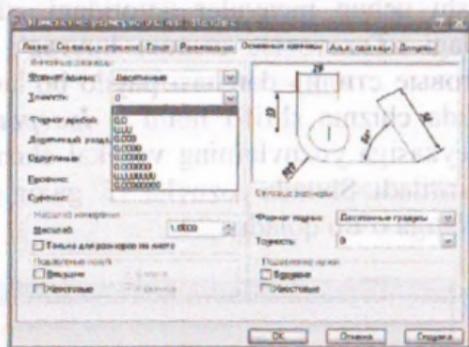
55-rasm.



56- rasm.

«Применить» tugmasi bosilib o'Ichamlar qayd etilgach, «Закрывать» tugmasi bosiladi, «Текстовые стили» darchasi yopiladi.

«Основные единицы» vkladkasiga o'tib u yerda «Точность:» – 0 deb belgilanadi. Shunda o'Ichamlarning qiymari butun son ko'rinishida qo'yiladi. ОК/Закрывать – tugmalari bosilib darcha yopiladi va o'Ichamlar qo'yishga tayyorgarlik ko'rish bosqichi yakunlanadi.



57- rasm.

So'ngra, berilgan chizmaga qaytib o'Ichamlar qo'yishga kirishiladi.

### 30.2. «Размерь»-«O'Ichamlar» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Ekraning o'ng tomonida joylashgan o'Icham qo'yish asboblari panelidan foydalanib chizmada tasvirlangan geometrik figuralar, detallar va buyumlar elementlarining o'Ichamlari, ularni bog'lovchi o'Ichamlar va oxirida gabarit o'Ichamlari qo'yiladi. Barcha o'Ichamlarning chiqarish va o'Icham chiziqlarini, hamda o'Icham qiymatlarini kompyuterning o'zi avtomatik hisoblab chizmaga yozib qo'yadi. Shuning uchun,

o'lchamlarni chizmada ko'rinishli bo'lishini hisobga olgan holda joylashtiriladi. Agar, unga erishishni iloji bo'lmasa, «Диспетчер размерных стилей» darchasidan «Изменение размерного стиля: Стандарт» qayta kirib, undagi «Размещение» qo'yilma-«вкладка»sini yuklab, «Подгонка элементов»dagi «Размещение текста вручную» buyrug'i yuklanadi va o'lchamlarning chizmadagi joylarini o'zgartirib, ularning qo'yilishini ko'rinishli bo'lishiga erishiladi.

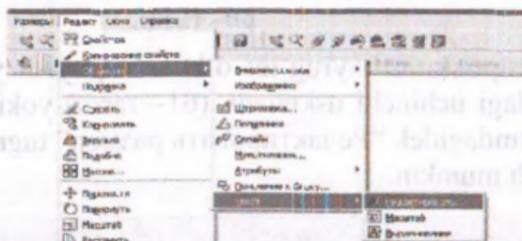
Chizmada gorizontal va vertikal chiziqli o'lchamlar, o'lchamlar panelidagi  tugmani, qiya joylashganlari esa,  tugmani yuklab qo'yiladi.

Chizmada biror nuqtaning X yoki Y koordinatalarini ko'rsatish lozim bo'lsa,  tugmani yuklab qo'yiladi.

Aylana yoyining radiusi va aylana diametri tegishlicha,  tugmalardan hamda burchak o'lchamlar,  tugmadan foydalanib qo'yiladi.

Agar biror sabab bilan o'lcham ko'rsatkichlarini o'zgartirish kerak bo'lsa, o'lchamlar panelidagi oxirgi  tugmasini yuklab, ekranga dastlabki «Диспетчер размерных стилей» darchasini chaqirish ham mumkin.

Agar, biror o'lcham qiymatini yaxlitlab olish yoki unga qo'shimcha yozuv kiritish zarur bo'lsa, menyular qatoridan «Редактирование» menyusi yuklanib, uni tushuvchi darchasidan «Объекты/Текст/Редактировать» qo'shimcha buyruqlari ketma-ket yuklanadi, 58– rasm.

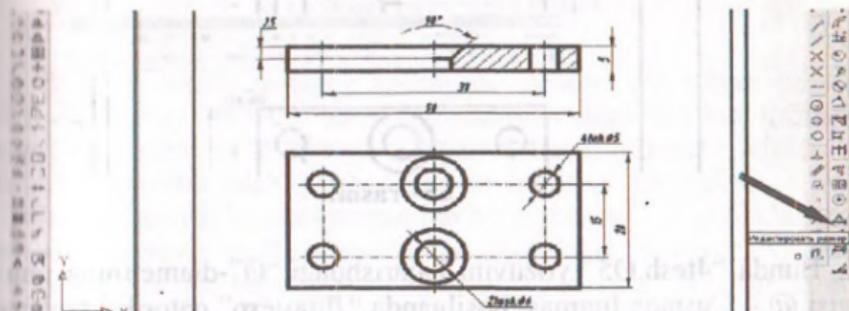


58– rasm.

Shunda, ekranda paydo bo'lgan kvadrat nishoncha bilan o'zgartirish kiritiladigan o'lcham bilan bog'lanadi. Ekranda paydo bo'lgan «Формат текста» darchasiga kerakli o'zgartirish, masalan Ø100,51 yozuvini, Ø100 yoki Ø101 yozuviga, yoki Ø10 yozuvini, «4tesh.Ø10» yozuviga o'zgartiriladi. Darchadagi «OK» yoki «Enter» tugmasini yuklab, qo'yilgan o'lcham tahrir qilinadi.

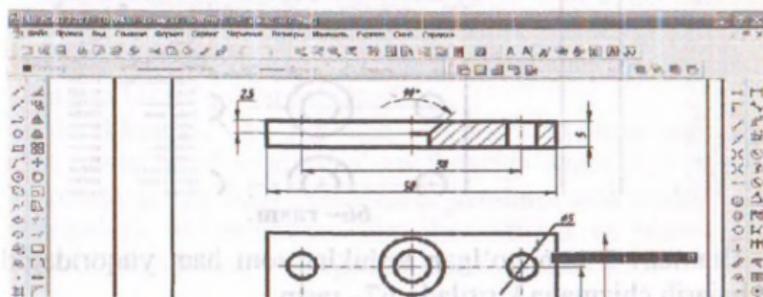


Ulardan eng qulayi matnni tahrir qilish panelidagi uskunadir. Bu uskuna 61– rasmdagidek yuklansa, ekranda kvadrat nishoncha paydo bo'ladi. U bilan 63– rasmdagidek, diametr 5 o'lcham ajratiladi.

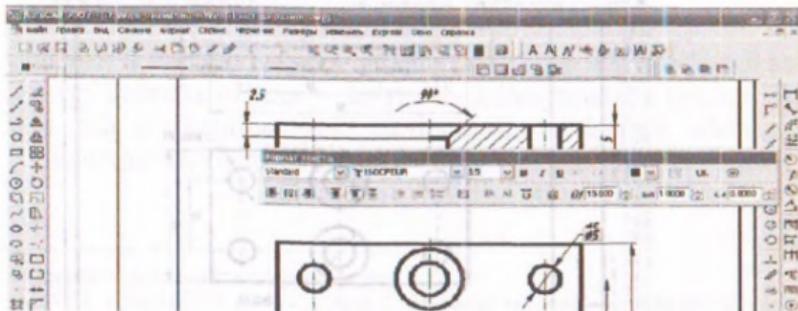


62– rasm.

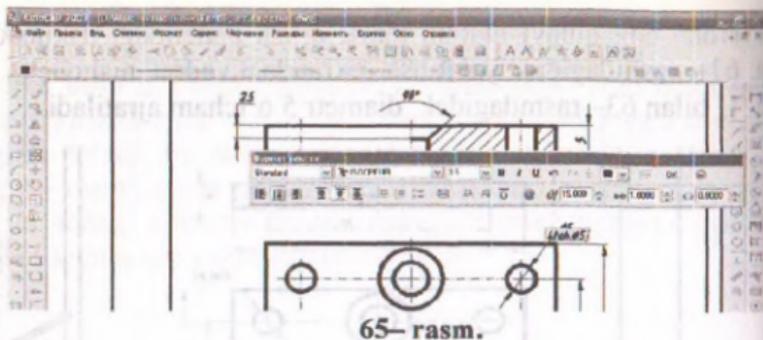
Shunda “Формат текста” darchasi ekranda paydo bo'ladi, 64– rasm. Bu darchadagi “Ø5” yozuvi oldiga “4tesh.” teriladi va darchadagi “OK” tugmasi bosiladi. Natijada ekranda teshiklar soni kiritilgan “4tesh.Ø5” yozuvi paydo bo'ladi, 65– rasm.



63– rasm.

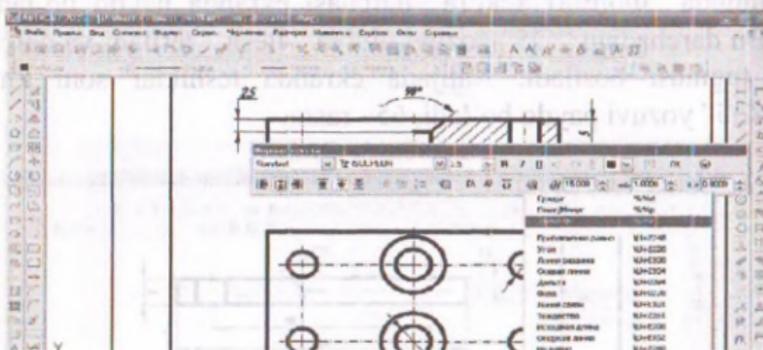


64– rasm.



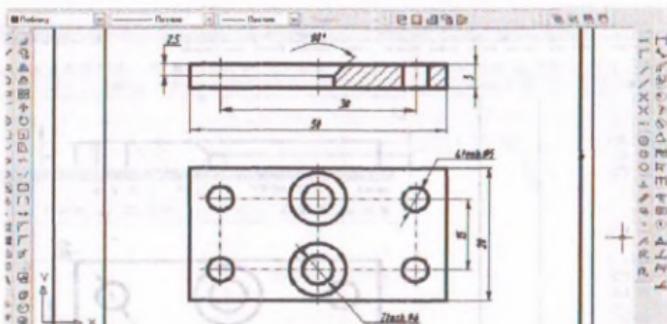
65- rasm.

Bunda “4tesh.Ø5” yozuvini bajarishdagi “Ø”-diametrlning ramzi belgisi @ – Символ tugmasi bosilganda “Диаметр” qatordan tanlanadi 66- rasm.



66- rasm.

Diametri 6 mm bo‘lgan teshiklar soni ham yuqoridagidek amallarni bajarib chizmaga kiritiladi, 67- rasm.



67- rasm.

## VII BOB. AUTOCAD DASTURINING QATTIQ JISMLARNI 3D FORMATDA – UCH O‘LCHAMDA MODELLASH BUYRUQLARI VA ULARDAN FOYDALANISH ALGORITMLARI<sup>12, 13, 14</sup>

Bugungi kunda pedagog kadrlardan nafaqat o‘z sohasi bo‘yicha, balki zamonaviy axborot texnologiyalaridan ham ma‘lum bilimlarni chuqur egallashni va ularni yoshlarga, ayniqsa, o‘quvchi hamda talabalariga o‘rgatishni talab qiladi. Shu bois umumta‘lim maktab, KHK va OTMlarida faoliyat ko‘rsatayotgan har bir professor – o‘qituvchilar zimmasiga zamonaviy grafik dasturlardan foydalanib, o‘quvchi va talabalarini kompyuterda bajarishga o‘rgatishni yuklaydi. Hozirgi kunning talabidan kelib chiqadigan bo‘lsak, muhandislik grafikasi o‘qituvchilari kamida to‘rtta zamonaviy grafik dastur PhotoShop, Corel Draw, 3D MAX va AutoCAD dasturlaridan dastlabki ma‘lumotlarga ega bo‘lishlari va ulardan foydalanib chizma primitiv-elementlarini kompyuterda loyihalashni bilishlari lozim. Shuningdek, Flash dasturini ham bilishlari zarur. Chunki, har qanday zamonaviy elektron o‘quv qo‘llanmalarni ishlab chiqishda grafik imkoniyatlarni yaratish bu dasturlarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Shuning uchun ham, elektron o‘quv qo‘llanmalarni mukammal yaratish uchun XXI-asr chizmachilik o‘qituvchilaridan yuqorida keltirilgan grafik dasturlarni juda bo‘lmaganda dastlabki tushunchalariga ega bo‘lishini taqazo etadi.

Ushbu darslikning 2– bo‘limi keng ommaga, ayniqsa umumiy ta‘lim maktab o‘qituvchi va iqtidorli o‘quvchilariga AutoCAD dasturidan foydalanib, kompyuterda oddiy geometrik jismlarni uch o‘lcham – 3D formatda loyihalash imkoniyatlari bilan tanishtirish va ularning buyruqlarini qo‘llash algoritmlarini o‘rgatish maqsadida kiritildi.

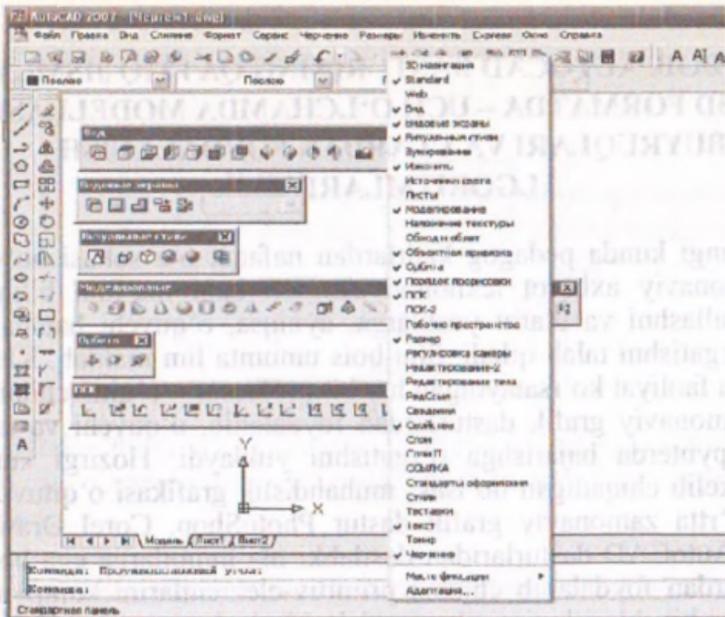
### **31-§. AutoCAD dasturida uch o‘lchamli modellash uskunalar panellari va ularni ekranga joylashtirish**

Uch o‘lchamli loyihalashda foydalanish interfeysi ikki o‘lchamli kabi bo‘lib, unga qo‘shimcha «Вид» – ko‘rinish, «Визуальные стили» ikki o‘lchamlidan uch o‘lchamligacha yoki aksinchasiga o‘tkazish, «Моделирование» – jismlarni loyihalash va «ПКК» panellari kiritiladi, (1– rasm).

<sup>12</sup> [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), II-bob «Примитивы». 2-qism.

<sup>13</sup> X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik darslarida Auto CAD dasturi yordamida chizmalarni bajarish. T. Hizomiy nomidagi TDPU. 2015, 72-83 bet.

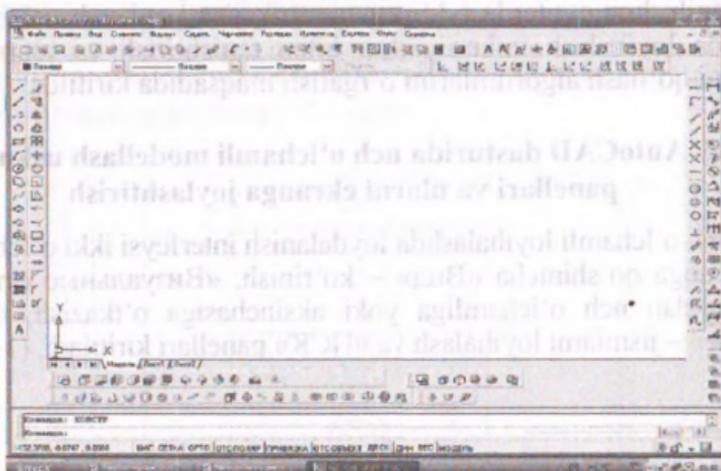
<sup>14</sup> Т. Соколова. Auto CAD – 2008., Учебник. М. и др. 393-419 стр.



1– rasml.

Ularning ishchi stol – foydalanish interfeysida 2– rasmdagidek joylashtirish mumkin.

Ma'lumki, muhandislik va arxitektura-qurilish chizmachiligida yaqqol tasvirlarni bajarish, ayniqsa sirtlarning o'zaro kesishuvidan hosil bo'lgan chiziqlarni yasash ko'plab grafik amallarni bajarishni, ya'ni ko'p vaqt sarflashni talab qiladi.



2– rasml.



Hozirgi zamon kompyuterlari va ularning dasturlar ta'minoti, grafik axborotlarni bemalol uch o'lchamda ham loyihalash imkoniyatini beradi.

Buning uchun qator grafik dasturlar mavjud bo'lib, ular orasida AutoCAD dasturi muhandislik va qurilish arxitektura chizmachiligi uchun berilgan o'lchamlar asosida ikki va uch o'lchamli loyihalash ishlarini yuqori aniqlikda bajarish imkoniyatini beradi.

Ma'lumki, an'anaviy usulda (qo'lda) obyektlarni yaqqol tasvirlarini qurish, ularni ikki o'lchamli chizmalarini tuzishga nisbatan bir necha marta ko'p mehnat talab qiladi. Lekin ularni kompyuterda zamonaviy grafik dasturlar yordamida bajarish oson va qulaydir. Shuningdek, kompyuter texnologiyalari yordamida uch o'lchamli loyihalash jara-yonida quyidagi grafik amallarni avtomatik bajarish afzalliklarga ega:

1. Obyekt sirtlarining o'zaro kesishuvini avtomatik bajarish;
2. Obyektlarda turli qirqimlar va kesimlar bajarish;
3. Obyektlarni asosiy va qo'shimcha ko'rinishlarga o'tkazib, o'zaro vaziyatlarini o'zgartirish;
4. Obyektlarning yuzalarini tabiiy ranglarga bo'yash;
5. Bajarilgan uch o'lchamli rederlangan-bo'yalgan obyektlarni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan aslidagidek holatda bajarish;
6. Yasalgan uch o'lchamli modelni-buyumni fazoning istalgan nuqtasidan ko'rish va kuzatish hamda uzluksiz namoyish etish;
7. Obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratish yoki aksincha bir butun jamga keltirish;
8. Kesuvchi va kesiluvchi obyektlar uchun umumiy bo'lgan qismini yasash.

AutoCAD dasturida ikki o'lchamlidan uch o'lchamli loyihalash «3D karkas»ga o'tish uchun 3- rasm, «Визуальные стили»dagi 2 - tugma yuklanadi. Undagi 1 - tugmani yuklash bilan ikki o'lchamli loyihalash «2D karkas» ga qaytadi.

AutoCADda obyektlar va ularning elementlari bo'lgan sirtlar karkas ko'pyoqlik (3- rasm, 3 - tugma yordamida), yoki ravon yuzali qattiq jism ko'rinishida (3- rasm, 4, 5 - tugmalar yordamida) tasvirlanishi mumkin.

Bunday qattiq jismlarni va ularning birikmalaridan iborat bo'lgan obyektlarni loyihalashda ikki o'lchamli asosiy ko'rinishlardan va uch o'lchamli izometrik tasvirlardan foydalaniladi.



3- rasm.

Shu sababli uch o'lchamli loyihalashda bunday ko'rinishlar bitta View (ko'rinishlar) paneliga joylashtirilgan, (4- rasm).

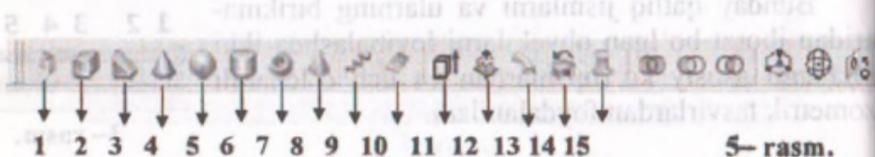


- 1 – Nomlangan ko'rinishlar (Named Views);
- 2 ÷ 7 – 6ta standart ustdan, tagidan, chapdan, o'ngdan, olddan va orqadan asosiy ortogonal ko'rinishlar;
- 8 ÷ 11 – 4ta standart izometrik ko'rinishlar;
- 12 – Камера (Camera) – ko'rish yo'nalishini kamera va ko'rish nuqtalari yordamida belgilaydi.

Ko'rinishni o'zgartirishning yana bir imkoniyati mavjud bo'lib, 3D ORBIT buyrug'i yordamida amalga oshiriladi. Bu buyruq chaqirilganda, ekranda orbitali aylana paydo bo'ladi. Kursorni uning kvadrantlari bilan bog'lab, sichqonchani chap tugmasi yordamida surilsa, ko'rish yo'nalishini o'zgartirib, obyektни ko'rinmas tomonlarini ham kuzatish mumkin.

Ma'lumki har qanday murakkab detal va jismlar bir nechta o'zaro birikkan oddiy jismlardan iborat bo'ladi. Bunday jismlarga obyektning primitivlari deb ataladi.

Murakkab uch o'lchamli obyektlar oddiy «g'ishtlar»dan yasaladi. Bu oddiy «g'ishtlar» qattiq jisimli primitivlar deyiladi. Chizmachilikda ko'p uchraydigan qattiq jisimli primitivlarning asosiylariga kub, silindr, shar, konus, torlar kiradi. Ularga Ящик (BOX – Kub), Клин (WEDGE – Pona), Конус (CONE – Konus), Цилиндр (CYLINDER – Silindr), Сфера (SPHERE – Shar) va Тор (TORUS-Tor) kabi qattiq jismlar kiradi. Ularni yasash buyruqlarining tugmalari «Моделирование» (Loyihalash) panelida joylashgan bo'ladi, (5- rasm). Shunday qilib jismlarni uch o'lchamda loyihalash uchun ekranda Вид (ko'rinishlar), «Моделирование» (Loyihalash), «Визуальные стили» panellari bo'lishi shart bo'ladi.



## 32-§ «Моделирование» paneli buyruqlari va ulardan foydalanish algoritmlari

### 32.1. Политело – ko‘p jism yasash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib profili to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lgan devor va poydevor kabi qurilish elementlarini to‘g‘ri chiziq yoki aylana yoyi bo‘ylab yasaladi, 6–rasm.

Buning uchun masalan, devor balandligi va .eni «Высота» va «Ширина» so‘zlarining bosh harflari alohida-alohida teriladi va ularga tegishli qiymatlar kiritiladi. So‘ngra devorning o‘rtasi yoki o‘ng yoki chap tomoni berilgan chiziq bo‘ylab yasalishi «Выравнивание» so‘zini «вырав» harflarini terib tanlanadi. Kompyuter o‘rta chiziq bo‘ylab yasashni taklif etgan bo‘ladi.

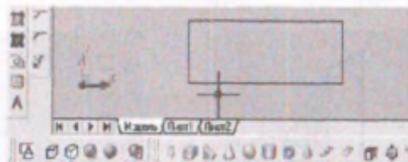


6–rasm.

### 32.2. «Ящик» – Kub (Box) yasash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Ящик buyrug‘i yordamida parallelepiped quyidagicha yasaladi:

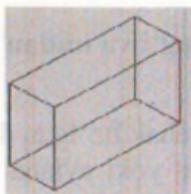
1. Oldin parallelepiped asosining birinchi burchagi so‘raladi, keyin asosining diagonali va oxirida qutichaning balandligi so‘raladi. So‘ralgan ko‘rsatkichlar va o‘lchamlar kiritiladi, (7–rasm).



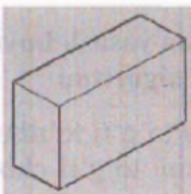
7–rasm.

2. «Вид» – ko‘rinish panelidagi sakkizinchi «ЮЗ изометрия» tugmasi yuklanadi va ekranda o‘lchamlari kiritilgan prizma yasaladi, (8–rasm). Agar 3–rasmdagi 3, 4 va 5 – tugmalar ketma-ket bosilsa, prizmaning yaqqol izometrik proyeksiyalari 9, 10 va 11–rasmlardagidek, karkas ko‘rinishidan hajmli ko‘rinishga ega bo‘lib qoladi. Agar paral-

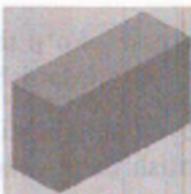
lelepipedning asos tomonlari va balandligi teng bo'lsa, ekranda kub tasvirlanadi.



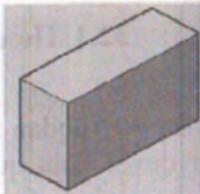
8- rasm.



9- rasm.



10- rasm.



11- rasm.

### 32.3. «Клин» – Pona yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruq quyidagicha bajariladi: avval ponaning asos uchining birinchi burchagi, keyin diagonal bo'yicha ikkinchi asos uchi, so'ngra ponaning balandligi, masalan, 120 mm kiritiladi va ekranda pona chiziladi, (12- rasm)

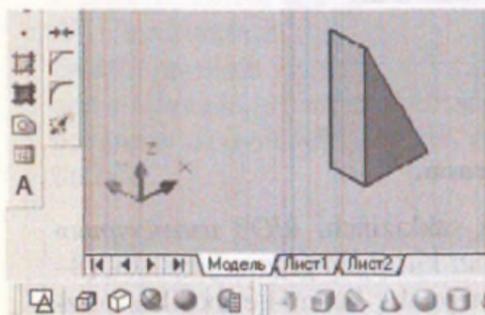
### 32.4. «CONE» – Konus yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Konus buyrug'iga kirilgach uning bajarilish tartibi quyidagicha:

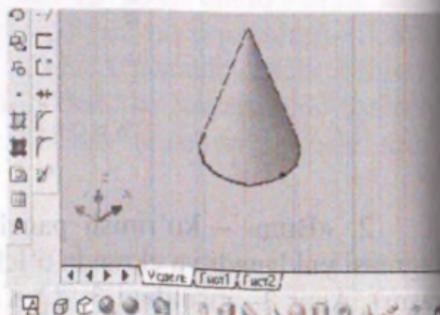
1. Asosning markazi (aylana yoki ellips) ko'rsatiladi.
2. Asos radiusi beriladi, 40 mm.

Agar konusning asosi ellips shaklida bo'lsa, ellipsning o'q o'lchamlari kiritiladi.

3. Konus balandligi 90 mm kiritiladi va konus yasaladi, 13- rasm.



12- rasm.



13- rasm.

### 32.5. «SPHERE» – Shar yasash buyrugʻi va undan foydalanish algoritmi

Shar buyrugʻiga kirilgach uning bajarish algoritmi quyidagicha boʻladi:

1. Sharning markazi koʻrsatiladi.
2. Sharning radiusi kiritiladi va shar yasaladi, (14– rasm).  
Chizmada  $R = 250$  mm.

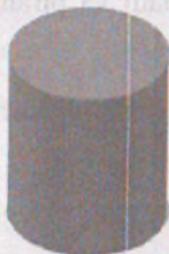
### 32.6. «CYLINDER» – Silindr yasash buyrugʻi va undan foydalanish algoritmi

Silindr buyrugʻiga kirilgach uning bajarish tartibi quyidagicha boʻladi:

1. Asosning markazi koʻrsatiladi.
2. Asos radiusi terib kiritiladi, (150 mm).
3. Silindrning balandligi kiritiladi (350 mm) va ekranda silindr yasaladi, (15– rasm).



14– rasm.



15– rasm.



16– rasm.

### 32.7. «TORUS» – Halqa (tor) yasash buyrugʻi va undan foydalanish algoritmi

Tor-halqa buyrugʻiga kiriladi va uning bajarish algoritmi quyidagicha boʻladi:

1. Tor markazi koʻrsatiladi.
2. Tor radiusi kiritiladi, (150 mm).
3. Yasovchi aylananing radiusi kiritiladi, (80 mm) va tor ekranda yasaladi, 16– rasm.

### 32.8. «PYRAMID» – Piramida yasash va undan foydalanish algoritmi

Piramida buyrug'iga kiriladi va uning ekranda yasash algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. Buyruq yuklangach kompyuter to'rt yoqli-asosi to'rtburchak bo'lgan piramidani chizishni taklif etadi va asos markazini ko'rsatish so'raladi. Agar bunday piramidani chizish lozim bo'lsa, asosining markazi ko'rsatiladi.

2. Asos radiusi kiritiladi.

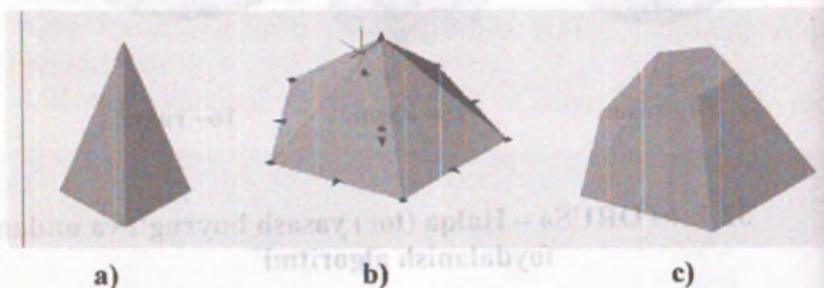
3. So'ralgan piramida balandligi kiritiladi va ekranda piramida chiziladi, 17– rasm.

- 5, 6 yoki  $n$  yoqli piramida ekranda quyidagi algoritm asosida chiziladi:

1. Buyruq yuklangach kompyuter to'rt yoqli-asosi to'rtburchak bo'lgan piramida chizishni taklif etadi va asos markazini ko'rsatish so'raladi. Bu buyruqda qo'shimcha [Кромка/Стороны] buyruqlari ham taklif qilinadi. Undan «C» harfi terilib, «Enter» bilan qayd etilib, tomonlar soni masalan, 5 kiritiladi va piramida asosining markazi ko'rsatiladi.

2. Asos radiusi kiritiladi.

3. So'ralgan piramida balandligi kiritiladi va ekranda besh yoqli piramida chiziladi.



17– rasm.

Agar kesik piramida yasash zarur bo'lsa, chizilgan piramida tanlanadi. Shunda piramida yuzasining turli tomonlari va uchida strelkalar paydo bo'ladi. Piramida uchi oldidagi strelka sichqonchanning chap tug-

masini bir marta bosib tanlanib, kesik piramidaning yuqori asosi o'ldhami kiritilsa, 17-rasmdagi kabi tasvirlanib qoladi.

### 32.9. «Спираль» – Spiral yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Amalda silindrik va konus prujinalardan ko'p foydalaniladi. Ularni ekranda yasash algoritmlari quyidagicha bo'ladi:

Spiral buyrug'iga kirilgach uning bajarish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

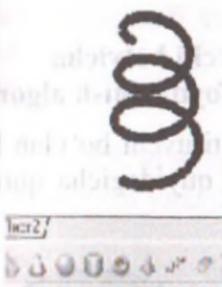
1. Spiral asosining markazi ko'rsatiladi.
2. Spiral asosining radiusi kiritiladi, chizmada 100 mm.
3. Spiral yuqori asosining radiusi kiritiladi, chizmada 70 mm.
4. Spiralning balandligi (chizmada 300 mm) kiritiladi va ekranda konus spiral quriladi, (18– rasm).

Agar silindrik prujinalar yasalsa, yuqoridagi amallar qaytarilib, 3 – so'rovga, yuqori asosining radiusi asosi radiusiga teng bo'lgan qiymat kiritiladi. Natijada ekranda silindrik prujina yasaladi, 19– rasm.

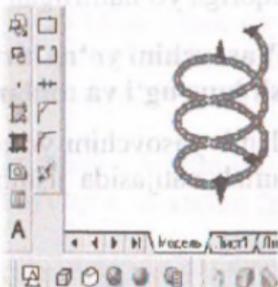
### 32.10. «Плоская поверхность» – Tekis sirt (tekislik) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Tekislik buyrug'i yuklangach uni ekranda yasash algoritmi quyidagicha bo'ladi, 20– rasm:

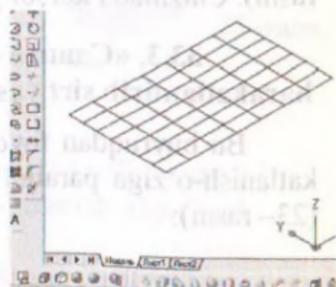
1. Tekislikning birinchi burchagi ko'rsatiladi.
2. Uning ikkinchi burchagi ko'rsatiladi va ekranda tekislik yasaladi.



18– rasm.



19– rasm.



20– rasm.

### 33-§. Ikki o'lchamli tasvirdan foydalanib qattiq jismlar loyihalash

#### 33.1. «Выдавить» – Ko'tarib yoki botirib jismlar yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

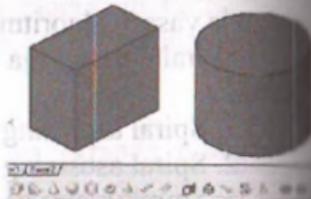
Выдавить (Extrude) – ko'tarish yoki botirish buyrug'i ikki o'lchamli jismlar yasovchisiga balandlik berib, ularni ko'taradi yoki botiradi va uch o'lchamli jismlar yasash imkoniyatini beradi. Bu buyruq quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Ikki o'lchamli primitiv (aylana, to'rtburchak, uchburchak, egri chiziq va h.k.) belgilanadi – ajratiladi.

2. Jismning balandligi kiritiladi.

3. Torayish burchagi ko'rsatiladi (konus va piramidalar uchun).

Agar torayish burchagi bo'lmasa, «ENTER» tugmasi bosiladi va silindr yoki prizma sirti yasaladi, (21– rasm). Chizmada to'g'ri to'rtburchak va aylana 300 mm ga ko'tarilgan.



21– rasm.

#### 33.2. «Вытягивание» – Yasovchini yuqoriga yoki pastga tortib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

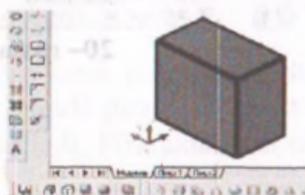
Bu buyruq yuklangach yasovchisi masalan, to'g'ri to'rtburchak bo'lgan prizma quyidagicha yasaladi:

1. To'g'ri to'rtburchak sohasiga kursor keltirilib, uning istalgan nuqtasi qayd etiladi va bu yasovchi kursorga bog'lanib qoladi.

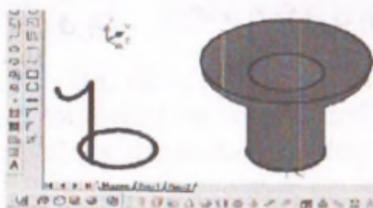
2. Kursorni yuqoriga yoki pastga yo'naltirib prizma yasaladi, (22– rasm). Chizmada kursor yuqoriga yo'naltirilgan.

#### 33.3. «Сдвиг» – Yasovchini yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlantirib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib yasovchini yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlanish-o'ziga parallel surish natijasida jismlar quyidagicha quriladi, (23– rasm):



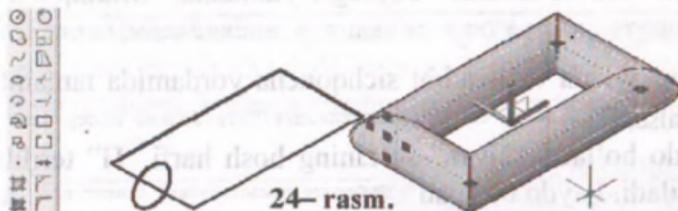
22– rasm.



23– rasm.



1. Sirtning yasovchisi tanlanadi, ya'ni uni ajratib «ENTER» bilan qayd etiladi. Chizmada sirt yasovchi vertikal to'g'ri chiziq va uni yuqori uchiga birlashtirilgan yarim aylanadan (uni tekisligi Vga parallel) iborat.
2. Surish-harakatlanish yo'nalishi belgilanib, «ENTER» bilan qayd etiladi. Natijada aylanish sirti kabi sirt yasaladi, 23– rasm. Chizmada yo'naltiruvchi Hga parallel bo'lgan aylanadan iborat. U to'g'ri to'rtburchak ham bo'lishi mumkin, (24– rasm).



### 33.4. «Вращать» – Aylanish jismlarini yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib yasovchisi ixtiyoriy yoki maxsus chiziqlardan iborat bo'lgan aylanish jismlari quyidagicha bajariladi:

1. Yasovchi ajratiladi va «ENTER» bilan qayd etiladi. (Yasovchi oddiy yoki murakkab tekis chiziq bo'lishi mumkin).

2. Aylanish o'qining birinchi va ikkinchi nuqtasi belgilanadi va u «ENTER» bilan qayd etiladi. Shunda aylanish jismi, halqa sirti chizmadagidek ekranda yasaladi, (25– rasm).



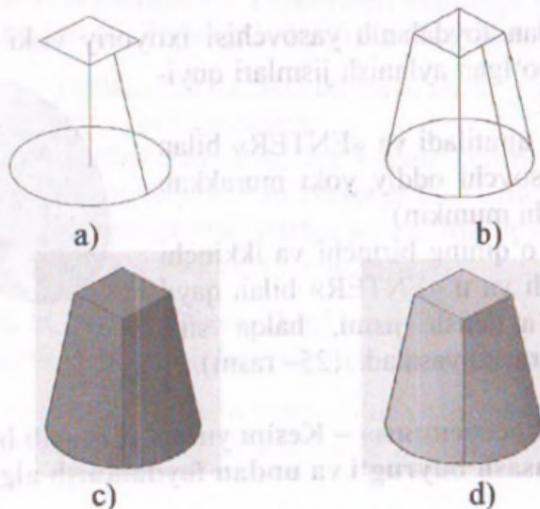
### 33.5. «По сечениям» – Kesim yuzasi o'zgarib boruvchi jismlarni yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib yasovchisining kesimi o'zgarib boruvchi va yo'naltiruvchisi egri chiziq bo'lgan sirtlar yasaladi.

Kesimi aylanadan kvadratga o'zgaruvchi trubka modelini chizish uchun uning yuqori va pastki asoslari hamda ularning orasidagi masofa parametrlari zarur bo'ladi. Masalan, pastki asosi diametri – 70 mm, yuqori asosi kvadrat – 40, balandligi – 60 bo'lsin.

Avval ekranni “Вид” panelidagi “ЮЗ изометрия” tugmasidan foydalanib uch o‘lchamli holatga o‘tkazamiz. Avval radiusi 35 bo‘lgan aylana chiziladi, uning markazidan “С линиями” buyrug‘idan foydalanib balandligi 60 bo‘lgan to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. “Многоугольник” buyrug‘i (28.2ga qarang)dan foydalanib markazi to‘g‘ri chiziq uchidan o‘tuvchi kvadrat chiziladi. Hamda bu ikki asosni birlashtiruvchi chiziq, ya’ni sirt yo‘naltiruvchisi o‘tkaziladi, 26-rasm, a.

So‘ngra “По сечениям” buyrug‘i yuklanadi. Muloqotlar oynasidagi  ga javoban, aylana va kvadrat sichqoncha yordamida tanlanib, **Enter** tugmasi bosilsa,  so‘rovi paydo bo‘ladi. “Путь” so‘zining bosh harfi “П” terilib, **Enter** tugmasi bosiladi. Paydo bo‘lgan  yo‘naltiruvchi chiziq tanlanadi. Natijada ekranda 26-rasm, b) dagi kabi tasvir hosil bo‘ladi. “Визуальные стили” panelidagi “Концептуальный” tugmasi bosilsa, u 26-rasm c) dagidek tasvirlanib qoladi. Modelni tanlab uning rangini istagancha o‘zgartirish mumkin (26-rasm, d).



26– rasm.

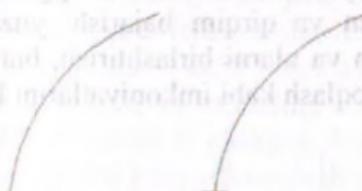
Yuqorida keltirilgan buyruqlardan foydalanib, qovurg‘ali gumbaz modeli quyidagicha quriladi:

1. Gumbazning yasovchisi yoyi yasaladi. Uning asosi radiusi balandligidan kichik bo‘ladi. Ular ko‘p xollarda 0.7 yoki 0.8 nisbatda olinadi, 27– rasm, a.

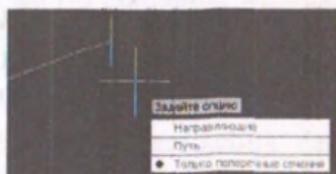
2. Uning uchlariga kesimi o'zgaruvchi yasovchi aylanalar perpendikulyar vaziyatda o'tkaziladi. Chizmada yasovchisi yoyni ustidan va chapdan ko'rinishlarga o'tkazib, birinchi asosidagi aylananing radiusi 10 mm, ikkinchi aylananing radiusi esa, 1 mm qilib olingan, 27– rasm, b.

3. «По сечениям» buyruq tugmasi yuklanadi. So'ralgan kesim yuzalari ketma-ket ko'rsatiladi va «Enter» bilan tasdiqlanadi. Bunda radiusi kichik bo'lgan aylanani ko'rsatish uchun chizma kerakligicha yaqinlashtiriladi.

4. «Enter» bilan tasdiqlangandan so'ng 28– rasmdagidek, «Задать опцию» -opsiyani berish so'raladi va unga javoban «Путь» yuklanib yasovchi yoy ko'rsatiladi. Natijada gumbazning qovurg'asi quriladi, 29– rasm.



a) 27– rasm. b)



28– rasm.

5. Gumbazni yasash uchun «Вращать» – «REVOLVE» aylanish jismlarini yasash buyrug'i yuklanadi va so'ralgan qovurg'aning o'rta chizig'i-yasovchi yoy ko'rsatiladi va «Enter» bilan tasdiqlanadi, 30– rasm. Keyingi so'ralgan aylanish o'qining boshlang'ich va keyingi nuqtasi ko'rsatiladi va gumbaz quriladi, 31– rasm.

6. Gumbazni yuqoridan ko'rinishga o'tkaziladi va massiv buyrug'idan foydalanib, bitta qovurg'ani 16 ta tasviri yasaladi, 32– rasm. Bu rasmda gumbazning oldidan, ustidan va yaqqol ko'rinishi tasvirlangan.



29– rasm.



30– rasm.

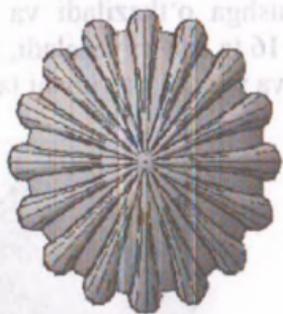


31– rasm.

Shunday qilib chizmachilikdagi oddiy va qurilishi murakkab bo'lgan jismlarning AutoCAD dasturining uch o'lchamli loyihalash imkoniyatlarini ko'rib chiqdik.

Ma'lumki, mashina va mexanizmlarning tarkibini texnik detallar tashkil etadi. Detallar esa, biz yuqorida yasagan oddiy jismlardan iborat bo'ladi. Shunday ekan, yuqorida keltirilgan jismlarni kompyuterda chizishni o'zlashtirib, olingan tushincha, ko'nikma, malaka va tajribalar asosida bir nechta oddiy jismlardan tarkib topgan detallarning yaqqol tasvirlarini ham qiynalmay loyihalash mumkin bo'ladi.

Ishlab chiqarishda loyihachi va konstruktorlar biror vazifani bajarishga mo'ljallangan yangi mexanizm yoki moslamani loyihalash jarayonida uning har bir detalining konstruksiyasini hayolan, bor salohiyati va tajribasini ishga solib oddiy jismlardan tarkib topadigan qilib loyihalaydi. 3D formatni talabalarga kelgusida zarur bo'lgan bunday sifatlarni shakllantirish maqsadida oddiy jismlardan tashkil topgan biror detalni konstruksiyalash, ularda kesim va qirqim bajarish, yuzalarni shtrixlash, jismlarni o'zaro kesishtirish va ularni birlashtirish, burchaklarni faskasini bajarish yoki uni yumaloqlash kabi imkoniyatlarini ko'rib chiqamiz.



32-rasm.

## VIII BOB. AMALIYOTDA 3D FORMATDA BUYUMLARNI LOYIHALASH VA UNING AYRIM IMKONIYATLARI

Amaliyotda foydalaniladigan barcha predmet va detallar bir nechta tarkibiy qismlar-primitivlardan iborat bo'ladi. Shu bois 3D formatda bajarilgan primitivlarni ba'zi maqsadlarda amaliy qo'llashni va bunda 3D formatning ayrim imkoniyatlaridan foydalanishni ko'rib chiqamiz.

### 34-§. 3D formatda detallarni konstruksiyalash algoritmi<sup>15</sup>

Buning uchun ikkita primitiv prizma va silindrdan iborat murakkablik darajasi uchga teng bo'lgan oddiy detal misolida detallarni 3D formatda konstruksiyalash jarayonini ko'rib chiqamiz. Masalan, buning uchun berilgan o'lchamlarda uchta tarkibiy qismlaridan iborat prizma (asos o'lchamlari 70x50 mm va balandligi 30 mm), silindr (asos ustida diametri 40 mm va balandligi 35) va har ikkisining markazidan bir hil diametr (30 mm) li silindrik teshikli, ya'ni murakkablik darajasi uch bo'lgan detalni konstruksiyalash vazifasi berilgan bo'lsin.

Buning uchun avval uchta primitivning prizma, silindr va markaziy teshikning silindr deb qarab modellari quriladi:

1. "Моделирование" panelidagi "Ящик" buyrug'i yuklanadi.

Muloqatlar oynasida prizma asosining "Первый угол-birinchi burchagi" so'raladi va unga javoban kursor bilan ekranning ixtiyoriy nuqtasi ko'rsatiladi. Shunda "Другой угол-Boshqa-ikkinchi burchagi" so'raladi. Ikkinchi burchagini kiritish uchun prizma asosi tomonlarining o'lchamlari quyidagicha kiritiladi:

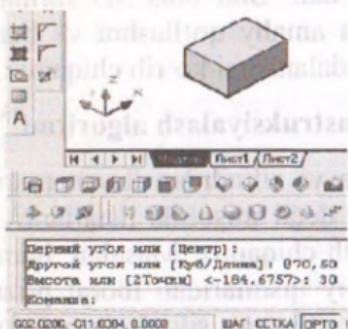
– "Shift+2" tugmalari baravariga yuklanadi. Natijada koordinatalar boshi ko'rsatilgan birinchi burchakka ko'chib keladi. Buni muloqatlar oynasida paydo bo'lgan @ belgisi tasdiqlaydi. Belgidan so'ng quyidagi yozuv kiritiladi, @70,50 va Enter bilan tasdiqlanadi. Shu ondayoq prizmaning asosi berilgan o'lchamlarda tasvirlanib, muloqatlar oynasida uning balandligi so'raladi. Balandlik 30 kiritilgach prizmaning modeli ekranda tasvirlanib qoladi, 1– rasm. Bu rasmdan ekranning muloqatlar oynasida prizmani qurish algoritmini ko'rish mumkin.

2. "Моделирование" panelidagi "Цилиндр" buyrug'i yuklanadi.

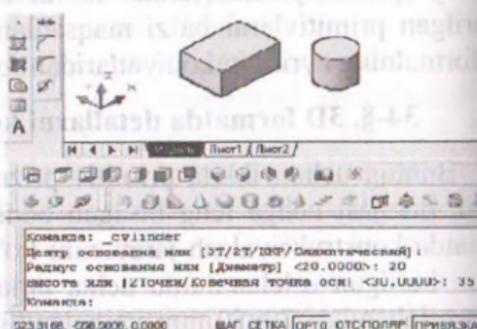
Shunda muloqatlar oynasida silindr asosining markazi so'raladi. Markaz ko'rsatiladi. Uning asos radiusi so'raladi va unga javoban 20

<sup>15</sup> Rixsiboyev va b. «AutoCAD dasturida ba'zi grafik primitivlarni kompyuterda loyihalash». 1- maqola (ilmiy maqola). «Pedagogik ta'lim» 2008/2. 73-82 betlar.

kiritilgach, asos tasvirlanib qoladi. Muloqatlar oynasida navbatdagi “Высота-Баландлик” so‘rovi bo‘ladi. Balandlik 35 kiritilgach silindr modeli ekranda tasvirlanib qoladi, 2– rasm. Bu rasmdan ekranning muloqatlar oynasida silindrni qurish algoritmini ko‘rish mumkin.

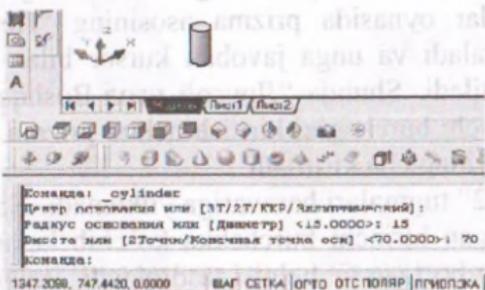


1– rasm.



2– rasm.

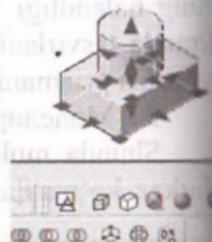
3. “Моделирование” panelidagi “Цилиндр” buyrug‘i yuklanadi va 2– banddagi amallar bajarilib, diametri 40 va balandligi prizma va silindr balandligi (30+35=65)ga teng yoki undan kattaroq, ya’ni 65 mmdan katta, masalan 70 mm bo‘lgan silindr yasaladi, 3– rasm.



3– rasm.

Chizma primitivlarini yasab bo‘lgach ularni bitta detal qilib quyidagicha yig‘iladi:

1. Silindrning asos markazini kursor bilan bog‘lab prizmaning yuqori asosi o‘rtasiga keltirib qo‘yiladi, 4– rasm. Buning uchun avval prizmaning yuqori asosining diagonalini o‘tkaziladi. Chunki uning o‘rtasi prizmaning yuqori asosi o‘rtasi bo‘ladi va unga silindrning asos markazi keltirib qo‘yiladi. 4– rasmdan detalning asosi prizma va yuqori qismi silindr alohida-

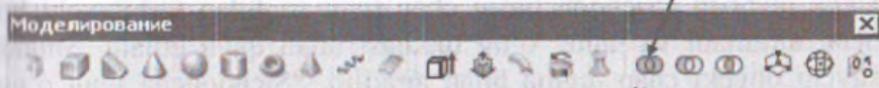


4– rasm.

alohida ekanligini, ya'ni bir butun emasligini ularni ajratilgan xolatda kuzatish mumkin.

2. Bu tarkibiy qismlarni bir butun detalga keltirish uchun

– “Моделирование” panelidagi “Объединение” buyrug‘i yuklanadi, 5– rasm.



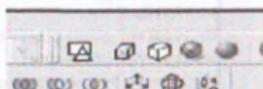
5– rasm.

– “Sichqoncha”ni chap tugmasi bilan prizma va silindr ketma-ket yoki u bilan to‘rtburchak ochib bir yo‘la ular ajratiladi va o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi. Natijada ular birikib bir butun detal bo‘lib qoladi, 6– rasm.



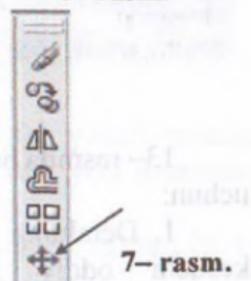
3. Detalning markazidagi teshikni hosil qilish uchun uchinchi silindr modeli bilan quyidagicha teshiladi:

– silindr ajratiladi va “Изменить-о‘zgartirish, ya’ni chizmani tahrir qilish” panelidagi “Переместить” uskunasi yuklanadi, 7– rasm.

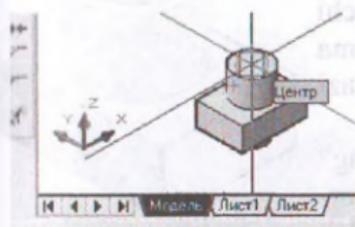


6– rasm.

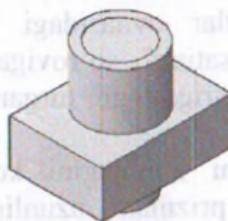
– muloqatlar oynasidagi “Базовая точка ...” so‘roviga kesuvchi silindrning yuqori asosining markazi kursor bilan bog‘lanadi va navbatdagi “Вторая точка ...” so‘raladi. Unga javoban kursorga bog‘langan kesuvchi silindrning nuqtasi, detalning ustki silindrining markaziga qo‘yiladi, 8– rasm. Natijada kesuvchi silindr detalning markaziga ko‘chib qoladi, 9– rasm.



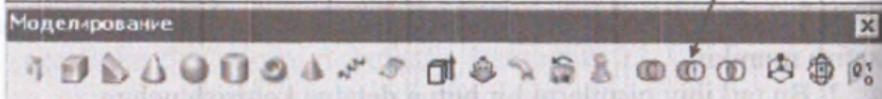
7– rasm.



8– rasm.

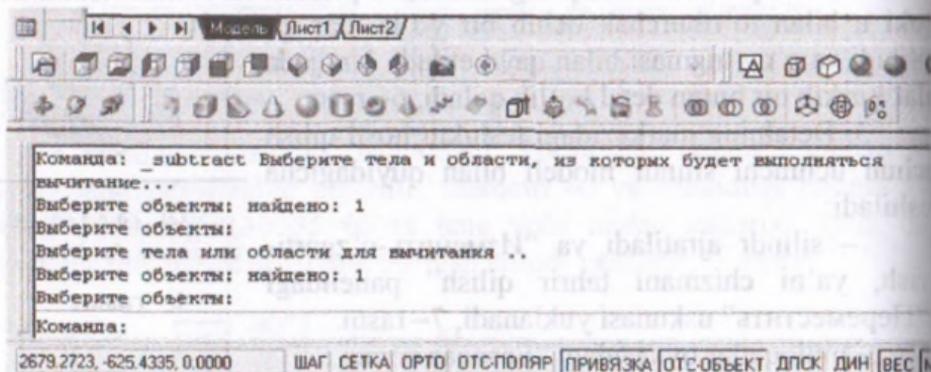


9– rasm.



10– rasm.

– “Моделирование” panelidagi “Вычитание” buyrug‘i yuklandi, 10– rasm. Muloqatlar oynasida “Выберите объект” so‘rovi bo‘ladi. Unga javoban “Sichqoncha”ni chap tugmasi bilan teshiluvchi bo‘lgan detal ajratiladi va uning o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi. Shunda kesuvchi obyekt chap tugma bilan ajratilib, “Sichqoncha”ning o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi, (Bu algoritmnini 11– rasmda keltirilgan muloqatlar oynasida ko‘rish mumkin). Natijada detal teshilib qoladi, 12– rasm.



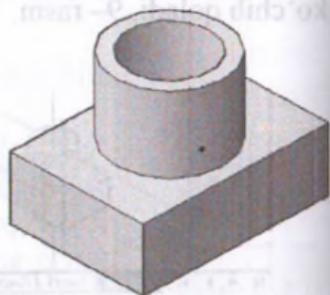
11– rasm.

13– rasmda bu detalning to‘rtidan birini qirqib ko‘rsatilgan. Buning uchun:

1. Detalning to‘rtidan bir qismini kesib qirqimini bajarish uchun kesuchi oddiy jism sifatida prizma olinadi. Buning uchun “Моделирование” panelidagi “Ящик” buyrug‘i yuklanadi:

– muloqatlar oynasidagi “Birinci burchagini ko‘rsating” so‘roviga, prizma va silindrni bir-biriga tegib turgan markazi ko‘rsatiladi.

– “Ikkinchi burchagini ko‘rsating” so‘roviga esa, prizmani uzunligini yarמידan tashqarida 13– rasm, a dagidek olinadi va navbatdagi so‘rovga balandligi,



12– rasm.

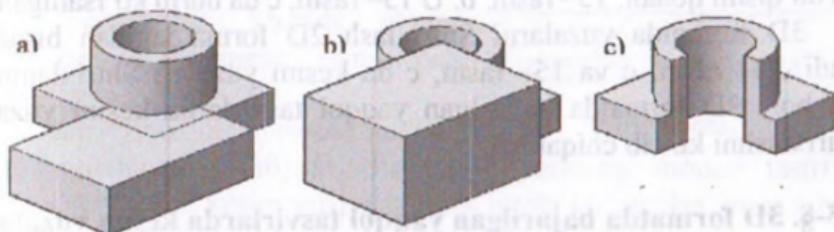


prizma balandligidan kattaroq qilib pastda olinadi, 13– rasm, a. Agar yashik yuqoriga yasalsa, uning balandligi silindrning balandligidan kattaroq qilib olinadi.

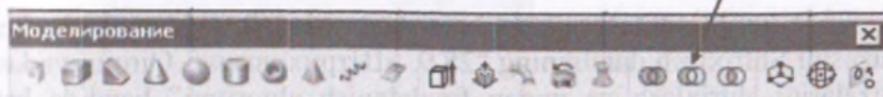
2. Qurilgan yashik-prizma ajratilib uning uzunlik belgisi sichqoncha bilan bog‘lam va silindrning balandligidan kattaroq bo‘lganga qadar yuqoriga uzaytiriladi, 13– rasm, b.

3. Detalning to‘rtidan birini kesib qirqim bajarish uchun “Моделирование” panelidagi “Вычитание” buyrug‘i yuklanadi, 14– rasm.

– “Sichqoncha”ni chap tugmasi bilan to‘rtidan biri kesiluvchi bo‘lgan detal ajratiladi va o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi.



13– rasm

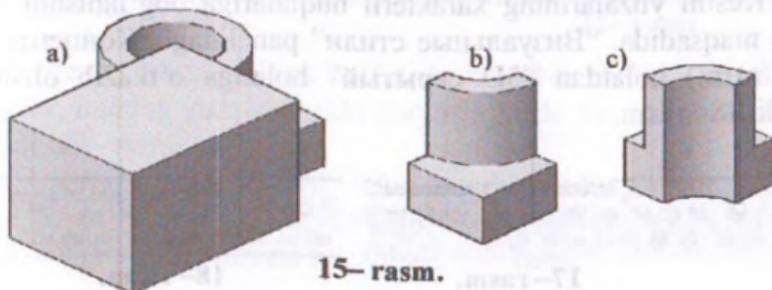


14– rasm.

– “Sichqoncha”ni chap tugmasi bilan kesuvchi yashik-prizma ajratiladi va o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi. Shu ondayoq detalning to‘rtidan bir qirqimi bajariladi, 13– rasm, c.

15– rasmda bu detalning to‘rtidan bir qismini qoldirib qirqim bajarish ko‘rsatilgan. Buning uchun:

– 15– rasm, b dan nusxa ko‘chiriladi yoki kesuvchi prizma yuqorida keltirilgan algoritm asosida quriladi, 15– rasm, a.



15– rasm.

– “Моделирование” panelidagi “Пересечение” buyrug‘i yuklandi, 16– rasm.



16– rasm.

– “Sichqoncha”ni chap tugmasi bilan kesuvchi prizma va detal ketma-ket ajratiladi yoki u bilan to‘rtburchak ochib bir yo‘la har ikkalasi ajratiladi, va o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi. Shu ondayoq detalning to‘rtidan bir qismi qoladi, 15– rasm, b. U 15– rasm, c da burib ko‘rsatilgan.

3D formatda yuzalarni Shtrixlash 2D formatdagidan biroz farq qiladi. 13– rasm, c va 15– rasm, c da kesim yuzalari Shtrixlanmagan. Shu bois 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirlarda kesim yuzalarini Shtrixlashni ko‘rib chiqamiz.

### 35-§. 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirlarda kesim yuzalarini shtrixlash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

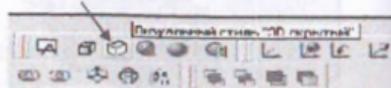
Ma‘lumki, 2D formatda bajarilgan modellar-chizmalarda kesim yuzasini Shtrixlash darslikning “28.9. «Штриховка» – Qirqim va kesim yuzalarini shtrixlash va undan foydalanish algoritmi” bandida bayon qilingan. Ikki o‘lchamda-2D formatda bajarilgan kesimlarda yuzada tanlangan nuqta yoki kontur kesim tekisligida yotadi. 3D formatda bajarilgan kesim yuzalarida tanlangan nuqta yoki kontur, turli qatlamlarda bo‘lganligi sababli kesim tekisligida yotmaydi. Shuning uchun 3D formatda bajarilgan kesimlardagi shtrixlar kesim yuzasidan oldinda yoki orqasida joylashib qoladi.

3D formatda bajarilgan kesim yuzalarida tanlangan nuqta yoki kontur, kesim tekisligida yotishiga quyidagi algoritm yordamida erishiladi:

Kesim yuzalarining xarakterli nuqtalariga bog‘lanishni osonlashtirish maqsadida, “Визуальные стили” panelidagi “Концептуальный” (17– rasm) holatdan “3D скрытый” holatiga o‘tkazib olish tavsiya etiladi, 18– rasm.



17– rasm.



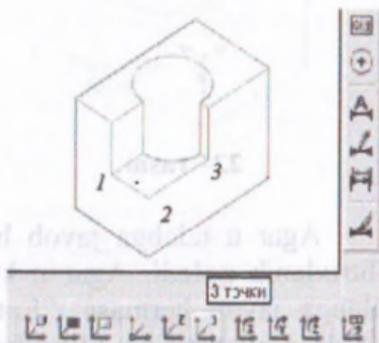
18– rasm.

1. Uch o'ldamli buyum modelida kesim yuzasining tekisligini uchta nuqtasi, "ПСК-Пользовательская система координат" panelidagi "3 точки" buyrug'ini yuklab kiritiladi, 19– rasm.

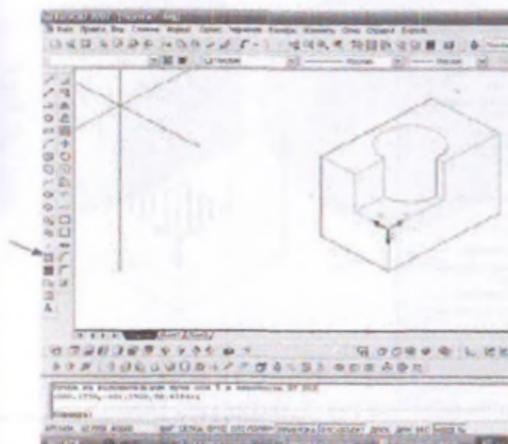
"3 точки" buyruq yuklangach, detalning gorizontal kesim yuzasining 1, 2, va 3 nuqtalari ketma-ket kiritiladi. Natijada kesim yuzasi XOY hosil bo'ladi, 20– rasm.

2. "Chizish" panelidagi shtrixlash buyrug'i yuklanadi. Shunda ekranda "Штриховка в Градиент" oynasi ochiladi, 21– rasm.

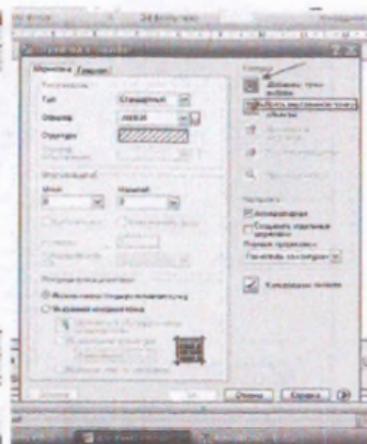
Undan "Добавить: точки выбора" buyrug'i yuklanadi. Natijada ekranda buyumning modeli tasirlanib qoladi va gorizontal kesim yuzasida biror nuqta ko'rsatilsa, yuza ajralib-konturi Shtrix chiziq bo'lib qoladi, 22– rasm.



19– rasm.



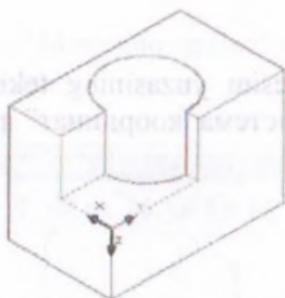
20– rasm.



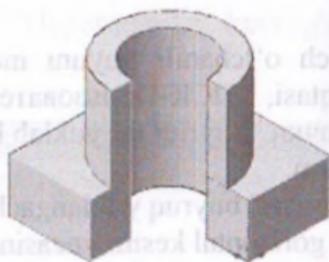
21– rasm.

Agar kesim yuzasi ikkiga bo'linishi mumkin bo'lgan yuzalardan iborat bo'lsa, bunday yuzalarni ikki nuqtasi, pastki va ustki bo'laklarda ko'rsatiladi, 23– rasm.

3. Ajratilgan yuza "Enter" bilan qayd etiladi. Shunda ekranda Shtrixlash oynasi taklif qilinadi. Undagi "Образец" tugmasi yuklanadi, 24– rasm va bajarilgan Shtrixni kuzatiladi, 25– rasm.

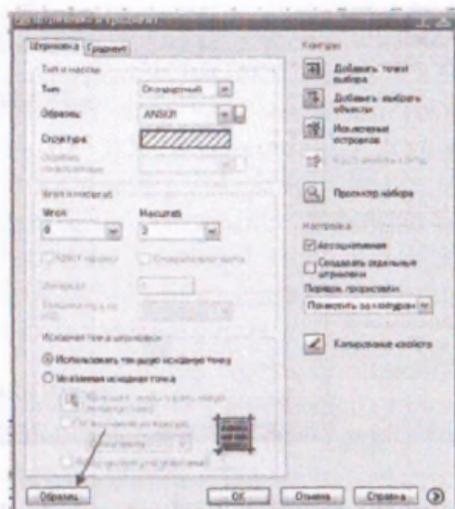


22– rasm.

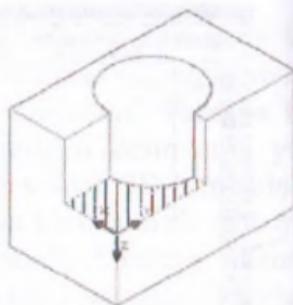


23– rasm.

Agar u talabga javob bersa, “Enter” bilan qayd etiladi va yuza Shtrixlanib qoladi. Agar u kuzatilganda 25– rasmda ko‘rsatilganidek, talabga javob bermasa, “Enter” yuklanadi va ekran avvalgi holatga o‘tadi. Undan ya’ni, Shtrixlash oynasini chap o‘rta qismidagi “Угол” (90) va “Масштаб” (3) yacheykalariga tegishli o‘zgartirishlar kiritiladi, 26– rasm va yana bir bor bajarilgan Shtrixni “Образец” tugmasi yuklab kuzatiladi. Shtrix to‘g‘ri bajarilgan bo‘lsa “Enter” bilan qayd etiladi, 27– rasm.

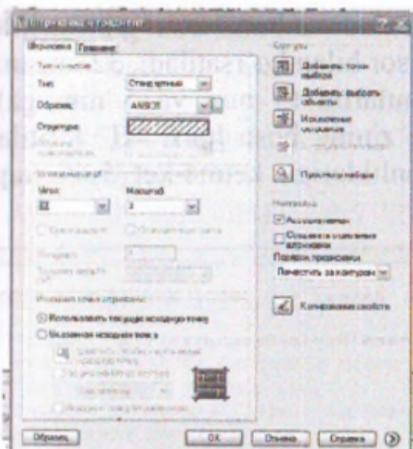


24– rasm.

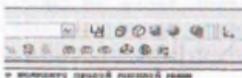
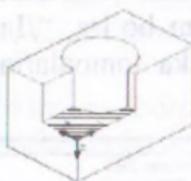
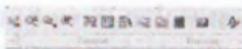


25– rasm.

Aynan shu ketma-ketlikda detalning frontal va profil qirqimidagi kesim yuzalarining shtrixlari bajariladi, 28– rasm.

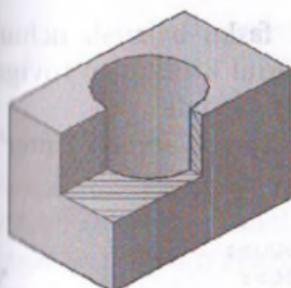


26- rasm.

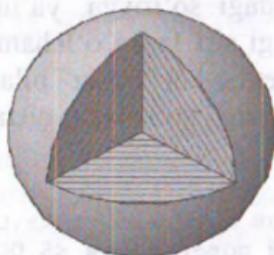


27- rasm.

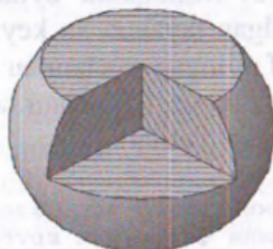
29 va 30- rasmlarda uch o'lchamda bajarilgan detallarga qirqimlar bajarilib, kesim yuzalari yuqorida ishlab chiqilgan algoritm asosida Shtrixlab ko'rsatilgan.



28- rasm.



29- rasm.

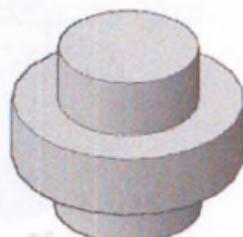


30- rasm.

### 36-§. 3D formatdagi modellarda qirrali burchaklar faskasini bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

3D formatda ko'p uchraydigan aylanish jismlaridan tashkil topgan detallarda (31- rasm) burchaklarning faskalari quyidagicha bajariladi:

1. Buyruq  tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi va muloqatlar oynasida bu buyruqdan ohirgi marotaba foydalanilganda kiritilgan faska tomonlarini



31- rasm.

uzunliklari (masalan, 8 va 8) taklif etiladi va burchakning birinchi tomonini ko'rsatish so'raladi va qirra kursor bilan ko'rsatiladi, 32– rasm.

Agar faska tomonlari o'lchamlarini (5 mm va 5 mm ga) o'zgartirish lozim bo'lsa, “Длина” so'zining bosh harfi “Д” kiritiladi va so'ralgan faska tomonlarining uzunliklariga ketma-ket 5, 5 raqamlar kiritiladi:

```
Команда: chamfer
(Режим с ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 0.0000, Длина2 = 0.0000
Выберите первый отрезок или
[Отменить/полюблния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]: Д
Первая длина фаски <8.0000>: 5
Вторая длина фаски <5.0000>:
```

## 2. Navbatdagi:

```
Выберите первый отрезок или
[Отменить/полюблния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:
Выбирается базовая поверхность...
Задайте опцию выбора поверхности [Следующая/СК (текущая)] <OK>:
```

so'ralgan birinchi tomonni tanlang yoki tayanch sirtni tanlang so'roviga qirra ko'rsatiladi va keyingi so'ralgan joriy sirtning opsiyasi “OK” tugmasini yuklab ko'rsatiladi, 33– rasm.

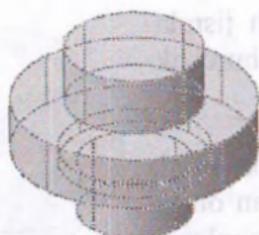
3. Muloqatlar oynasidagi so'rovga, ya'ni, faska bajarish uchun so'ralgan tayanch va keyingi sirt faska o'lchamlarini kiriting so'roviga taklif qilingan o'lchamlar ketma-ket “Enter” bilan kiritiladi.

4. Oxirgi “Qirrani tanlang” so'roviga, qirra ko'rsatiladi va “Enter” bilan qayd etiladi:

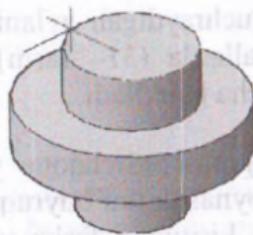
```
Длина фаски для базовой поверхности <5.0000>:
Длина фаски для другой поверхности <5.0000>:
Выберите ребро или [Контур]: Выберите ребро или [Контур]:
Команда:
```

3599.0390, -1652.9453, 0.0000 | ШАГ СЕТКА ОРТО | ОТС-ПОЛЯР | ПРИВЯЗКА | ОТС-О

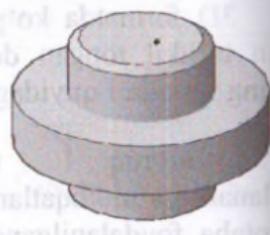
Natijada faska berilgan o'lcham qiymatlariga teng bo'lib bajariladi, 34– rasm.



32– rasm.



33– rasm.

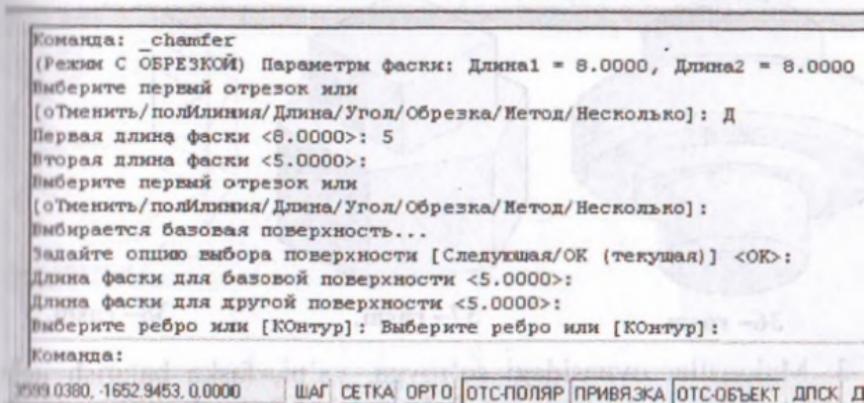


34– rasm.

Yuqoridagi faska bajarish ketma-ketligi 3D formatda faska bajarish algoritmi bo'radi, 35– rasm.

Aylanish jismining qolgan faskalarini bu algoritmdan foydalanib yasaladi. Ularni ko'rinimli bo'lishi uchun detal biroz og'dirib 36– rasmida keltirilgan.

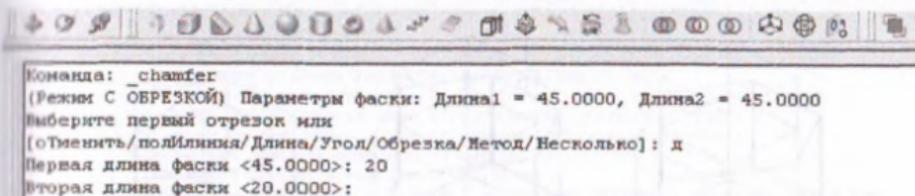
Agar 3D formatdagi detal ko'p yoqliklardan iborat bo'lsa, 37– rasm, ularning faskasi quyidagi algoritm bo'yicha o'yiladi:



35– rasm.

1. Buyruq tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi va muloqatlar oynasida bu buyruqdan ohirgi marotaba foydalanilganda kiritilgan faska tomonlarini uzunliklari (masalan, 45 va 45) taklif etiladi (agar u qiymat o'zgartirilmasa), va burchakning birinchi tomonini ko'rsatish so'raladi va qirra kursor bilan ko'rsatiladi.

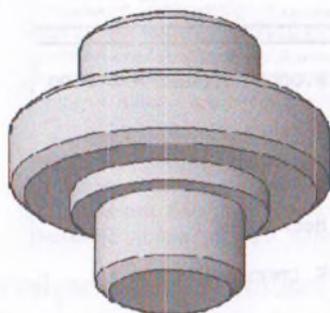
Agar faska tomonlari o'lchamlarini (20 mm va 20 mm ga) o'zgartirish lozim bo'lsa, “Длина” so'zining bosh harfi “Д” kiritiladi va so'ralgan faska tomonlarining uzunliklariga ketma-ket 20, 20 raqamlar kiritiladi:



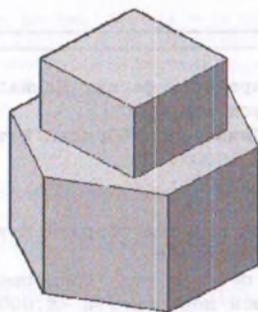
2. “Визуальные стили” panelidagi “Визуальный стиль “3Д Каркас”” tugmasi yuklanadi va navbatdagi:

Выберите первый отрезок или  
 [Отменить/полилиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:  
 Выбирается базовая поверхность...  
 Задайте опцию выбора поверхности [Следующая/ОК (текущая)] <ОК>: с  
 Задайте опцию выбора поверхности [Следующая/ОК (текущая)] <ОК>:

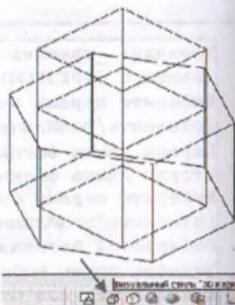
soʻralgan birinchi tomonni tanlang yoki tayanch sirtni tanlang soʻroviga qirra koʻrsatiladi va keyingi soʻralgan joriy sirtning opsiysiga “с” harfi teriladi va “Enter” bilan qayd etiladi hamda <ОК> yuklanadi, 38– rasm.



36– rasm.



37– rasm.



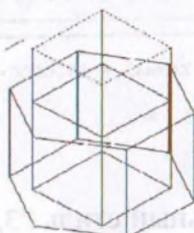
38– rasm.

3. Muloqatlar oynasidagi soʻrovga, yaʼni, faska bajarish uchun soʻralgan tayanch va keyingi sirt faska oʻlchamlarini kiriting soʻroviga taklif qilingan qirra va oʻlchamlar ketma-ket “Enter” bilan kiritiladi, 39– rasm va 40– rasm.

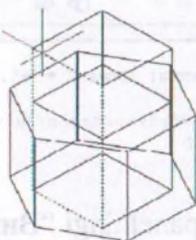
4. Ohirgi “Qirrani tanlang” soʻroviga, qirra koʻrsatiladi (41– rasm), va “Enter” bilan qayd etiladi:

Выберите первый отрезок или  
 [Отменить/полилиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:  
 Выбирается базовая поверхность...  
 Задайте опцию выбора поверхности [Следующая/ОК (текущая)] <ОК>: с  
 Задайте опцию выбора поверхности [Следующая/ОК (текущая)] <ОК>:  
 Длина фаски для базовой поверхности <20.0000>:  
 Длина фаски для другой поверхности <20.0000>:  
 Выберите ребро или [Контур]: Выберите ребро или [Контур]: Выберите ребро или [Контур]: Выберите ребро или [Контур]: Выберите ребро или [Контур]: Выберите ребро или [Контур]:

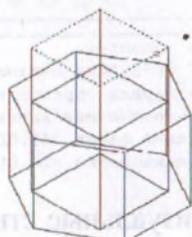
Команда:



39– rasm.



40– rasm.



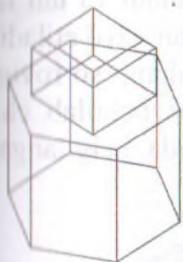
41– rasm.



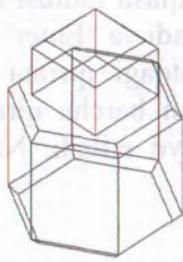
Natijada faska berilgan o'lcham qiymatlariga  $20 \times 20 \times 45^0$  ga teng bo'lib bajariladi, 42– rasm. 43 va 44– amallar orasida detalning tarkibiy qismlari bir butun qilib, “Моделирование” panelidagi “Объединение” buyrug'idan foydalanib birlashtirilgan.

Yuqoridagi amallardan foydalanib olti yoqli prizmani yuqori va asos yuzadagi faskalar ham bajariladi, 43– rasm.

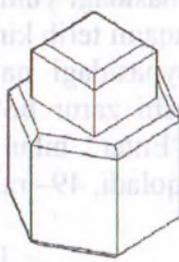
“Визуальные стили” panelidagi “Визуальный стиль “3Д скрытый”” va “Визуальный стиль “3Д Концептуальный”” tugmalarini ketma-ket yuklab, detalning 44 va 45– rasmda keltirilgandek modelariga ega bo'linadi.



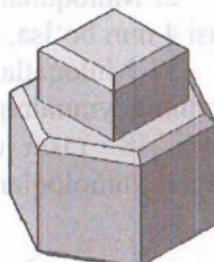
42– rasm.



43– rasm.



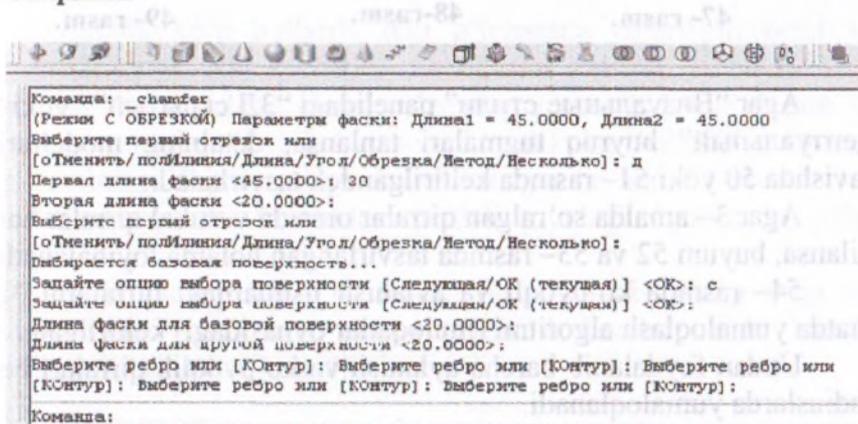
44– rasm.



45– rasm.

46– rasmda ko'pyoqliklarga 3D formatda faska o'yish jarayonining ketma-ketligi, ya'ni muloqatlar oynasidagi algoritmi keltirilgan. Undan foydalanib barcha ko'pyoqliklarga berilgan o'lchamlarda faskalar bajariladi.

Endi 3D formatdagi modellarda qirrali burchaklarni yumaloqlashni ko'rib chiqamiz.



46– rasm.

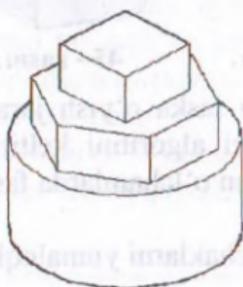
### 37-§. 3D formatdagi modellarda qirrali burchaklarni yumaloqlash – “Сопряжение” buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Amaliyotda detallar 47– rasmda keltirilgandek ko‘pyoqli va aylanish jismlardan tashkil topgan bo‘ladi. Ulardagi qirralarni yumaloqlash lozim bo‘lsa, burchakni bunday ravon o‘tishi quyidagi algoritmi (ketma-ketlikda)da bajariladi:

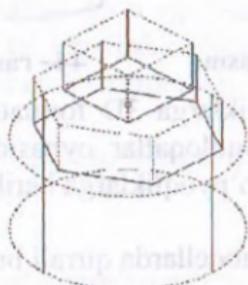
1. “Изменить” panelidagi “Сопряжение” buyrug‘i yuklanadi va birinchi obyektни tanlash so‘raladi. Unga javoban detalning yumoloqlanadigan biror masalan, kvadrat prizmaning yuqori asosidagi istalgan qirra belgilanadi.

2. Muloqatlar oynasidagi yumaloqlash radiusi so‘raladi va uni radiusi 4 mm bo‘lsa, 4 raqami terib kiritiladi va “Enter” bilan qayd etiladi:

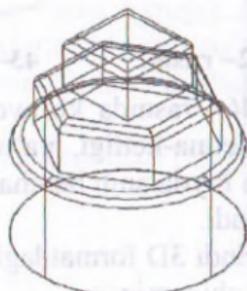
3. Muloqatlar oynasidagi navbatdagi qirrani tanlang so‘roviga detalning yumaloqlanishi zarur bo‘lgan barcha qirralari belgilab chiqiladi, 48– rasm va “Enter” bilan qayd etiladi. Natijada belgilangan qirralar yumoloqlanib qoladi, 49– rasm.



47- rasm.



48-rasm.



49- rasm.

Agar “Визуальные стили” panelidagi “3Д скрытый” yoki “Концептуальный” buyruq tugmalari tanlansa, detalning modellari mos ravishda 50 yoki 51– rasmda keltirilgandek tasvirlanadi.

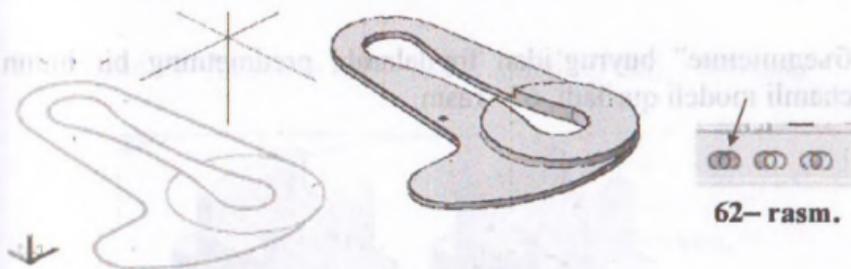
Agar 3– amalda so‘ralgan qirralar orasida vertikal qirralar ham belgilansa, buyum 52 va 53– rasmda tasvirlangan holatda loyihalanadi.

54– rasmda ko‘pyoqli va aylanish jismlardagi qirralarni 3D formatda yumaloqlash algoritmi (muloqatlar oynasidagi) keltirilgan.

Undan foydalanib barcha aylanish va ko‘pyoqlik qirralari berilgan radiuslarda yumaloqlanadi.



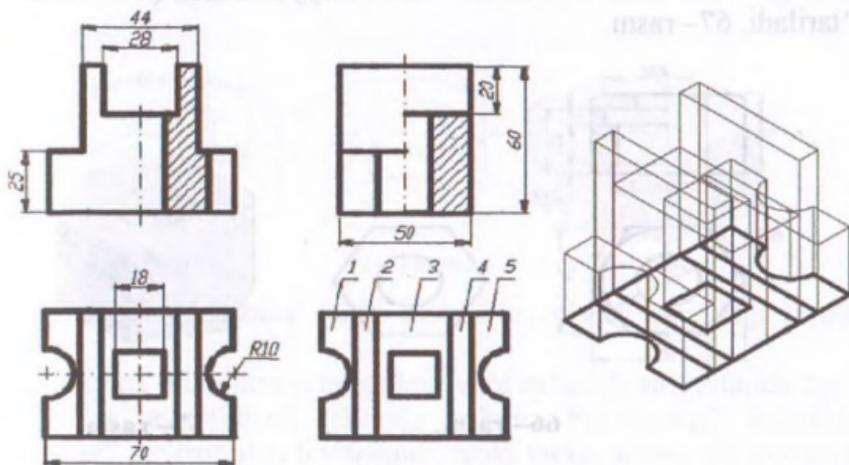




a) 61- rasm. b)

Bu algoritmni 2D formatda bajarilgan buyumlarning yaqqol tasir-modellarini 3D formatda bajarish algoritmi deb atash mumkin. Bu algoritmdan foydalanib, turli murakkablikdagi tarkibiy qismlari bir va undan ko'p bo'lgan detallarni, 2D formatda bajarilgan tekis modellarini 3D formatda ko'tarib, uch o'lchamli modellarini bajarishga misollar ko'rib chiqamiz.

**1- misol.** Murakkablik darajasi besh, ya'ni, tarkibi 5 ta elementdan iborat bo'lgan predmetning 3D modeli yasalsin, 63- rasm.

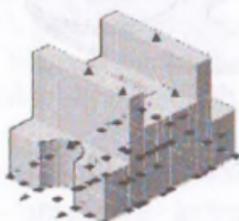


63- rasm.

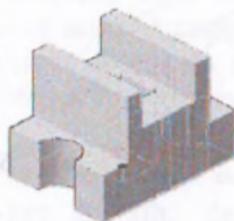
Avval yuqoridagi ikki amalli algoritm bo'yicha predmetni ustdan ko'rinishini o'ngroqqa ko'chirib, 5ta (ikkitasi ikkitadan, 1 va 5, 2 va 4) tarkibiy qismlarni ko'tarishga tayyorlanadi. Va ular birma-bir "Вытягивание" buyrug'idan foydalanib ketma-ket ko'tarib chiqiladi.

So'ngra "Визуальные стили" panelidagi "Концептуальный" tugmasi yuklanib predmet ajratilsa, uni beshta tarkibiy qismdan iborat ekanligini 64- rasmdan ko'rish mumkin. "Моделирование" panelidagi

“Объединение” buyrug‘idan foydalanib, predmetning bir butun uch o‘lchamli modeli quriladi, 65– rasm.



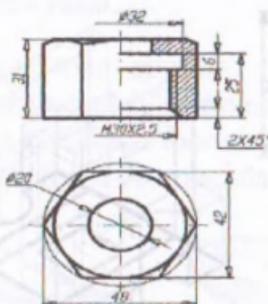
64– rasm.



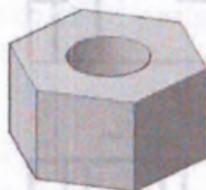
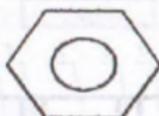
65– rasm.

2– misol. Murakkablik darajasi olti, ya’ni, tarkibi 6ta elementdan iborat bo‘lgan detal-ustama gaykaning 3D modeli qurilsin, 66– rasm. Mashinasozlikda ko‘p ishlatiladigan bunday detalning 3D modeli quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. 2D formatda bajarilgan buyumlarning yaqqol tasvir-modellarini 3D formatda bajarish algoritmidan foydalanib, detalning olti qirrali tanasini 3D formatda ko‘tarish uchun tayyorlanadi (66– rasm) va u ko‘tariladi, 67– rasm.



66– rasm.



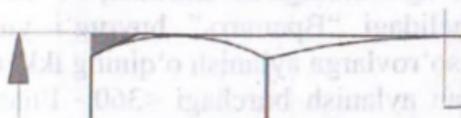
67– rasm.

2. Ustama gaykaning yuqori asosidagi faskasini bajarish uchun, bu yuzada ichki teshigini uchi  $120^\circ$  li konus bo‘lgan va diametri oltiburchakka tashqi chizilgan aylana diametriga teng bo‘lgar kesuchi shayba yasaladi.

Bunday shaybani yasash uchun:

– ustama gaykaning olddan ko‘rinishida, yuqori asosdan kesilgan faskaning o‘lchamlariga teng bo‘lgan uning yasovchi uchburchagi-konturi yasaladi. Uni “Область” – soha buyrug‘idan foydalanib bir butun holatga keltiriladi, 68– rasm.

Bu amalni 3D formatda ham yasash lozim bo'ladi, 69– rasm.



68– rasm.

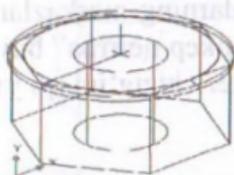


69– rasm.

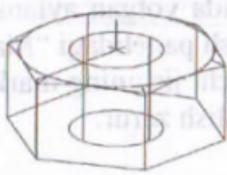
– “Моделирование” panelidagi “Вращать” buyrug‘i yuklanib, avval so‘ralgan obyekt, so‘ngra aylantirish o‘qini ikki nuqtasi ko‘rsatilgach, ustama gaykaning yuqori asosida kesuvchi shayba yasaliq qoladi, 70– rasm.

– “Моделирование” panelidagi “Вычитание” buyrug‘i yuklanib, avval qoluvchi tana sichqonning chap tugmasi bilan ajratilib, o‘ng tugmasi bilan qayd qilinadi. So‘ngra kesuvchi shayba sichqonning chap tugmasi bilan ajratiladi va o‘ng tugmasi bilan qayd qilinadi. Shu ondayoq ustama gaykaning yuqori asosidagi faskasi bajariladi, 71– rasm.

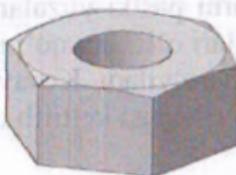
– “Визуальные стили” panelidagi “Концептуальный” tugmasi yuklansa, ustama gayka aslidagidek, mavjud tUSDagi modeli bajariladi, 72– rasm.



70– rasm.



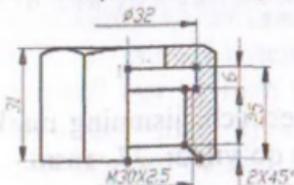
71– rasm.



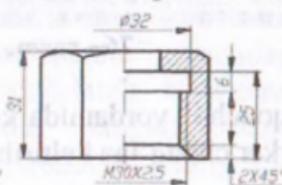
72– rasm.

3. Ustama gaykaning ichki qismlarini o‘yish quyidagi tartibda kechadi:

– detalning ichki konturlarini kesuvchi aylanish sirti sifatida modelini yasashga tayyorlanadi. Buning uchun “Рисование” panelidagi “Полилиния” buyrug‘idan foydalanib, ichki faska, silindr va protochka-ariqcha va o‘q bo‘ylab berk kontur yasaladi, 73– rasm. 2D modelda u ajratib tasvirlangan. Bu kesuvchi aylanish sirti ustama gaykaning tanasi bilan kesishib, ichki faska, silindr va ariqchani hosil qiladi.



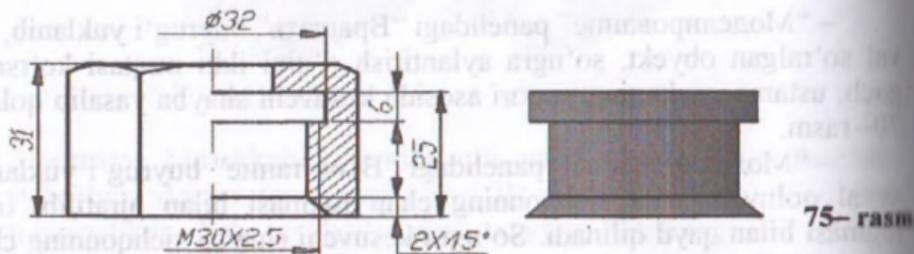
73– rasm.



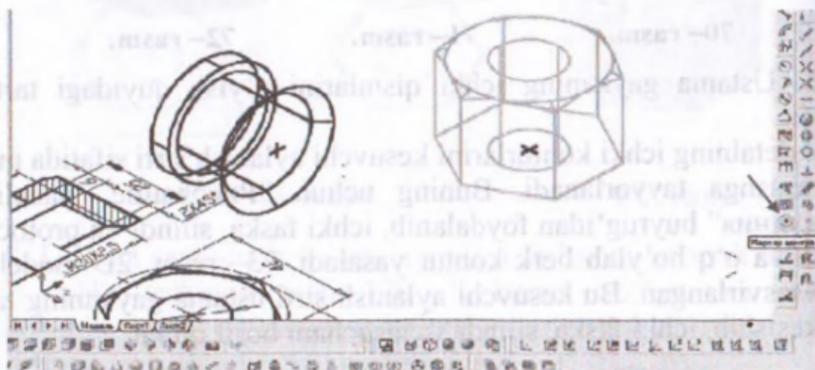
74– rasm.

- konturni “Рисование” panelidagi “Переместить” buyrug‘idan foydalanib, olddan ko‘rinishni o‘ng tomoniga ko‘chiriladi, 74– rasm.

- “Моделирование” panelidagi “Вращать” buyrug‘i yuklanib, kontur ajratiladi va navbatdagi so‘rovlarga aylanish o‘qining ikki nuqtasi ko‘rsatiladi hamda taklif etilgan aylanish burchagi  $<360>$  Enter bilan qayd etiladi. Natijada kesuvchi aylanish jismi hosil bo‘ladi, 75– rasm.



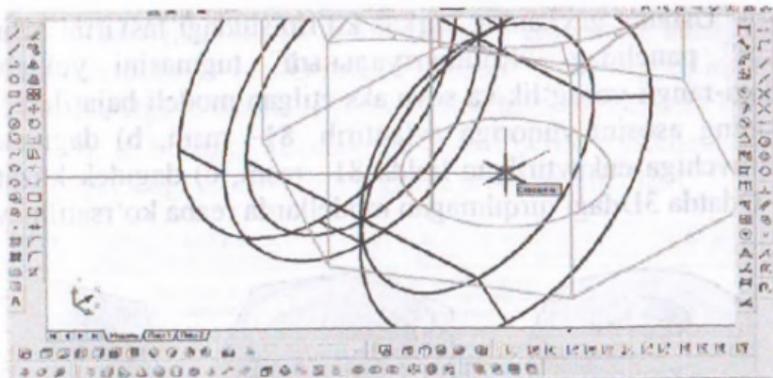
- “Вид” panelidagi “ЮЗ изометрия” buyrug‘i yuklanib, 3D da yasalgan modeli kuzatiladi, 76– rasm. Bu rasmdan kesuvchi aylanish jismning detal tanasiga nisbatan  $90^0$  da ayqash joylashganini ko‘rish mumkin. Ustama gayka tanasiga kesuvchi aylanish jismini joylash uchun ularni pastki yuzalarida yotgan aylanalarning markazlariga marker chiziqlari o‘lcham qo‘yish panelidagi “Маркер центра” buyrug‘idan foydalanib qo‘yiladi. Kesuvchi jismning marker chizig‘ini qo‘yishda uni olddan ko‘rinishga keltirib olish zarur.



76– rasm.

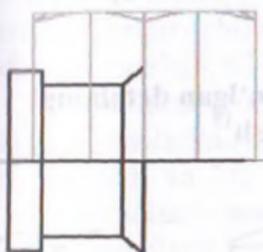
- kursorni “Сичqонча” yordamida kesuvchi jismning markeriga bog‘lab, uni tanani marker chizig‘iga keltirib qo‘yiladi, 77– rasm.





77- rasm.

Natijada kesuvchi va kesiluvchi jismlar bitta umumiy nuqtaga ega bo'ladi. Buni chapdan ko'rinishda kuzatish mumkin, 78- rasm.



78- rasm.



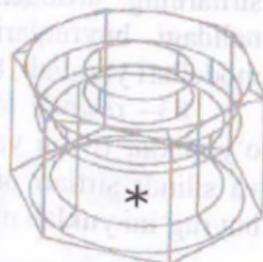
a) 79- rasm.



b)

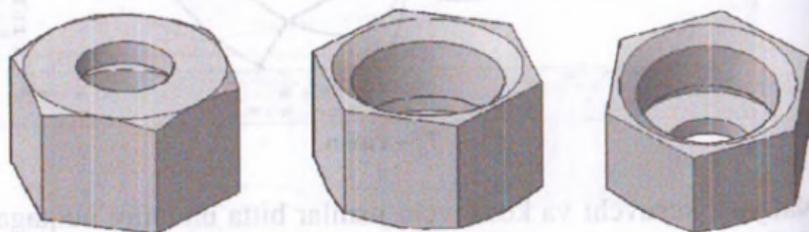
– kesuvchi jismni detalning ichiga joylash uchun uni ajratib, chizmani tahrir qilish panelini “Повернуть” buyrug'idan foydalanib -90 gradusga buriladi 79-rasm, a. Natijada ustama gayka ichiga joylashib qoladi. Bu holatni uning olddan ko'rinishida ham tekshirib qo'yish lozim bo'ladi, 79- rasm, b. Agar eksentrik joylashgan bo'lsa, kesuvchi jismni o'nga yoki chapga suriladi.

– detalning 3Ddagi modeli “Вид” panelidagi “ЮЗ изометрия” buyrug'ini yuklanib kuzatiladi. Agar kesiluvchi va kesuvchi jismlar konsentrik joylashgan bo'lsa, “Моделирование” panelidagi “Вычитание” buyrug'idan foydalanib, detal tana-sidan kesuvchi jism ayriladi. Natijada ustama gaykaning 3Ddagi modeli quriladi va uning kar-kasli tasviri 80- rasmdagidek bo'ladi.



80- rasm.

– Ustama gaykaning karkas ko‘rinishidagi tasvirini “Визуальные стили” panelidagi “Концептуальный” tugmasini yuklab, mavjud tusdagi-rangli yorug‘lik va soya aks etilgan modeli bajariladi, 81– rasm, a. Uning asosini yuqoriga aylantirib, 81– rasm, b) dagidek va biroz kuzatuvchiga enkaytirilgan holda 81– rasm, c) dagidek kuzatish mumkin. Odatda 3Ddagi qirqilmagan modellarda rezba ko‘rsatilmaydi.



a)

b)

c)

81– rasm.

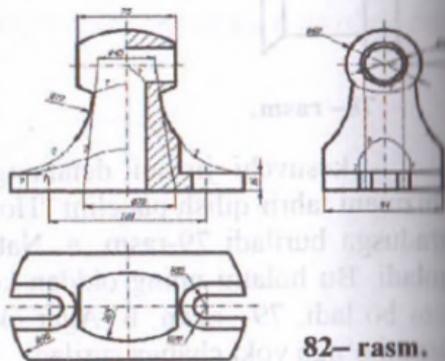
### 39-§. Tarkibida o‘tish chiziq-lari bo‘lgan detalning 3D formatda modellash<sup>17</sup>

3D formatida murakkabroq detalning ikki o‘lchamli ko‘rinishlari va ulardagi o‘tish chiziqlarini oson va qulay hamda samarali qurishni, ya‘ni, avtomatlashtirishni 82– rasmda keltirilgan detal misolida ko‘rib chiqamiz.

Buning uchun:

1. Detal tarkibiga kiruvchi sirtlarning «Моделирование» panelidagi buyruqlaridan foydalanib modellari yasaladi, 83– rasm.

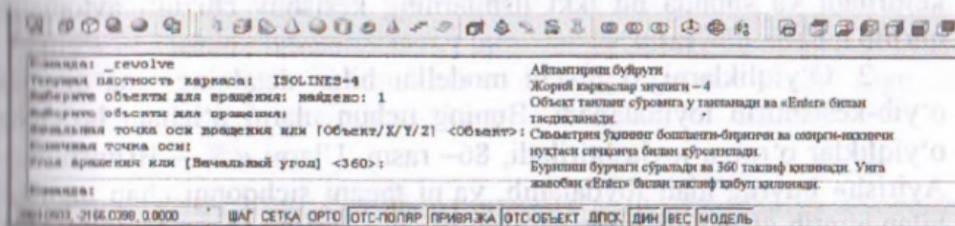
83– rasmda tor va silindr – (b), bochkasimon tor sirti – (c) va o‘yiqliklar (d) ni yasash uchun mo‘ljallangan modellar keltirilgan. Tor va silindr sirtlari birgalikda, ularni frontal kesimini o‘q atrofida «3D» buyrug‘ini yuklab modellashtirilgan.



82– rasm.

<sup>17</sup> X.Rixsibayeva va b. “Chizmachilik” (Detal sirtlarining o‘tish chiziqlarini AutoCAD dasturidan foydalanib samarali qurish metodikasi). Nizomiy nomidagi TDPU, Rizografi, 2014y. 47 bet. 20-27 bet.

Avval har ikki jism uchun kesim konturi chizmada berilgan o'lchamlarda chizib olinadi va «Область -Soha» «» buyrug'idan foydalanib bitta obyektga keltiriladi, ya'ni yasovchi tekis element hosil qilinadi, 83– rasm, a. So'ngra «Вращать» «» buyrug'i yuklanib, muloqat oynasidagi quyidagi so'rovlarga tegishli javoblar kiritiladi:



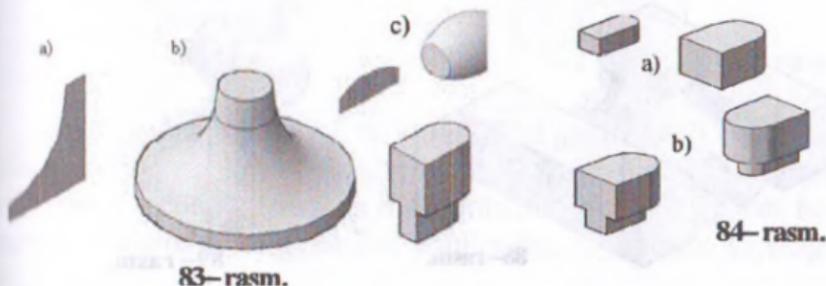
Natijada, ya'ni «Enter» bilan taklif qabul qilinishi bilan oq ekranda qattiq jismlarning modeli hosil bo'ladi, 83– rasm, b.

Bochkasimon tor sirti ham aynan shunday amallarni bajarib, ya'ni yasovchi kontur chizib olinadi va «Вращать» –  buyrug'idan foydalanib yasaladi, 83– rasm, c).

O'yiqliklarni modellashtirish uchun, ularning bir tomoni yarim silindr bo'lgan prizmalar modellashtiriladi. Ularni alohida-alohida ustdan ko'rinishi chiziladi va har biri uchun soha yaratilib, botirish «» buyrug'idan foydalanib modellari yasaladi, 84– rasm, a.

Bu modellarni ko'tarish «» buyrug'idan foydalanib ham yasash mumkin. Bu buyruq shunday xossaga egaki, u berilgan konturni avtomatik sohaga keltiradi va balandlikni so'raydi. U kiritilishi bilan oq ekranda model yasaladi.

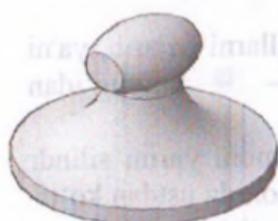
Yasalgan modellar usma-ust joylashtirib, birlashtirish «» buyrug'idan foydalanib yagona jismga keltiriladi. Unga simmetrik joylashgan orqa tomondagi o'yiqlik uchun, hosil bo'lgan modelni simmetriya burug'idan foydalanib yasaladi, 84– rasm, b.



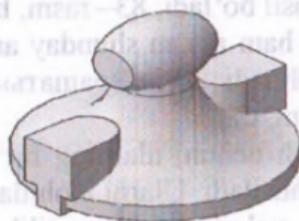
Detalning tarkibiy va o'yuvchi qismlarini modelini yasab bo'lgach, detal quyidagicha loyihalanadi:

1. Asosiy tana hisoblangan torga bochkasimon torning markaz chizig'ini tayanch nuqta deb olib, uning yuqori asos markaziga keltirib qo'yiladi. Ularni birlashtirish  buyrug'idan foydalanib yagona jismga keltiriladi va shunda bu ikki jismlarning kesishuv chizig'i avtomatik qurilib qoladi, 85– rasm;

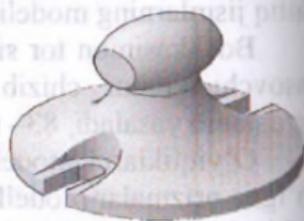
2. O'yiqliklarni, o'yuvchi modellar bilan detalning tana qismini o'yib-kesishtirib loyihalanadi. Buning uchun ularni o'lcham bo'yicha o'yiqliklar o'rniga joylashtiriladi, 86– rasm. Ularni « – Вычитание-Айirish» buyrug'idan foydalanib, ya'ni tanani sichqonni chap tugmasi bilan ajratib «Enter» bilan tasdiqlanadi va o'yuvchi prizmalar ketma-ket ajratib «Enter» tugmasi yuklansa, o'yiqliklar yasaliq qoladi, 87– rasm.



85– rasm.

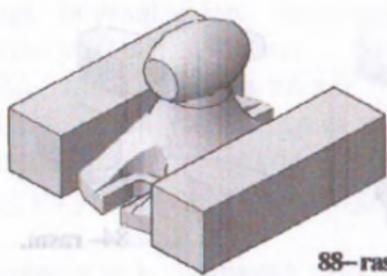


86– rasm.



87– rasm.

3. Detalning ikki tomonini kesish uchun uning old va orqa tomonida ikkita prizma « – Ящик» buyrug'idan foydalanib loyihalanadi. Ularning oralari 94/2 mm, ya'ni o'qdan 47 mm uzoqlikda olinadi, 88– rasm. So'ngra « – Вычитание-ayirish» buyrug'idan foydalanib, ya'ni tanani sichqonni chap tugmasi bilan ajratib «Enter» bilan tasdiqlanadi va o'yuvchi prizmalar ketma-ket ajratilib «Enter» tugmasi yuklansa, detalning old va orqa tomoni kesilib, kesim chizig'i avtomatik hosil bo'ladi, 89– rasm.



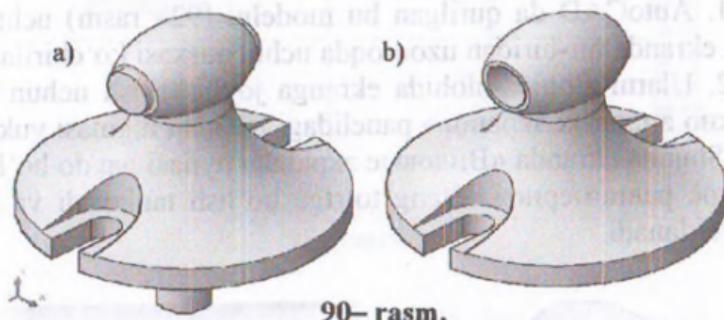
88– rasm.



89– rasm.

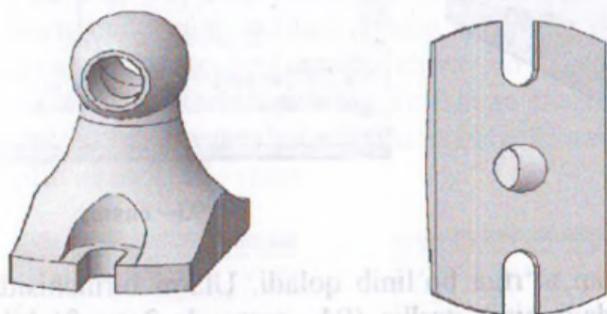
4. Detal tanasining va bochkasimon qismining o'rtasidan o'zaro kesishuvchi hamda diametri 30 mm bo'lgan silindrik teshik o'tgan. Bu o'yuvchi silindrlarni chizmadagi o'lchamlaridan uzunroq qilib, alohida – alohida «-Silindr» buyrug'idan foydalanib modellashtiriladi va ularni teshiklar o'rniga 90– rasm, a) dagidek keltirib joylashtiriladi.

Shundan so'ng « – Вычитание-ayirish» buyrug'idan foydalanib, ya'ni tanani sichqonni chap tugmasi bilan ajratib «Enter» bilan tasdiqlanadi va o'yuvchi silindrlarni ketma-ket ajratib «Enter» tugmasi bilan qayd etiladi. Natijada teshiklar o'yilib qoladi, 90– rasm, b



90– rasm.

Bunda ham ichki silindrik teshiklarning kesishgan chizig'i avtomatik hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan ichki o'tish chizig'ini va tanadagi teshikni 91– rasmdan kuzatish mumkin.



91– rasm.

Agar detalning yaqqol tasvirini 3D formatdan 2D formatga o'tkazilsa, detaldagi barcha chiziqlar bilan birga o'tish chiziqlari ham avtomatik ikki o'lchamli chizmaga o'tib qoladi va ularni nuqtalari bo'yicha, kesuvchi tekisliklar yoki Sharlar usullaridan foydalanib topishga hojat qolmaydi.

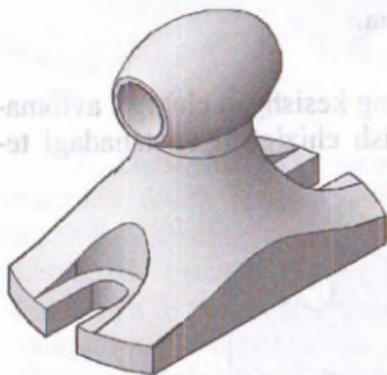
## 40-§. 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirini 2D formatga tekis modelga o'tkazish va detaldagi o'tish chiziqlarini samarali qurish algoritmlari<sup>18</sup>

Amaliyotda detallarning tarkibiy qismlari o'zaro kesishib, yasalishi ko'p vaqt va amallar bajarish talab qiladigan o'tish chiziqlari uchraydi. Ularni AutoCAD dasturining imkoniyatidan foydalanib avval 3D formatda avtomatik bajarib, so'ngra 2D formatga o'tkazish yo'li bilan osonroq, ya'ni samarali qurish mumkin.

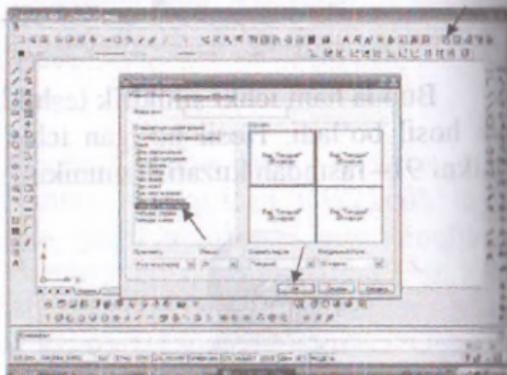
Buning uchun:

1. AutoCAD da qurilgan bu modelni (92– rasm) uchta ko'rinish uchun ekranda bir-biridan uzoqroqda uchta nusxasi ko'chiriladi;

2. Ularni alohida-alohida ekranga joylashtirish uchun «Диалоговое окно видовых экранов» panelidagi birinchi tugmasi yuklanadi, 93– rasm. Shunda ekranda «Видовые экраны» oynasi paydo bo'ladi. Undan «Четыре равномерно» – teng to'rtga bo'lish tanlanadi va «OK» tugmasi yuklanadi.



92– rasm.



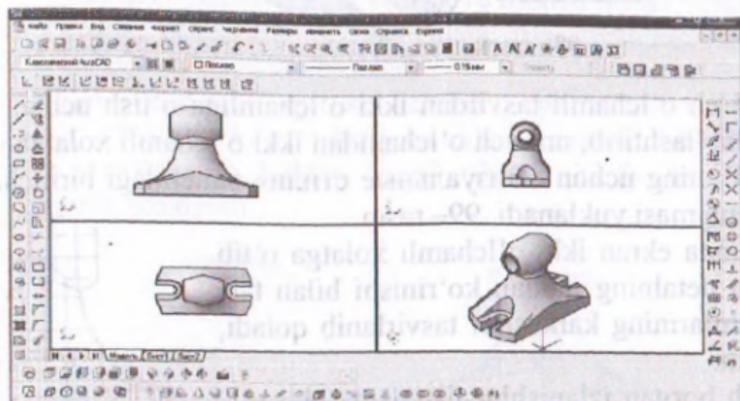
93– rasm.

Natijada ekran to'rtga bo'linib qoladi. Ularni birinchisida «Вид-ko'rinish» panelidagi qizil strelka (94– rasm, 1, 2 va 3) bilan ko'rsatilgan tugmasini yuklab detaldagi olddan ko'rinishi, ikkinchisida shu paneldagi ustdan va uchinchisida chapdan ko'rinishlari hamda to'rtinchisida uning yaqqol tasviri joylashtiriladi, 95– rasm.

<sup>18</sup> X.Rixsibayeva va b. "Chizmachilik" (Detal sirtlarining o'tish chiziqlarini AutoCAD dasturidan foydalanib samarali qurish metodikasi). Nizomiy nomidagi TDPU, Rizografi, 2014y. 47 bet. 32-38 bet.



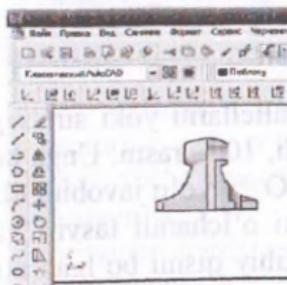
94- rasm.



95- rasm.

Buning uchun sichqoncha yordamida har bir ekranga kursor keltirib, bir marta uning chap tugmasini yuklab faollashtiriladi va amallar bajariladi;

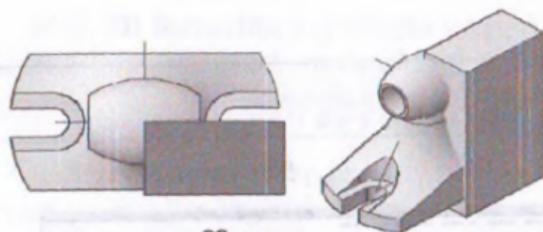
3. Birinchi ekran faollashtirib, detalning to'rtidan biri kesuvchi prizma yordamida « – Вычитание-ayirish» buyrug'idan foydalanib qirqib tashlanadi, 96, 97- rasm. Buning uchun detal o'qidan o'ng tomonda kesuvchi prizma quriladi. Uning balandligi detal balandligidan katta va asosining tomonlari markaz chiziq bo'ylab joylashgan bo'lib, ya'ni bir uchi markaz chiziqlarning kesishgan nuqtasida yotadi. Asos tomonlarining o'lchami detalning to'rtidan bir o'lchamlaridan 5-6 mmga kattaroq qilib olinadi, 98- rasm.



96- rasm.



97- rasm.



98- rasm.



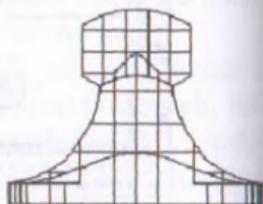
99- rasm.

4. Uch o'lchamli tasvirdan ikki o'lchamli xolatga o'tish uchun birinchi ekranni faollashtirib, uni uch o'lchamdan ikki o'lchamli xolatga o'tkazib olinadi. Buning uchun «Визуальные стили» panelidagi birinchi – «2D каркас» tugmasi yuklanadi, 99- rasm.

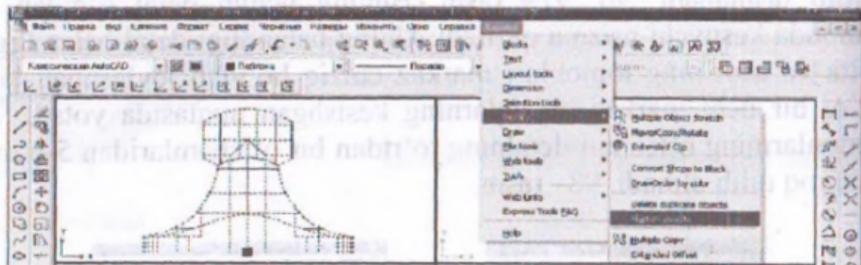
Shunda ekran ikki o'lchamli xolatga o'tib qoladi va detalning olddan ko'rinishi bilan tarkibiy qismlarining karkaslari tasvirlanib qoladi, 100- rasm.

Olib borgan izlanishlar natijasida uch o'lchamli tasvirdan ikki o'lchamli xolatga o'tish algoritmi quyidagicha ishlab chiqildi:

- sichqoncha bilan detalning olddan ko'rinishi ajratiladi;
- tushuvchi menyular qatoridan «Express» buyrug'i yuklanadi;
- undagi taklif etilgan qo'shimcha buyruqlardan «Modify» va navbatdagi qo'shimcha buyruqdan esa, «Flatten objects» buyrug'i yuklanadi, 101- rasm;



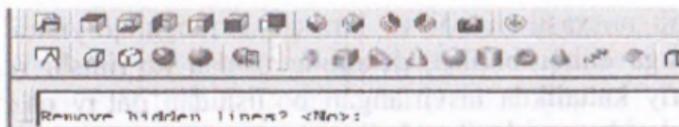
100- rasm



101- rasm.

– shunda muloqat oynasida sirt parallellarni yoki sirt segmentlar karkasini qoldiraymi so'rovi paydo bo'ladi, 102- rasm. Unga taklif etilganidek, ya'ni «Remove hidden lines? <NO>:» yo'q javobini «Enter» ni yuklab, detalning olddan ko'rinishini ikki o'lchamli tasviri yaratiladi. Bunda chiziqlarning har biri o'zining tarkibiy qismi bo'lgan nuqtalarga ajralgan bo'ladi, 103- rasm.

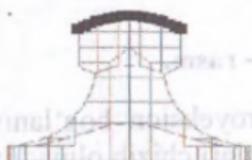




102-rasm.

Agar muloqat oynasiga ya'ni «Remove hidden lines? <NO>:» so'roviga «YES», ya'ni «Ha» javob kiritilsa, 104-rasmdagidek detal sirtlarining karkaslari tasvirlanib qoladi.

Agar 104-rasm tahlil qilinsa, detalning egri kontur va o'tish chiziqlari to'g'ri chiziqlar ko'rinishida tasvirlanib qoladi. Shuning uchun bunday, ya'ni «Remove hidden lines? <NO>: YES» javobdan foydalanish tavsiya etilmaydi.



103-rasm.

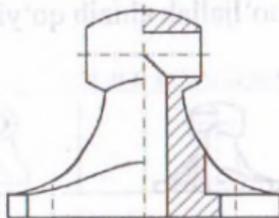


104-rasm.

103-rasmdagi barcha parallel chiziqlar tasvirdan o'chiriladi va qirqim yuzalari shtrixlanadi hamda chiziqlar, standart chiziq turlariga rioya qilingan holda pardozlanadi – to'qartiriladi. Agar o'chiriladigan chiziq boshqa qoldiriladigan chiziqlar bilan birga ajralsa, ularni tahrir qilish panelidagi (105-rasm), «РасчлениТЬ» buyrug'idan foydalanib bir-biridan ajratiladi. Detalning olddan ko'rinishining pardozlangan tasviri 106 – rasmda keltirilgan.



105-rasm.



106-rasm.

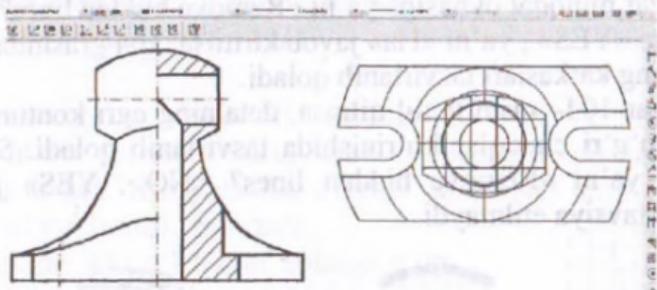


107-rasm.

Yuqorida ishlab chiqilgan algoritmgaga, AutoCAD dasturida uch o'lchamli tasvirdan (3D formatdan), ikki o'lchamga (2D formatga) o'tkazish algoritmi deb ataymiz.

Bu algoritmdan foydalanib ikkinchi ekrandagi (85-rasm) detalning yuqoridan ko'rinishi 3D formatdan 2D formatga o'tkaziladi, 107-rasm.

Uni ajratib nusxasi olinadi va birinchi ekranga qo'yiladi, 108-rasm. Bu tasvirga etibor berilsa, detalning ustdan ko'rinishi ikkinchi ekranda ixtiyoriy kattalikda tasvirlangan bo'lishidan qat'iy nazar asl-natural o'lchamlarida tasvirlanib qoladi.

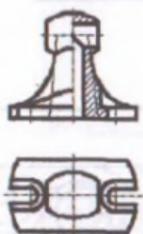


108-rasm.

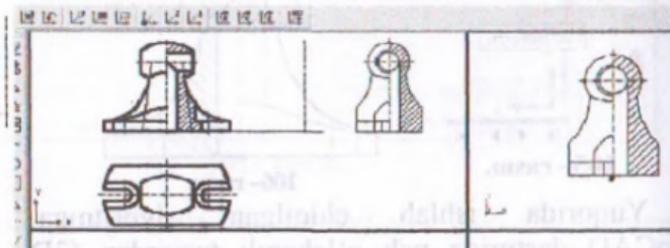
Uni olddan ko'rinish tagiga proyeksiyon bog'lanishda ko'chirish uchun, detalning o'q va markaz chiziqlari chizib olinadi va uning ustdan ko'rinishi markaz chiziqlarining kesishgan nuqtasidan foydalanib, ko'chiriladi. Ortiqcha parallellar va chiziqlar o'chirilib, qolganlari pardozlanadi va chapdan ko'rinish uchun o'q chiziq o'tkaziladi, 109-rasm.

Detailning chapdan ko'rinishi ham ustdan ko'rinish kabi, yuqoridagi algoritmdan foydalanib 3D formatdan 2D formatga o'tkaziladi. Kerakli profil qirqim bajarilib, uchinchi ekrandan birinchi ekranga ko'chiriladi, 110-rasm.

Bunda ham detalning chapdan ko'rinishi 1:1 nisbatda tasvirlanib, uni olddan ko'rinishdan o'ng tomonga, ya'ni chapdan ko'rinishi proyeksiyon bog'lanishda avval mo'ljallab chizib qo'yilgan o'qqa ko'chiriladi.



109-rasm.



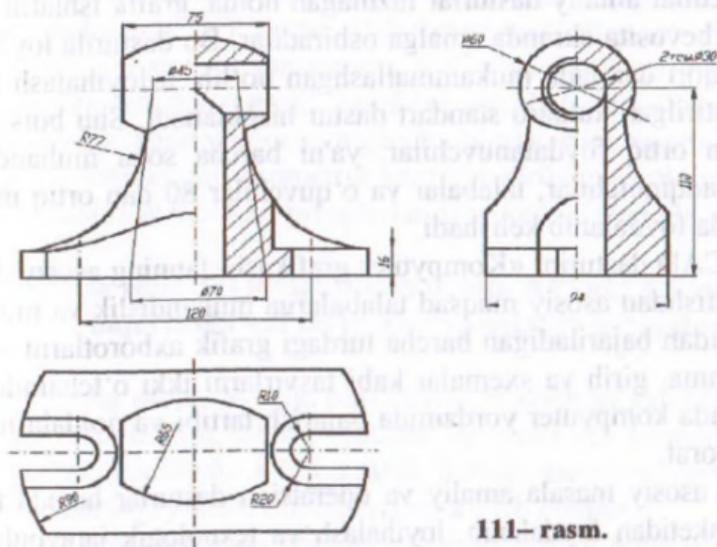
110-rasm.

So'ngra pardozlanib o'lchamlari qo'yiladi. Natijada 3D formatda bajarilgan detalning tasviri, undagi barcha kontur chiziqlar kabi sirtlar-

ning kesishuv-o'tish chiziqlari ham avtomatik ravishda 2D formatga, ya'ni detalning chizmasiga o'tib qoladi, 111– rasm.

Shunday qilib ko'p grafik amallar talab qiluvchi o'tish chiziqlarini «Auto CAD dasturidan foydalanib samaraliroq qurish mumkin emasmi-kan» degan g'oyaning haqqoniy ekanligini ushbu bandda ko'rib chiqdik.

Yuqorida bayon qilingan buyum tasvirlarini uch o'lchamli yaqqol tasviridan (3D formatdan), ikki o'lchamga – tekis chizmaga (2D formatga) o'tkazish ketma-ketligini bu jarayonning algoritmi deb qarash mumkin.



111– rasm.

### III QISM METODIK TAVSIYALAR

#### IX BOB. KOMPYUTER GRAFIKASIDAN GRAFIK ISHLARNI BAJARISHGA OID TAVSIYALAR, USLUBIY KO'RSATMALAR VA ULARGA NAMUNALAR<sup>19</sup>

Ma'lumki, Auto CAD dasturida tayyor buyruqlar paketidan foydalanib, barcha turdagi grafik tasvirlar bajariladi, ya'ni, bu dasturda foydalanuvchilar amaliy dasturlar tuzmagan holda, grafik ishlarni tabiiy chizgandek bevosita ekranda amalga oshiradilar. Bu dasturda loyihalash ishlarini yuqori darajada mukammallashgan bo'lib, u loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan xalqaro standart dastur hisoblanadi. Shu bois undan 60 mln dan ortiq foydalanuvchilar, ya'ni barcha soha muhandislari, izlanuvchi-tadqiqotchilar, talabalar va o'quvchilar 80 dan ortiq mamlakatda 18 tilda foydalanib kelishadi.

Auto CAD dasturini «Kompyuter grafikasi» fanning asosiy dasturi sifatida o'qitishdan asosiy maqsad talabalarga muhandislik va mutaxassislik fanlaridan bajariladigan barcha turdagi grafik axborotlarni – chizma, diagramma, girih va sxemalar kabi tasvirlarni ikki o'lchamda yoki uch o'lchamda kompyuter yordamida bajarish tartibi va qoidalarini o'rgatishdan iborat.

Bunda asosiy masala amaliy va operatsion dasturlar hamda tayyor buyruqlar paketidan foydalanib, loyihalash va texnologik jarayonlarning modellarini yaratish ishlarini talabalar tomonidan kompyuterda erkin bajarishlari uchun zaruriy bo'lgan bilim va malakalarga o'rgatishdan iborat.

Auto CAD dasturi asosida «Kompyuter grafikasi» fanidan mashg'ulotlar Oliy o'quv yurtlarida bakalavr va muxandislar tayyorlash uchun Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan namunaviy dastur asosida amaliy-grafik mashg'ulotlari ko'rinishida o'tkaziladi.

Har bir amaliy mashg'ulotda 25-30 minut davomida o'quvchilarga grafik axborot primitivlarining tarkibiy qismlarini kompyuter ekranida chizish, ularni qayta o'zgartirib maqbul bo'lgan variantlarini yaratish va ekranda bajarilgan tasvirlarni xotiraga saqlash, hamda qog'ozga chiqarib olish kabi vazifalarni bajarish uchun zarur bo'lgan nazariy bilimlar

<sup>19</sup> T.Rixsiboyev va boshqalar. Kompyuter grafikasi. "Tafakkur qanoti", -T., 2012 y. 136 bet. 90-114 betlar.

bosqichma-bosqich berib boriladi. Mashg'ulotning qolgan qismida esa, mutaxassislikka oid chizma chizish, ularni tahrir qilish, o'lchamlar qo'yish va obyektlarni bog'lash kabi amaliy buyruqlardan foydalanib ko'nikmalar va malakalar oshiriladi.

Talabalar mashg'ulotlarda olgan bilimlari va ko'nikmalarini geometrik, proyeksion, mashinasozlik chizmachiliklari va mutaxassislik bo'yicha berilgan grafik vazifalarini bajarish jarayonida mustahkamlab, nazariy bilim, ko'nikma va amaliy malakalarini mustahkamlaydilar.

Grafik ishlari uchun yuqorida taklif etilgan vazifalar, texnik mutaxassislar va chizmachilik fani bo'yicha mutaxassis o'qituvchilar tayyorlaydigan pedagogik OO'Yulari talabalariga mo'ljallangan. Bu grafik ish vazifalarining shakli va mazmunini turli soha mutaxassisliklari uchun esa, ularda bajariladigan grafik vazifalar asosida tanlab olinadi. Masalan, xalq amaliy san'atida yog'och va ganch o'ymakorligi hamda naqqoshlikda ko'p qo'llaniladigan geometrik naqshlar-girihlarni yoki qurilish-arxitektura sohasida inshootlari primitivlarining loyihalarini olish mumkin.

#### **41-§. Grafik ishlarini joylashtirish uchun A4 yoki A3 formatlarni bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar**

Bu mashg'ulotda avvalgi mavzularda o'zlashtirilgan bilimlar asosida grafik ishlarini joylashtirish uchun A4 yoki A3 formatlarni asosiy yozuvi bilan bajariladi. A4 formatni, hamda asosiy yozuv kataklarini chizishni, ulardagi yozuvlarni bajarishni ko'rib chiqamiz.

A4 formatni ekranda chizish uchun «Kesma» buyrug'i yuklanadi. Kursorni ekranning pastki yoki yuqori chap burchagiga olib kelib, uning birinchi chap burchagining o'rni belgilanadi. Shunda, Muloqatlar darchasida, kesmaning ikkinchi uchining koordinatalarini kiritish so'raladi. Kesma uzunligini kiritishning tezkor usulidan foydalanib, kursorni gorizontal chiziq bo'ylab o'ng tomonga suriladi va 210 mm (mm lar yozilmaydi) terilib, «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada A4 formatning bir tomoni hosil bo'ladi va kursor bu tomonning ikkinchi uchiga kelib qoladi. Kursorni yuqoriga vertikal chiziq bo'ylab suriladi va 297 mm ni klavishlar yordamida teriladi, hamda «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada A4 formatni ikkinchi tomoni ekranda chizilib qoladi. Qolgan tomonlarini ham yuqoridagi tomonlari kabi chizib olinadi.

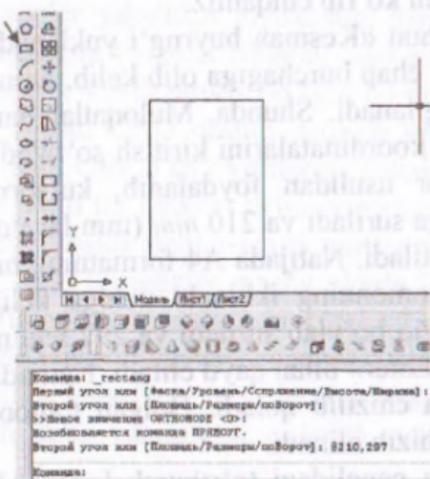
Shuningdek A4 formatni chizish panelidagi to'rtburchak chizish buyrug'idan foydalanib quyidagicha chizish ham mumkin, 1–rasm:

1. To'rtburchak chizish buyrug'idan yuklanadi va "Первый угол" birinchi burchak so'roviga kursor bilan ekranni ixtiyoriy, masalan chap tomonini pastrog'ida nuqta tanlanadi;

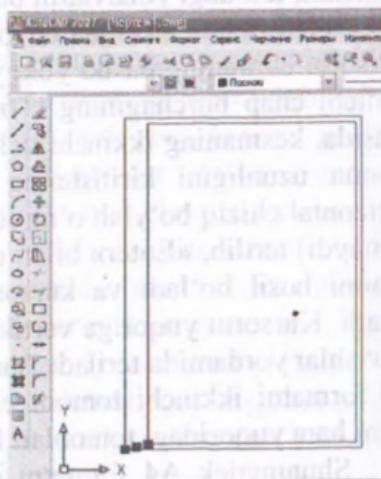
2. Birinchi burchak tanlangach ikkinchi burchakni kiritish so'raladi. Buning uchun muloqatlar oynasiga "Shift+2" tugmalarni bosib, @ ramziy belgisi chaqiriladi va undan keyin A4 format o'lchamlari vergul bilan ajratilgan holda @ 210, 297 yozib kiritiladi. Ya'ni bu yozuv "Enter" bilan qayd etilgach ekranda A4 format chiziladi.

A4 formatning ramka chizig'ini o'tkazish uchun kesma buyrug'iga kiriladi va kursorni A4 formatning quyi chap burchagiga keltirib, @ 20,5 yozuvi kiritiladi. Shunda, kursor ramka chizig'ining quyi chap burchagiga kelib qoladi. To'g'ri to'rtburchak buyrug'iga kirib, @ 185,287 yozuvi kiritilib «Enter» bilan qayd etiladi. Shu ondayoq chizma ramkasi yasaladi, (2- rasm). Birinchi amaldagi chizilib qolgan kesma belgilanib, o'chirib tashlanadi.

Asosiy yozuvning kataklarini chizish uchun «Подобие»-«Obyekt-ni o'zgartirmay berilgan masofaga surish» buyrug'i yuklanadi va surish qiymatini kiriting so'roviga 5 raqami terib "Enter" bilan kiritiladi. Shunda ekranda hosil bo'lgan kvadrat nishoncha bilan ramka chizig'ining pastki chizig'i belgilanadi va ketma-ket o'n bir marotaba siljitib, gorizontal chiziqlari chizib olinadi. Agar ramkaning pastki chizig'i ajralmasa, bir butun ramka chizig'ini o'zi ajratiladi va "Расчленить" buyrug'idan foydalanib tarkibiy qismlarga bo'lib yuboriladi.



1- rasm.



2- rasm.

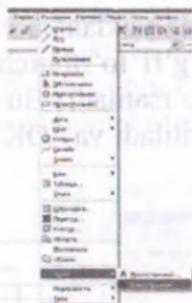
So'ngra, «Подобие»-«Obyektni o'zgartirmay berilgan masofaga surish» buyrug'idan yoki kesma uzunligini tezkor kiritish usulidan foydalanib, uning vertikal chiziqlari chizib olinadi. Ortiqcha to'g'ri chiziqlarni va ularning uzunliklarini, kesmani ajratib, ekrandan yo'qotiladi yoki uzunliklari qisqartirilib chiqiladi. Natijada, asosiy yozuv kataklari DST ida belgilanganidek chiziladi.

#### 41.1. Asosiy yozuv kataklariga tegishli yozuvlarni bajarish

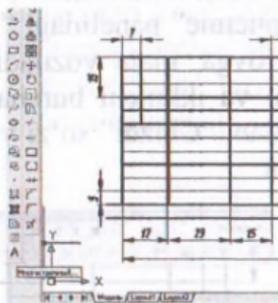
Kataklardagi yozuvni bajarishda, ularni bir nechtasini kattalashtirib olinadi. AutoCAD dasturida matn yozuvlarini bajarishni avval ko'rib chiqqan edik. Quyida tushuvchi menyular qatoridagi «Черчение» menyusidan foydalanib, asosiy yozuv kataklarini to'ldirishini ko'rib chiqamiz.

1. Tushuvchi menyular qatoridan «Черчение»-«Chizish» menyusi yuklanib, undagi «Текст»-«Matn» buyrug'i yuklanadi. Oxirgi buyruqdagi «Однoстрочный»-«Bir qatorli» qo'shimcha buyruq yuklanadi, (1-rasm). Bu buyruqqa «Рисование» panelining «А-Многoстрочный» tugmasini yuklab ham kirish mumkin. Birinchi holda muloqatlar oynasida «Matn yozuvining boshlash nuqtasini ko'rsating» so'rovi paydo bo'ladi. Yozuvning boshlanish nuqtasi masalan, «Chizdi» katakni chap tomonidan ko'rsatiladi.

2. Muloqatlar qatoridagi navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Высота» matndagi harflarning balandligini kiriting. Bu so'rovga kompyuter standart 2,5 mm balandlik taklif etadi. Uni «Enter» bilan qayd etiladi.



3- rasm.



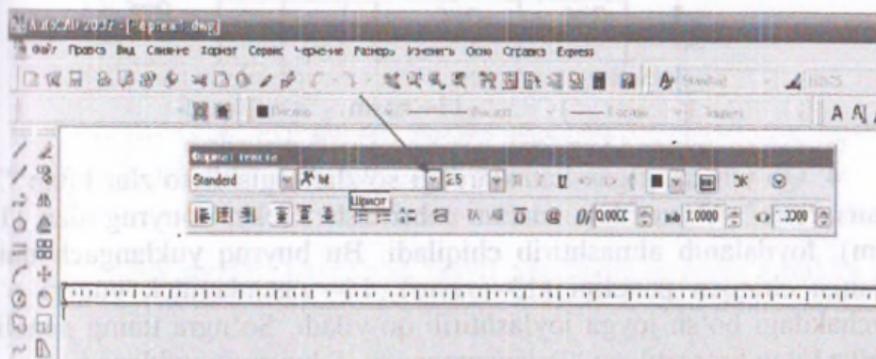
4- rasm.

3. Shunda, yana navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Угол поворота текста -matn asosiga nisbatan og'ish burchagini kiriting». Bu so'rovga «0», ya'ni gorizontall chiziq bo'ylab, (0 qiymatni kompyuterning o'zi

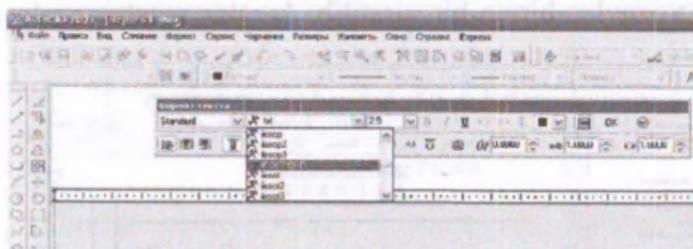




Agar “A” tugma yuklanganda shrift formati “ISOCPEUR” bo‘lmasa, shrift darchasining tugmasi yuklanadi, 8– rasm. Darchadagi ro‘yxatdan “ISOCPEUR” tanlanadi, 9– rasm va yozuvlarni bajarishga kiritiladi.



8– rasm.



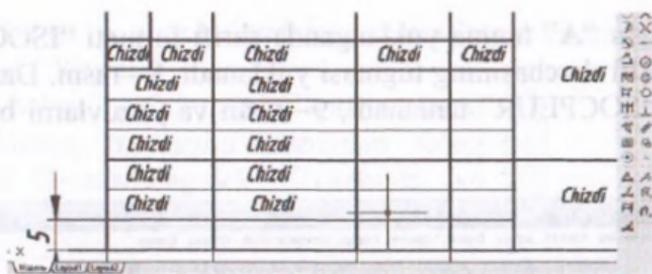
9– rasm.

2. Yozuv katagini yaqinlashtirib bajarilgan katakdagi vaziyat kuzatiladi. Agar u katak ko‘lamini to‘ldirib turgan bo‘lsa, shundayligicha qoldiriladi. Aks holda yozuv ajratilib, “Переместить” buyrug‘idan foydalanib, 10– rasmdagidek ko‘rinimli vaziyatga keltiriladi.



10– rasm.

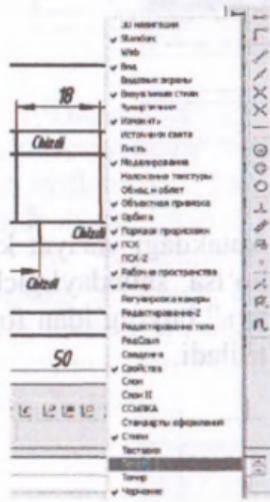
3. Qolgan kataklar yozuvlarini oson va qulayroq bajarish uchun, dastlabki katakni “Chizdi” so‘zi ajratilib, nusha ko‘chirish buyrug‘idan foydalanib, bu so‘zni barcha kataklarga qo‘yib chiqiladi, 11– rasm.



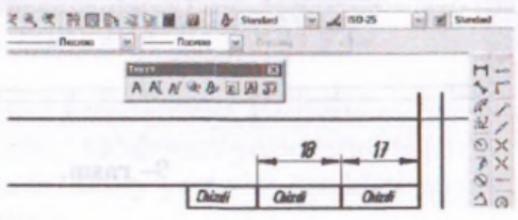
11- rasm.

4. Qo'yib chiqilgan kataklardagi so'zlar tegishli so'zlar bilan "3D навизатсия" ro'yxatidagi matnни tahrirlash "Tekst" buyrug'idan (12-rasm), foydalanib almashtirib chiqiladi. Bu buyruq yuklangach uning ekranga chiqqan panelini (13-rasm), 14-rasmdagidek yuqori o'ng burchakdagi bo'sh joyga joylashtirib qo'yiladi. So'ngra uning panelida strelka bilan ko'rsatilgan "Редактировать..." buyrug'i yuklanadi.

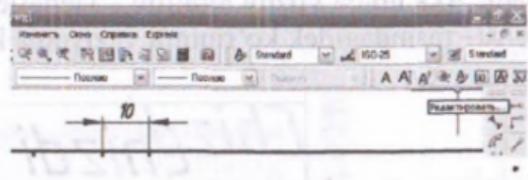
Shunda ekranda kvadrat nishoncha paydo bo'ladi va u bilan kataklardagi yozuvlar birma-bir ajratilib, kerakli so'zlarga almashtirib chiqiladi.



12- rasm.

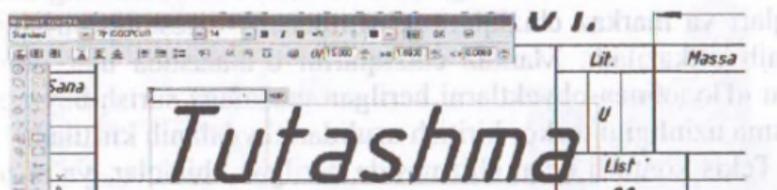
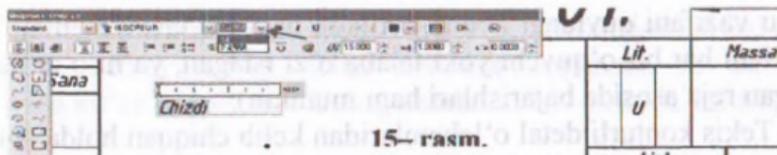


13- rasm.

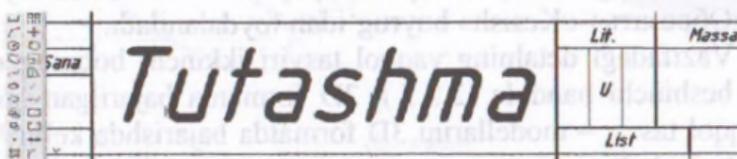


14- rasm.

Agar biror katakdagi so'zning shrift balandligi o'zgartiriladigan bo'lsa, shrift balandligi darchasini tugmasi yuklanib undagi 14 raqami belgilanadi, 15-rasm. So'ngra "Chizdi" so'zini o'rniga "Tutashma" so'zi yoziladi va "OK" bilan qayd etiladi, 16-rasm.



Bu yozuv modeli bajarilgan tasvir vazifasining nomi katakka nisbatan pastroqqa va o'ngroqqa joylashib qolgani uchun, uni ajratib "Переместить" buyrug'idan foydalanib dizaynli joyiga keltirib qo'yiladi, 17- rasm.



Shu tariqa asosiy yozuv kataklaridagi barcha so'zlar yozib chiqiladi va kataklarga dizayn asosida joylashtiriladi va 6- rasmdagidek asosiy yozuvning modeliga ega bo'linadi.

Hosil bo'lgan A4 formatni asosiy yozuvi bilan blok deb xotiraga olib, undan A3 kabi formatlarni hosil qilishda foydalanish mumkin. Yoki asosiy yozuvini alohida blok ko'rinishida xotiraga kiritib qo'yib, uni istalgan formatlarga joylashtirish mumkin. Blok deganda yig'ma birlik tarkibiga kiruvchi detallarining tugallanib xotiraga saqlangan chizmasi tushiniladi. Masalan, boltli birikmani yasash uchun uning qismlarini chizmasi alohida-alohida chizib olinib, bloklar hosil qilinadi. So'ngra, ularni bitta chiziqqa-o'qqa yig'ilib boltli birikmaning tasviri bajariladi.

#### 42-§. Geometrik chizmachilikdan «Tekis konturli detal» modelini bajarish uchun tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar

Bunday grafik ishni bajarish uchun o'quvchi va talabalar guruh jurnalidan o'z tartib raqamlariga mos bo'lgan vazifani ustozlaridan oladilar.

Bu vazifani quyidagi ketma-ketlikda bajarish tavsiya etiladi, (Le-kin vazifani har bir o'quvchi yoki talaba o'zi istagan, ya'ni o'zi maqbul deb bilgan reja asosida bajarishlari ham mumkin):

1. Tekis konturli detal o'lchamlaridan kelib chiqqan holda A4 yoki A3 format tanlab olinadi. So'ngra, bu formatda tutashmaning simmetriya o'qlari va markaz chiziqlari «С линиями»-«Kesma» buyrug'idan foydalanib o'tkaziladi. Markaz chiziqlarini o'tkazishda ular orasidagi masofani «Подобие»-obyektlarni berilgan masofaga surish buyrug'idan yoki kesma uzunligini tezkor kiritish usulidan foydalanib kiritiladi.

2. Tekis konturli detal chizmasida berilgan chiziqlar, ya'ni to'g'ri chiziq va aylanalar modeli ekranda chizib olinadi. Bunda, «Отрезок»-«Kesma» va «Круг»-«Aylana» buyruqlaridan foydalaniladi.

3. Tekis konturli detal modelidagi tutashma elementi-aylana yoyi «Черчение» panelidagi «Круг»-«Aylana» buyrug'idan foydalanib chizib olinadi. Kompyuterda bunday aylana yoyi to'liq aylana ko'rinishda chiziladi. Ulardagi ortiqcha aylana yoylarini chizmadan yo'qotish uchun, «Обрезать»-«Kesish» buyrug'idan foydalaniladi.

4. Vazifadagi detalning yaqqol tasviri ikkinchi bobning uchinchi qismini beshinchi bandida (2.3.5.), 2D formatda bajarilgan buyumlar-ning yaqqol tasvir – modellarini 3D formatda bajarishda keltirilgan misol kabi bajariladi.

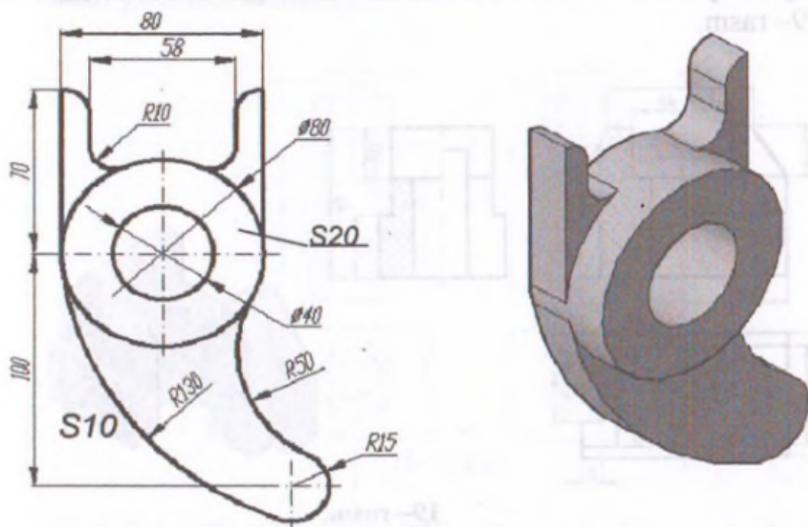
Yuqoridagi bosqichlarda bajarilgan «Tekis konturli detal» chizmasi taxt qilinadi. Ya'ni, grafik ishini qog'ozga chiqarib olishdan avval, uning chiziqlari kerakli turlarda-qiyovalarda va yo'g'onliklarda bajarib chiqiladi.

O'q va markaz chiziqlari ikkinchi «По слою» buyrug'idan foydalanib bajariladi. Asosiy chiziqlar yo'g'onligini, ekranning eng pastki «Режим»-«Xolat» qatoridagi «ВЕСЛИН» buyrug'iga kirib, ko'riladi va tekshiriladi. Agar, chizmada biror yo'g'onlashtirilmagan chiziq qolib ketgan bo'lsa, uni ajratib uchinchi «По слою» buyrug'idan foydalanib yo'g'onlashtiriladi.

Agar, chizmadagi chiziqlarga rang berish lozim bo'lsa, birinchi «По слою» buyrug'idan foydalaniladi.

«Tekis konturli detal» vazifasida berilgan o'lchamlar, ekranda bajarilgan chizmaga qo'yib chiqiladi. O'lcham chiziqlari, strelkalari va raqamlarini ko'rsatkichlari «Format» menyusidagi «Размерные стили...» buyrug'iga kirib, «Диспечер размерных стилей» darchasidan foydalanib tanlanadi va belgilanadi.

Tayyor bo'lgan «Tekis konturli detal» chizmasi-modelini qog'ozga chiqarish uchun tayyor holda hotirada saqlanadi va bir nusxada qog'ozga ko'chirib olinadi. Uning namunasi 18– rasmda keltirilgan.



18– rasm.

### 43-§. «Proyeksiyon chizmachilik» vazifalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar

Proyeksiyon chizmachilikka oid vazifalarni bajarish uchun shaxsiy vazifa varianti olinadi. Vazifada bir nechta oddiy sirtlardan tashkil topgan geometrik predmetning ikkita ko'rinishi, ko'p hollarda oldidan va ustidan ko'rinishlari berilgan bo'ladi.

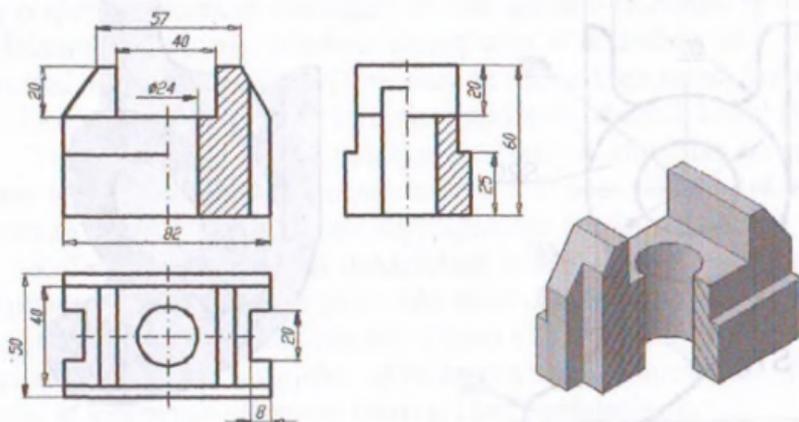
Bu grafik ishini avvalgi mavzularda olingan bilim va ko'nikmalar asosida quyidagi bosqichlarda bajarish tavsiya etiladi:

1. Bu vazifadagi o'lchamlar tahlil qilinib, ishni bajarish uchun format tanlanadi. Ko'p hollarda vazifa A3 formatda bajariladi. Agar A3 format xotiraga saqlangan bo'lsa, undan foydalanish mumkin.

Chizmani xuddi qog'ozda bajargandek, berilgan har bir ko'rinishlarning, avval simmetriya o'qlari bilan markaz chiziqlarini o'tkazib olinadi. So'ngra, predmetning bosh (oldidan), ustidan va chapdan ko'rinishlari ketma-ket bajariladi. Vazifani avval homaki variantini qog'ozda bajarib, uning to'g'riligini tekshirtirib olingach, kompyuterda bajarish tavsiya etiladi.

2. Kerakli kesim va qirqimlar bajarilib, kesilgan (qirqilgan) yuzalari shtrixlanadi.

3. 3D formatda predmetning yaqqol tasvir modeli va kesimlari, 2-bobning 3- qismini 1 va 2- bandlarida keltirilgan misollar kabi bajariladi, 19- rasm.



19- rasm.

#### 44-§. «Mashinasozlik chizmachiligi» vazifalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar

Mashinasozlik chizmachiligida barcha sanoat ishlab chiqarishida keng tarqalgan birikmalar va uzatmalarning chizmasini qurish, buyumlarning yig'ish chizmalarini bajarish va ularni detallarga ajratib o'qish hamda sxemalar kabi vazifalar bajariladi. Ulardan asosiylarini, standart birlashtirish detallaridan boltli va shpilkali birikmalarni, yig'ish chizmalarini bajarish va ularni o'qish-detallarga ajratish vazifalarini kompyuterda chizish-modellashni ko'rib chiqamiz.

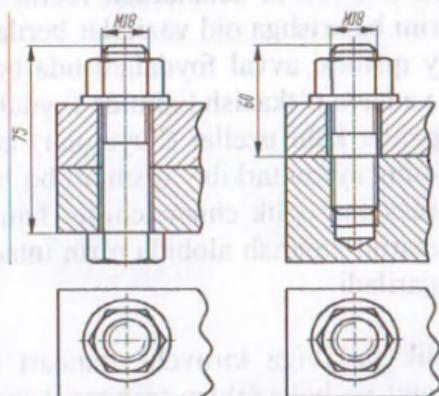
##### 44.1. Boltli va shpilkali birikmalarni bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar

Bunday vazifalarni bajarish uchun bir-biriga mahkamlanadigan detallarning qalinligi, standart bolt va shpilkaning sterjen qismini uzunligi hamda ularga o'yilgan standart rezbalarning o'lchami beriladi.

Bolt, shpilka va gaykalarining qolgan o'lchamlari ularga oid tegishli standartlar jadvalidan olinishi chizmachilik fanidan ma'lum. Shuning-

dek, birikmalarni soddalashtirib tasvirlashda ularning o'Ichamlari, rezba diametriga nisbatan hisoblash asosida aniqlanishi ham ma'lum.

20– rasmda boltli va shpilkali birikmalarning konstruktiv bajarilgan modellariga misol keltirilgan.



20– rasm.

#### 44.2. Buyumlar-yig'ma birliklarning yig'ish chizmalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar<sup>20, 21</sup>

Buyumlarning yig'ish chizmalarini kompyuterda bajarishdan asosiy maqsad:

- talabalarning eskiz tuzishga oid tushuncha, ko'nikma va malakalarini mustahkamlash;

- yig'ish chizmalarini bajarishga oid konstruktorlik hujjatlarining Davlat standartlari tomonidan qo'yilgan soddalashtirishlar va shartli-liklarni yanada chuqurroq o'rganish. Ulardan buyumlarning yig'ish chizmalarini bajarishda to'liqroq foydalanish;

- talabalik davrida va keyingi ishlab chiqarish jarayonida ijodiy izlanishlar asosida, yaratiladigan yangi buyum va ular detallarini kompyuterda konstruksiyalash hamda ularning yig'ish chizmalarini bajarish malakalarini shakllantirish va oshirish.

Ma'lumki, ishlab chiqarishda biror buyumni loyihalash, ya'ni uning tarkibiga kiruvchi detallarni konstruksiyalash va yig'ish chizma-

<sup>20</sup> Yu.Qirg'izboyev va boshqalar. «Texnik chizmachilik kursi», Toshkent, O'qituvchi, 1987y. 367 bet, 280-292 bet.

<sup>21</sup> X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik (buyumning yig'ish chizmalarini bajarish). Nizomiy nomidagi TDPU Rizografi, 2014 y. 55 bet.

rini bajarish uchun konstruktorlardan juda katta ijodkorlik va izlanuvchanlik, mahorat hamda malaka va tajribaga ega bo'lishni taqazo etadi. Shuning uchun o'quv jarayonida talabalarga buyumlarni loyihalash bilimlarini o'rgatish maqsadida, ya'ni dastlabki tushunchalarni shakllantirish uchun tarkibi 5-6 ta detallardan iborat bo'lgan buyumlarning yig'ish chizmalarini bajarishga oid vazifalar beriladi. Bunda vazifa variantlarining asosiy qismini avval foydalanishda bo'lib, yaroqsiz holatga kelib qolgan suv va havo o'tkazish tizimida foydalaniladigan kran, ventil va saqlagich klapanlar kabi uzellar (buyumlar) tashkil qiladi. Shu bois bunday buyumlarning ayrim tarkibiy qismlari bo'lmasligi ham mumkin.

Ma'lumki, mashinasozlik chizmachiligi fanining rejasini bajarishda yig'ish chizmalarini bajarish alohida o'rin tutadi. Bu vazifa quyidagi ikki bosqichda bajariladi:

1- bosqich:

Yig'ma birlik tarkibiga kiruvchi standart detallar (bolt, gayka, shpilka, shayba, vint va hokazo)dan tashqari barcha detallarning eskizi bajariladi. Ular buyumlarni yig'ish chizmasini bajarish uchun asosiy hujjat bo'lganligi uchun yig'ish chizmasini tarkibiga kiruvchi standart bo'lmagan detallarning eskizi tuziladi. Bu eskizlar kompyuter grafikasida qo'lda bajarilgan birinchi va oxirgi chizma bo'ladi.

2- bosqich:

Yig'ma birlik-buyumning yig'ish chizmasi, 1- bosqichda chizma asboblari ishlatilmay tuzilgan detallarning eskizlari va ularga qo'yilgan o'lchamlar asosida, masshtabda chizmachilik asboblari yordamida bajariladi.

Talabalarga metodik yordam sifatida va yig'ish chizmasini amalda tuzish namunasini ko'rsatish maqsadida, biror buyum, masalan "Ventil" olib uning bajarilishini ko'rib chiqamiz. Yuqorida ta'kidlanganidek, buyumning yig'ish chizmasi ikki bosqichda, ya'ni avval buyum tarkibiga kiruvchi detallarning eskizlari, so'ngra uning yig'ish chizmasi bajariladi.

Buyum detallarining eskizini quyidagi tartibda bajarish tavsiya etiladi:

1. Buyum diqqat bilan ko'zdan kechiriladi, uning vazifasi, ishlash prinsipi va konstruktiv tuzilishi va xususiyatlari aniqlanadi, 21- rasm.



21- rasm.



2. Buyum tag yig'ma birlik va detallarga ajratiladi, 22– rasm.

Ularning konstruktiv tuzilishi, elementlari, bir-biri bilan o'zaro birikish usullari, nomi va materiali aniqlanadi.

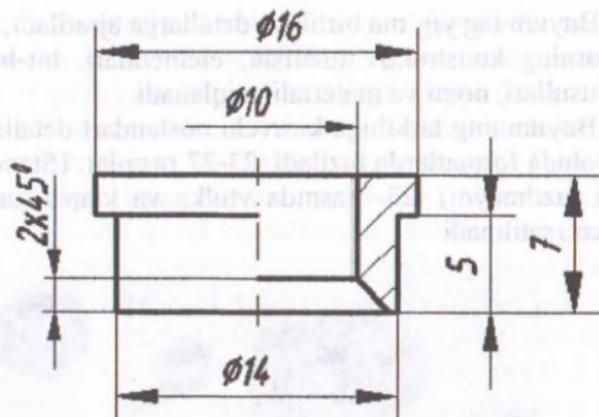
3. Buyumning tarkibiga kiruvchi nostandart detallarning har birini eskizi alohida formatlarda tuziladi, 23-27 rasmlar. (Standart detallarning eskizlari tuzilmaydi). 23– rasmda vtulka va klapan uchun asosiy yozuvlari ko'rsatilmadi.



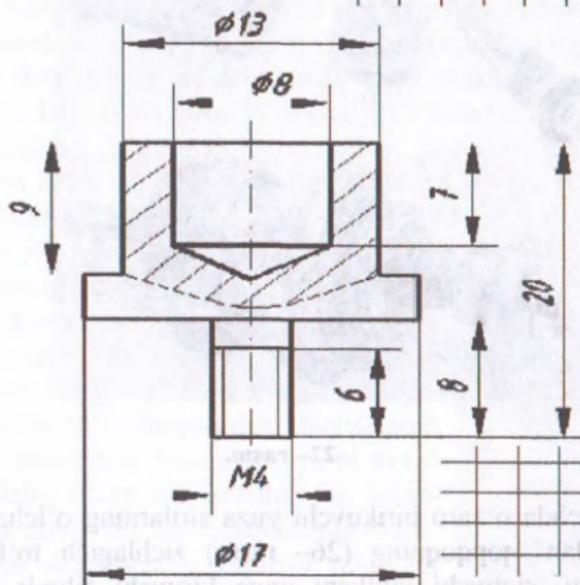
22– rasm.

Bu bosqichda o'zaro birikuvchi yuza sirtlarning o'lchamlari teng bo'ladi. Masalan: qopqoqning (26– rasm) zichlagich to'ldiriladigan teshik o'lchami, siquvchi vtulkani unga kiruvchi silindr yuzasining diametri ( $\text{Ø}14$ )ga teng bo'ladi. Qopqoqning uchidagi rezba diametri ustama gaykaning rezba o'lchami ( $M22 \times 2$ )ga, asosidagi rezba o'lchami, korpusga burab o'tqaziladigan vertikal teshik rezba o'lchami ( $M24$ )ga teng bo'ladi. O'rtasidagi teshikka o'yilgan rezba o'lchami esa, Shpindelning rezba o'lchami ( $M12$ )ga teng bo'ladi.

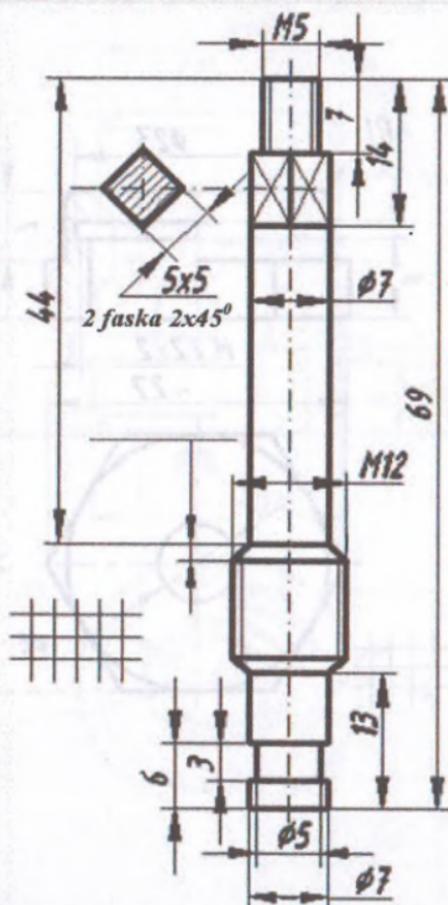
Vtulka



Klapan

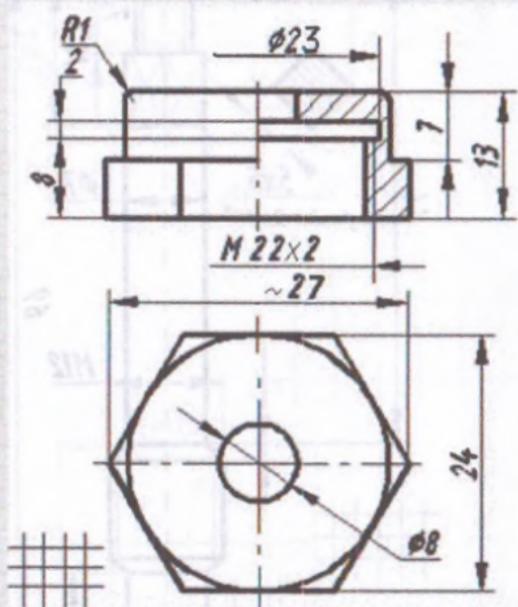


23—rasm.



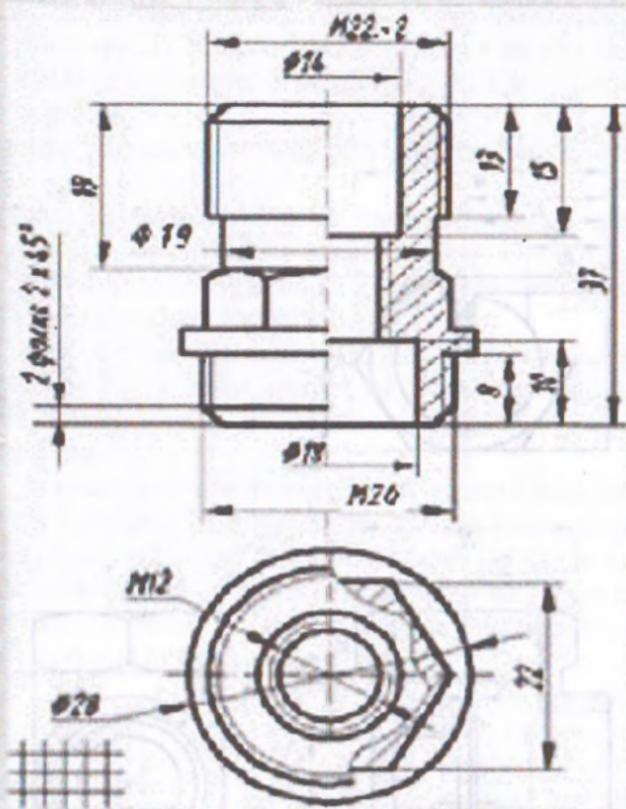
5.1- grafik ish

Uchun	Kuzilal	Tir	Zonavi	Soravi	Det	Massa	Musajirasi
Chuzat	Yakini	qisqa					
Tekshiruv	Rixsiyot	qisqa					
Uchun	Malimot	M			Det	Detlar	
Shpindel					TOPLI KTF		
Bronza					102-KGD		



				5.4-grafik ish		
Dislay	Kuzat tp	Imzo	Sano	Det	Klass	Material
Chizchi	Takimchi					
Yozuvchi	Kuzatuvchi			Det	Detlar	
				Bronza		
				T'DPU KTF 102-K60		

25- rasm.



		55-график-150	
		Qopqoq	
		Bronza	
		M. L. ... T. ... K. F. 652 - K. 40	

26- rasm.



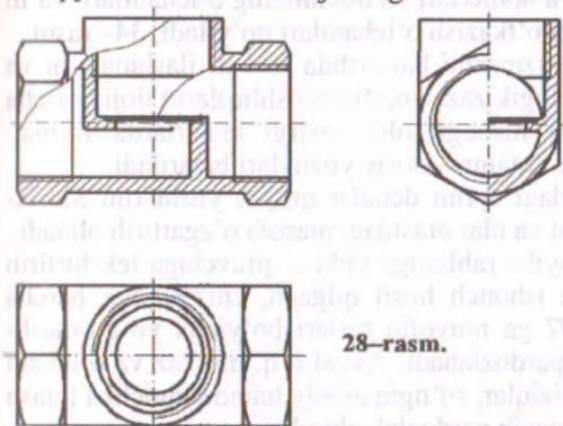
Buyumning tarkibiy qismlarining eskizi tuzilib bo'lgach, uni to'g'ri bajarilganligi tekshirilib, buyumning yig'ish chizmasini, ya'ni 2-bosqichni bajarishga kirishiladi. Buning uchun buyumning yig'ilgan bosh ko'rinishini qo'lda homaki chizib olish va to'g'ri bajarilganligi tekshiriladi. So'ngra kompyuterda buyumning bosh ko'rinishi va qolgan ko'rinishlari quyiladi.

Buyumning yig'ish chizmasini quyidagi tartibda bajarish tavsiya etiladi:

1. Buyumning murakkabligi va katta-kichikligiga qarab yig'ish chizmasining kompyuter ekranida bajarish uchun O'zDSt 2.301-97 ga muvofiq formati tanlanadi. Agar tanlangan A4 yoki A3 format xotiraga saqlangan bo'lsa, tayyoridan foydalaniladi.

2. Chizma qog'ozni rejalashtiriladi: har bir tasvirning simmetriya o'qlari o'tkaziladi. Ko'rinishlar, qirqim va kesim, shuningdek, qo'shimcha ko'rinishlarning format ko'lamida maqbul-"ratsional" joylashuv o'rinlari belgilanadi.

O'quv jarayonida talabalarning yig'ish chizmalarini bajarish bo'yicha dastlabki ko'nikma va malakalarini shakllantirish maqsadida, avval buyumning (yuqorida qayd etilganidek) bosh ko'rinishi homaki (detallarning eskizdagi haqiqiy o'lchamlari bo'yicha) tanlangan masshtabda chizib olish tavsiya etiladi. Uni to'g'riligiga ishonch hosil qilgach, kompyuterda modelini bajarishga kirishiladi.



28-rasm.

3. Asosiy (buyumning korpusi va shu kabi) detalning zaruriy ko'rinishlari tasvirlanadi, 28-rasm. So'ngra unga qolgan detallar modeli (bir yo'la qirqimlari bilan) ketma-ket chiziladi:

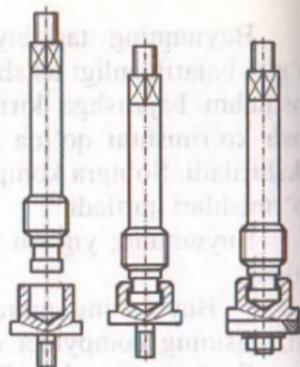
— shpindel va klapn (buyumning tag yig'ma birlik-komplekti bo'lgan) sharnirli (faqat bir-biriga nisbatan aylanma

harakatlanuvchi) biriktirilib, klapanqa qistirma shayba va gayka yordamida mahkamlanadi, 29-rasm.

– hosil boʻlgan bu tag birikma-yigʻma birlikning komplekti sifatida korpusga, uning vertikal suv oʻtish teshigini yopgan holda bosh koʻrinishida tasvirlanadi, 30– rasm.

– qopqoq korpusga va shpindelga bura b kiritilgan holda tasvirlanadi. Bunda germetik birikma boʻlishi uchun qopqoq bilan korpus orasiga qistirma quyiladi, 31– rasm.

– qopqoq bilan shpindel orasidan suv yoki gazlarni sizilib chiqmasligini germetik yopish uchun, moyga shimdirilgan (koʻp hollarda kanopdan yoʻgʻon qilib yigirilgan ip) zichlangich (nabivka), yaʼni salnik-material ular orasidagi boʻshliqqa oʻrab toʻldiriladi. Uni zichlab ustiga unga tegib turgan xolda vtulka chiziladi. yoki vtulka 1-2 mm ga qopqoqqa kirib turgan holatda chiziladi, 32– rasm.



29– rasm.

– ustama gayka vtulkani bosib turgan va qopqoqqa biroz buralib ilashtirilgan holatda chiziladi, 33– rasm.

– buyumning homaki yigʻish chizmasining bosh koʻrinishi toʻgʻri bajarilgan boʻlsa, yaʼni (oʻqituvchiga tekshirtirib) ishonch hosil qilngach, ustdan va chapdan koʻrinishlari proyeksion bogʻlanishda osongina chiziladi.

– detallarning pozitsiya nomerlari va buyumning oʻlchamlari, yaʼni gabarit, zaruriy biriktirish va oʻtkazish oʻlchamlari qoʻyiladi, 34– rasm.

Namunaviy yigʻish chizmasini bajarishda rezbali ilashmalarni va detal sirtlari orasidagi texnologik zazor-oraliq (boʻshliq)larni iloji boricha kattalashtirib tasvirlanishini hisobga olib, oxirgi tasvirlarda format, ramka chiziqlari va burchak Shtampi-asosiy yozuvlari bajariladi.

Shuningdek, eskizlardagi ayrim detallar qirqim yuzalarini Shtrixlash chiziqlarining yoʻnalishi va ular orasidagi masofa oʻzgartirib olinadi.

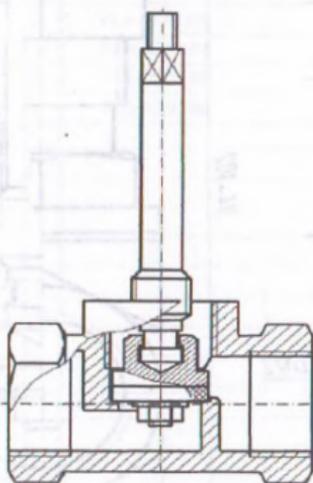
-yigʻish chizmasini loyiha rahbariga yoki oʻqituvchiga tekshirtirib uni toʻgʻri bajarilganligiga ishonch hosil qilgach, chizmaning barcha chiziqlari OʻzDST 2.303-97 ga muvofiq turlari boʻyicha yoʻgʻonlashtiriladi-toʻqartiriladi, yaʼni pardoatlanadi. Avval oʻq, markaz va oʻlcham chiziqlari, aylana va egri chiziqlar, soʻngra asosiy hamda ingichka tutash toʻgʻri chiziqlar ustidan yurgazib pardoqlab chiqiladi.

– chizmaning asosiy yozuvi va yigʻma birlikka hamda uning detallariga oid boʻlgan maʼlumotlar spetsifikatsiya deb ataluvchi jadvalga yozib kiritiladi (toʻlgʻaziladi), 35– rasm. Zarur boʻlgan hollarda baʼzi texnik va texnologik shartlar yozib qoʻyiladi.

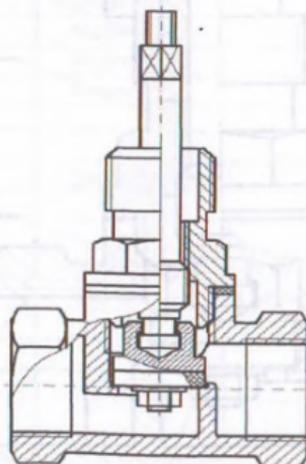


Buyumning harakatlanuvchi qismlarining eng chetki vaziyatlari (klapan, dasta, shpindel, porshen va shunga o'xshash) yig'ish chizmalarida ingichka shtrix-punktir chiziqlar bilan chizib ko'rsatilishi ham mumkin.

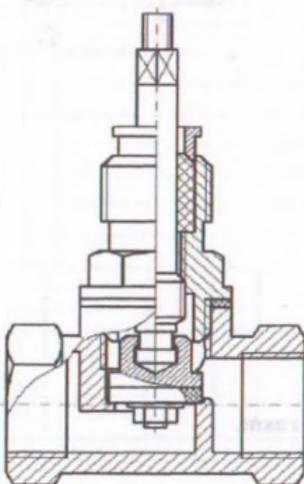
Yig'ish chizmalarini unumli bajarishda davlat standarti O'zDST 2.109-81) tomonidan belgilangan barcha grafik soddalashtirish va shartliliklarga rioya qilish tavsiya etiladi.



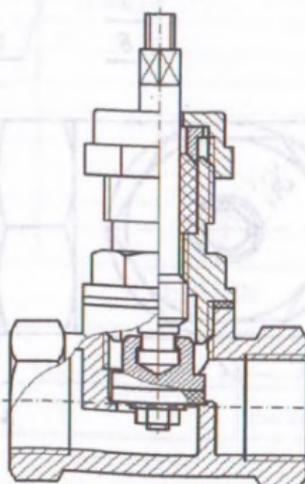
30-rasm.



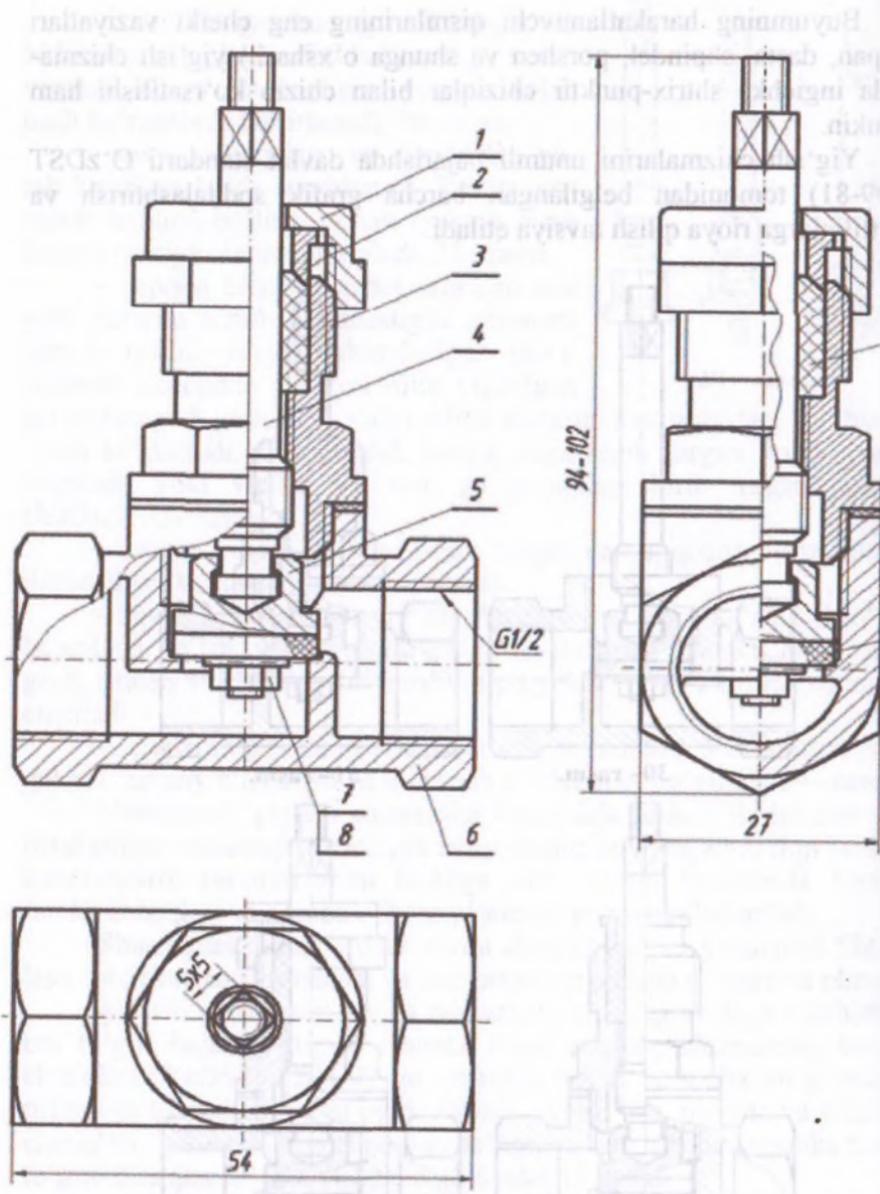
31-rasm.



32-rasm.



33-rasm.



34- rasm.



#### 44.3. Yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratib chizish-modellashga oid tavsiyalar va metodik ko'rsatmalar<sup>22, 23</sup>

Yig'ish chizmalarining o'qishni, uni tahlil qilish kabi yig'ma birlikning nomini, ishlatish sohasini va uning tarkibiy qismlarini aniqlashdan boshlash lozim. Buning uchun yig'ish birligining spetsifikatsiyasi bilan tanishib chiqiladi. So'ngra buyumning tarkibiga kiruvchi detallarning tasvirlarini o'rganib chiqib, ularning vazifasi, konstruktiv tuzilishi, o'lchamlari va o'zaro biriktirilishi aniqlanadi.

Qo'zg'aluvchi birikmalardagi detallarning bir-biriga nisbatan qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almasligini o'rganib chiqib, yig'ma birligining tuzilishi va ishlash jarayoni aniqlanadi.

Yig'ish chizmasiga asosan buyumlarni sanoat korxonalarida ishlab chiqarish uchun, uning detallarini ish chizmasi tuziladi. Ta'limda bu jarayonni talabalarga o'rgatish maqsadida, buyumning berilgan yig'ish chizmasidan foydalanib, ularning tarkibiy qismlari hayolan-fikran detallarga ajratiladi. Ularning ish chizmalari tuziladi. O'quv jarayonida talabalar tomonidan bajariladigan bunday vazifaga yig'ma birlik chizmasini *detailarga ajratib ish chizmalarini tuzish – detalirovka* yoki qisqagina *detailarga ajratish* deb ataladi.

Buyumning yig'ish chizmasiga muvofiq detallarga ajratib ish chizmalarini kompyuterda modellash-chizish quyidagi ikki bosqichda bajarish tavsiya etiladi:

1– bosqichda buyum detallarini bosh va boshqa ko'rinishlarini hamda ular sonini minimum bo'lishini aniqlash maqsadida ularning yaqqol tasviri, ya'ni texnik rasmi qo'lda homaki bajarish tavsiya etiladi.

2– bosqichda buyum detallarining yig'ma birlik chizmasidagi tasviri va yaqqol tasviridan foydalanib, ularning ish chizmalari bajariladi.

Tavsiya etilgan tartibda detallarga ajratib chizishni "Ventil"ning yig'ish chizmasini detallarga ajratishda, ularning chizmasini texnik rasmlar yasash yo'li bilan bajarishni ko'rib chiqamiz, 36– rasm. Yig'ish chizmasi spetsifikatsiyasidan (37– rasm), buyumni tarkibiga kiruvchi detallarning nomi aniqlanadi.

1– Dasta. Uning olddan, ustdan va chapdan ko'rinishlarini tahlil qilib, uning tana qismi ikki cheti yarim silindrlar bilan chegaralangan va o'rtasida silindrik teshikli prizma ekanligi aniqlanadi. U cho'yandan quyilganligi tashqi sirtining g'adir-budirligidan aniqlanadi. Uning uzun

<sup>22</sup> Yu.Qirg'izboyev va boshqalar. «Texnik chizmachilik kursi», Toshkent, O'qituvchi, 1987 y. 366 bet, 293-300 bet.

<sup>23</sup> X.Rixsibayeva va b. "Chizmachilik" (Yig'ish chizmasini detallarga ajratish). Nizomiy nomidagi TDPU Rizografi, 2014 y. 56 bet.

tomon bo'ylab ikki tomonida yarim shar bilan chegaralangan konuslardastalar joylashganligini, hamda 10– o'q (Shtift) uchun teshik o'yilgan ekanligi fikran 38– rasmdagidek tasavvur qilinadi. Uning vazifasi shpindelni burab, ventildan o'tayotgan suyuqlikni me'yorlaydi – regulirovka qiladi yoki butunlay berkitadi.

2– Vtulka. Uning 36– rasmdagi ko'rinishlarini tahlil qilib, vtulka tanasi pog'onali silindr bo'lib, o'rtasida silindrik teshikli detalligi ongimizda, 38– rasmda tasvirlangan texnik rasmdagidek gavdalanadi. Uning vazifasi shpindel bilan korpusning rezbali birikmasi orasidan silqib chiqadigan suyuqlikni tashqariga chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Buning uchun ustama gayka yordamida u zichlagichni siqib, ventilning ichki muhitini tashqi muhitdan germetik ajratadi.

3 va 6– ustama gaykalar. Ularning 36– rasmdagi ko'rinishlarini kuzatib, ularning tanasi olti qirrali prizma va silindrdan iborat bo'lib, ichida rezba o'yilgan berk silindr kichik diametrli silindrik teshikka o'tishi, hayolimizda 38– rasmda tasvirlangan texnik rasmdagidek o'qiladi. Uning vazifasi 8– nippelni 7– shayba yordamida korpusning konussimon teshigiga zich biriktirishdan iborat.

4– Korpus. 36 va 38– rasmlarni tahlil qilib quyidagilarni ongimizda fikran kechirib, uning chizmasini quyidagicha o'qiladi:

- uning tana qismi kesimi to'g'ri to'rtburchakli prizmadan iboratligi;
- prizmaning ikki yon tomonlarida va ustida rezba o'yilgan silindrlar protochka-ariqchalar bilan 38– rasmdagi texnik rasmdagidek tanaga birikkanligi;

- vertikal pog'onali teshik kattalashib uchinchi pog'onaga o'tib, keyinchalik kichikroq diametrli berk teshikka o'tganligi va ikkinchi pog'onadagi silindrga 5– shpindelni birikishi uchun rezba o'yilganligi;

- chap yon tomon silindrlarning ichidagi konus teshik kichrayib, silindrik teshikka o'tib, uchinchi pog'onali vertikal teshikka va o'ng tomondagi shunday teshik berk vertikal teshikka chiqqanligi;

- uning asosiga 9– plankani mahkamlash uchun ikkita shpilkani uyasi o'yilganligi.

Uning vazifasi buyumning barcha tarkibiy qismlari-detallarini o'ziga biriktirib, bir butun maqsadli vazifa bajaruvchi buyum xolatiga keltirishdan iborat.

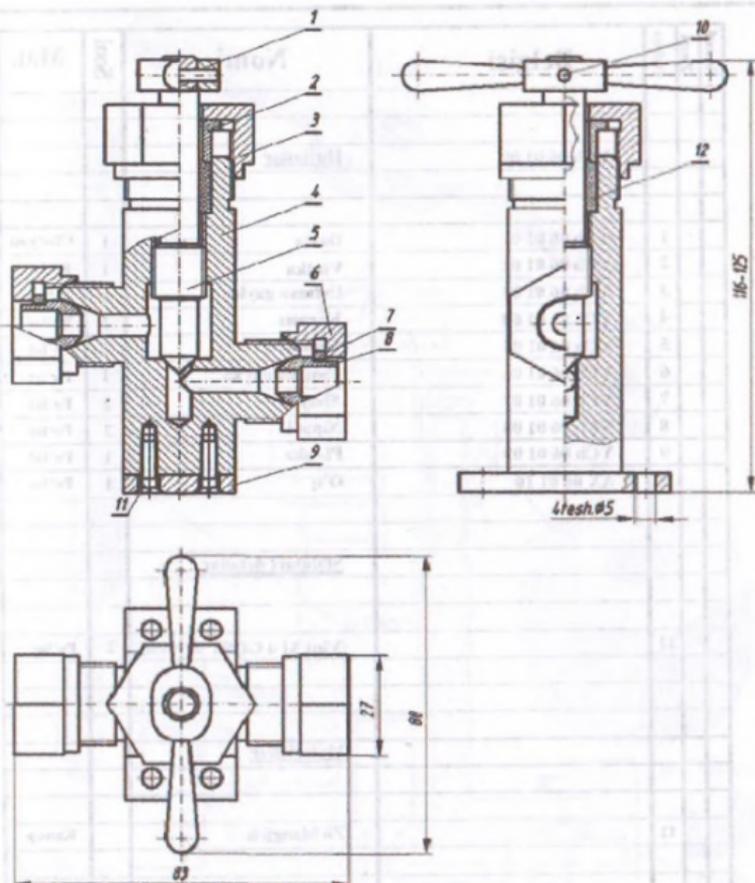
5– Shpindel. 36 va 38– rasmlarda u pog'onali silindrlardan iborat bo'lib, uchi konus bilan tugagan. Birinchi pog'ona silindrda uni 1– dasta bilan 12– o'q yordamida mahkamlashga ko'ndalang o'yilgan silindrik teshik borligini va uchinchi pog'onadagi silindrga qopqoqdagi ichki

rezba bilan birikishi uchun rezba o'yilganini, ya'ni uning 38- rasmda tasvirlangan texnik rasmda mavhum siymosi ongimizda idrok etilib o'qiladi. Uning vazifasi ventildan o'tayotgan suyuqlikni 1- dasta yordamida burab ochadi va me'yorlaydi yoki berkitadi.

7- Shayba. U ikkita bo'lib, uning 36- rasmdagi kesimini fikran tahlil qilib, u diametri balandligiga nisbatan katta bo'lgan va o'rtasida 8-nippelga tushadigan silindrik teshikli silindrdan, ya'ni 38- rasmda tasvirlangan shaybaning texnik rasmi kabi detal ekanligi hayolan o'qiladi. U korpusning konussimon teshigiga 8- nippelni 3 va 6- ustama gaykalar yordamida zich biriktirish vazifasini o'taydi.

8- Nippel. U ikkita bo'lib, uning 36- rasmdagi kesimini fikran kuzatib, tanasi pog'onali silindr va ikkinchi pog'onasi, diametri unga teng bo'lgan yarim shar ekanligini va o'rtasidan pog'onali silindrik teshik o'yilganligini hayolimizda anglab, 38- rasmda keltirilgan nippelning texnik rasmi kabi tasvir ongimizda tiklanadi, ya'ni shu tarzda uning chizmasi o'qiladi. Nippelning vazifasi, uning ichki teshigiga presslab o'tqazilgan mis trubaning ichki muhitini tashqi muhitdan ajratadi.

9- Planka. Uning 36- rasmdagi kesimini fikran tahlil qilib, tanasi prizma bo'lib, ko'ngdalangiga o'rtasida 4- korpusga 11- vint yordamida mahkamlash uchun ikkita silindrik teshik o'yilib, vint kallagi uchun konussimon faska o'yilganini va ventilni boshqa buyumga biriktirish uchun plankaning ikki chetiga ikkitadan to'rtta silindrik teshik o'yilganligini ongimizda anglab etib, uning chizmasini 38- rasmda keltirilgan plankaning texnik rasmi kabi o'qiymiz.



36- rasm.

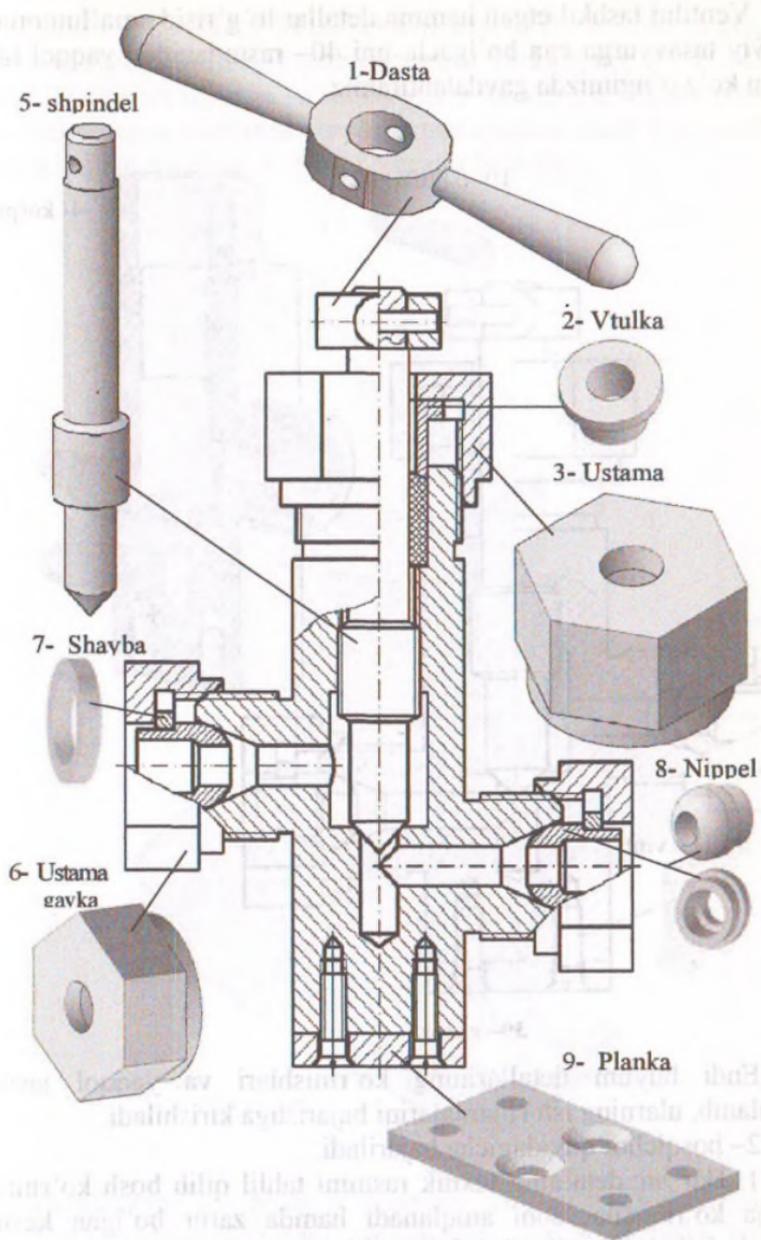
Uning vazifasi, ventilni ikkinchi buyumga yoki tayanch detalga biriktirishdan iborat.

10- o'q(Shtift). U silindr bo'lib, vazifasi 1- dasta bilan 5- Shpindelni bir-biriga biriktirishdan iborat.

11- Vint. U standart ikkita biriktirish detali bo'lib, tanasi silindr bo'lib, bir uchiga rezba o'yilgan va ikkinisi uchi esa, shitsali kesik konusdan iborat ekanligi, 39- rasmdagi uning texnik rasmi kabi mavhum siymosi hayolimizdan o'tadi, ya'ni ularning 39- rasmdagi chizmasi shu tariqa o'qiladi. Ulardan 9- plankani 4- korpusga biriktirishda foydalaniladi.

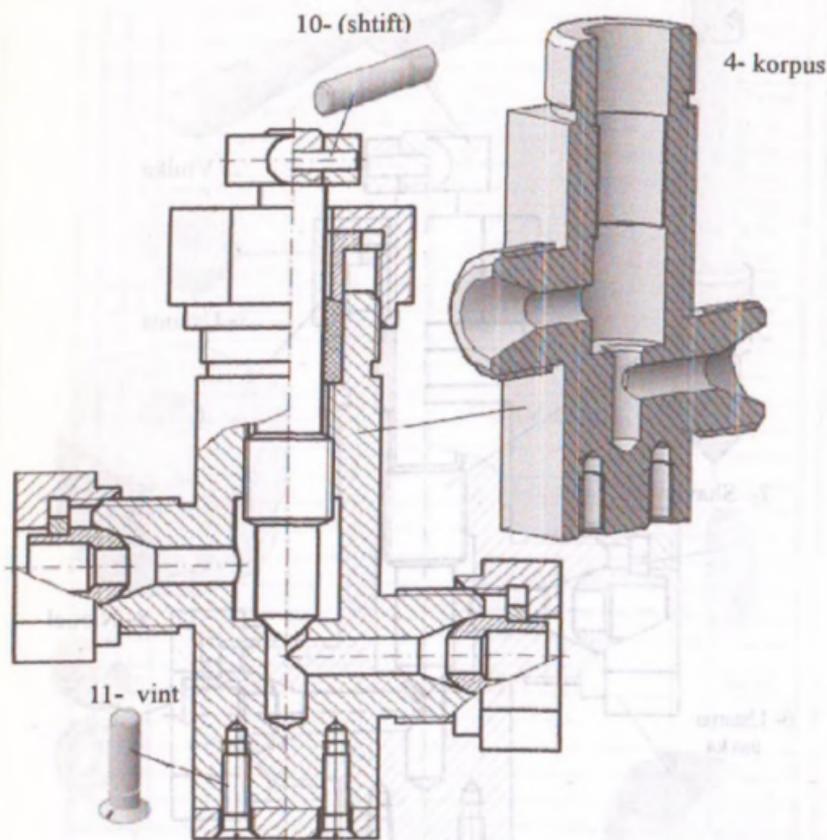






38- rasm.

Ventilni tashkil etgan hamma detallar to'g'risida ma'lumotlarga va fazoviy tasavvurga ega bo'lgach, uni 40- rasmdagidek yaqqol tasvirini fikran ko'z o'ngimizda gavalantiramiz.



39- rasm.

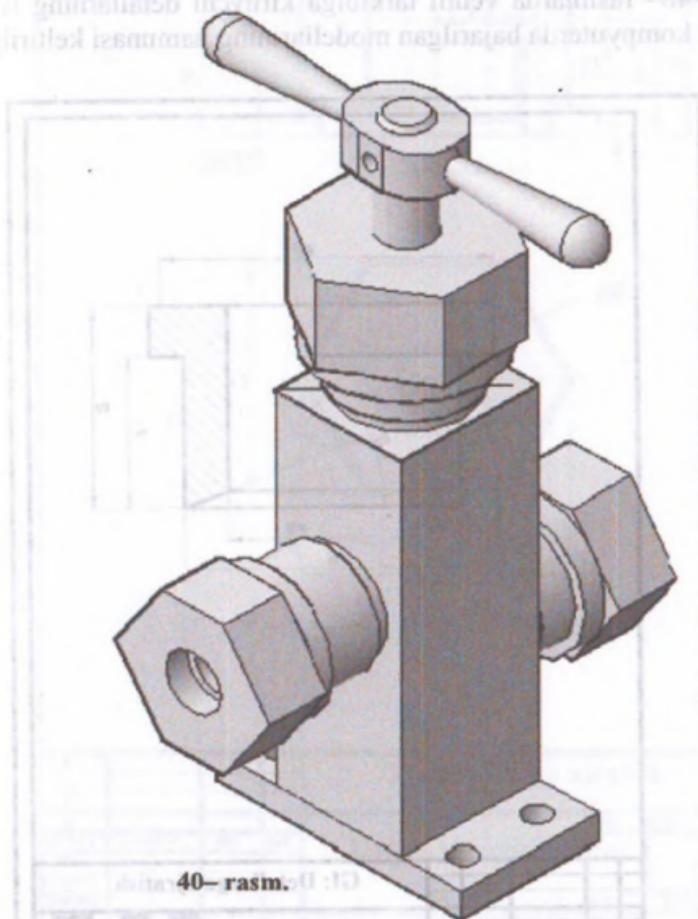
Endi buyum detallarining ko'rinishlari va yaqqol tasviridan foydalanib, ularning ish chizmalarini bajarishga kirishiladi.

2- bosqichni quyidagicha bajariladi:

1. Har bir detalning texnik rasmini tahlil qilib bosh ko'rinishi va boshqa ko'rinishlar soni aniqlanadi hamda zarur bo'lgan kesim va qirqimlari belgilanadi. Detalning ish chizmasidagi bosh ko'rinishi yig'ma birlikning asosiy ko'rinishiga mos yoki o'xshash bo'lmasligi ham mumkin.

2. Har bir detal uchun chizmalarning mashtabi va chizma qog'ozining formati belgilanadi. Listning-chizma varag'ining qabul qilingan formatlarida chizma ramkasi va asosiy yozuv uchun grafalar chiziladi.

3. Belgilangan formatda tayyorlangan chizma varag'iga mashtabga rioya qilib, har bir detalning ish chizmasi bajariladi.



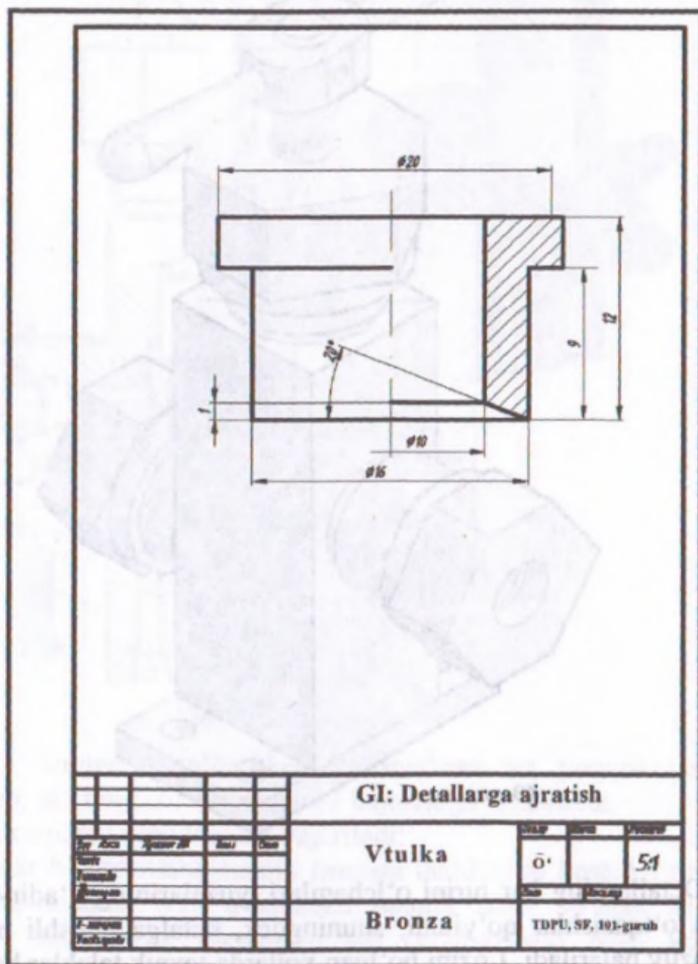
40—rasm.

3. Detallarning har birini o'lchamlari, yuzalarining g'adir-budurliklari va o'tqazishlar qo'yiladi, shuningdek, detalga tegishli bo'lgan asosiy yozuv bajariladi. Lozim bo'lgan xollarda texnik talablar ham yoziladi. O'lchamlar qo'yishda yig'ma birlikning asosiy yozuvidagi mashtab va chizmadagi o'lchamlarga mos keladigan tasvirdagi o'lcham

qiymati nisbatidan hosil bo'lgan koeffitsientlaridan foydalaniladi. Bunday masshtab koeffitsientlariga tasvirdan o'lgangan har bir detal konturining parametrlari – chiziqli, radius, va diametr kabi o'lchamlari ko'paytirilib, detallarning haqiqiy o'lchamlari aniqlanadi.

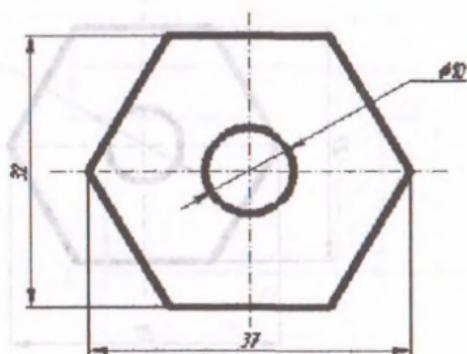
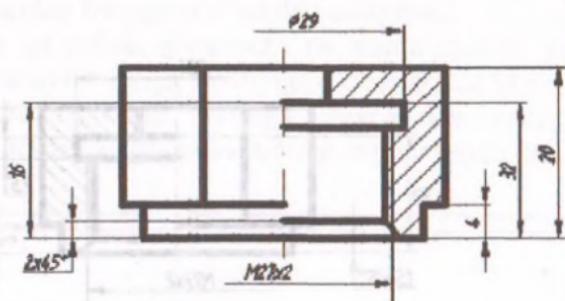
O'lchamlar qo'yishda qamrovchi va qamralanuvchi yuzalarning o'lcham qiymatlarini bir-biriga mosligiga e'tibor berish lozim.

41-48– rasmlarda ventillarning tarkibiga kiruvchi detallarning ish chizmalarini kompyuterda bajarilgan modellarning namunasi keltirilgan.



41– rasm.





### GI: Detallarga ajratish

№	Ati	Yuzma	№	Uzun
1	Ustama	1		
2	Yordamchi	1		
3	Yordamchi	1		
4	Yordamchi	1		
5	Yordamchi	1		

Ustama gayka

№	№	Uzun
0		2:1
№	№	

Bronza

TDPU, SF, 101-guruh











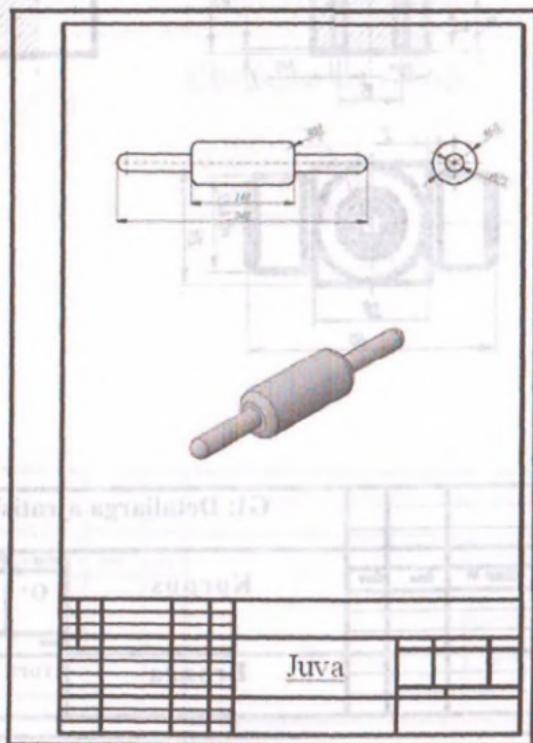


## 45-§. AutoCAD dasturida bajarilgan grafik ishlarni qog'ozga chop etish<sup>24</sup>

AutoCAD dasturida bajarilgan barcha grafik ishlar xotiraga saqlanib boriladi. So'ngra ularni qog'ozga chiqarish uchun pardoqlash ishlari yakuniga etkaziladi va qog'ozga chop etiladi.

### 45.1. Ekrandagi tasvirlarni bevosita AutoCAD dasturida qog'ozga chop etish (1– usul)

Agar modeli bajarilgan kompyuterga printer ulangan bo'lsa, ekrandagi tasvirlarni bevosita AutoCAD dasturida qog'ozga chop etiladi. Uni 1– usul deb yuritamiz. Masalan, uy-ro'zg'or buyumlaridan juvani chizmasi kompyuterda bajarilgan bo'lsin. (1– rasm)



1– rasm.

<sup>24</sup> Т.Соколова и др. Auto CAD – 2008., Учебник. -М., 560 стр, 34-36 стр.

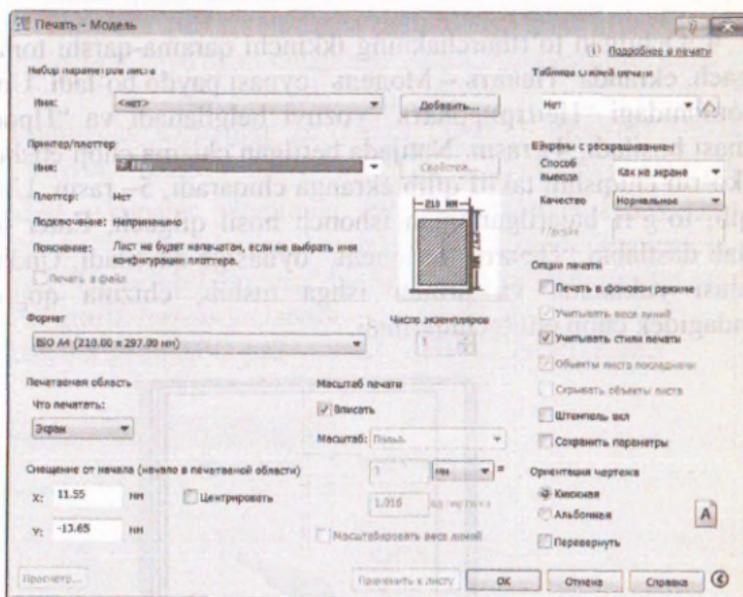
Bu usulda kompyuterda bajarilgan chizmalarni qog'ozga chop etish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. Tushuvchi menyular qatoridan "Файл" menyusi yuklanib, undagi tag buyruq "Печать" yuklanadi yoki "Ctrl+P" tugmasi bosiladi.

Yoki standart uskunalar panelidagi "Печать" ni yuklash mumkin. Shunda ekranda "Печат-Модель" oynasi paydo bo'ladi, 2-rasm.

2. Bu oynadan "Принтер/Плоттер" darchasini yuklab, kompyuterga o'rnatilgan printer markasi tanlanadi, masalan, "HP Laser Jet 1010" lazerli printer.

U avtomatik qog'oz formatini A4 deb taklif qiladi.



2- rasm.

3. Bu oynaning "Что печатать" darchasidagi "Экран" tugmasi yuklanib, undagi "Рамка" tag uskunasi yuklanadi, 3- rasm. Shunda kompyuter ekrani dastlabki xolatga qaytadi va unda bajarilgan chizma kursor yordamida A4 formatning chizig'iga mos holda to'g'ri to'rtburchak sohaga olinadi.



chizma ekranda qanday bo'lsa shundayligicha, ya'ni chiziq yo'g'onliklari, ranglari (rangli printer bo'lsa) va A4 formatda bajarilgan chizmalarning masshtabi saqlanishi, ya'ni chizmaning sifati o'zgarasligidadir.

Agar printer ulangan kompyuterda (juda ko'p uchraydigan hol) AutoCAD dasturi yozilmagan bo'lsa, yoki aksi AutoCAD dasturi o'rnatilgan kompyuter yoki noutbukda printer dasturi o'rnatilmagan hollarda bajarilgan chizmalar boshqa grafik formatlarda saqlanib olinadi yoki Word ga o'tkazilib so'ngra chop etiladi.

## 45.2. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni .jpg yoki .pdf formatlarda saqlash

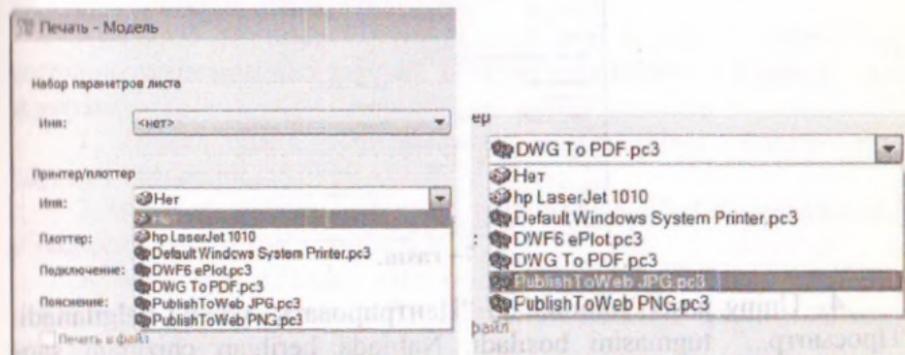
Chop etishni qulaylashtirish uchun AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni .jpg yoki .pdf formatlarda saqlab olish talab etiladi.

Buning uchun bajarilgan chizmalar AutoCAD dasturida chop etish kabi:

1. Tushuvchi menyular qatoridan “Файл” menyusi yuklanib, undagi tag buyruq “Печать” yuklanadi yoki “Ctrl+P” tugmasi bosiladi. Yoki Standart uskunalar panelidagi  “Печать”ni yuklash mumkin. Shunda ekranda “Печат-Модель” oynasi paydo bo'ladi, 2– rasm.

2. Unda “Принтер/Плоттер” bo'limida o'rnatilgan printer markasi o'rniga zarur grafik format tanlanadi.

**Publish To Web JPG.pc3 yoki DWG To PDF.pc3**

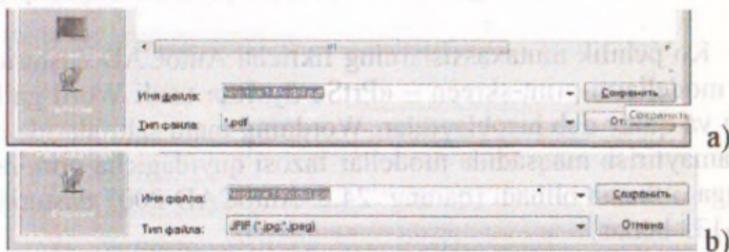


Agar **Publish To Web JPG.pc3** tanlansa, dastur o'ziga mos list formatini taklif qiladi, 6-rasm. OK tugmasi bosiladi.





5. Ekranda chizma fayli qaysi formatda saqlanayotganligiga qarab avtomatik **Чертеж1-Model.pdf** yoki **Чертеж1-Model.jpg** nomi beriladi. **“Сохранить”** tugmasini bosishdan oldin uning nomini o‘zgartirib olish mumkin.



8– rasm.

Fayl saqlangach dastlabki oynadan **OK** tugmasi bosilib, ish yakunlanadi.

### 45.3. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni Word ga ko‘chirib chop etish (2– usul)

2– usul o‘z afzalliklariga va kamchiliklariga ham ega. Uning afzalligi shundan iboratki, Wordda terilgan matnlar orasiga chizmalarni AutoCAD dasturida bajarib osongina kiritib qo‘yiladi. Kamchiligi esa, ko‘chirish-eksport qilish jarayonida, chizmalarga qo‘yiladigan asosiy talablardan biri bo‘lgan tasvir chiziqlari yo‘g‘onliklarining o‘zgarishi, ya’ni tasvir sifatining saqlanmasligidir.

AutoCAD dasturida bajarilgan tasvirlarni Wordga ko‘chirishning ko‘pgina yo‘llari-usullari mavjud. Ulardan mualliflarga ma’lum bo‘lgan asosiylari:

1. «Nusxa olish», standart uskunalar panelidagi «Копировать» buyrug‘i yordamida;

2. «Eksport qilish», tushuvchi menyulardan «Файл» menyusining «Экспорт» tag buyrug‘i yordamida;

3. «Obyekt» sifatida, «Вставка»/«Объект»/«Вставка объекта» oynasidan «Чертеж AutoCAD»/AutoCAD ekraniga qaytib, «Сохранить» buyruqlari yordamida;

4. Standart uskunalar panelidagi «Печать–Чоп etish», uskunasi-ning JPG, PDF va PNG formatlarida saqlash yordamida;

5. «PrintScreen – PrtSc» tugmasini bosib ekrandagi tasvirni xotiraga olib qo‘yish yordamida.

Ulardan amalda foydalanishda oson, tez va qulayi oxirgisi hisoblanadi.

#### **45.4. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni Word ga ko'chirishning «Print – Skreen» («PrtSc – SysRq») usuli**

Ko'pchilik mutaxassislarning fikricha AutoCAD dasturida bajarilgan modellarni print-skreen – «PrtSc SysRq» usuli Word ga ko'chirish oson va qulay deb hisoblaydilar. Wordning matn sahifalarida qora rangni kamaytirish maqsadida modellar fazosi quyidagicha qora rangdan oq rangga o'tkazib olinadi (qarang: 24.2. AutoCAD 2007 dasturini sozlash, 131-133 betlar)

Yuqorida AutoCAD dasturida bajarilgan tasvirlarni print-skrin – «PrtSc SysRq» usulida Word ga ko'chirish oson va qulay deb hisoblagan edik. Haqiqatda ham bu usulning chizmalarini ko'chirish algoritmi juda sodda:

1. AutoCAD dasturida bajarilgan tasvir ko'chirishga tayyor bo'lgach, klaviaturaning «PrtSc SysRq» tugmasi yuklanadi, ya'ni ekran rasmga – tizim xotirasiga olinadi;

2. Word sahifa ochilib «Вставить» yoki Shift+Ins, yoki Shift+V tugmalari bosilsa, tezkor xotiraga olingan tasvir sahifaga qo'yiladi (9-rasm);

3. Ko'chirilgan tasvir ajratilib ortiqcha-bo'sh sohalari kesib tashlanadi.

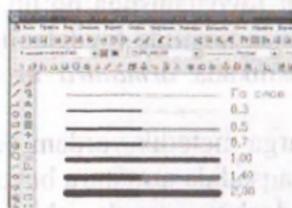
Tasvir sifatini boshqa usullar bilan taqqoslash uchun uni tomonlari 6x11 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak ichiga olinadi.

Endi bu algoritmdan foydalanib Auto CAD dasturida bajarilgan namunaviy chizqlar turkumini print-skreen – «PrtSc SysRq» usulida, ya'ni ekranni rasmga olib Word ga ko'chiramiz.

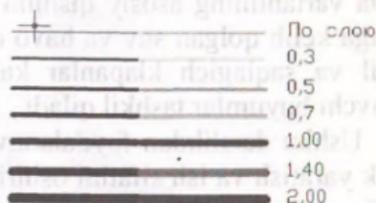
Bunda Auto CAD dasturida bajarilgan tasvir uch hil nisbatda taxminan 1 ga 1; 0,5 ga 1 va 2 ga 1 nisbatda Word ga ko'chirilib, tomonlari 6x11 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchaklarga joylashtirildi, 10, 11 va 12-rasmlar.

Ularning dastlabki tahlili, ko'chiriladigan tasvir imkon qadar modellar fazosida kattalashtirib olish maqsadga muvofiq bo'lishini ko'rsatdi. Uni Wordga ko'chirib kichiklashtirilsa, tasvir chizqlarining yo'g'onligi, rangi va yozuvlari sifatli bo'ladi, 15-rasm. Chunki AutoCADdan kichik tasvir Wordga ko'chirilib, so'ngra kattalashtirilsa,

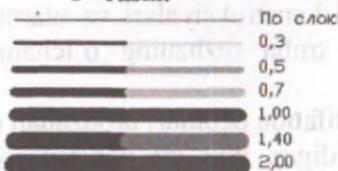
chiziq va yozuv yo'g'onliklari va qiyofalari o'zgarib ketadi, 14– rasm. Unda yozuvlar sifatini inobatga olmaslik ham mumkin. Chunki tasvir nusxasini olib, «Paint» grafik muharririda ochib yozuvlarni chizmadan o'chirib saqlab, tasvirni Wordda ochib yozuvlar qaytadan sifatli qilib bajarilishi mumkin.



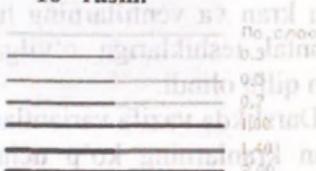
9– rasm.



10– rasm.

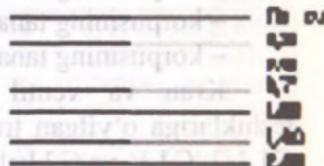


11– rasm.



12– rasm.

Bu usulda tasvir rasm sifatida Wordga ko'chirilganligi uchun u «Разгруппировать» – tarkibiy qismlarga ajralmaydi, ya'ni Wordda bajarilgan tasvir kabi bo'lib qolmaydi. Shu sababli ham Word ga kichik qilib o'tkazilgan chizmalarni kattalashtirilsa, tasvir chiziqlari va yozuvlari yo'g'onlashib ketadi, 13– rasm. Bunda barcha chiziqlar yo'g'onligining modeli bir xil «По слою» kabi olingan edi.



13– rasm.

Shuning uchun ayrim mutaxassislar matnga kiritiladigan chizmalarni avval AutoCAD dasturida chop etib, skaner yordamida kompyuterga kiritishni, so'ngra ularni matnning kerakli oralariga joylashni afzal ko'radilar. Buni 3– usul deb qarash ham mumkin. Ammo bunda qo'shimcha «Skaner» qurilmasi hamda undan foydalanishni va skaner qilingan chizmalarni Word da saqlashni bilish zarur bo'ladi.

#### 46– §. Buyumning yig'ish chizmalarini bajarishga oid shaxsiy vazifa variantlari ishlanmasi va ularni bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmalar hamda tavsiyalar

Ma'lumki, yig'ish chizmalarini bajarish orqali konstruktor va loyihachilar ishlab chiqarishda ijodiy izlanishlar olib borib, biror yangi buyumni loyihalash, ya'ni ularning tarkibiga kiruvchi detallarni konst-

ruksiyalash va yig'ish chizmalarini bajarishga yoki foydalanib kelina-  
yotganlarni rekonstruksiyalash, ya'ni takomillashtirishga oid o'z tajri-  
balarini rivojlantiradilar va boyitib boradilar. Shu bois o'quv jarayonida  
talabalarga buyumlarni dastlabki loyihalash bilimlarini o'rgatish maqsa-  
dida, 3-4 yoki 5-6 detallardan iborat bo'lgan vazifa varianti beriladi. Bu  
vazifa variantining asosiy qismini avval foydalanishda bo'lib, yaroqsiz  
holatga kelib qolgan suv va havo o'tkazish tizimida foydalanilgan kran,  
ventil va saqlagich klapanlar kabi texnikada *armatura uzellari* deb  
ataluvchi buyumlar tashkil qiladi.

Ushbu darslikdan foydalanuvchilarga metodik yordam berish, qu-  
laylik yaratish va ish sifatini oshirish maqsadida armatura buyumlaridan  
vazifa variantlari quyidagi ijodiy yondoshuv asosida ishlab chiqildi.  
Bunda kran va ventillarning turli konstruksiyalari va ularni korpuslari  
gorizontal teshiklariga o'yilgan truba rezbaning o'lchamlari asosiy  
mezon qilib olindi.

Darslikda vazifa variantlari sifatida detallari bronzadan quyib yasa-  
ladigan kranlarning ko'p uchraydigan ikki xil konstruksiyasi olindi,  
ya'ni suyuqlik va havo kranlari, 14- rasm. Ventillar uchun esa, korpus-  
lari bronza va cho'yandan quyilgan to'rt xil konstruksiyasi olindi, ya'ni:

- korpusining tanasi stakan va silindr bo'lgan, 15- rasm;
- korpusining tanasi stakan va ellipsoid bo'lgan, 16- rasm;
- korpusining tanasi stakan va shar bo'lgan;
- korpusining tanasi stakan va tor-halka bo'lgan, 17- rasm.

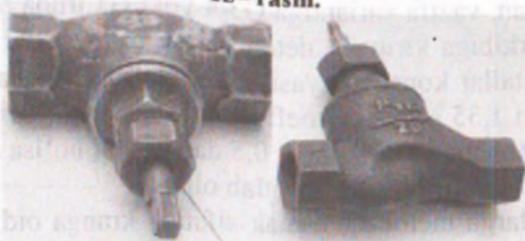
Kran va ventil korpuslariga trubalar ulanadigan gorizontal  
teshiklariga o'yilgan truba rezba o'lchamlari (G1/2, G3/4, G1, G1 1/4,  
G1 1/2, G1 3/4 va G2 kabilar) bo'yicha 7ta variant olindi.



14- rasm.



15- rasm.



16- rasm.

17- rasm.

1- jadvalda truba rezba o'lchamlariga mos trubalarning tashqi va ichki shartli o'tish diametrlari va ularga o'yilgan rezbaning tashqi diametri hamda 1 dyuymdagi rezba o'ramlarining soni keltirilgan.

1- jadval

Rezba diametri, dyuymda	Shartli mm da	Tashqi diametr, mm da	Truba devori qalinligi		Rezba tashqi diametri, mm da	1 dyuymdagi o'ramlar soni	Ko'pi bilan rezba uzunligi mm larda
			Kichik bosimli	Katta bosimli			
1/4	8	13,5	2,25	2,75	13,158	—	—
3/8	10	17	2,25	2,75	16,663	—	—
1/2	15	21,25	2,75	3,25	20,956	14	14
3/4	20	26,75	2,75	3,5	26,442	14	16
1	25	33,5	3,25	4	33,250	11	18
1 1/4	32	42,25	3,25	4	41,912	11	20
1 1/2	40	48	3,5	4,25	47,805	11	22
1 3/4	35	54	3,5	4,25	53,748	11	22
2	50	60	3,5	4,5	59,616	11	24
2 1/2	70	75,5	3,75	4,5	75,187	11	27
3	80	88,5	4	4,75	87,887	11	30
4	100	114	4	5	113,034	11	36
5	125	140	4,5	5,5	138,435	11	38
6	150	165	4,5	5,5	163,836	11	42

Shunday qilib, shaxsiy vazifa variantlari konstruksiyasi bo'yicha 6 variantda, armatura – suyuqlik va havo tizimi uzellari korpuslariga o'yilgan rezbalar bo'yicha 7 variantda olindi, ya'ni jami 42 variantda.

Bunda kran va ventillarning korpusiga o'yilgan truba rezbasi G1/2 ga teng bo'lgani vazifa bajarishning namunasi sifatida olindi. Shu bois korpusi bronzadan quyilgan silindrlil va korpusi cho'yandan quyilgan stakan va halqali ventil detallarining namunada keltirilgan eskizlar konstruksiyasi va undagi o'lchamlari namuna vazifasini o'taydi.

Masalan, vazifa variantiga G3/4 yoki G1 truba rezbali ventil berilsa, uning tarkibiga kiruvchi detallarining o'lchamlari tayanch namunadagi mos detallar konstruksiyasi kabi bajarilib, o'lchamlarni 2– jadvaldagi 1,2 yoki 1,35 o'lcham ko'effitsientlarga ko'paytirib aniqlanadi. O'lcham qiymati kasrli bo'lib, kasri 0,5 dan kichik bo'lsa kichik, undan katta bo'lsa, katta butun songa yaxlitlab olinadi.

Talabalarga metodik ko'mak sifatida kranga oid vazifa variantlari uning qisman bajarilgan yig'ish chizmasi bilan berildi. Ventil vazifa variantlari esa, korpuslarining bosh ko'rinishini konstruksiyalash va uning eskizini bajarishga oid tavsiyalar bilan berildi.

2– jadvaldagi o'lcham ko'effitsientlari, truba rezba o'lchamlari G1/2, G3/4, G1, G1 1/4, G1 1/2, G1 3/4 va G2 bo'lgan turli ventil konstruksiyalarning asosiy gabarit o'lcham qiymatlarini solishtirish natijasida olindi.

### 1-7– vazifa variantlari “Kran” (Suv-suyuqliklar uchun, 18– rasm)

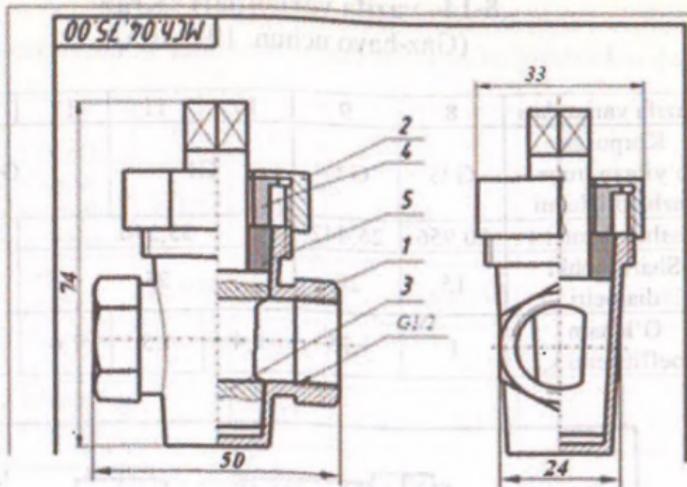
Tasvir ko'effitsienti aniqlanadi :  $k_t = L_B / L_{O'L}$  bu yerda:

$L_B$  – chizmada berilgan o'lcham, masalan 24 yoki 33 yoki 52 kabilar;

$L_{O'L}$  – chizmada berilgan o'lchamga mos tasvirdagi *mm* larda o'lchangan chiziqli yoki radius yoki diametr o'lchamning qiymati.

Buyum detallarining eskizini yig'ish chizmasidan foydalanib tuziladi. Shu bois chizmada namuna krani uchun  $k_t$  (34/24, 47/33 va 69/50) o'rtacha 1,4 ga teng bo'lgani uchun eskizdagi o'lchamlar, chizmadan o'lchab olingan elementlar o'lchamini 1,4 ga bo'lib, kran tarkibiga kiruvchi detallarni chizmada berilmagan elementlarining haqiqiy o'lchamlari aniqlanadi.

1	1	24	33	52	1,4	1,4	1,4
2	1	24	33	52	1,4	1,4	1,4
3	1	24	33	52	1,4	1,4	1,4
4	1	24	33	52	1,4	1,4	1,4
5	1	24	33	52	1,4	1,4	1,4



18-rasm.

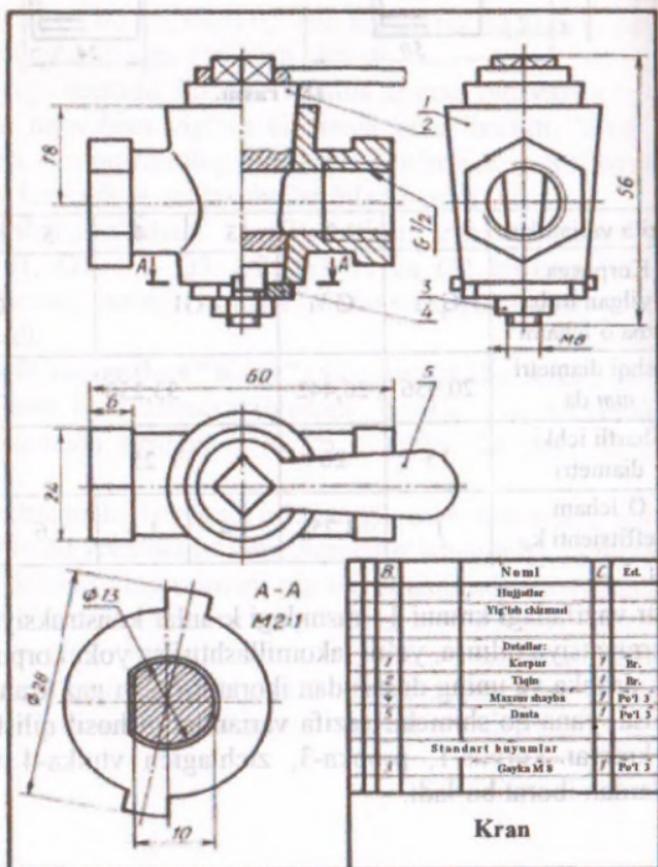
2-jadval

Vazifa variantlari	1	2	3	4	5	6	7
Korpusga o'yilgan truba rezba o'lchami	G ½	G ¾	G1		G1 ¼		
Tashqi diametri mm da	20,956	26,442	33,250			41,912	
Shartli ichki diametri	15	20	25			32	
O'lcham koeffitsienti $k_0$	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

Agar vazifadagi kranni 1-rasmdagi kranlar konstruksiyasiga moslab modernizatsiya qilinsa, ya'ni takomillashtirilsa yoki korpus va uning qopqog'i, probka va uning dastasidan iborat bo'lgan gaz krani kabi soddalashtirilsa, yana qo'shimcha vazifa variantlarini hosil qilish mumkin. Bunday kranlar korpus-1, probka-3, zichlagich vtulka-4 va ustama gayka-2 lardan iborat bo'ladi.

**8-14- vazifa variantlari "Kran"**  
(Gaz-havo uchun, 19- rasm)

Vazifa variantlari	8	9	10	11	12	13	14
Korpusga o'yilgan truba rezba o'lchami	G ½	G ¾	G1		G1 ¼		
Tashqi diametri	20,956	26,442	33,250		41,912		
Shartli ichki diametri	15	20	25		32		
O'lcham koeffitsienti $k_0$	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1



19- rasm.

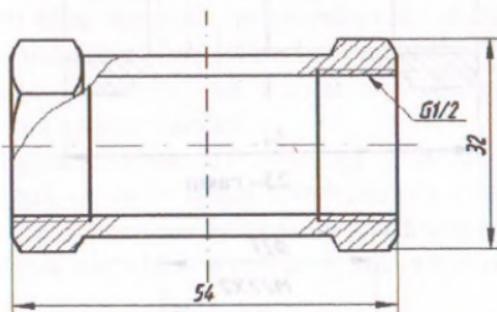


### 15-21– vazifa variantlari “Ventil”

(korpus tanasi stakan va silindr bo‘lgan va bronzadan quyilgan)

Vazifa variantlari	15	16	17	18	19	20	21
Korpusga o‘yilgan truba rezba o‘lchami	G1/2	G3/4	G1		G1 1/4		
Tashqi diametri	20,956	26,442	33,250			41,912	
Shartli ichki diametri	15	20	25			32	
O‘lcham koeffitsienti $k_o$	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

1. Korpus tanasining silindr qismini eskizi bajariladi, 20– rasm.

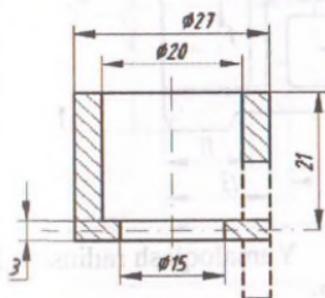


20– rasm.

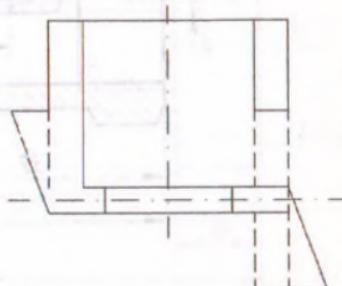
2. Korpus tanasining stakan qismini eskizi bajariladi, 21– rasm.

Gorizontal teshikni to‘suvsuchi devor og‘ma bo‘lishi ham mumkin,

22– rasm.

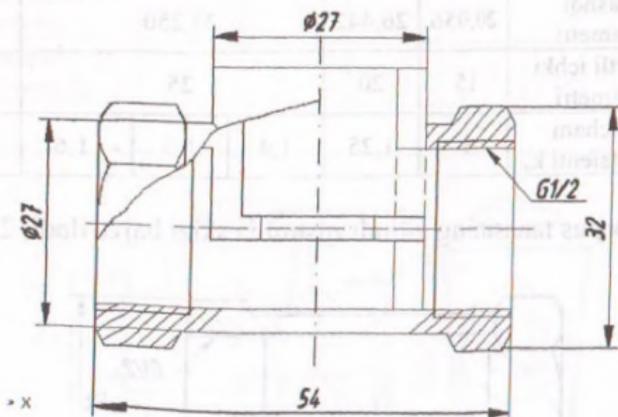


21– rasm.

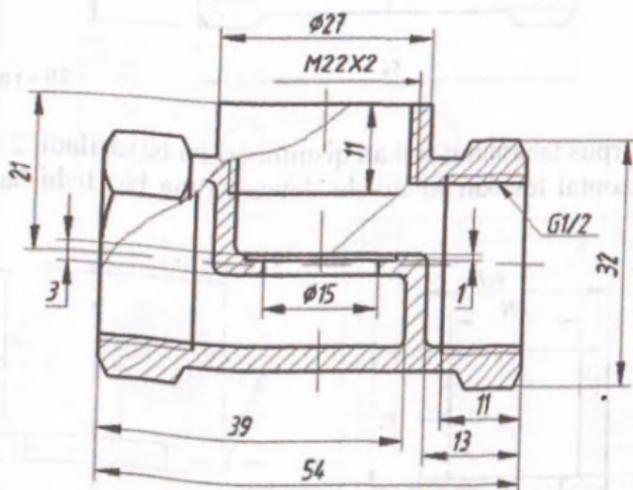


22– rasm.

Korpusning o'ldan-bosh ko'rinishi eskizini yasash uchun uning silindrik qismiga stakan qismi joylashtiriladi. Bunda ularning markaz chiziqlarini kesishuv nuqtasi tayanch nuqta bo'ladi, 23- rasm. Ularning frontal qirgimiga tushgan yuzalari tahrir qilinadi - birlashtiriladi va shtixlanadi. Uning bosh ko'rinishi parдозlanadi, ya'ni chiziq turlariga mos yo'g'onlikda to'qartiriladi, o'lchamlari qo'yiladi, 68- rasm. Qolgan ko'rinishlari mustaqil bajariladi.



23- rasm

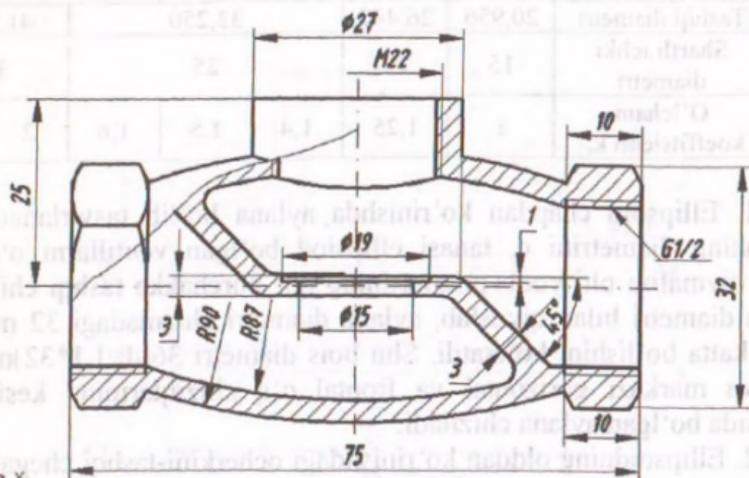


Yumaloqlash radiuslari 2 mm

24- rasm.



3. Korpusning olddan-bosh ko'rinishini yasash uchun uning ellipsoid qismiga stakan qismi joylashtiriladi. Bunda ularning markaz chiziqlarini kesishuv nuqtasi tayanch nuqta bo'ladi. Ularning ustma-ust tushib qolgan qismlari tahrirlanadi va frontal qirqimiga tushgan yuzalari birlashtirilib shtrixlanadi, 26-rasm. So'ngra korpusning ustdan va chapdan ko'rinishlari quriladi.



Yumoloqlash radiuslari 2-3 mm

26- rasm.

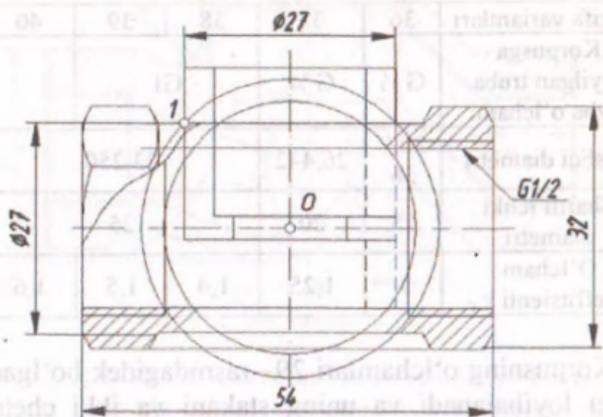
### 29-35- vazifa variantlari "Ventil"

(korpus tanasi stakan va shar bo'lgan va cho'yandan quyilgan)

Vazifa variantlari	29	30	31	32	33	34	35
Korpusga o'yilgan truba rezba o'lchami	G ½	G ¾	G1		G1 ¼		
Tashqi diametri	20,956	26,442	33,250			41,912	
Shartli ichki diametri	15	20	25			32	
O'lcham koeffitsienti $k_0$	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

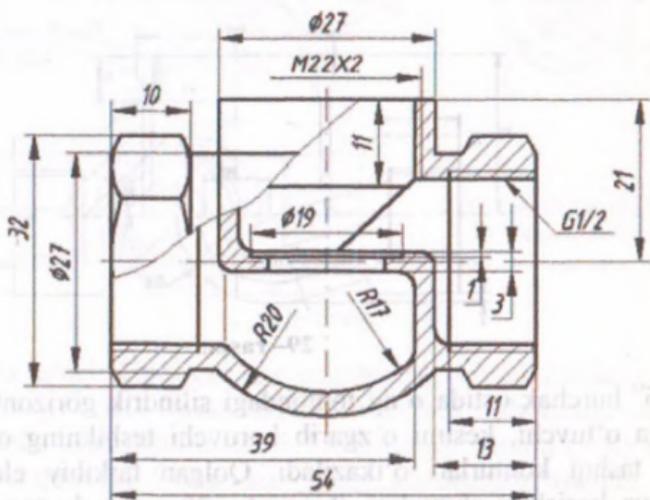
1. 23- rasmdagidek, korpusining tanasi stakan va silindr bo'lgan ventil korpusi chizib olinadi va markazi gorizontol va vertikal o'qlarning kesishuv nuqtasi Oda va radiusi, undan diametrlari 27 mmli gorizontol

va vertikal silindrlarning chetki yasovchilarini kesishgan nuqtasi (1)gacha bo'lgan masofaga teng bo'lgan shar o'tkaziladi, 71– rasm.



27– rasm.

2. Korpusning olddan-bosh ko'rinish eskizini silindr, stakan va sharlarning ustma-ust tushib qolgan qismlari tahrirlanadi va frontal qirqimiga tushgan yuzalari birlashtirilib shtrixlanadi va o'lchamlari qo'yilib pardozanadi, 28– rasm. So'ngra korpusning ustdan va chapdan ko'rinishlari bosh ko'rinishdan foydalanib quriladi.



Yumoloqlash radiuslari 2-3 mm

28– rasm.

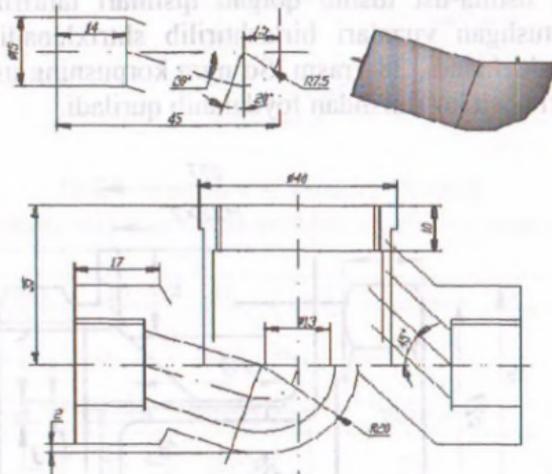
### 36-42– vazifa variantlari “Ventil”

(korpus tanasi stakan va tor-halqa bo‘lgan va cho‘yandan quyilgan)

Vazifa variantlari	36	37	38	39	40	41	42
Korpusga o‘yilgan truba rezba o‘lchami	G ½	G ¾	G1		G1 ¼		
Tashqi diametri	20,9 56	26,442	33,250		41,912		
Shartli ichki diametri	15	20	25		32		
O‘lcham koeffitsienti $k_0$	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

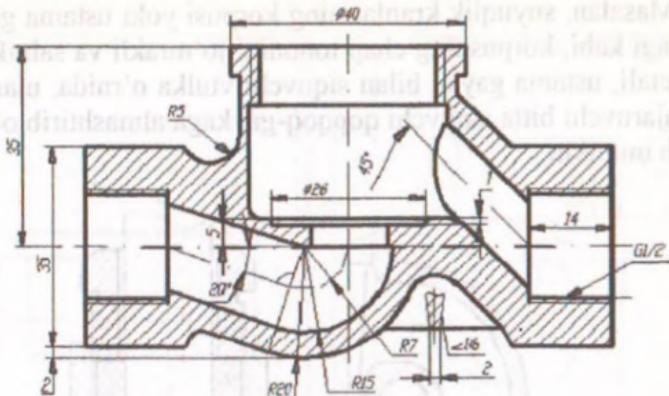
1. Korpusning o‘lchamlari 29– rasmdagidek bo‘lgan ichki tor-halqa teshigi loyihalangani va uning stakani va ikki chetdagi olti yoqli prizma chizib olinadi.

2. Korpusdagi tor-halqa qismining ichki va chetki ocherki-chegalovchi kontur yoylari, radiuslari tegishlicha 15 mm va 20 mm bo‘ladi.



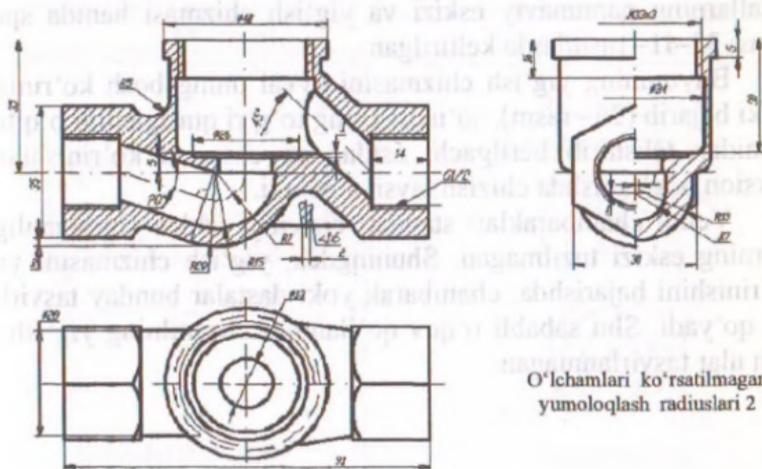
29– rasm.

45° burchak ostida o‘ng tomondagi silindrik gorizontall teshikdan stakanga o‘tuvchi, kesimi o‘zgarib boruvchi teshikning o‘qi va ichki hamda tashqi konturlari o‘tkaziladi. Qolgan tarkibiy elementlarning tasviri va kesishuv chiziqlari chizmada, 30– rasmda tasvirlanganidek bajariladi. Konstruksiyalash jarayonida o‘lchamlar qo‘yib boriladi.



30- rasm.

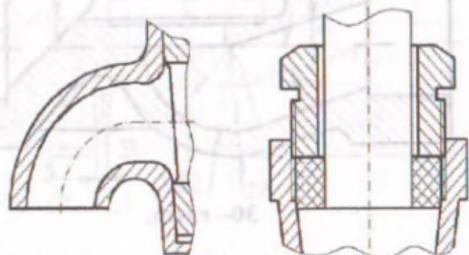
3. Korpusning ustdan va chapdan ko'rinishlari quriladi. Bunday korpuslarni eskizini bajarish qolgan armatura korpuslaridan murakkab-roq bo'lgani uchun uning ustdan va chapdan ko'rinishlari talabalarga metodik yordam sifatida keltirildi, 31- rasm.



31- rasm.

Yuqorida ishlab chiqilgan buyumning yig'ish chizmalarini bajarishga oid shaxsiy vazifa variantlarining **interfaol ishlanmasi** va ularni bajarish bo'yicha keltirilgan metodik ko'rsatmalar hamda tavsiyalar har bir professor-o'qituvchi tomonidan ijodiy yondoshish asosida, ularni ayrim detallari konstruksiyasini va ularni o'zaro birikish usullarini o'zgartirishlari, ya'ni modernizatsiya qilishlari ham mumkin.

Masalan, suyuqlik kranlarining korpusi yoki ustama gaykasini 32-rasmdagi kabi, korpusning chap tononini jo'mrakli va salnik qurilmasini ikki detali, ustama gayka bilan siquvchi vtulka o'rniida, ularning vazifasini bajaruvchi bitta siquvchi qopqoq-gaykaga almashtirib o'zgartirishlar kiritish mumkin.



32—rasm.

Korpusi cho'yandan quyilgan tanasi stakan halqa-tordan iborat bo'lgan, ya'ni 36-42— vazifa variantlari uchun uning tarkibiga kiruvchi detallarning namunaviy eskizi va yig'ish chizmasi hamda spetsifikatsiyasi 33-41— rasmlarda keltirilgan.

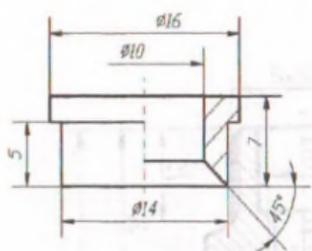
Buyumning yig'ish chizmasini avval uning bosh ko'rinishini homaki bajarib (26— rasm), so'ngra uning to'g'ri qurilganligi o'qituvchi tomonidan tekshirib berilgach, ustdan va chapdan ko'rinishlarini proyeksion bog'lanishda chizish tavsiya etiladi.

Ventil chambaraklari standart bo'yicha ishlab chiqilganligi uchun ularning eskizi tuzilmagan. Shuningdek, yig'ish chizmasini yuqoridan ko'rinishini bajarishda, chambarak yoki dastalar bunday tasvirlarni to'sib qo'yadi. Shu sababli o'quv qo'llanmada ventilning yig'ish chizmasida ular tasvirlanmagan.



31—rasm.

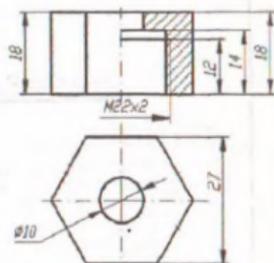




Vtulka (Po'lat)

**Asosiy yozuv**

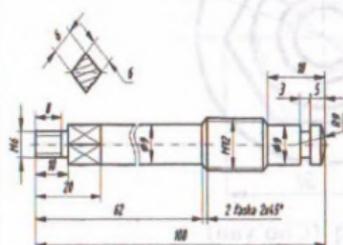
33- rasm



Ustama gayka (Cho'yan)

**Asosiy yozuv**

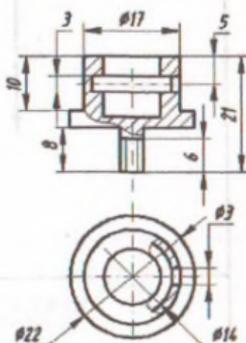
34- rasm



Shpindel (Po'lat)

**Asosiy yozuv**

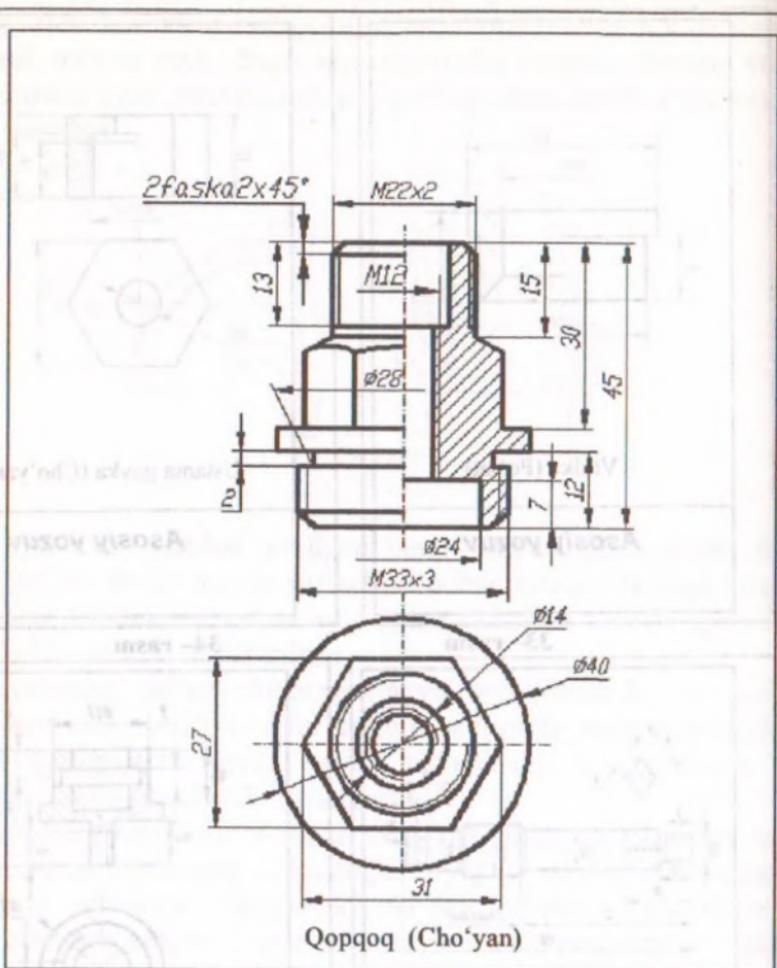
35- rasm



Klapan (Po'lat)

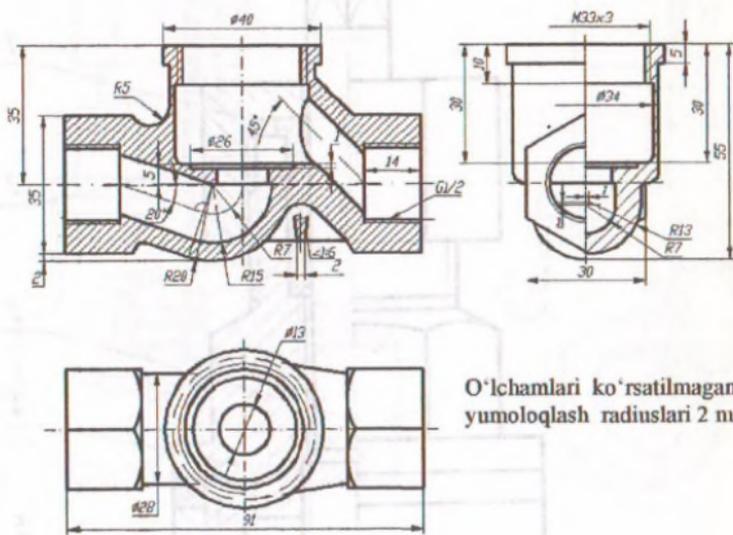
**Asosiy yozuv**

36- rasm



## Asosiy yozuv

37- rasm.

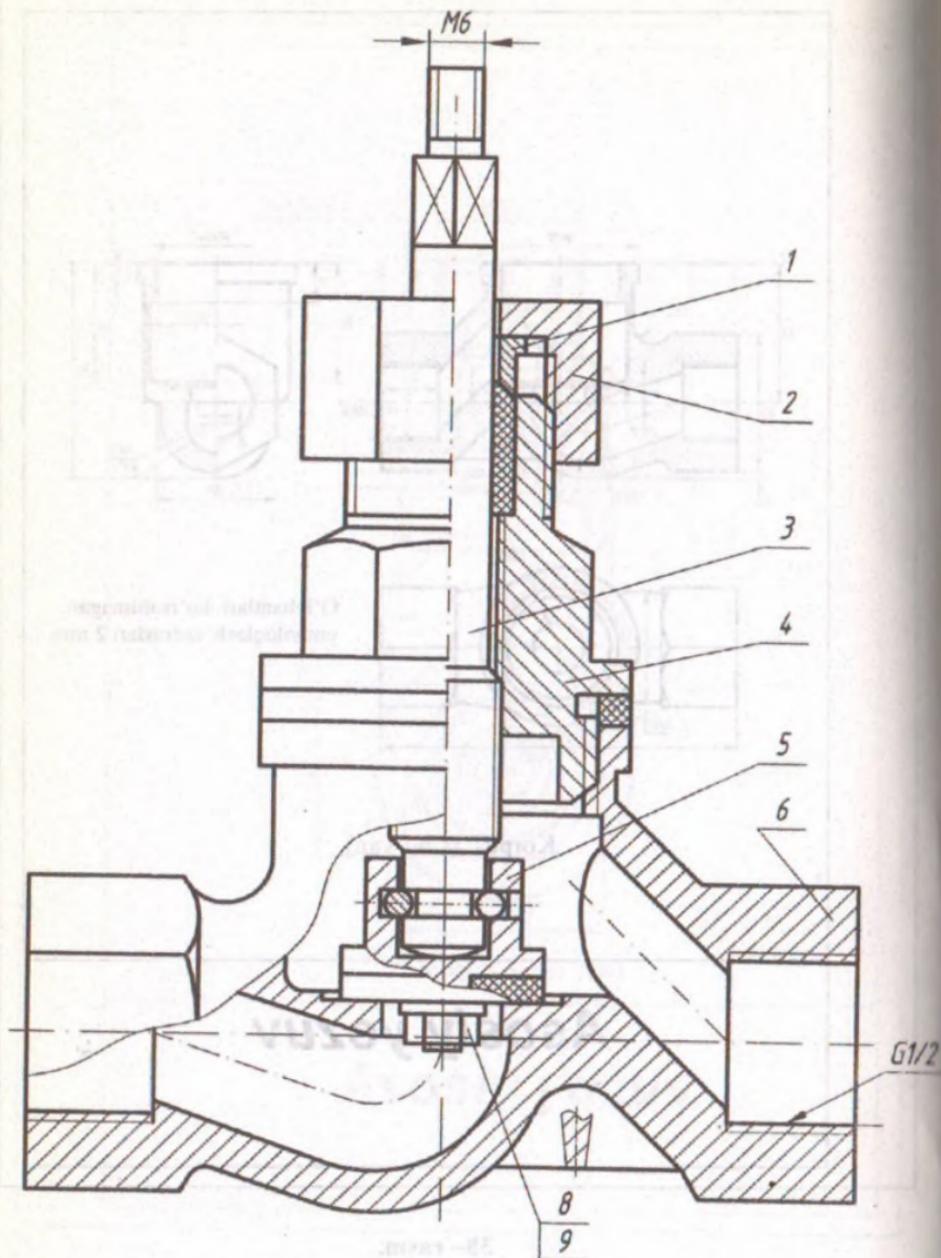


O'lchamlari ko'rsatilmagan  
yumoloqlash radiuslari 2 mm

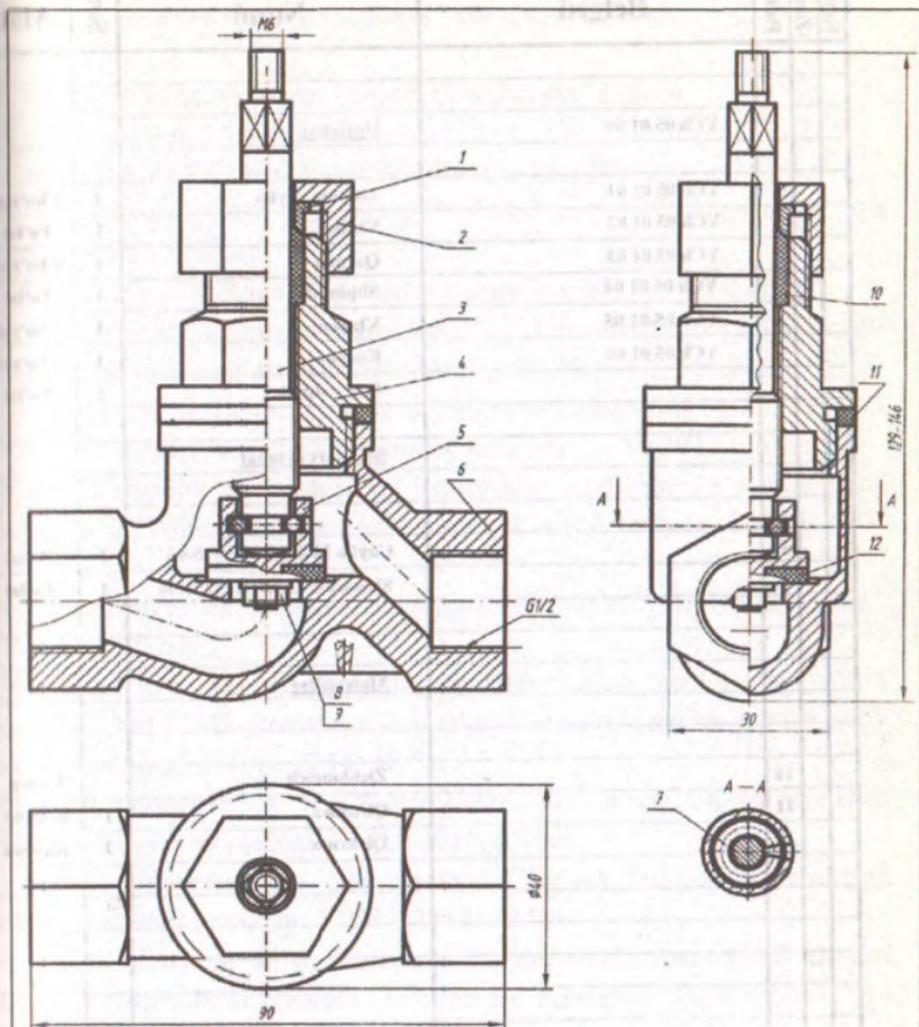
Korpus (Cho'yan)

**Asosiy yozuv**

38- rasm.



39- rasm.



## Asosiy yozuv



## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. www.info-baz.narod.ru, IV-боб «Свойства». 1-qism.
2. www.info-baz.narod.ru
3. Федоренко. Кимаев. AutoCAD 2002. – М., 2001 г.
4. Т.Соколова. AutoCAD 2008. Учебный курс. Издательский дом «Интер», 2007 г. 560стр.
5. M.B.Shah, B.C.Rana. Engeneering drawing. 2011y. 474-511 p.
6. T.Rixsiboyev. Kompyuter grafikasi. “O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasinig Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti”, -T., 2006-yil, 168 bet.
7. F.Alimov, X.Shodimetov, A.Ibragimov Kompyuter grafi-kasi va moslari. “O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati”. – T., 2012 y. 180 bet.
8. S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. -T. Cho‘lpon. 2013 y. 377-bet.
9. T.Rixsiboyev va boshqalar. Kompyuter grafikasi. “Tafakkur qanoti”, -T., 2012 y. 136 b.t
10. X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik (detal sirtlarining o‘tish chiziqlarini AutoCAD dasturidan foydalanib samarali qurish metodikasi). Nizomiy nomidagi TDPU. 2014, 48 bet.
11. X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik (Buyum yig‘ish chizmalarini bajarish). Nizomiy nomidagi TDPU. 2014, 56 bet.
12. X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik (Yig‘ish chizmasini detallarga ajratish). Nizomiy nomidagi TDPU. 2014, 72 bet.
13. X.Rixsibayeva va b. Chizmachilik darslarida Auto CAD dasturi yordamida chizmalarni bajarish. T. Nizomiy nomidagi TDPU. 2015, 115 bet.
14. Rixsiboyev va b. «AutoCAD dasturida ba’zi grafik primitivlarni kompyuterda loyihalash». 1– maqola (Ilmiy maqola). «Pedagogik ta’lim» 2008/2. 73-82 bet.
15. Rixsiboyev va b. «AutoCAD dasturida ba’zi grafik primitivlarni kompyuterda loyihalash». 2– maqola (Ilmiy maqola). «Pedagogik ta’lim» 2008/4. 85-94 bet.

SO'Z BOSHI.....	
KIRISH.....	
<b>I QISM . ZAMONAVIY GRAFIK DASTURLAR VA ULARNING IMKONIYATLARI TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR.....</b>	
<b>I BOB. KOMPYUTER GRAFIKASI HAQIDA TUSHUNCHA .....</b>	
1-§. Kompyuter grafikasi va dizayn.....	
2-§. Axborot va uni taqdim etishning turli ko'rinishlari .....	
3-§. Rastrlı tasvırlar va ularning asosiy xarakteristikaları.....	
4-§. Kompyuter grafikasining vositalari .....	
5-§. Yorug'lik. Rang. RGB, CMY, HSV rang sistemalar.....	
5.1. Rang haqida umumiy tushuncha.....	
5.2. RGB tizimining qisqacha tarixi.....	
<b>II BOB. ADOBE PHOTOSHOP DASTURI.....</b>	
6-§. Adobe Photoshop dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot.....	
7-§. Adobe Photoshop dasturning ish qurollari.....	
7.1. Soha tanlash.....	
7.2. Rasmni tahrirlash buyruqlari .....	
7.3. Matn va grafik shakllar yaratish.....	
<b>III BOB. Corel DRAW X3 DASTURI.....</b>	
8-§. Corel DRAW X3 dasturida hujjatlarni yaratish va ochish.....	
9-§. Corel DRAW interfeysi va undagi panellar.....	
9.1. Xususiyatlar paneli (Панель свойств).....	
9.2. Holat qatori (Строка состояния).....	
9.3. Asboblار paneli (Набор инструментов).....	
10-§. Corel DRAWda obyektlar bilan ishlash.....	
10.1. To'g'ri to'rtburchak, ellips, spiral chizish.....	
10.2. Konturlar va tayanch nuqtalar.....	
10.3. To'g'ri to'rtburchak (Прямоугольник).....	
10.4. Ellips asbobi (Эллипс).....	
10.5. Spiral – o'rama asbobi (Спираль).....	
11-§. Corel DRAW dasturida murakkab chiziqlar va shakllar hosil qilish.....	
11.1. Egri chiziqlar guruhi asboblari (Кривая).....	
11.2. Ko'pburchak asbobi (Многоугольник).....	
11.3. Jadval chizish asbobi (Инструменты таблицы).....	
11.4. Chizish asboblari to'plami (Набор инструментов рисования).....	
11.5. To'g'ri chizikli segmentlar tuzish.....	
11.6. Tayanch nuqtalarning turlari.....	
<b>IV BOB. ADOBE FLASH CS3 DASTURI.....</b>	
12-§. Adobe Flash CS3 dastur interfeysi elementlari.....	
12.1. Ishchi fazoni sozlash.....	
12.2. Sahna fayllarini saqlash.....	
13-§. Flash texnologiyasiga kirish.....	
13.1. Dasturning asosiy ish sohalari va tushunchalari.....	



12.2. Vaqt chizg'ichi (TimeLine – Шкала Времени).....	60
13.3. Qatlam (Layer – Слой).....	61
13.4. Kadr (Frames – Кадр).....	61
13.5. Animatsiya (Анимация – Animation).....	63
14.6. Macromedia Flash dasturining ish qurollar sohasi va tezkor damchi tugmalari.....	63
15.6. Macromedia Flash dasturida animatsiya yaratish.....	66
18.1. Shakllar geometriyasining o'zgarishi (shape tweening) asosida yaratilgan animatsiya.....	67
<b>V BOB. 3dsMAX DASTURI.....</b>	<b>69</b>
16.8. 3DS Max dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot.....	69
17.8. 3DS Max dasturining interfeys elementlari.....	69
18.6. Main Menu (Asosiy menyu).....	71
18.1. File (Fayl) menyusi.....	72
18.2. Edit (Tuzatish) menyusi.....	73
18.3. Tools (Uskunalar) menyusi.....	74
18.4. Group (Guruhlash) menyusi.....	76
18.5. Views (Ko'rinishlar) menyusi.....	76
18.6. Create (Qurish) menyusi.....	79
18.7. Modifiers (Modifikatorlar) menyusi.....	79
18.8. Rendering (namoyish) menyusi.....	81
18.9. Customize (Sozlashlar) menyusi.....	82
18.10. MAXScript menyusi.....	83
18.11. Help (Ma'lumot) menyusi.....	83
19.8. Main-Toolbars (Asosiy asboblardan paneli).....	84
20.8. Viewports (Proyeksiya oynalari).....	88
21.8. Command Panel (Buyruqlar paneli).....	90
21.1. Create (Yaratish) vkladkasi.....	91
21.2. Ierarxiya (Иерархия) vkladkasi.....	93
21.3. Motion (Harakat) vkladkasi.....	94
21.4. Display (Tasvirlash) vkladkasi.....	95
21.5. Utilities (Sozlash) vkladkasi.....	95
<b>VI BOB. AUTO CAD DASTURI.....</b>	<b>97</b>
22.8. Auto CAD dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot.....	97
22.1. Kompyuter grafikasi fanini o'qitishning vositalari.....	98
23.8. Foydalanish interfeysi va uning elementlari.....	100
24.8. AutoCAD 2007 dasturini o'rnatish va sozlash.....	108
24.1. AutoCAD 2007 dasturini o'rnatish.....	108
24.2. AutoCAD 2007 dasturini sozlash.....	114
24.3. AutoCAD 2011 dasturini yuklash va unda AutoCAD 2007 dasturining foydalanish interfeysini yaratish.....	129
<b>II QISM. CHIZMA PRIMITIVLARINI AutoCAD DASTURIDA MODELLASH.....</b>	<b>133</b>
<b>VII BOB. CHIZMA PRIMITIVLARNI AUTOCAD DASTURIDA 2D FORMATDA – IKKI O'LCHAMDA MODELLASH.....</b>	<b>133</b>

25-§. Chizmalarning asosiy primitivlari-qismlarini «Черчение» panelidagi buyruqlardan foydalanib modellashtirish algoritmlari.....	133
25.1. «Точка» – Nuqta buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	133
25.2. «С линиями» – Kesma chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	134
25.3. Ekranda nuqta va kesmani yangi vaziyatga ko‘chirish.....	136
26-§. «Свойства» – «Obyektning xususiyatlari» paneli buyruqlari yordamida ekranda chiziqlarning rangi, turi hamda yo‘g‘onliklarini o‘zgartirish.....	137
26.1. Nuqta va kesmaga rang berish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	137
26.2. Kesmani chiziq turlariga muvofiq modellashtirish algoritmi.....	138
26.3. Chiziqni yo‘g‘onlashtirish algoritmi.....	139
27-§. «Dekart» koordinatalar sistemasiga nuqta koordinatalarini kiritish usullari.....	139
27.1. Nuqta koordinatalarini kiritishning absolyut usuli.....	139
27.2. Nuqta koordinatalarini kiritishning nisbiy usuli.....	140
27.3. Nuqta koordinatalarini kiritishning qutb usuli.....	141
27.4. Kesma uzunligini tezkor kiritish usuli.....	142
28-§. «Черчение» panelidagi buyruqlar.....	143
28.1. «Прямая» – Cheksiz to‘g‘ri chiziq chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	143
28.2. «Многоугольник» – ko‘pburchak chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	146
28.3. «Круг» – aylana chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	147
28.4. «Полилиния» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	150
28.5. «Прямоугольник» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	151
28.6. Aylana yo‘yi chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	152
28.7. «Кривая» – Egri chiziq – splayn chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	153
28.8. Ellips chizish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	153
28.9. «Штриховка» – Qirqim va kesim yuzalarini shtrixlash va undan foydalanish algoritmi.....	154
28.10. «Многострочный...» – Matn yozuvlarini bajarish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	155
29-§. «Редактировать» paneli buyruqlari.....	156
29.1. «Стереть» – «O‘chirish» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	156
29.2. «Копировать» – «Nusxa olish» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	156
29.3. «Зеркальное отражение» – «Ko‘zgu» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	157
29.4. «Подобие» – «Obyektни berilgan masofaga surish» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	158
29.5. «Массив...» – «Chizmada bir hil elementlarni ko‘plab tasvirlash» buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	159
29.6. «Переместить» – Obyektlarni ko‘chirish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	161
29.7. «Повернуть» – Obyektlarni burish buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi.....	162

29.8. «Масштаб» – Obyektlarni masshtabini o'zgartirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	163
29.9. «Обрезать» – kesish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	163
29.10. «Удлинить» – Uzaytirish buyrug'i va uning algoritmi.....	164
29.11. «Разорвать в точке» – Nuqtada uzish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	165
29.12. «Разорвать» – Ikki nuqtada uzish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	165
29.13. «Фаска» – Faska bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	166
29.14. «Сопряжение»-«Tutashma» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	167
29.15. «Расчленить» – obyektни tarkibiy qismlarga ajratish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	168
30-§. «Размеры» paneli buyruqlari va ulardan foydalanish algoritmlari.....	169
30.1. O'Ichamlar qo'yishga tayyorgarlik ko'rish bosqichi.....	169
30.2. «Размеры»-«O'Ichamlar» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	172
30.3. O'Ichamlarni tahrir qilish.....	174
<b>VIII BOB. AUTOCAD DASTURINING QATTIQ JISMLARNI 3D FORMATDA – UCH O'ICHAMDA MODELLASH BUYRUQLARI VA ULARDAN FOYDALANISH ALGORITMLARI.....</b>	
31-§. AutoCAD dasturida uch o'Ichamli modellash uskunalari panellari va ularni ekranga joylashtirish.....	177
32-§ «Моделирование» paneli buyruqlari va ulardan foydalanib geometrik jismlarni modellash algoritmlari.....	181
32.1. Политело – ko'p jism yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	181
32.2. «Ящю» – (Kub) Parallelepiped yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	181
32.3. «Клин» – Pona (yarim parallelepiped) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	182
32.4. «Конус» – Konus yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	182
32.5. «Сфера» – Shar yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	183
32.6. «Цилиндр» – Silindr yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	183
32.7. «Тор» – Halqa (tor) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	183
32.8. «Пирамида» – Piramida yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	184
32.9. «Спираль» – Spirал yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	185
32.10. «Плоская поверхность» – Tekis sirt (tekislik) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	185
33-§ Ikki o'Ichamli tasvirdan foydalanib qattiq jismlar loyihalash.....	186
33.1. «Выдавить» – Ko'tarib yoki botirib jismlar yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	186
33.2. «Presspul» – Yasovchini yuqoriga yoki pastga tortib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	186
33.3. «Сдвиг» – Yasovchini yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlantirib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	186
33.4. «Вращать» – Aylanish jismlarini yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	187

33.5. «По сечениям» – Kesim yuzasi o'zgarib boruvchi jismlarni yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	187
<b>IX BOB . AMALIYOTDA 3D FORMATDA BUYUMLARNI LOYIHALASHI VA UNING AYRIM IMKONIYATLARI.....</b>	<b>191</b>
34-§. 3D formatda detallarni konstruksiyalash algoritmi.....	191
35-§. 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirlarda kesim yuzalarini shtrixlash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	196
36-§. 3D formatdagi modellarda qirrali burchaklar faskasini bajarish "Фаска" buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	199
37-§. 3D formatdagi modellarda qirrali burchaklarni yumaloqlash – "Сопряжение" buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	204
38-§. 2D formatda bajarilgan buyumlarning yaqqol tasvir – modellarini 3D formatda bajarish algoritmi.....	205
39-§. Tarkibida o'tish chiziqlari bo'lgan detalni 3D formatda modellashtirish.....	212
40-§. 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirini 2D formatga-tekis modelga o'tkazish va detaldagi o'tish chiziqlarini samarali qurish algoritmlari.....	216
<b>III QISM METODIK TAVSIYALAR VA ILOVALAR.....</b>	<b>222</b>
<b>X BOB. KOMPYUTER GRAFIKASIDAN GRAFIK ISHLARNI BAJARISHGA OID TAVSIYALAR, USLUBIY KO'RSATMALAR VA NAMUNALAR.....</b>	<b>222</b>
41-§. Grafik ishlarini joylashtirish uchun A4 yoki A3 formatlarni bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar.....	223
41.1. Asosiy yozuv kataklarida tegishli yozuvlarni bajarish.....	225
42-§. Geometrik chizmachilikdan «Tekis konturli detal» modelini bajarish uchun tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar.....	229
43-§. «Proyeksion chizmachilik» vazifalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar.....	231
44-§. «Mashinasozlik chizmachiligi» vazifalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar.....	232
44.1. Boltli va shpilkali birikmalarni bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar.....	232
44.2. Buyumlar-yig'ma birliklarning yig'ish chizmalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar.....	233
44.3. Yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratib chizish-modellashga oid tavsiyalar va metodik ko'rsatmalar.....	246
45-§. AutoCAD dasturida bajarilgan grafik ishlarni qog'ozga chop etish.....	262
45.1. Ekrandagi tasvirlarni bevosita AutoCAD dasturida qog'ozga chop etish (1– usul).....	262
45.2. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni .jpg yoki .pdf formatlarda saqlash.....	265
45.3. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni Word ga ko'chirib chop etish (2– usul).....	267
45.4. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni Word ga ko'chirishning «Print – Skreen» («PrtSc – SysRq») usuli.....	268
46-§. Buyumning yig'ish chizmalarini bajarishga oid shaxsiy vazifa variantlarining	

interfaol ishlanmasi va ularni bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmalar hamda tavsiyalar.....	269
Foydalanilgan adabiyotlar.....	289

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
<b>I ЧАСТЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ И ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ИХ ВОЗМОЖНОСТЯХ.....</b>	<b>6</b>
<b>I ГЛАВА. ПОНЯТИЕ О КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ.....</b>	<b>6</b>
1-§. Компьютерная графика и дизайн.....	6
2-§. Информация и различные виды его презентации.....	8
3-§. Растровые изображения и их основные характеристики.....	15
4-§. Средства компьютерной графики.....	16
5-§. Освещенность. Цвет. Системы цветов RGB, CMY, HSV.....	17
5.1. Общее понятие о цвете.....	17
5.2. Краткая история системы RGB.....	22
<b>II ГЛАВА. ПРОГРАММА ADOBE PHOTOSHOP.....</b>	<b>33</b>
6-§. Общее сведение о программе Adobe Photoshop.....	33
7-§. Рабочие инструменты программы Adobe Photoshop.....	36
7.1. Выбор области.....	36
7.2. Команды редактирования рисунка.....	37
7.3. Создание текста и графических фигур.....	39
<b>III ГЛАВА. ПРОГРАММА COREL DRAW X3.....</b>	<b>43</b>
8-§. Создание и открытие документов в программе CorelDRAW X3.....	43
9-§. Интерфейс программы Corel DRAW и его панели.....	44
9.1. Панель свойств.....	46
9.2. Строка состояния.....	46
9.3. Набор инструментов.....	46
10-§. Работа с объектами в Corel DRAW.....	49
10.1. Вычерчивание прямоугольного четырехугольника, эллипса, спирали.....	49
10.2. Базовые точки и контуры.....	50
10.3. Прямоугольник.....	50
10.4. Эллипс.....	51
10.5. Спираль.....	51
11-§. Создание сложных линии и фигур в программе Corel DRAW.....	51
11.1. Инструменты группы Кривые линии.....	51
11.2. Инструмент многоугольник.....	51
11.3. Инструменты таблиц.....	52
11.4. Набор инструментов рисования.....	52
11.5. Составления прямо линейных сегментов.....	53
11.6. Разновидности базовых точек.....	53
<b>IV ГЛАВА. ПРОГРАММА ADOBE FLASH CS3.....</b>	<b>54</b>
12-§. Элементы интерфейса программы Adobe Flash CS3.....	54

12.1. Настройка рабочего пространства.....	56
12.2. Сохранение файлов сцены .....	57
13-§. Введение в Flash технологии .....	58
13.1. Основные рабочие области и понятия программы.....	60
13.2. Time Line – Шкала Времени.....	60
13.3. Layer – Слой.....	61
13.4. Frames – Кадр.....	61
13.5. Анимация – Animation.....	63
14-§. Область рабочих инструментов программы Macromedia Flash и горячие кнопки.....	63
15-§. Создание анимации в программе Macromedia Flash.....	66
15.1. Анимации созданные на основе изменении геометрии фигур (shape tweening).....	67
<b>VI ГЛАВА. ПРОГРАММА 3DSMAX</b> .....	69
16-§. Общие сведения о программе 3ds Max.....	69
17-§. Элементы интерфейса программы 3ds Max.....	69
18-§. Main Menu - Основное меню.....	71
18.1. Меню файлов.....	72
18.2. Меню исправления – Edit.....	73
18.3. Меню инструментов – Tools.....	74
18.4. Меню группировок – Group.....	76
18.5. Меню видов – Views.....	76
18.6. Меню построения – Create.....	79
18.7. Меню модификации – Modifiers.....	79
18.8. Меню демонстрации – Rendering.....	81
18.9. Меню настройки – Customize.....	82
18.10. Меню – MAXScript.....	83
18.11. Меню справок – Help.....	83
19-§. Панель основных инструментов - Main-Toolbars.....	84
20-§. Viewports – Окна проекции.....	88
21-§. Command Panel – Панель команд.....	90
21.1. Create – вкладка создания.....	91
21.2. Ierarxiya – вкладка иерархии.....	93
21.3. Motion – вкладка движения.....	94
21.4. Display – вкладка изображения.....	95
21.5. Utilities – вкладка настройки.....	95
<b>VI ГЛАВА. ПРОГРАММА AutoCAD</b> .....	97
22-§. Общие сведения о программе AutoCAD.....	97
22.1. Средства обучения компьютерной графики.....	98
23-§. Интерфейс пользователя и его элементы .....	110
24-§. Установка и настройка программы AutoCAD 2007.....	108
24.1. Установка программы AutoCAD 2007.....	108
24.2. Настройка программы AutoCAD 2007.....	114
24.3. Загрузка программы AutoCAD 2011 и создание на нём интерфейса пользователя программы AutoCAD 2007.....	129

<b>II ЧАСТЬ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМИТИВОВ ЧЕРТЕЖЕЙ В 2D И 3D ФОРМАТЕ В ПРОГРАММЕ AutoCAD</b> .....	133
<b>VII ГЛАВА. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМИТИВОВ ЧЕРТЕЖЕЙ</b>	
<b>2D ФОРМАТЕ В ПРОГРАММЕ AutoCAD</b> .....	133
25-§. Команды “Точка” и “С линиями”, а также алгоритмы их использования.	133
25.1. Команда «Точка» и алгоритм его пользования.....	133
25.2. Команда «С линиями» и алгоритм его пользования.....	134
25.3. Изменение положения точки и отрезка на экране.....	136
26-§. Изменение цвета, вида и толщины линии при помощи команды панели «Свойства».....	137
26.1. Алгоритм изменения цвета точки и отрезка.....	137
26.2. Алгоритм моделирования линий по типам.....	138
26.3. Алгоритм изменения толщины линий.....	139
27-§. Способы введения координат точки в Декартово координатную систему.	139
27.1. Абсолютный способ введения координат точки.....	139
27.2. Относительный способ введения координат точки.....	140
27.3. Полярный способ введения координат точки.....	141
27.4. Быстрый способ введения длины отрезка.....	142
28-§. Команды панели «Черчение».....	143
28.1. Команда «Прямая» и алгоритм его использования.....	143
28.2. Команда «Многоугольник» и алгоритм его использования.....	146
28.3. Команда «Круг» и алгоритм его использования.....	147
28.4. Команда «Полилиния» и алгоритм его использования.....	150
28.5. Команда «Прямоугольник» и алгоритм его использования.....	151
28.6. Команда «Дуга» и алгоритм его использования.....	152
28.7. Команда «Кривая» и алгоритм его использования.....	153
28.8. Команда «Эллипс» и алгоритм его использования.....	153
28.9. Команда «Штриховка» и алгоритм его использования.....	154
28.10. Команда «Многострочный...» и алгоритм его использования.....	155
29-§. Команды панели «Редактировать» и алгоритм его использования.....	156
29.1. Команда «Стереть» и алгоритм его использования.....	156
29.2. Команда «Копировать» и алгоритм его использования.....	156
29.3. Команда «Зеркальное отражение» и алгоритм его использования.....	157
29.4. Команда «Подобие» и алгоритм его использования.....	158
29.5. Команда «Массив...» и алгоритм его использования.....	159
29.6. Команда «Переместить» и алгоритм его использования.....	161
29.7. Команда «Повернуть» и алгоритм его использования.....	162
29.8. Команда «Масштаб» и алгоритм его использования.....	163
29.9. Команда «Обрезать» и алгоритм его использования.....	163
29.10. Команда «Удлинить» и алгоритм его использования и алгоритм его использования.....	164
29.11. Команда «Разорвать в точке» и алгоритм его использования.....	165
29.12. Команда «Разорвать» и алгоритм его использования.....	165
29.13. Команда «Фаска» и алгоритм его использования.....	166
29.14. Команда «Сопряжение» и алгоритм его использования.....	167

29.15. Команда “Расчленить” и алгоритм его использования.....	168
30-§. Команды панели «Размер» и алгоритм его использования.....	169
30.1. Этапы подготовки простановки размеров.....	169
30.2. Команды панели «Размерь» и алгоритм его использования.....	172
30.3. Редактирование размеров.....	174
<b>VIII ГЛАВА. КОМАНДЫ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ В 3D ФОРМАТЕ В ПРОГРАММЕ AutoCAD.....</b>	<b>177</b>
31-§. Панели инструментов трёх мерного изображения программы AutoCAD и их размещения на экране.....	177
32-§ Команды панель «Моделирование» и их алгоритмы пользования.....	181
32.1. Команда «Политело» и алгоритм его использования.....	181
32.2. Команда «Ящик» и алгоритм его использования.....	181
32.3. Команда «Клин» и алгоритм его использования.....	182
32.4. Команда «Конус» и алгоритм его использования.....	182
32.5. Команда «Сфера» и алгоритм его использования.....	183
32.6. Команда «Цилиндр» и алгоритм его использования.....	183
32.7. Команда «Тор» и алгоритм его использования.....	183
32.8. Команда «Пирамида» и алгоритм его использования.....	184
32.9. Команда «Спираль» и алгоритм его использования.....	185
32.10. Команда «Плоская поверхность» и алгоритм его использования.....	185
33-§. Моделирование твердых тел по их двумерным изображениям.....	186
33.1. Команда «Выдавить» и алгоритм его использования.....	186
33.2. Команда «Presspul» - Вытягивание и алгоритм его использования.....	186
33.3. Команда «Сдвиг» и алгоритм его использования.....	186
33.4. Команда «Вращать» и алгоритм его использования.....	187
33.5. Команда «По сечениям» и алгоритм его использования.....	187
<b>IX ГЛАВА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В 3D ФОРМАТЕ И ЕГО НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>191</b>
34-§. Алгоритм конструирования деталей в 3D формате.....	191
35-§. Команда “Штриховка” и алгоритм его использования при штриховке поверхностей сечений объектов в 3D формате.....	196
36-§. Команда “Фаска” и алгоритм его использования при выполнении фаски граней моделей в 3D формате.....	199
37-§. Команда “Сопряжение” и алгоритм его использования при округлении кромок в 3D формате.....	204
38-§. Алгоритм выполнения 3D моделей объектов, по 2D Изображением.....	205
39-§. Моделирование 3D модель деталей имеющих линии перехода.....	212
40-§. Преобразование наглядных изображений деталей выполненных в 3D формате на 2D – плоскую модель и алгоритмы эффективного построения линий перехода.....	216
<b>III ЧАСТЬ. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>222</b>
<b>X ГЛАВА. РЕКОМЕНДАЦИИ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ОБРАЗЦЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ.....</b>	<b>222</b>



41-§. Рекомендации и методические указания по выполнению формата А4 или А3 для размещения графических работ.....	223
41.1. Заполнение граф основного надписи.....	225
42-§. Рекомендации и методические указания по выполнению модели детали с ровным контуром по геометрическому черчению.....	229
43-§. Рекомендации и методические указания по выполнению заданий по «Проекционному черчению».....	231
44-§. Рекомендации и методические указания по выполнению заданий по «Машиностроительному черчению».....	232
44.1. Рекомендации и методические указания по выполнению болтового и шпилечного крепления.....	232
44.2. Рекомендации и методические указания по выполнению сборочных чертежей изделий-сборочной единицы.....	233
44.3. Рекомендации и методические указания по чтению и детализовке деталей сборочных чертежей.....	246
45-§. Распечатка готовых графических работ в программе AutoCAD.....	262
45.1. Распечатка выполненных графических работ в программе AutoCAD непосредственно с экрана (1- способ).....	262
45.2. Сохранение чертежей выполненных на AutoCAD в форматах .jpg и .pdf.....	265
45.3. Распечатка выполненных чертежей в программе AutoCAD посредством переноса изображения в Word (2- способ).....	267
45.4. Способ переноса изображения в Word с помощью «Print - Skreen» («PrtSc - SysRq»).....	268
46-§. Варианты индивидуальных заданий по выполнению сборочного чертежа изделий и методические указания и рекомендации.....	269
Список литературы.....	289

## CONTENT

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	4
<b>PART I. MODERN GRAPHIC PROGRAMS AND GENERAL CONCEPTS OF THEIR OPPORTUNITIES.....</b>	<b>6</b>
<b>CHAPTER I. THE CONCEPT OF COMPUTER GRAPHICS.....</b>	<b>6</b>
1-§. Computer graphics and design.....	6
2-§. Information and various types of presentation.....	8
3-§. Raster images and their main characteristics.....	15
4-§. Computer Graphics Tools.....	16
5-§. Illumination. Colour. Color systems RGB, CMY, HSV.....	17
5.1. General concept of color.....	17
5.2. Brief history of the RGB system.....	22
<b>CHAPTER II. ADOBE PHOTOSHOP PROGRAM.....</b>	<b>33</b>
6-§. General information about Adobe Photoshop.....	33
7-§. The working tools of Adobe Photoshop.....	36
7.1. Select an area.....	36
7.2. Picture editing commands.....	37

7.3. Create text and graphic shapes.....	39
CHAPTER III. COREL DRAW X3 PROGRAM.....	43
8-§. Creation and open documents in the program CorelDRAW X3.....	43
9-§. The interface of the Corel DRAW program and its panels.....	44
9.1. Properties Panel.....	46
9.2. Status bar.....	46
9.3. Set of tools.....	46
10-§. Working with objects in Corel DRAW.....	49
10.1. Drawing a rectangular quadrilateral, ellipse, spiral.....	49
10.2. Base points and contours.....	50
10.3. Rectangle.....	50
10.4. Ellipse.....	51
10.5. Spiral.....	51
11-§. Creating complex lines and shapes in the Corel DRAW program.....	51
11.1. Group Tools Curved Lines.....	51
11.2. Polygon tool.....	51
11.3. Table Tools.....	52
11.4. A set of drawing tools.....	52
11.5. Straight line segments.....	53
11.6. Varieties of base points.....	53
CHAPTER IV. ADOBE FLASH CS3 PROGRAM.....	54
12-§. Elements of the interface Adobe Flash CS3.....	54
12.1. Customize the workspace.....	56
12.2. Saving scene files.....	57
13-§. Introduction to Flash Technology.....	58
13.1. The main working areas and concepts of the program.....	60
13.2. Time Line.....	60
13.3. Layer.....	61
13.4. Frames.....	61
13.5. Animation.....	63
14-§. The working area of the Macromedia Flash and hot buttons.....	63
15-§. Creating Animations in Macromedia Flash.....	66
15.1. Animations created by changing the shape geometry (shapetweening).....	67
CHAPTER V. 3DS MAX PROGRAM.....	69
16-§. General information about the program 3ds Max.....	69
17-§. Elements of the interface 3DS MAX.....	69
18-§. Main menu.....	71
18.1. Menu File.....	72
18.2. Menu Edit.....	73
18.3. Menu Tools.....	74
18.4. Menu Group.....	76
18.5. Menu Views.....	76
18.6. Menu Create.....	79
18.7. Menu Modifiers.....	79
18.8. Menu Rendering.....	81

18.9. Menu Customize.....	82
18.10. Menu MAXScript.....	83
18.11. Menu Help.....	83
19-§. Main-Toolbars.....	84
20-§. Viewports.....	88
21-§. Command Panel.....	90
21.1. Tab Create.....	91
21.2. Tab Ierarxiya.....	93
21.3. Tab Motion.....	94
21.4. Tab Display.....	95
21.5. Tab Utilities.....	95
CHAPTERVI. AutoCADPROGRAM.....	97
22-§. General information about AutoCAD.....	97
22.1. Computer Graphics Training Tools.....	98
23-§. User interface and its elements.....	100
24-§. Installing and Configuring AutoCAD 2007.....	108
24.1. Installing AutoCAD 2007.....	108
24.2. Configuring AutoCAD 2007.....	114
24.3. Download and create AutoCAD 2011 program on it the user interface of the program AutoCAD 2007.....	129
<b>PARTII. SIMULATION OF PRIMITIVES OF DRAWINGS IN 2D AND 3D FORMAT IN THE AutoCAD PROGRAM.....</b>	<b>133</b>
CHAPTERVII. MODELING OF PRIMITIVE DRAWINGS 2D FORMAT IN THE AutoCAD PROGRAM.....	133
25-§. Commands «point» and «c lines», as well as algorithms for their use.....	133
25.1. Team «Point» and algorithm of its use.....	133
25.2. Team «With lines» and algorithm of its use.....	134
25.3. Change the position of a point and a segment on the screen.....	136
26-§. Change the color, appearance and thickness of the line whenhelp commands in the Properties panel.....	137
26.1. Algorithm for changing the color of a point and a segment.....	137
26.2. Algorithm for modeling lines by types.....	138
26.3. Algorithm for changing the thickness of lines.....	139
27-§. The methods for introducing the coordinates of a point in the Cartesian coordinate system.....	139
27.1. Absolute way to enter the coordinates of a point.....	139
27.2. The relative method of introducing the coordinates of a point.....	140
27.3. The polar method of introducing the coordinates of a point.....	141
27.4. A quick way of introducing the length of a segment.....	142
28-§. The Drawing toolbar commands.....	143
28.1. The «Direct» command and the algorithm of its use.....	143
28.2. The Polygon command and its usage algorithm.....	146
28.3. The «Circle» command and the algorithm of its use.....	147
28.4. Team «Polylinia» and algorithm of its use.....	150
28.5. The Rectangle command and its usage algorithm.....	151

28.6. The command «arc» and the algorithm of its use.....	152
28.7. The «Curve» command and its usage algorithm.....	153
28.8. The «Ellipse» command and the algorithm of its use.....	153
28.9. Team «Hatching» and algorithm of its use.....	154
28.10. The command «Multiline ...» and the algorithm its use.....	155
29-§. Commands of the «Edit» panel and its usage algorithm.....	156
29.1. The «Erase» command and the algorithm for its use.....	156
29.2. The «Copy» command and its usage algorithm.....	156
29.3. The «Mirror Reflection» command and the algorithm for its use.....	157
29.4. The «Similarity» command and the algorithm for using it.....	158
29.5. The command «Array ...» and the algorithm of its use.....	159
29.6. The «Move» command and the algorithm for using it.....	161
29.7. The «Rotate» command and its usage algorithm.....	162
29.8. The «Scale» command and the algorithm of its use.....	163
29.9. The «Trim» command and its usage algorithm.....	163
29.10. The «Extend» command and the algorithm for using it and algorithm of its use.....	164
29.11. The command «Break at a point» and the algorithm its use.....	165
29.12. The «Break» command and the algorithm for using it.....	165
29.13. Team «Chamfer» and the algorithm of its use.....	166
29.14. The «Pairing» command and the algorithm for its use.....	167
29.15. The «dismember» command and the algorithm for its use.....	168
30-§. The commands of the «Size» panel and the algorithm of its use.....	169
30.1. Stages of preparation of installation of the sizes.....	169
30.2. The Dimension panel commands and its algorithm use of.....	172
30.3. Editing dimensions.....	174
<b>CHAPTER VIII. COMMANDS SIMULATION OF SOLID BODIES IN 3D FORMAT IN THE AutoCAD PROGRAM.....</b>	<b>177</b>
31-§. Toolbars of the three-dimensional image of the AutoCAD program and their placement on the screen.....	177
32-§. The «Simulation» panel and their usage algorithms.....	181
32.1. The Polyteko team and the algorithm for its use.....	181
32.2. The «Box» command and the algorithm of its use.....	181
32.3. Team «Klin» and the algorithm of its use.....	182
32.4. Team «Cone» and the algorithm of its use.....	182
32.5. The «Sphere» team and the algorithm for its use.....	183
32.6. The «Cylinder» command and the algorithm of its use.....	183
32.7. Team «Tor» and the algorithm of its use.....	183
32.8. The «Pyramid» command and the algorithm of its use.....	184
32.9. The command «Spiral» and the algorithm of its use.....	185
32.10. The «Flat Surface» command and its usage algorithm.....	185
33-§. Simulation of solid bodies from their two-dimensional images.....	186
33.1. The «Extrude» command and the algorithm for its use.....	186
33.2. Team Presspul - Extraction and algorithm of its use.....	186
33.3. Command «Shift» and algorithm of its use.....	186
33.4. The «Rotate» command and the algorithm for using it.....	187

33.5. The «By cross-sections» command and the algorithm for using it.....	187
<b>CHAPTER IX. DESIGNING PRODUCTS IN 3D FORMAT AND ITS SOME OPPORTUNITIES IN PRACTICE.....</b>	<b>191</b>
34-§. Algorithm for constructing parts in 3D format.....	191
35-§. Command «Hatching» and the algorithm of its use when hatching the surfaces of sections of objects in 3D format.....	196
36-§. Command «Chamfer» and the algorithm of its use in the execution faceted facets of models in 3D format.....	199
37-§. The «Pairing» command and the algorithm for using it when rounding the edges in 3D format.....	204
38-§. Algorithm for 3D object models, 2D image.....	205
39-§. Modeling 3D model of parts having a transition line.....	212
40-§. Transformation of visual images of details executed in 3D format on a 2D-plane model and algorithms for efficient construction of transition lines.....	216
<b>PART III. METHODOICAL INSTRUCTIONS GUIDELINES.....</b>	<b>222</b>
<b>CHAPTER X. RECOMMENDATIONS, METHODOLOGICAL GUIDELINES AND SAMPLES FOR IMPLEMENTATION OF GRAPHIC WORKS ON COMPUTER SCHEDULE.....</b>	<b>222</b>
41-§. Recommendations and guidelines for the implementation of A4 or A3 format for placement of graphic works.....	223
41.1. Filling of the main label graph.....	225
42-§. Recommendations and guidelines for the implementation of the model of a part with an even contour in geometric drawing.....	229
43-§. Recommendations and guidelines for the implementation of assignments for «Projection drawings».....	231
44-§. Recommendations and guidelines for the implementation of tasks for «Machine-building drawing».....	232
44.1. Recommendations and guidelines for bolt and hairpin mounting.....	232
44.2. Recommendations and guidelines for the implementation of assembly drawings of assembled unit products.....	233
44.3. Recommendations and guidelines for reading and detailing parts of assembly drawings.....	246
45-§. Printout of finished graphic works in the AutoCAD program.....	262
45.1. Printing of executed graphic works in the AutoCAD program directly from the screen (1- way).....	262
45.2. Save drawings done in AutoCAD in formats .jpg and .pdf.....	265
45.3. Printout of completed drawings in AutoCAD by transferring the image to Word (2nd way).....	267
45.4. A way to transfer an image to Word using «Print-Skreen» («PrtSc-SysRq»).	268
46-§. Variants of individual tasks for completing the assembly drawing of products and guidelines and recommendations.....	269
Bibliography.....	289

**ALIMOV F., RIXSIBOYEVA X.  
TURSUNOV S., XODJAYEVA U., RIXSIBOYEV T.**

## **KOMPYUTER GRAFIKASI**

**Muharrir: O. Abdullayev  
Sahifalovchi: B. Bahramova**

Litsenziya AI № 168. 23.12.2009.

Bosishga 24.03.2018 y. da ruxsat etildi. Bichimi 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

«Times New Roman» garniturasi. Ofset qog'oz.

Shartli b.t. 19,0. Nashr t. 19,0. Adadi 1000 nusxa.

Buyurtma № 24/03.

**«TAFAKKUR QANOTI» nashriyoti.**

Toshkent, 1-tor, Mirsolihova ko'chasi, 13-uy.

Faoliyat yurituvchi manzil: Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

**«FAMOUS PRESS» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.**

Toshkent sh., Amir Temur ko'chasi, 107-b-uy.