

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NEZOMIY NOMIDAGI
TOSHIKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

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

KOMPYUTER GRAFIKASI

(3112100 – Mehnat ta'limi)

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

T.Rixsiboyev tahriri ostida

“Tafakkur qanoti” nashriyoti
Toshkent-2018

O'DK: 515(075)

32.973.26

K-65

Mus'ot muharrir:

Halilova H. – TTYESI katta o'qituvchisi,

Tuzuvchilar:

Xurbojev N. – TTYESI dotsent p.f.n.,

Saydaliyev S. – TDPU katta o'qituvchi p.f.n.

Rixsiboyev T., Rixsibayeva X., Tursunov S., Alimov F., Hodjayeva Y.

Kompyuter grafikasi: / Rixsiboyev T., Rixsibayeva X., Tursunov S., Alimov F., Hodjayeva Y. – Toshkent: "Tafakkur qanoti", 2018. – 304 b.

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

Unda zamonaviy grafik dasturlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan xalqaro standartlari hisoblangan AutoCAD dasturida ikki va uch o'lchamli predmet va buyumlarni kompyuterda modellashtirish metodikasi ishlab chiqilgan. Hamda buyumlarni 3D formatda amaliy modellashtirish va AutoCAD dasturining ba'zi buyruqlarining imkoniyatlari bayon qilingan. Shuningdek, kompyuter grafikasi fani dastur 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 disk ham ilova qilingan.

Данный учебник создан на основе типового 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 of direction – labor education.

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

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2017 yil 24 avgustdagi 603-sonli buyrug'iga asoslanib pedagogik va texnik OTMlar uchun darslik sifatida nashrga tayyarlana boshlagan.

ISBN 978-9943-513-57-0

© Rixsiboyev T. va boshq., 2018 y.

© «Tafakkur qanoti», 2018 y.

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 mavzaning 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.Xurboev 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 avtomallashtiruvchi 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 ulatni 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.

Hozirgi kunning talabidan kelib chiqadigan bo'lsak, muhandislik grafikasi fanlari o'qituvchilari asosiy zamonaviy grafik dasturlar, ya'ni PhotoSHOP, CorelDRAW, Macromedia Flash, 3ds MAX, va AutoCAD dasturlari kabilardan dastlabki ma'lumotlarga ega bo'lishlari va ulardan foydalanib chizmaning primitiv-elementlarini kompyuterda loyihalashni bilishlari lozim. Chunki, har qanday zamonaviy elektron animatsiyali o'quv ishlanma va videolavhalarini ishlab chiqishni bu dasturlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi.

Shuning uchun ham, elektron o'quv ishlanmalarni mukammal yaratish uchun chizmachilik o'qituvchilaridan yuqorida keltirilgan grafik dasturlar to'g'risida dastlabki tushunchalariga ega bo'lishi hamda juda bo'lmaganda hittasini to'liqroq bilishni taqazo etadi. Shu bois darslikning birinchi bobida PHOTOSHOP, CorelDRAW, Flash, 3ds MAX va AutoCAD dasturlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar berilgan. Ikkinchi bobida esa, loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan xalqaro dastur hisoblangan AutoCAD dasturida 2D va 3D formatlarda grafik tasvirlarni qurish algoritmlari batafsilroq bayon qilingan.

I QISM

ZAMONAVIY GRAFIK DASTURLAR VA ULARNING IMKONIYATLARI TO'G'IRISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

I BOB. KOMPYUTER GRAFIKASI HAQIDA TUSHUNCHA

1-§. Kompyuter grafikasi va dizayn

Turli xil illyustratsiyalar (rasmlar, grafiklar, rolklar, 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 mukammallashtiriladi. Saytlarni bezash uchun turli xil illyustratsiyalar (rasmlar, grafiklar, rolklar, 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.

¹ S.Q.Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. -T. Chel'pon. 2013 y. 377-bet.

Kompyuter grafikasi va dizayn fanidagi materiallarni o'rganish natijasida quyidagilarni bajara olish mumkin²:

- rasmlar bilan ishlash;
- ko'p bo'g'ini 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: Rastri grafik 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	Rastri grafikani qayta ishlash uchun mo'ljallangan
2.	TwistedBrush Pro Studio 15.74	Tasvirlarni chizish va tabirlashga mo'ljallangan grafik muharrir
3.	CorelDraw Graphics Suite X4	Vektorli grafik 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 hosilovchi)
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	Rastri grafik muharrir

1. Q. Tursunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabolari uchun. 1-nashr. 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	rastri 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

Rastri 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 layyut rasmlarni qayta ishlashda foydalanish tavsiya qilinadi³.

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. Buziz 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 tarmog'idan 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 usullatda, 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

³ S.Q.Turumov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika O'quvlik talabalar uchun darslik. T. Che'pon. 2013 y. 377-bet.

o'rnatilgan datebiklar yordamida axborotlarni avtomatik ravishda yig'adi hamda kompyuterga uzatadi⁴.

Matn ko'rinishda berilgan axborotlarni qayta ishlash texnologiyakari

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

– matnli ma'lumotlarni tahrir qilish;

– jadval va grafik ko'rinishdagi 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'rinishini 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'rinishda berilgan axborotlarni qayta ishlash texnologiyalari

Jadval ko'rinishidagi 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 hoshqa 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'rinishda 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,

⁴ B.Q. Turmurov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika O'zbeki talabalari uchun darslik. T. Cho'lpan 2013 y. 377-381.

ular o'ziga mos axborot texnologiyalardan foydalanib grafik obrazlarini yaratish va o'zgartirish imkoniyatlarini beradi².

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, matni 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, Storyboard, 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;

² S.Q. Parsunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari ishlabchilari uchun darslik. T. Cha'pona. 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 ko'layotgan 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 turlari⁶

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).

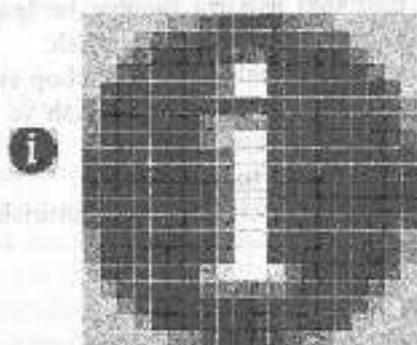
Rastrli grafika⁷. Rastrli grafikada tasvirlar kichik nuqtalardan – piksellardan (pixel, px) tarkib topadi. Har qanday rastrli tasvir qayd qilingan sondagi piksellarga ega bo'ladi. Agar siz fotografiyani kattaalashtirsangiz, u holda siz aynan piksellarni ko'rasizki – ular tasvimi hosil qilgan turli rangdagi 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 dyuyndagi nuqtalar soni bilan belgilanadi. Rastrli grafik vositalari bilan bajarilgan (tayyorlagan) tasvirlar juda kam hollardagina kompyuter dasturlaridan foydalanib ishlab chiqiladi. Bu maqsadda professional

⁶ B.O. Tarsunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lpan. 2013 y. 377-bet.

⁷ Ericsson Tuzumleri. Adobe Photoshop CS6. Master-Klass. – OIB.: EXB-Iletop'nye, 2013. – 20 s.

rassom chizgan rasm yoki fotografiya texnik vositalari yordamida kompyuterga kiritiladi⁸.



1.1-rasm. Rastri grafikada piksellarning ko'rishishi.

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

Rastri grafikaning ijobiy tomonlari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- universalligi (bu formada har qanday tasvirni taqdim etish mumkin);
- shakllantirishning soddaligi;
- rang jilolarini berish aniqligining yuqoriligi.

Ushbu usulning salbiy tomonlari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- rastri grafik bloklar hajmining juda kattaligi;
- ularning masshtabi o'zgarganda tasvir sifatining pasayishi.

Rastri grafikada har bir tasvirni kodlash va saqlash uchun katta hajmdagi xotira talab etiladi. Tasvirdagi juda kichik obyektlarni ko'rish uchun uning masshtabini kattalashtirib bo'lmaydi. Bu rastri tasvirlarni qayta ishlash jarayonida ba'zi bir muammolarni paydo bo'lishiga olib keladi⁹.

⁸ S.Q.Turrazov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Che'lon 2013 y. 377-bet.

⁹ S.Q.Turrazov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Che'lon 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 tutlicha paydo bo'lishi mumkin. Ammo ko'p hollarda kulrang, palitrasi va turli rangli tasvirlarni o'zaro almashirish 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 sattlariga 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, tasviridagi zarur axborotni qanchalik to'liq ifodalinishi 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 obyektlar matematik tenglamalarda ifodalanadi. Shuning uchun ham masshtablanganda ular sifatini yo'qotmaydi¹⁰.

Kompyuter xotirasida bu chiziq juda katta joy egallamaydi, chunki xotirada chiziqni faqat parametrlari ko'rsatiladi. Unda sodda obyektlar murakkab obyektlarga birlashtiriladi, shu sababli vektor grafikasini obyektga 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 parametrlarni hisoblab chiqadi. Shu sababli vektor grafikasini hisoblanuvchi grafika deb aytiladi. Vektor grafikasi yordamida sodda turdagi bezash ishlarini olib borishi mumkin¹¹.

¹⁰ Freeman, Pinsky. Adobe Photoshop CS6. Mater-class - CI.05: EXB-Hetep7yr. 2013 – 21 s.

¹¹ R.O. Tuzumov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OIMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'lgan. 2013 y. 377-s. et.

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

- Koordinatasi ko'rsatilgan nuqtalar boshlanuvchi ma'lum bu 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 zatur 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 aylandi¹².

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 ko'effitsientini o'zgartirish orqali butunlay boshqa tasvirni hosil qilish mumkin.

¹² S.Q. Turmurov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika O'zbeki talabalar uchun darslik. T. Cho'lpon. 2003 y. 377-bet.

lanab o'tilgan kompyuter grafikasi turlarini tashkil qilish va ularni chiqarish uchun bir qator dasturiy vositalar ishlab chiqilgan.

3-5. Rastrli tasvirlar va ularning asosiy xarakteristikalari

Rastr – bu juda kichik yuzaga ega bo'lgan geometrik figuralar (piksellardan), masalan kvadratlardan 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'rsatayotgan sirtida piksellarni joylashishiga nisbatan rastrlar turli tiplarga bo'linadi: kvadrat, to'rt burchak, doira va shu kabilar. Piksellar joylashishini tasvirlash uchun turli ko'rsatkich tizimlaridan foydalaniladi. Bu tizimlarni hammasi uchun umumiy bo'lgan xossa, ularda piksel koordinatalarining diskret qiymatlar qatoridan (butun son bo'lmashligi 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 soni¹³.

Rastrning o'lchami odatda gorizontal 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'lmashligi mumkin (printerlar).

¹³ 13) Yuzumov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va infodizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun darslik. T. Cho'g'on. 2015 y. 377-3et.

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'ladi¹⁴.

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 sozuvchi 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 sifati fotokamera bo'lsa skaner yoki nusxa ko'chiruvchi qurilmalar kerak bo'lmaydi. Raqamli kameralarni Agfa, Canon, Kodak, Olympus kabi

¹⁴ S.Q. Tursoyov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMDo'i ishlabchi uchun darslik. T. Cho'lpon, 2013 y. 377-381.

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 ram chizuvchilarga katta imkoniyatlar beradi. Bu planshetlarni Wacom firmasi ishlab chiqaradi. Grafik peruda iste'mol elementi va birlashtiruvchi kabel bo'lmaydi. Pero oddiy ruchkaga o'xshaydi. Grafik peroni oqsigiga 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'qotadi¹⁵.

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 fotokameta va skaner qanday maqsadda ishlatiladi?
2. Printerlar haqida ma'lumot bering?
3. Grafik peto 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.

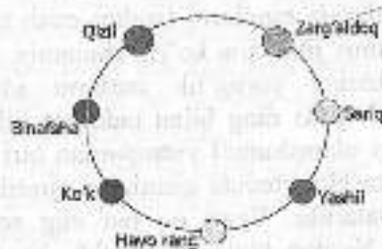
Rang – bu bizning yorug'lik nurlarni idrok etishimizning omillaridan biridir. Nur yoki rang bilan tadqiqotchilar azaldan qiziqib kelganlar. Bu sohadagi olamshumul yutuqlardan biri Isaak Nyutonning oq yorug'lik nurining tashkil etuvchi qismlarga ajratilishi bo'yicha 1666 yilda o'tkazgan tajribalaridir. 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)

¹⁵ R.Q. Tunmer va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalar uchun darslik. T. Cho'lpan. 2013 y. 377-444.

uchburchakli shisha prizmagga yo'naltirildi. Prizmadan o'tgan nur sinib, ekranga yo'naltirilganda ranglar sohasi-spektrni hosil qildi. Spektnda 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 ajraldi. 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 sonning sirli xususiyatiga ishonganligi bilan tushuntiradilar.

Nyuton tajribalarining ikkinchi qismi shunday bo'ldi. Prizmadan o'tgan nur ikkinchi prizmagga 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).¹⁶

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

¹⁶ S.G. Yusunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika O'zbeklari talabarlari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2015 y. 377-bet.

Yorug'lik nurini to'liqin xususiyatlari nuqtai nazaridan qarah 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 bog'lanadi. 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 kuzatiladi¹⁷.

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 bog'lash 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 bog'lanadi. 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 (tassomlarda bu razbel deb ataladi), och-qizil rang hosil bo'ladi.

Ko'rsatilgan uch belgi barcha ranglar va ularning nozik turklarini 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.

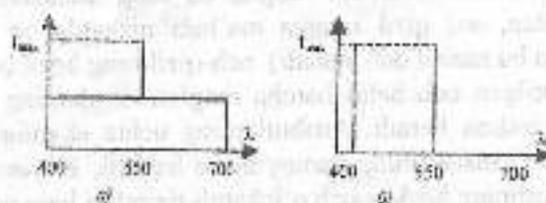
Biz rangni to'liqin uzunligi va spektr yordamida tushuntirishga harakat qildik. Ma'lum bo'ldiki, bu rang haqida to'liq bo'lmagan tasav-

17) Tretyakov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Foydalanilgan O'zbekiston talabalari uchun kitob. T. Cho'lpan. 2013 y. 377-bet.

vur bo'lib, u umuman olganda noto'g'ridir. Birinchidan, insonning ko'zi spektroskop emas. Insonning ko'rish tizimi to'liq uzunligi va spektri 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 ekauligi 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 spektrdagi 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 spektrdagi 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 etadi¹⁸.



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

¹⁸ S.Q. Turusnov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMdan talabalari uchun darslik. T. Cho'lg'on. 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 etilgandir:

1) Rang uch o'lehamlidir – 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 (II) rang uchun ranglarning chiziqli bog'liqligini aks ettiruvchi quyidagi ko'rinishli rang to'plamasini yozish mumkin:

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

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 ikkitasiga tashqi summasi (chiziqli kombinatsiyasi) bilan ifodalanishi mumkin emasligini bildiradi.

Birinchi qonunni yanada kechroq, ya'ni ranglarning uch o'lehamligi 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 shart¹⁹.

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.

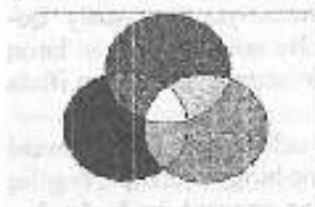
Agar bir xil rang (shuningdek, aralashuvchi qismlar rangi) turli xil unillar bilan olinishi mumkin ekanligi o'tiborga olinsa, uchinchi qonunning ma'nosi tushunarliroq bo'ladi. Masalan, qo'shiluvchi qismlar ham o'z navbatida boshqa qismlarning qo'shilishi tufayli olinishi mumkin.

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.

¹⁹ B.O. Turunov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika O'qimlari talabalar uchun darslik. T. Chirchik. 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

Piksellar kichik bo'lgani sababli xatto uncha katta bo'lmagan masofadan ham ular ajratib bo'lmaydigan ko'rinadi va uchta rangli oqimni tashkil qiladi. Bu holatda bizni ko'zimizga tushganda biz tomonimizdan rang sifatida qabul qilinadi. Bu rang uchta tashkil etuvchi rang yordamida ifodalanadi – R, G va B. Bu rang modeli RGB nomini olgan va 1931 yilda qabul qilingan. Bu rang modeliga muvofiq qizil va yashil rangni aralashtirish yangi sariq (Yellow) rangni beradi. Shuningdek, qizil va ko'k 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 chiqmaydi²⁰.

5.2. RGB tizimining qisqacha tarixi

Tommas 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 kolotimetri 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'shuvchi qismlar har birining yorqinligini boshqarish bilan aralashma va monoxromatik nurlar

²⁰ Konstantin Tyukhin, A. A. Isha Photobook CS6. Master-klass. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 26 s.

ranglarini tenglashtirishiga erishish mumkin. Bu quyidagicha ifoda etiladi²¹:

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

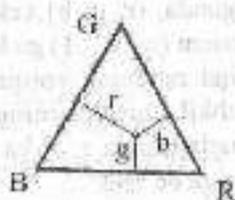
r , g va b ko'effitsientlarining nisbatlarini Maksvell keyinchalik uning nomi bilan atalgan uchburchak yordamida yaqqol ko'rsatib berdi. Maksvell uchburchagi teng tomonli bo'lib, uning uchlariga asosiy R , G va B ranglar joylashtiriladi (1.5-rasm). Berilgan nuqtalardan uchburchak tomonlariga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar o'tkaziladi. Har bir chiziqning uzunligi r , g yoki b ko'effitsientlarga 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 ko'effitsientining manfiy qiymatiga mos keladi. Ko'effitsientlar 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. Yaratilganlik bo'yicha Xalqaro Komissiyaning – YKK (CIE – Comision International de Eclairage) qaroriga ko'ra 1931 yilda asosiy ranglar standartlashtirilib, ular R , G va B sifatida foydalanilishi tavsiya etildi. Ular quyidagi to'lqin uzunliklariga mos keluvchi R – 700 nm; G – 5461 nm, B – 4358 nm monoxromatik ranglardir: qizil rang filtri 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 nisbatlarning yorqinligi bir – birlariga teng bo'lmasdan, quyidagi nisbatda bo'lishi kerak:

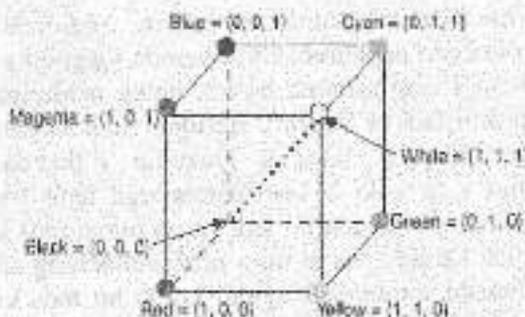
$$L_R : L_G : L_B = 1 : 4,5907 : 0,0601.$$



1.5-rasm. Maksvell uchburchagi.

²¹ B.Q. Ibrimov va boshqalar. Kompyuter grafiyasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari taliblar 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'lehamli 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 $R=G=B$, 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 ($u=0 \dots 1$) ga ko'paytirsak, unda (xr, yg, xb) rang saqlanib qoladi, faqat rangning yorqinligi o'zgaradi. Shuning uchun rang tashili uchun tashkil etuvchilarning nisbati muhimdir. Agar $U \rightarrow R+g G+b B$ rang tenglamasida r, g va b koeffitsientlarni shu koeffitsientlarning yig'indisiga bo'lsak²²:

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

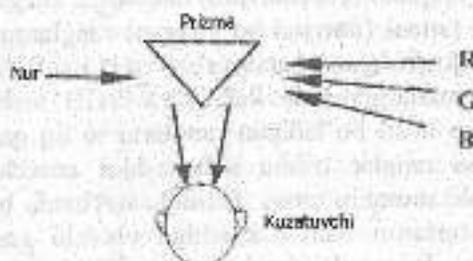
bunda quyidagi rang tenglamasini yozish mumkin:

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

²² S.Q.Tierney va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pabloyg'ita ITMtlari bilislarini sahifa dastlab 1. Chir'lyon 2013 y. 377-382.

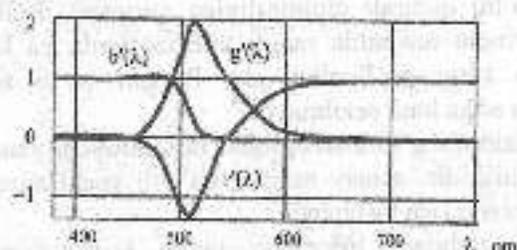
Bu tenglama $r'+g'+b'=1$ bo'lgan hirlik tekislikda joylashgan (r' , g' , b') rang vektorlarini ifodalaydi. Boshqacha qilib aytganda, biz kubdan Maksvell uchburchagiga o'tdik.

Kolorimetrik tajribalar davomida sof monoxromatik ranglarga mos keluvchi (r' , g' , b') ko'effitsientlar aniqlanadi. Eng sodda kolorimetrik yonlari yonig'lik manbalari tomonida yoritilayotgan oq gipsdan tayyorlangan prizmati 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 ko'effitsientlari.

Ko'ramizki, r' , g' va b' ko'effitsientlar 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 λ ning ba'zi

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

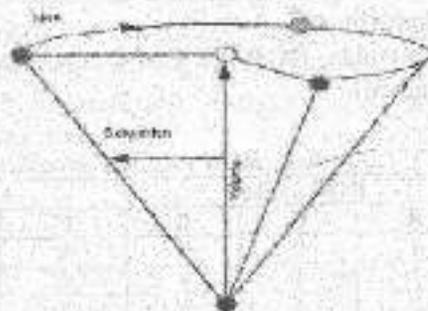
$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

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 modellari²⁰

RGB modelida mavjud bo'lgan manfiy koefitsientlar 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 tpga 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

²⁰ S.Q. Jorjaniy va boshqalar. Kompyuter grafiyasi va veb-dizayn. Pedagogika O'qituvchilari uchun darslik. U. Qiro'lova, 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 aniqlanadi²⁷.

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 parametrlar bilan bayon etadi. Ular ranglarni ancha keng sohalarida ifodalaydi. Endi esa rang bir son bilan, ammo ranglarning (nozik turlarning) chegaralangan sohani uchun, beriladigan modelni ko'rib chiqamiz.

Amaliyotda oq-qora (kulrang) yurim 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 ravishidagi 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 modellariidan foydalanishga yana bir misol keltiramiz. Rangli fotografiyalarni JPEG formatidagi grafikaviy faylga yozishda RGB modelidan (Y, Co, Cr) modeliga almashtirish amalga oshiriladi. Iru rastri tasviridagi axborot hajmini yanada siqish uchun foydalaniladi. JPEG fayllarini o'qishda qaytadan RGBga almashtirish bajariladi.

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

²⁷ B.G. Tuzumov va boshqalar: Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlar talabalari uchun darslik. T. Che'lon. 2013 y. 377-het.

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

Ranglarni kodlash. Palitra²⁸

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:

$R=0..255; \quad G=0..255; \quad B=0..255.$ 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 hhhhhhhh gggggggg rrrrrr.

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 hajmi bilan hisoblanadigan, resurslar (bir pikselga to'g'ri keladigan bitlar sonini kamaytirish kerak) o'rtasida kelishi (kompromis) 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, qizil, yashil, ranglarning nozik turlari; osmon uchun esa – havorang va kulranglar nozik turlari yetarli. Bunday hollarda to'liq rangli kodlashdan foydalanish ortiqchalik qiladi²⁹.

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

²⁸ S.Q.Turumov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talshalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

²⁹ S.Q.Turumov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talshalari uchun darslik. T. Cho'lpon. 2013 y. 377-bet.

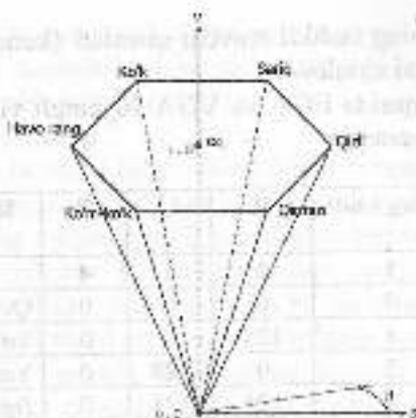
rang kodi va uning tashkil etuvchi qismlari (komponentlari) o'rtasidagi o'zaro aloqalarini aniqlaydi.

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 beradi³⁰.

³⁰ O. Yurugov va boshqalar. Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Pedagogika OTMlari talabalari uchun dastur. T. Cho'lpon. 2013 y. 477-481.



1.1-rasm. Ranglarni indeksli kodlash usuli

Palitrada 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

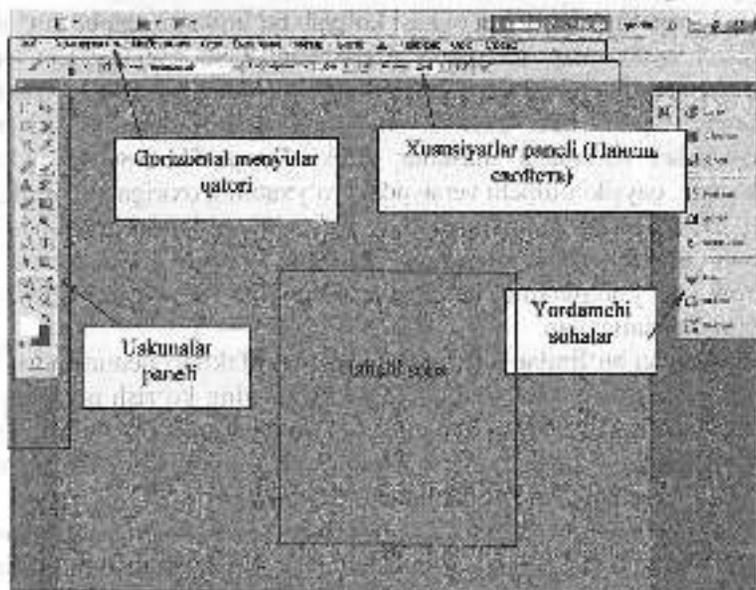
6-§. Adobe Photoshop dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot

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

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

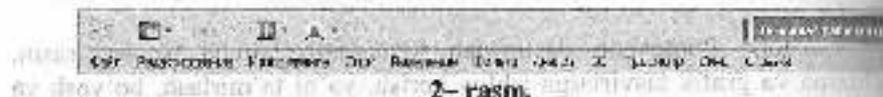
Avvaldan yuklovchi disk orqali kompyuter operations tizimiga o'rnatilgan Adobe Photoshop dasturi quyidagi ketma-ketlikda «Sichqoncha» yordamida ishga tushiriladi: Пуск / Все программы / Adobe Photoshop CSS

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

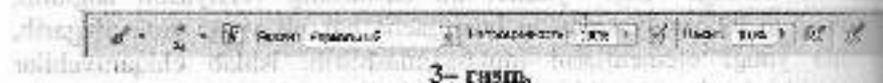


1-rasm.

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



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.



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

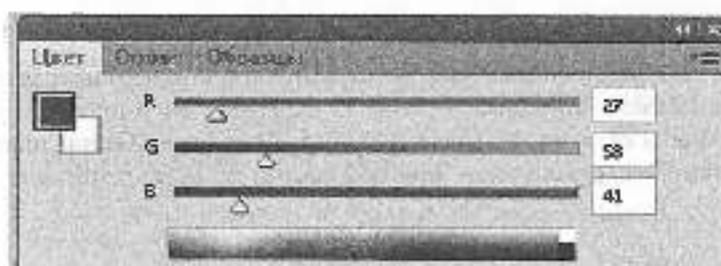
Layer Style muloqot oynasi ko'plab bo'limlarga ega bo'lib, ularning ro'yxati oyna chap tomonida joylashgan. CS6 versiyasidan boshlab, ularning tarkibi to'liq bir xil qatlamli effektlar ketma-ketligi o'zgartirilgan. Shuning uchun ham bundan hayotirlanmasdan, agar siz ro'yxatning yuqorisidan hammaga mashhur effekti **Drop Shadow** (**Тень**)ni topmasangiz, qaysiki oltinchi versiyada u ro'yxatning oxiriga ko'chirilgan¹¹.

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 и иконোগраммы**) va  (**Развернуть панель**) tugmalari yordamida yordamchi sohalar kichiklashtiriladi yoki kattalashtiriladi.

¹¹ Евгений Тучкович. Adobe Photoshop CS6. Мастер-класс. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 243 с.



4- rasm.

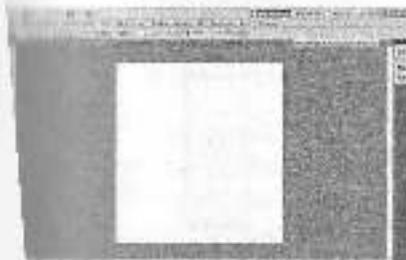
Yangi **Photoshop** faylini yaratish yoki eski faylni qayta ochish uchun **Fayl** menyusidagi **Создать** yoki **Открыть** buyruqlaridan foydalaniladi. **Создать** tugmasi bosilganda, ekranda quyidagi oyna hosil bo'ladi: 5- rasm.



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.

Birona 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 qurollari

Dasturda ishlash uchun yordamchi ish qurollar sohasidagi tugmalar bilan tanishib chiqamiz, 8- rasm. U ekranning chap tomonida joylashgan. Agar u ekranda yo'q bo'lsa, u holda **Windows (Окна)** menyusidagi **Панель 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.

Utkunalar 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'xshab 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 tayyoqcha – Magic wand (Волшебная палочка) – [W] – bir xil rangli sohani tanlash.



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



Kadrllovchi – Crop (Кадрирование) – [C] – faylning keraksiz qismlarini 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 chop qilish 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 yilma to'g'ri chiziqlar chiziladi. Mo'yqalam bilan chizilgan chiziqlar o'lchamga qaraganda chegaralari aniq ko'rinmaydi.

 Nusxa oluvchi Shtamp – Clone Stamp (Копирование штампа) – [S] – rasmning boshqa qismiga o'xshash sohalari 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 предыстории) – [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.

 Effektlil oldingi holatga qaytish – Art History Brush (Кисть предыстории со спецэффектами) – [Y] – oldingi holatga qaytish ish quroliga o'xshash bo'lib, farqi faqat oldingi holatga qaytishda har xil spetsseffektlardan 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 sohalarni o'chirish.

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



Orqa fonga rang berish – Paint Bucket (Ведро с цветом) –

[O] – 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 rang-

larini ochartirish.



To'qroq qilish – Burn (Затемнитель) – [O] – tasvir rangla-

rnini to'qroq qilish.



Rang ho'llash – Sponge (Губка) – [O] – tasvir ranglarini ku-

maytirish.

7.3. Matn va grafik shakllar yaratish



Matn – Type (Текст) – [T] – tasvirga matn qo'shish. Ushbu

qurol ishlatilgandan keyin yangi qatlam paydo bo'ladi (Text Layer).



To'rtburchak – Rectangle (Прямоугольник) – [U] –

to'rtburchak chizish.



Yumaloqlangan to'rtburchak – Rounded Rectangle (скруг-

ленный прямоугольник) – [U] – Burchaklari yumaloqlangan to'rtbur-
hak chizish. Ushbu qurol ishga tushirilganda xususiyatlar satrida
radius – burchaklarni yumaloqlash radiusini o'zgartirish sohasi paydo
bo'ladi.



Aylana – Ellipse (Эллипс) – [U] – aylana chizish. Sichqon-

ni boshqarish orqali aylana va ellipslar chiziladi.



Ko'pburchak – Polygon (Многоугольник) – [U] – ko'pbur-

hak chizish. Ko'pburchak tomonlarining sonini Sides sohasi yordamida
o'zgartirish 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 ko'ringan holatda bu ish qurolni tanlab sichqoncha yordamida rasmini o'z joyiga o'rnatish 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] – rasmini yaqinlashtirish, Zoom Out [Ctrl+Minus] – rasmini uzoqlashtirish, Actual Pixels [Ctrl+Alt+0] – rasmini 100% ekran holatiga o'tish tugmasi, Ctrl+Alt+Plus – rasmini oyna bilan birgalikda kattalashtirish, Ctrl+Alt+Minus – rasmini 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 точку) – [net] – sichqoncha yordamida shaklga yangi buriqish nuqtasi qo'shish.

 Nuqta o'chirish – Delete Anchor Point (Удалить точку) [net] – sichqoncha yordamida shakldan buriqish nuqtasini o'chirish.



Nuqta o'zgartirish – Convert Point (Преобразовать точки)

[Esc] – shakl nuqtalarining joylanishini o'zgartirish (cho'zish).



Izohlar – Notes (Заметки) – [N] – rasm ixtiyoriy sohasiga

ma'lum izoh qo'shish.



Tovush izoxlar – Audio Annotation (Звуковое описание) –

[A] – rasm ixtiyoriy sohasiga tovush izoxni mikrofon orqali qo'shish.

Yozish bo'lgan oynada Start tugmasi bosilsa yozishni boshlaydi,

to'xtatish uchun Stop tugmasi bosiladi, yozish oynasidan chiqib kelish

uchun Cancel tugmasi bosiladi.



Tomizgich (pipetka) – Eyedropper (Пипетка) – [I] – ixti-

yoriy rangni qayta asosiy rang qilib tanlash imkoniyatini yaratadi. Agar

orqa rang qilib tanlash kerak bo'lsa u holda Alt tugmasini bosib

tanlashingiz shart bo'ladi.



Ranglarni solishtirish – Color Sampler (Сравнение цветов)

[H] – Info yordamchi sohada 4 nuqtalar ranglari haqidagi ma'lumot-

larni 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) – [M] – rasmdagi masofani

o'lchash 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'rnini 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, rasmi 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, oldingisi qaraganda menyu satri ham ko'rinmaydigan holat.



ImageReady dasturga o'tish – Jump to ImageReady (переключиться в ImageReady) – [Ctrl+Shift+M] – ochiq rasmlar ImageReady dasturiga o'tkazadi va unda tahrirlashni davom ettirish 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 asosida bosing. Hujjatga nom berish, bet o'lchamini berish, CMYK yoki RGB singati rangli rejimni tanlash va rangli profillarni sozlash mumkin¹².

Dastur yuklangandan so'ng ekranda «CorelDRAW X3» muloqot oynasi chiqadi va bir nechta variantlarni taqdim qiladi. (9- rasn): yangi hujjat yaratish (Создать), oxirgi foydalanilgan hujjatni ochish (последнее использованное), mavjud hujjatni ochish (Открыть), Mavjud nomidan yaratish (Создать шаблон), o'qitish tizimi (учебник TUTOR), yangi funksiyalar (новые функции), ish boshlashdan oldin ulardan birini tanlash kerak.



9- rasn

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

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

9-§. Corel DRAW interfeysi va undagi panellar

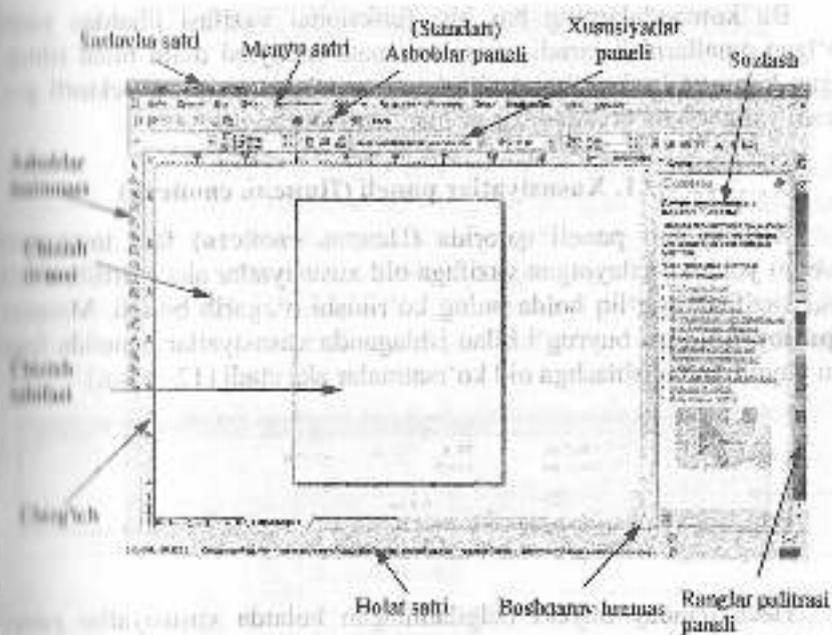
CorelDraw dasturi nafaqat vektorli grafikni yaratish va ularni qayta ishlash imkonini beradi, balki chizilgan vektorli tasvirlarga turli effektlarni birlashtirgan holda yanada o'zgacha tasvirlarni hosil qilish imkonini beradi. Vektorli effektlardan foydalangan holda shaklni o'zgartirish yo'llari:³³

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

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

Foydalanuvchi interfeysiga sahifa, bosh menyü, hujjatlarni ochish va yopish uchun ishchi oynalar hamda tasvirlarni muharrirligini amalga oshiruvchi har xil panellar to'plami kiradi. Oynaning markazidagi katta to'rtburchak maydon ishchi xudud bo'lib, har bir hujjat alohida-alohida ochiladi. Ekraning tepa qismida bosh menyü bo'limlari joylashgan bo'ladi. 11 - rasm:

³³ И.И.Иванова, Векторная графика. CorelDRAW X6 – СПб. БИТ-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- Rastrii tasvir (Рисстровые изображение)
- 8- Matn (Текст)
- 9- Jadval (Таблица)
- 10- Asboblari (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.

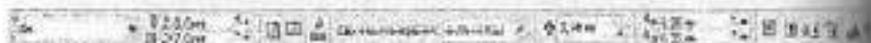
9.1. Xususiyatlar paneli (Панель свойств)

Xususiyatlar paneli qatorida (Панель свойств) faol instrument (ashbob) yoki bajarilayotgan vazifaga oid xususiyatlar aks ettirilib, ashbob 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 obyekt haqida ma'lumot va faol ashboblar haqida ma'lumot. Bu qatorning ko'rinishi holati va tarkibi bajarilayotgan vazifaga qarab o'zgarib boradi.



14- rasm.

9.3. Ashoblar paneli (Набор инструментов)

Ishchi oynaning chap tarafida ashoblar paneli joylashadi, 15- rasm. Bu panelda harcha 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 guruhlashilgan. Bunday menyularda o'zaro bog'liq bo'lgan asboblarni to'plamga aks etadi. Asboblarni panelida tugmalarning pastki o'ng tomonidagi kichik olovka bu tugma instrument menyusini ekanligini anglatadi.

Masalan, shaklni o'zgartirish (Изменение формы). Strelka tugmasiga bosilsa, o'zaro bog'liq bo'lgan asboblarni to'plamga ochiladi.

Quyida CorelDRAW panelida joylashgan asboblarni va menyuslar 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
		Dug'al mo'yqalam
		Erkin o'zgarish asbobi
Kesish (Обрезка)		Kesish
		Pichoq
		O'chirg'ich
		Virtual segmentni o'chirish
Masshtab		Masshtab
		Qo'l (pyxa)
Chiziq (Кривая)		Erkin shakl (Свободная форма),
		Bezels,
		Badiiy bezel,
		Pero.
		Siniq chiziq.
		3 nuqta orqali egri chiziq.
		Birlashtiruvchi chiziq
	O'lcham chizig'i	
Intellektual asboblarni		Sohani intellektual bo'yash (заливка)
		Intellektual rasm chizish
To'g'ri to'rtburchak		To'g'ri to'rtburchak
		3 nuqta orqali to'rtburchak
Ellips		Ellips
		3 nuqta orqali ellips

Obyekt	Ko'pyoqlik Yulduz Murakkab yulduz Qo'g'ozni chiziqdash (разлинивание) Spiral
To'g'ri shakllar	Asosiy shakllar Strelka shakllari Sxemalar shakllari Banner shakllar Havola (Сночка) shakllari
Interfaol asboblar	

Asboblar bilan ishlayotganda belgilangan obyektga bog'lik bo'lgan kursorning ko'rinishi o'zgaradi. Bundan tashqari asboblar panelida bu asboblarni ajratib olish mumkin, bunda bu guruhlar «suzuvchi» panellari yoki Flyout ko'rinishidagi panellar shaklida bo'ladi, 15, 16- rasm.



16- rasm.

Docker tipidagi panellar muloqot oynalarining bir ko'rinishidir. Bu panellar ekranda doimiy joylashgan bo'lib, hujjatlarning ishchi oynalari bilan muloqotda bo'lishi mumkin. Oyna (Окно) menyusida Docker tipidagi komanda bajariladi va ochilgan ro'yxatdan keraklisi tanlanadi.

- Obyektlar dispetcheri (Диспетчер объектов) – obyekt va qatnashmalarlarning parametrlarini aks ettiradi.
- Ko'rinishlar dispetcheri (Диспетчер видов) – akslarining ko'rinishlarini yaratish va boshqarish uchun.
- Matn va grafika stillari (Стили текста и графики) – grafik va matnli obyektlarni yaratish va nomlash uchun.
- Ranglar stili (Цветовые стили) – ranglar to'plamidan foydalanish uchun.

Rama (Символ)lar va belgilar (Символы и знаки) – dekorativ obyektlar sifli tanlash uchun.

Internet zakladkalari dispatcheri (Диспетчер закладок интернет) obyektlar yaratish va boshqarish uchun.

HTML obyektlarni analizatori (Анализатор конфликтов объектов HTML) – hujjatlarni korreksiyalash va tekshirish, Internet tarmog'ini taqdim etish uchun.

makroslar va tayyor namunalalar (Диспетчер макросов и готовых) – makroprogrammalarni yozish va sozlash uchun.

Ma'lumotlar bazasi (База данных) – hujjat jadvalidagi har bir elementning ma'lumotini o'zgartirish, masalan o'lchami, parxi va sh.k.

Xususiyat (Свойства) – hujjatdagi obyektlarning parametrlarini o'zgartirish va aks ettirish uchun.

Aloqador tasvirlar dispatcheri (Диспетчер связанных изображений) – hujjatda bo'lmagan, ammo unga aloqador bo'lgan tasvirlarni yaratish uchun.

Rangli rangli niqob (Раскраска цветовой маска) – nuqtaviy tasvirning rangli niqoblarini yaratish uchun.

Linza (Линза) – Linza turini tanlash va parametrlarini aniqlash uchun.

Hadiy ishlov berish (Художественное оформление-имитация) – kichik ko'rinishdagi vektor mo'yuqlarni bilan ishlash uchun.

Qayta o'zgartirish (Преобразование) paneli har xil ko'rinishdagi formatni boshqarish uchun.

Formasini o'zgartirish (Изменение формы) – bir nechta shakllarning uchta ko'rinishini bittaga kombinatsiya qilish uchun.

Rang (Цвет, Цветовые палитры) – rang bilan ishlash uchun.

Ko'rinishlar dispatcheri (Диспетчер видов) – dastur hujjatlarini ko'rish va boshqarish uchun va h.k. kahi panellar mavjud.

10-§. Corel DRAWda obyektlar bilan ishlash

10.1. To'g'ri to'rtburchak, ellips, spiral chizish

CorelDRAW dasturi vektorli tasvirlarni yaratishda turli vositalarni, shu jumladan chiziqlar, pastimon shakllar kabilarni, qo'llaydi. Shunga qaramay vektorli grafikaning ish usuli, "qo'lda" chizishdan ancha farq qiladi. Shuning uchun vektorli kontorni yaratishni va tahrirlashni bilish

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 Bezye – egri chiziqlari, Bezye asbobi (Bezier).

Vektorli konturlarni to'liq tahrirlash qanday asboblardan foydalanilganligidan qattiq nazar bir xil usulda bajariladi: Forma (Shape) asbobi yordamida, redaktor maxsus paneli (Node Edit) tarmog'i orqali yoki almashtiruvchi xossalarni asboblardan qatori (Rgoregtu Var).

10.2. Konturlar va tayanch nuqtalar

Kontur (rah) bu chiziq bo'lib dasturning chizuvchi asboblari orqali yaratiladi va obyektning to'liq strukturasi tashkil qiladi. Keyinchalik kontur ob'ektga to'liq qaytarish parametrlarini (Перо атрибуты) va ranglar (Заливка) paneli asboblari yordamida kiritiladi. Konturning ko'rinish 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) asbobi yordamida ajratish mumkin bo'lgan kontur (tashkil qiluvchi kontur – kombinatsiyalanuvchi konturlar yigindisi) alohida obyekt hisoblanadi.

Odatda kontur ko'p segmentlardan tashkil topadi, bu konturlar tayanch nuqtalarida ulangan Bezye 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, spiralla) yaratish uchun mo'ljallangan asboblardan sichqonchani bir harakat orqali geometrik figurani chizadi.

10.3. To'g'ri to'rtburchak (Прямойгольник)

To'g'ri to'rtburchak asbobi istalgan to'g'ri to'rtburchak yoki kvadratni chizish uchun ishlatiladi. To'g'ri to'rtburchak chizish uchun asboblardan foydalanilgan sichqoncha tugmasini bosib qo'yib yubormagan holda kerakli o'lchov olinadi. Agar to'g'ri to'rtburchakni markaziy nuqtadan chizish kerak bo'lsa, <Shift> tugmasini bosib turish kerak, kvadrat chizish uchun <Ctrl> tugmasi ishlatiladi.

Ajratilgan obyektga o'ng tugma orqali kontekst menyusini chiqarish mumkin, bunda ekranga obyekt xossalari paneli chiqadi. Bu panel

to'rtburchak asbobi va chetlari silliqlangan burchaklar maydoni bo'lsa, bunda har bir burchakni silliqqlanishi foizlarda ifodalanadi. Silliqlangan burchaklarni Forma yoki Strelka asboblari orqali yaratish mumkin. Buning uchun sichqoncha ko'rsatkichini to'rtburchak burchakga bosib kelib, bosib turgan holda chetga tortiladi.

10.4. Ellips asbobi (Эллипс)

Ellips asbobi ellipslar va aylanaalar 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 qismida aylana shaklida orqali ellipsning tipini tanlash mumkin. Ellips, Sektor, Sektorni tugmalar xossalari asboblari 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'rama asbobi (Спираль)

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

11-ij. CoreDRAW dasturida murakkab chiziqlar va shakllar hosil qilish

11.1. Egri chiziqlar guruhi asboblari (Кривая)

Egri chiziqlar guruhi asboblari panelida quyidagi uskunalar bor: Erkin 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)

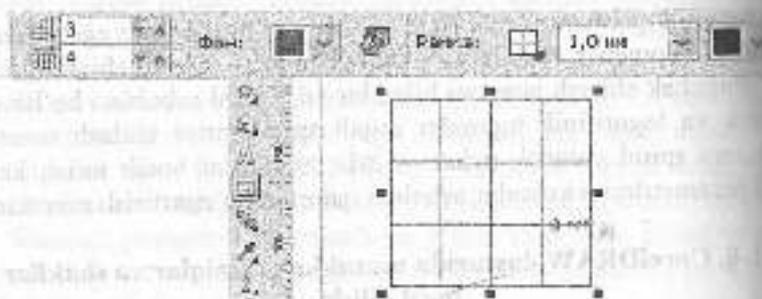
Ko'pburchakni, kerakli tomonlarga ega bo'lgan geometrik obyekt sifatida tushunish mumkin. Ko'pburchakning bir varianti sifatida yulchani olish mumkin, bunda ichki chizilgan ko'pburchak maydonini

kesib o'tadi. Ko'pburchakni yoki yulduzchani chizish to'rtburchak chizishdan farqi yo'ki <Ctrl> tugmasini bosib turgan holda ma'lum 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'lkirligi maydonida shartli birliklarda qirraming o'lkirlik darajasini kiritish mumkin. Ko'pburchak yulduzcha tugmachalari ko'pburchaklarni tanlash imkonini beradi. Barcha ushbu maydon va tugmachalar xossalari asboblari qatorida qaytariladi.

11.3. Jadval chizish asbobi (Инструменты таблицы)

Koordinata qog'ozli asbob berilgan parametrlili to'rt yaratish imkonini beradi. Bunday to'rtni grafiklar yoki diagrammalar uchun koordinatali qog'oz qilib olish mumkin. Bu instrument parametrlarini, parametrlar maydon oynasida koordinatali qog'oz bo'linida o'zgartirish mumkin. Yacheykalar soni maydonida eniga (Число строк и столбцов в таблице) ko'p yacheykalar miqdorini o'zgartirish mumkin. Kvadrat yacheykali to'rtni tayyorlash uchun <Ctrl> tugmasini bosib turish kerak (17- rasm).



17- rasm.

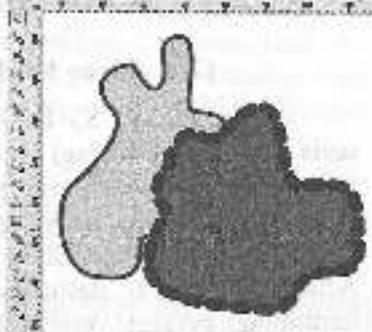
11.4. Chizish asboblari to'plami (Набор инструментов рисования)

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

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

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

Bezye asbobi yordamida maksimal tekis va maksimal ratsionallik bilan shakl konturni yaratish mumkin. Bu asboblardan foydalanuvchini grafik dizaynda shakl hosil qiluvchi Forma yaratishiga aylanishiga imkon beradi.



18- rasm

11.5. To'g'ri chiziqli segmentlar tuzish

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

11.6. Tayanch nuqtalarning turlari

Bir nechta segmentlarning tutashishida tayanch nuqtalari CorelDraw dasturida uch tipli bo'lishi mumkin:

1. Iki 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. Iki egri chiziqni sinishsiz tutashtiruvchi tayanch nuqtasi – silliq tayanch nuqtasi deyiladi (smooth node). Bunday tayanch nuqtalarda boshqaruvchi chiziqlar bir-biridan faqat o'lchami bilangina mustaqil, yo'nalishi 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 (symmetrical node). Bunday tayanch nuqtalarda boshqaruvchi chiziqlar bir-biriga ham yo'nalishi, ham qalinligi bilan bog'liq.

ovasi ochiladi, 20– rasm. Dastur oynasining eng yuqori qismida dastur meniyasi, uning tagida menyular qatori joylashgan. Oynaning chap qismida sahifalar paneli joylashgan bo‘lib, uning yordamida dasturda turli sahifalarni 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‘lib, u ishchi oynada ajratilgan elementlarning turli xususiyat va parametrlari hamda ularga qo‘llanilgan filtrlarni ko‘rish hamda ularni o‘zgartirish imkonini beradi. Dasturning o‘ng qismida esa *Цвет* (Rang), *Библиотека* (Kutubxona) va boshqa palitralar joylashgan.

12.1. Ishchi fazoni sozlash

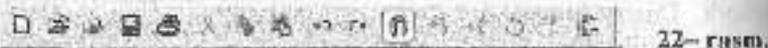
Adobe Flash dasturida qulay ishlash uchun foydalanuvchi o'z xohishi bo'yicha ishchi stolni joylashtirish, kerakli va ko'p qo'llaydigan qurollarni ishchi stolining kerakli joyiga joylashtirish mumkin. Buning uchun gorizontal menyular qatoridagi *Окно* (*Оyna*) menyusi tanlanadi va tushib keluvchi ro'yxatdan 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 asboblari 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+D
<input checked="" type="checkbox"/>	Панель инструментов	
<input checked="" type="checkbox"/>	Временная шкала	Ctrl+U
<input checked="" type="checkbox"/>	Инструменты	Ctrl+O
<input type="checkbox"/>	Свойства	
<input checked="" type="checkbox"/>	Библиотека	Ctrl+B
<input type="checkbox"/>	Редактирование выделенного	
<input type="checkbox"/>	Действия	W
<input type="checkbox"/>	Ползунок	Ctrl+P
<input type="checkbox"/>	Оформление объектов	Ctrl+K
<input type="checkbox"/>	Панель времени	
<input type="checkbox"/>	Обзор сцены	Ctrl+H
<input type="checkbox"/>	Выход	Q
<input type="checkbox"/>	Проект	Ctrl+R
<input type="checkbox"/>	Выход из	Ctrl+W
<input type="checkbox"/>	Центр	Ctrl+L
<input type="checkbox"/>	История действий	Ctrl+Z
<input checked="" type="checkbox"/>	Обработка	Ctrl+Y
<input type="checkbox"/>	Преобразование	Ctrl+T
<input type="checkbox"/>	Копирование	Ctrl+C
<input type="checkbox"/>	Импортирование объектов	Ctrl+V
<input type="checkbox"/>	Другие панели	
<input type="checkbox"/>	Результат предыдущего	
<input type="checkbox"/>	Скрытие панели	H
<input type="checkbox"/>	Копия	
<input type="checkbox"/>	Масштаб	
<input checked="" type="checkbox"/>	Экранная панель	

21- рasm.



22- рasm.

Buning uchun biror bir panel nomi oldiga sichqoncha kursorni 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 u 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»

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

Undan tashqari ishchi ma'lumti kengaytirish uchun navigatsiya paneliga yopirishda 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 sahna 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 gorizontal menyudagi **Файл** tanlab, tushuvchi menyulardan **Сохранить** buyrug'i, agar boshqa nom bilan saqlash zarur bo'lsa, **Сохранить как** buyrug'ini yuklash kerak, ochiladigan oynadan fayl nomi, formatni ko'rsatish mumkin. Sahna yaratilishi va tasvirlarni chop etish uchun esa File menyusining «Publish» («Публикация») («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 texnologiyasiga kirish

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

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

Moslashuvchanlik va interfaol multimediyada dasturlarini yaratish imkoniyati SWF formatining Web-dizaynerlar o'rtasidagi mashhurlikni oshirishiga 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 ko'p tarqalishiga olib keldi. Natijada ushbu brauzerlar yaratuvchilari SWF formatini o'z dasturlarini asosiy formatlar bazasiga kiritishdi. Bu yil boshqa yirik dasturiy ta'minot yaratuvchilar (masalan, Adobe firmasi) ham qo'shilishdi.

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 uskunalar juda 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;

- 1. interfaol elementlarini yaratish imkoniyati;
- 2. sinxron ovoz qo'shish imkoniyati;
- 3. HTML formati va boshqa Internetda ishlatiluvchi barcha formatlarga eksportni ta'minlash;
- 4. platformali mustaqillik;
- 5. Flash-filmlarni avtonom rejimda ham, Web-brauzer yordamida ko'rinishning imkoniyati mavjud.

Virtual yaratish uskunalarini mavjudligi Flash-film yaratuvchilarini qishqirib murakkab operatsiyalardan xalos etadi, shuningdek, Flash-tehnologiyalarning texnik aspektlarini o'rganish zarur bo'lmaydi.

Flash – bugungi kunda bu texnologiyani qo'llanilishining asosiy usuli. Ushbu bu chiroyli va dinamik Web-saxifalar yaratishdir.

Flash-filmlarni brauzerda namoyish etilishini ikki usuli mavjud: birinchi SWF formatida saqlash, so'ng sichqoncha yordamida fayl belgisi bilan shu fayl saqlanadigan katalogdan brauzer oynasiga o'tkazish.

Ikkinchi Flash-filmlarni HTML formatiga eksport qilish, so'ng oddiy usul bilan brauzerda ochish.

Flash-filmlarni HTML-kodga o'tkazish mexanizmi ActiveX elementlari ishlatish yoki Plug-in komponentlarini qo'shishga o'xshashdir. Internet Explorer brauzeri uchun HTML-kodga o'tkazish <OBJECT> tegi yordamida Netscape brauzeri uchun esa <EMBED> tegi yordamida HTML-kodga oshiriladi. Ushbu ikki saqlash ham Flash-filmlarni 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 turlardir. Bulardan ayrimlari quyida keltirilgan:

- 1. Web-saxifani estetik ko'rinishini oshirish uchun mo'ljallangan «oddiy» animatsiya;
- 2. 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.);
- 3. Web-saxifa foydalanuvchilaridan biror-bir ma'lumotni qabul qilishga mo'ljallangan forma ko'rinishida;

Zarurat tug'ilganda Flashni oddiy, «statik» faqat giperishoratlarni o'rnatishidagi interfaol elementlarni an'anaviy ko'rinishidagi HTML-saxifalar yaratish uchun ham ishlatish mumkin. Bunday variant Flash ni

ham matn bilan, ham alohida tasvirlar bilan ishlash imkoniyatida taqdim etilishi mumkin bo'lgan bo'lib, bu taqdimot chiqadi.

13.1. Dasturning asosiy ish sohalari va tushunchalari

Macromedia (hozirda Adobe) Flash dasturi yordamida barcha animatsiya va taqdimot fayllarni yaratishimiz mumkin. Ammo Power Point dasturiga qaraganda Macromedia Flash dasturda yaratilgan animatsiya taqdimotlari 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 animatsion fayllari (kliplar), Internet sahifalar, elektron qo'llanmalar va Flash dasturida yaratilgan fayllar o'zining original, ishlash soddaligi, yaratish murakkabligi, tezkorligi, multimediya jihozlanganligi va hajm bo'yicha kichikligi bilan ko'zga tashlanishadi.

Dasturni ishga tushirish uchun Windowsning **Пуск** tugmasi orqali **Программа** bo'limining Macromedia guruhi ichidagi **Macromedia Flash** buyrug'ini tanlaymiz. Natijada ekranda quyidagi dastur oyna hosil qilinadi.

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

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

Flash dasturida animatsiya harakatlarni yaratishda asosiy vosita sifatida vaqt chizg'ichi quruli. Ushbu sohada qatlam va kadrlarni ko'rishimiz va ular ustidan o'tib xil amallarni bajarishimiz mumkin. Vaqt-chizg'ich orqali qatlamlar 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

 ostuni qatlam elementlari to'liq yoki faqat chegaralari o'zgartirishga yordam beradi.

 tugmasi yangi qatlam yaratish.

 tugmasi harakat trayektoriyasi qatlamni yaratish.

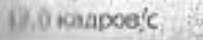
 tugmasi qatlamlar uchun papka yaratish.

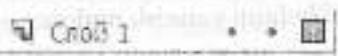
 tugmasi esa tanlangan qatlamni o'chirish amallarini bajaradi.

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

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

 — sohasi bosh kadrga o'tish, qo'shni kadrlarni chegaralarini ko'rsatish hamda bir nechta kadrlarni bir paytda o'chirish tugmalari.

 0.0c 0.0c — sohasi esa nechanchi kadr tanlangan, vaqt tezligi va nechanchi sekundda joylashimizni ko'rsatuvchi tugma.



13.3. Qatlam (Layer – Cno3)

Har qanday grafik muharrirlarida bo'lgundek, 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) qatlami ko'rinishida bo'lishi mumkin. Bir vaqtdagi bir nechta har xil harakatlar uchun har xil qatlamlar kerak.

13.4. Kadr (Frames – Kaap)

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

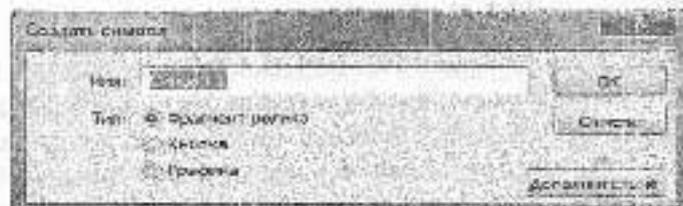


ikki xil bo'ladi: shakllar geometriyasini o'zgarishi (shape tweening) va boshqaruv kadrlar o'zgarishi (motion tweening) asosida yangi kadrlar.

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

F6 yoki *Вставить ключевой кадр* (Insert keyframe) – faol qatlamda keyingi boshqaruv kadri yaratish. Shift+F6 yoki *Вставить пустой ключевой кадр* (Clear keyframe) – faol qatlamda tanlangan boshqaruv kadri tozalash. F5 yoki *Вставить кадр* (Insert frame) – faol qatlamda bo'sh kadri yaratish. Shift+F5 yoki *Вставить кадр* (Remove frame) – faol qatlamda tanlangan kadri tozalash.

Belgilar (Symbol – Символ) – Flash dasturling asosiy elementlaridan biri. U oddiy grafik yoki bir nechta qatlamlardan iborat murabba grafik tasvir (graphic), animatsiyalashgan klip (movie clip) yoki tugma (button) ko'rinishida bo'lishi mumkin. Har bitta belgi o'z ichida bir nechta boshqa belgilarni olishi mumkin bo'lganligi sababli Flash dasturida ishlash juda qulay. Yangi belgi yaratish uchun Ctrl+F8 yoki *Вставить* 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 tugma – **button**) tanlaymiz va OK tugmasini bosamiz. Yangi belgi boshqa yo'l bilan ham yaratish mumkin. Agar biror bir tasvir qismi sichqoncha bilan tanlab F8 yoki *Вставить* menyusida *Преобразовать в символ* (Convert to Symbol) buyrug'ini tanlasangiz, u holda Flash dastur tasvir asosida siz tanlagan turiga mansub yangi belgi yaratadi.

Grafik tasvir (graphic) – bitta kadrdan 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.

14 – tugma oddiy ko'rinishi,

15 – sichqoncha kursori tugmaga ko'rsatib turgan ko'rinishi,

16 – sichqoncha kursori tugmaga ko'rsatib bosilib tugran ko'ri-

17 – tugma faollashish sohaning ko'rinishi. Animatsiyalashgan (animate clip) – cheklanmagan kadrdar va qatlamlardan iborat belgi. Boshqa belgi o'z ichiga bir nechta boshqa belgilarni (grafik tasvirlar, faol belgi va boshqa animatsion kliplarni) olishi mumkin, 26– rasm.

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

Uyi ekranga chiqarish uchun Ctrl+L yoki F11 yoki *Окно* menyusidagi *Библиотечной кадры* (*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 dasturining asosiy harakatlari. Animatsiya 2 xil bo'ladi: kadrlar (*Покадровое создание*) va avtomatik (*Автоматическое создание промежуточных кадров*). Kadrlar animatsiya usuli 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'zgartirishi (*shape tweening*) yoki boshqaruv kadrlar o'zgarishi (*motion tweening*) asosidagi animatsiya. Har xil animatsiya turlarini yaratish va ularni taxrirlash asoslari bilan biz keyingi mavzularida tanishamiz.



26- rasm.

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

Dasturining yana bir asosiy ish sohaslaridan biri bu – ish qurollar 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 (soha 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 (burchakli 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 va 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

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

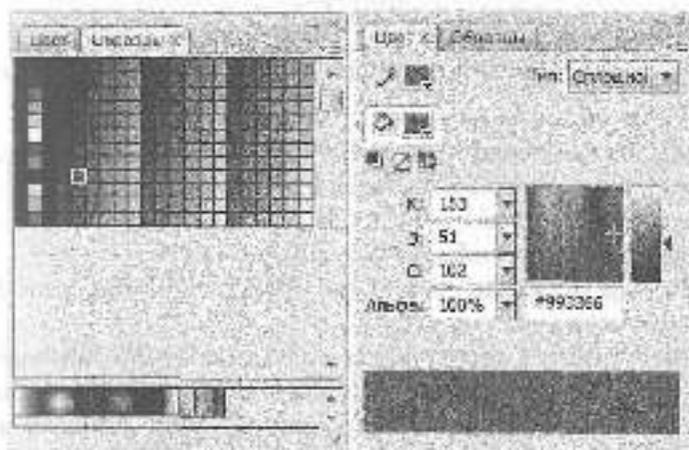
E – Kadrda ixtiyoriy sohani o'chirg'ich yordamida o'chirish (qadrga, orqa rang va tanlangan rang, o'chirg'ich qalindigi va sehra o'chirg'ich holatlari ham mavjud)

H – Kadr sohasini siljitish

Z – Kadрни masshtabini o'zgartirish (kattalashtirish yoki kichiklashtirish holatlari ham mavjud)

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

U yordamida yoki rang kodi orqali, yoki 256 rangdan tanlab, yoki spektordan rangni tanlab olishimiz hamda rang berish yo'lini tanlashimiz mumkin. Rangni boshqa yo'l bilan ham o'zgartirish mumkin. Buning uchun Okno menyusidagi **100%** **Цветовой набор** (Ctrl+F9) va **Цветовой микшер** (Shift+F9) buyruqlarini ishga tushiramiz. Oynuning yuqori tomonida kadрни ko'rish masshtabini o'zgartirish sohasi joylashgan. U yordamida to'liq kadрни, to'liq ish sohasini, 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 ishlatiladigan tugmasi bilan tanlab *Свойства* (Properties) yoki Ctrl+F3 yoki *Properties* menyusining shu nomli buyrug'ini tanlaymiz.

Natijada shu nomli muloqot oynasi ekranda hosil qilinadi va 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 ko'rinish almashish tezligini o'zgartirishimiz mumkin. Agar boshqaruv kadri tanlangan bo'lsa, u holda animatsiya turi, uning xususiyatlari, tovush belgi 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 shriflga tegishli holatlarini o'zgartirish imkoniyati paydo bo'ladi. Agar grafik shakl tanlangan bo'lsa u holda uning kadrda joylanish koordinatalari, kattaligi, chizilish chiziqlarining qalinligi va rangi, ular turi va shaklning orqa (oldi) rangini o'zgartirish imkoniyati paydo bo'ladi.

15-§. Macromedia Flash dasturida animatsiya yaratish

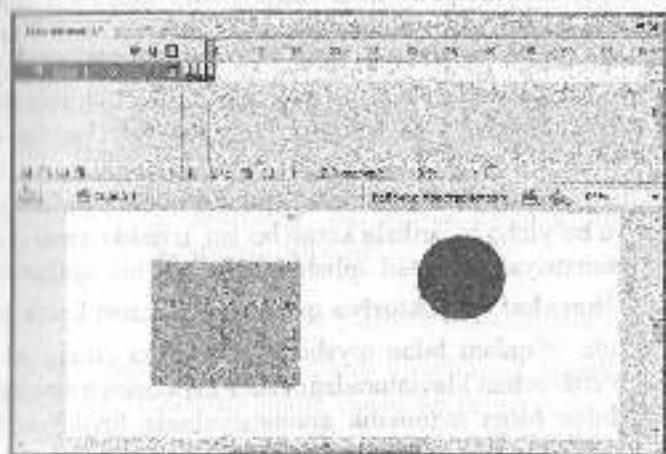
Flash dasturida animatsiya ikki xil bo'ladi: kadrli (*покадровое создание*) va avtomatik (*автоматическое создание промежуточных кадров*). Avtomatik animatsiya shakllar geometriyasini o'zgartirish (*shape tweening*) yoki boshqaruv kadrlar o'zgarishi (*motion tweening*) asosidagi animatsiya turlarga bo'linadi.

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

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

qiladi. Yoki Ctrl-F8 yoki *Вставка* menyusida *Новый символ* (yangi simbol) buyrug'ini tanlab yangi belgi yaratamiz va belgilar boshqaruv yordamida uni boshqaruv kadriga qo'shamiz, 30- rasm.

Yangi belgi joylashgan boshqaruv kadri sichqonchani o'ng tugmasi yordamida tanlab *Creat Motion tweening* yoki *Ключевой кадр* menyusining shu nomli buyrug'ini tanlaymiz. Shu harakatlar davomida boshqaruv kadr rangi ko'k rangga o'zgaradi. Endi sichqoncha bilan yangi kadri tanlaymiz, (masalan 25-chi kadri) va F6 yoki *Ключевой кадр* menyusida *Ключевой кадр* (*Insert keyframe*) faol qatlamda yangi boshqaruv kadri yaratish buyrug'ini tanlaymiz.



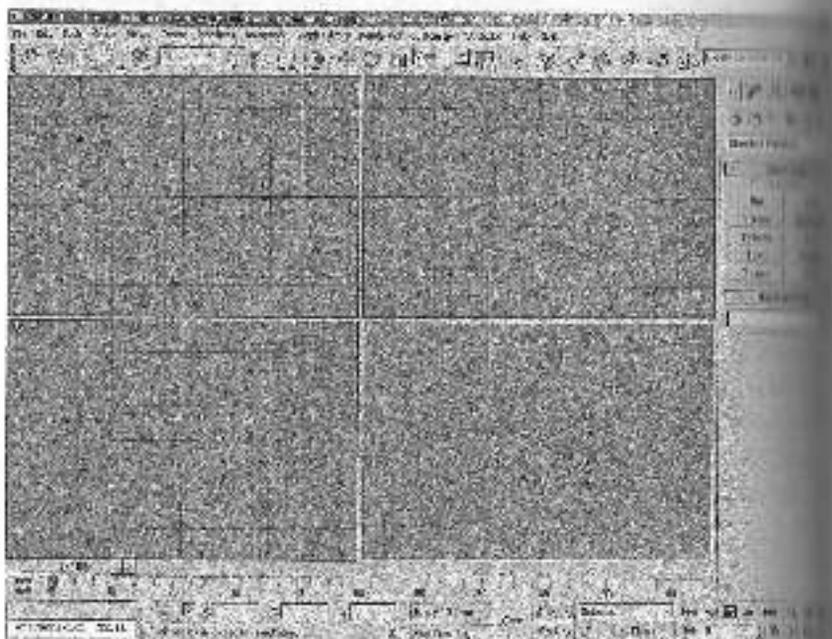
30- rasm.

Natijada 25-chi kadrda ko'k rangli boshqaruv kadr hosil qilinadi va shu kadr gacha birinchi boshqaruv kadr dan strelka hosil qilinadi. Birinchi boshqaruv kadr dan ikkinchi boshqaruv kadr gacha kadrlar ko'k rangda avtomatik hosil qilinadi. Oxirgi harakatimiz – bu ikkinchi boshqaruv kadr dagi belgini o'zgartirish (cho'zish, aylantirish, kattalashtirish, kichiklashtirish yoki kadr dagi 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 tur dagi animatsiyani yaratish uchun biz boshqaruv kadrlar o'zgarishi (*Motion tweening*) asosidagi yaratilgan animatsiya hosil qilamiz.

Agar siz dasturdan birinchi bor foydalanayotgan bo'lsangiz va dastur interfeysi haqida sizda ma'lumot bo'lmasa, u holda dastur oynasining 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 turkumda tugmalar animatsiya yaratish, boshqarish gruppasidan o'tirilgan.

Dastur oynasini shartli ravishda beshta asosiy element 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 ham asosiy menyudan yuklash mumkin. Har bir buyruqlar turkumi asosiy menyuning ma'lum bir kategoriyasiga jamlanadi.

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

Dastur panel dasturning asosiy, ko'p murojat etiladigan buyruq va o'ynalarni yuklash uchun mo'ljallangan.

1. Viewports (Proyeksiya oynalari). Dastur interfeysining asosiy qismini egallovchi va odanda to'rt qismga bo'lingan oynalardan iborat. Bu oynalar Top (Ustdan), yondan Left (Chapdan), Front (Olddan) va Bottom (Pastdan) Perspective (Perspektiva) ko'rinishlaridan iborat.

2. Command Panel (Buyruqlar paneli). Proyeksiya oynalarining o'rtasida joylashgan asboblardan iborat bo'lib, olti bo'lim va tushuvchi bo'limlardan (qism) iboratdir. Mazkur paneldan foydalanib, obyekt va parametrlarni tasvirlash, ularni modifikatsiya qilish, dastur utilitalari bilan foydalanish va h.k. amallarni bajarish mumkin. Har bir qism (qism) shu buyruqqa tegishli tushuvchi, mazkur buyruqlarni sozlash va o'zgarishlarini o'z ichiga jamlaydi.

3. Layer Interface Bar (Dastur interfeysining quyi qatori). Dastur interfeysining quyi qismida joylashgan bo'lib, unda koordinatalarni o'zgartirish, yuklangan buyruqni aks ettiruvchi maydon, Max Script buyruqni kiritish maydoni, proyeksiya oynalari bilan ishlash, animatsiya o'zgarishi 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 (Xarakter), reactor, Animation (Animatsiya), Graph Editors (Grafik redaktorlar), Rendering (Tasvirlash), Customize (Sozlash), MAXScript Help (Sprayka). 3DS Maxning asosiy menyusi boshqa dasturlardan ham o'laroq o'zgarib qolmoqda, shuning uchun dasturning asosiy punktlariga har doim murojaat etish mumkin.

Agarda buyruqqa tugmalar bilan ishlash birkiritilgan bo'lsa, u holda buyruq yonida tugmalar ketma-ketligi o'z aksini topadi. Biror – bir menyu qismining buyrug'i yonida joylashgan strelka buyruqning qolgan 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 kultang tusda bo'ladi. Masalan: Bir obyekt(lar)ni tanlab olinsa va menyu qismidan yaxitilgan buyruq'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 tashqari topadi, 32- rasm. New (Yangi sahna ochish), Open (Ochish), Save (Saqlash) – yangi sahna yaratish va ularni saqlash. Open Recent (Ochiq sahna) (Ochiq sahna) – Ishlatilgan sahnalarni qayta ochish. Reload (Qayta yuklash) – Sahnani qayta yuklash; XRefs – Tashqi obyekt(lar)ni sahnalar bilan ishlash. Merge (Qo'shish) – Mavjud sahnaga tashqir fayllardan obyekt(lar) qo'yish (qo'shish). Merge Animation (Animatsiyani qo'shish) – Mavjud bo'lgan sahna va animatsiyalarni ulash.

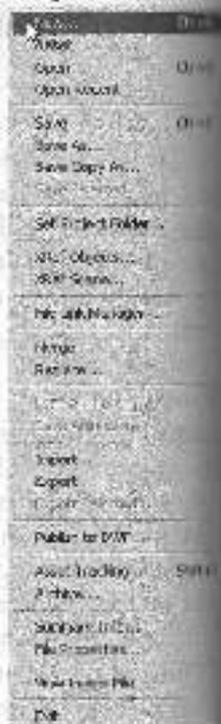
Bundan tashqari File (Fayl) menyusida obyekt(lar)ni Import (Import qilish) va Export (eksport qilish) buyruqlari, sahna va sahna obyekt(lar)ni arxivlash Archive (Arxivlash), sahna to'g'risidagi ma'lumotlar Summary Info (Ma'lumot), sahna xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlar File Properties (Fayl hususiyatlari) 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 rastir 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 filtratsiyalarni bekor qiladi yoki ortga qaytaradi. Hold (Qayd qilish) buyruqi yordamida sahnani bufer xotiraga joylash va Fetch (Tanlash) buyruqi 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 (Ajratilganlarni o'girish) – Ajratilgan obyektlarni o'giradi.

Select By buyruqi 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) buyruqi yordamida esa, sahnaning turli elementlarini filtratsiyalash usuli ajratish imkoniyatiga ega bo'linadi.

Menyuning Region (Область – soxa) qismida obyektlarni belgilashning tegib o'tuvchi va ichga oluvchi ramka usullari berilgan bo'lib, bi-necha usulda obyektlarni tanlash imkoniyatiga ega bo'ladi. Edit named Selection Sets (Belgilangan oblast nomini taxrirlash) buyruqi 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	Ctrl+F
Delete	Del
Clone	Ctrl+C
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Transform TypeSet	F12
Select All	Ctrl+A
Select None	Ctrl+Shift+A
Select Invert	Ctrl+I
Select By	Ctrl+B
Select Objects	Ctrl+N
Select By Name	Ctrl+Shift+N
Select By Color	Ctrl+Shift+C
Select By Type	Ctrl+Shift+T
Name Selection Sets	

33-rasm.

18.3. Tools (Uskunalar) menyusi

Tools (Uskunalar) menyusi yordamida sahna obyektlarini turli usullar bilan qayta tuzish (преобразовать) mumkin. Bu menyuning deyarli barcha oynalari "suzib yuruvchi" yoki muloqot oynalaridan iborat, 34-rasm.

Izoh.

"Suzib yuruvchi" oynadan muloqot oynasining farqi shundaki, bevosita proyeksiya oynalarida ishlash davomida "suzib yuruvchi" oynadan chiqmagan holda ishini davom ettirish mumkin, muloqot oynasida esa ishini davom ettirish uchun bu oynani yopib qo'yish dardkor.

Transform Type-In (O'zgartirishning raqamli kiritish usuli) (Ввод значений преобразования) F12 klavishi orqali chiqarish mumkin. Bu muloqot oynasida qayta tuzishning nisbiy va absolyut koordinatalari kiritish usullari berilgan bo'lib, sahna obyektlarini ma'lum masofalarga siljitish, masshtablash va burish imkoniyati mavjud. Masalan, sahna obyekti belgilanib, unga Select and Uniform Scale (Ajratishtirish va masshtablash) F12 buyrug'i qo'llanilsa, u holda muloqot oynasidan masshtablashga doir o'lchamlarni kiritish mumkin bo'ladi. Menyuning Selection Floater (Ajratishtirishning "suzib yuruvchi" oynasi) orqali sahna obyektlarini * Select By * Name nomi orqali ajratib olish mumkin.

Display Floater suzuvchi oynasi yordamida esa sahna obyektlarini Hide (Berkitish), Freeze (Qayd qilish) hamma ularning ko'rinishiga doir xususiyatlarini sozlash mumkin.

Layer Manager (Qatlamlar menejeri) oynasi yordamida qatlam yaratish, nomlash, qatlamlarni o'chirish va ko'rinish - ko'rinmasligi doir xususiyatlari sozlanadi.

Light Lister (Yorug'lik manbaalari ro'yhati) buyrug'i yordamida mazkur nomli suzuvchi oynasi ochiladi. Bunda sahnada mavjud bo'lgan yorug'lik manbaalari nomlari, kuchi, manbaa rangi, uning yoqilgan yo'nalishi o'chirilgan holatda ekanligi va h.k. sozlashlarni amalga oshirish mumkin.

Manage Scene States (Sahna holatini boshqarish) buyrug'i yordamida chiqariladigan shu nomli oyna yordamida sahnaga tegishli bo'lgan



34-rasm.

ni obyektlar, materiallar, qatlamlar va boshqalarni tegishli nom bilan atash imkoniyati mavjud.

Mirror (Oyna) suzuvchi oynasida sahna obyektlarini aks tasvirda ko'rsatish, turli koordinata o'qlarida siljitib nusxalashning turli usullarini ishlatish mumkin.

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

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

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

Rename Objects (Obyektlarni qayta nomlash) buyrug'i yuklanadigan 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 Board (Ranglar buferi) va Camera Match (Gorizont kamerasi) buyruqlari buyruqlar panelining ilovasida joylashgan shu nomli utilitalarini o'z ichiga oladi. Grab Viewport (proyeksiya oynalarini tasvirga olish) bu buyruq mavjud proyeksiya oynalari va sahnani tasvirga olish, turli formatda saqlashga mo'ljallangan.

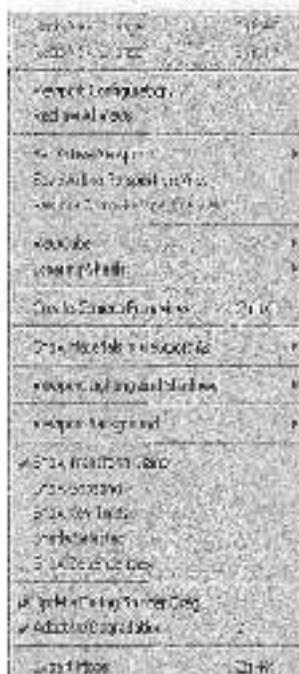
Ikki nuqta orasidagi masofani aniqlash uchun Measure Distance (Masofani o'lchash) buyrug'i ishlatiladi.

Channel Info (Ma'lumot kanali) buyrug'i Map Channel (Ma'lumot kanali xaritasi) oynasini ochadi. Bu oynada obyektning 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



36- rasm.

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

18.5. Views (Ko'rinishlar) menyusi

Views (Ko'rinishlar) menyusi proyeksiya oynalarining ko'rinish va holatlari bilan to'dalashga mo'ljallangan bo'lib, bu menyuda proyeksiya oynalarining turli sozlashlarni amalga oshirish mumkin, 36- rasm.

Belgilangan proyeksiya oynasining holatini tiklash uchun View menyusida

View Change (Proyeksiya oynasidagi o'zgarishni bekor qilish) buyrug'i yoqilgan yoki Shift+Z klavishalar birligini bosish kifoya. Mazkur buyruqni mashtabi o'zgargan va ko'rinishi aylantirib olingan proyeksiya oynalariga qo'llash mumkin. Redo View Change (Proyeksiya oynasidagi o'zgarishni qaytarish) buyrug'i esa aksincha yoqilgan ko'rinishni asliga keltiradi.

Mazkur buyruq uchun biriktirilgan klavishlar birligi Shift+Y. Esatib olinishi kerakki, mazkur buyruqlar sahna obyektlarining o'zgarishini ta'biqli emas, balki bu o'zgarishlar proyeksiyalar oynasining holatiga ta'biqli.

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

Restore Active... View (Faol proyeksiya oynasini tiklash) buyrug'i saqlangan oyna holatidan chiqish va avvalgi ko'rinishga qaytishni ta'minlaydi. Restore Active... View (Faol proyeksiya oynasini tiklash) buyrug'i ta'minlaniladi.

Show Grid (Koordinatalar to'ri) buyrug'i bilan esa Show Home Grid (Bosh to'rnini ko'rsatish), Activate Home Grid (Mavjud to'rnini faollashtirish), Align Grid to View (Proyeksiya oynalarida to'rnini tekislash) buyruqlarini ochish mumkin. Mazkur buyruqlar qurish tekisliklarida ta'min 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 rasmi qo'yilgan rasmini qayta quradi (yuklaydi).

Reset Background Transform (O'zgartirilgan fonni qayta tiklash) buyrug'i mashtabi 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 oynasidagi obyektning o'xshashlarini proyeksiya oynalarida yoqib o'chiradi.

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

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

Show Dependencies (Bog'liklarni ko'rsatish) buyrug'i esa avtomatik 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'rinib hisob hosil qiladi. Shu buyruqni Ctrl+C klavishlar birligi yordamida hosil qilish 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 ehtiyoj obyektlarni qayta modifikatsiyalanganidan keyin tugatish mumkin.

Global Viewport Rendering Setting (Proyeksiya oynalaridagi global tasvirlashni sozlash) buyruq'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) buyruq'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) buyruq'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 chiqarish bo'ladi.

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 (Aylantirish sirti), Normalize Spline (Splaynni normalashtirish), Fillet/Chamfer (Yumaloqlash/Faska), Trim/Extend (Kesish/Uzaytirish), Renderable Spline Modifier (Splaynlarni ko'rsatish modifikatori), Sweep (Shablon kabilar mavjud. Menyuning Mesh Editing (Sirtlarni taxrirlash) kategoriyasida to'rsimot obyektlarni taxrirlashga mo'ljallangan modifikatorlar mavjud. Ulardan Cap Holes (Teshikni yopish), Delete Mesh (Sirtni o'chirish), Edit Mesh (Sirtni taxrirlash), Edit Normals (Normalarni tahrirlash), Edit Poly (Poligonlarni taxrirlash), Extrude (O'stirish), Face Extrude (Yuzani o'stirish), MultiRes (Ko'plik yechimi), Normal Modifier (Normalar 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 (Oholochka), 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'rnatilgan. UV Coordinates (UV-koordinatlar) qismida esa proyeksiya 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 Subdivision 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 (Tez sillangan 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 (silindri)).

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 tuzatlash)ga mo'ljallangan. Ular Surface Select (Sirtni belgilash), Surf Deform (Sirt deformatsiyasi) va Disp Approx (Siljish approksimatsiyasi) lardir. Menyuni ikki bandidagi 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 rastri 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 muhit), 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.

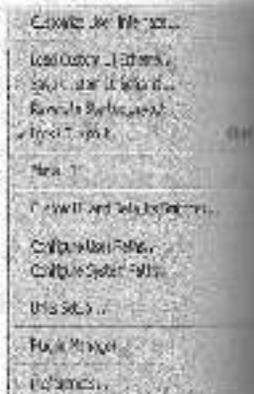


38- rasm.

18.9. Customize (Sozlashlar) menyusi

Customize (Sozlashlar) menyusi dasturning foydalanuvchilar uchun qulay holga keltirish, ularni saqlash, o'lgam birliklarini tartibga keltirish, plaginlar 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-

iy 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 modulalar 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.

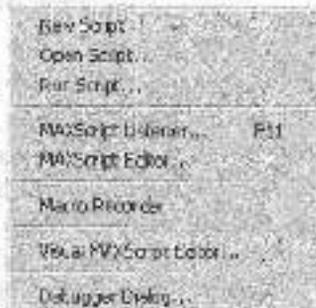
New Script (Ssenariy yaratish) buy'rug'i Untitled - MAXScript oynasini ochib unda turli ko'rinishdagi dastur ssenariylarini yozish, sozlash mumkin.

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.

18.11. Help (Ma'lumot) menyusi

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

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



40- rasm.



41- rasm.

 Select and Rotate (Belgilash va aylantirish) (E) – Obyekt(lar)ni 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  – Obyekt(lar)ni 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 xajimli bog'lash).

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

 Angle Snap Toggle (Qutbli bog'lash) (A) – O'rnatilgan qo'llanma 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'rsatkichlariga bog'lash) – Barcha o'lchagich o'sish ko'rsatkichlariga bog'lash rejimi.

 Edit Named Selection Sets (Belgilangan soha nomini taxrirlash) – Belgilangan bir necha obyektlarga 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) (egritlar muharririni ochish) – Funktsional egritlar muharririni yuklaydi.

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

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

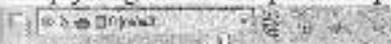
 Render Scene Dialog (Render qilishning muloqot oynasi) (F10) – Render qilish va sozlashning muloqot oynasini ochadi.

 Rendered Frame Window (Render qilish oynasi)

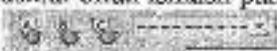
 Render Type (Render usullari) – Sahna render usullarini o'rnatadi.

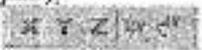
“Suzuvchi” asboblar paneli

Agar **Customize • Show UI • Show Floating Toolbars** (Suzlash• Foydalanuvchi interfeysini ko'rsatish • “Suzuvchi” asboblar 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) obyektarni turli ko'rinishdagi taqsimlashlar panelini yuklaydi.

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

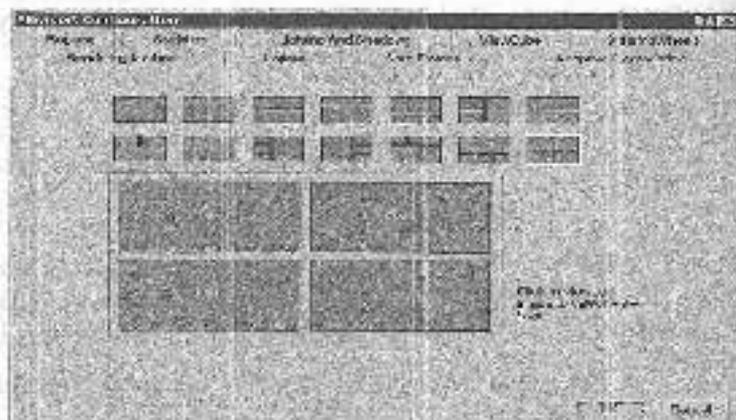
 Reactor (reaktor) va boshqa panellar mavjud.

20-§. Viewports (Proyeksiya oynalari)

Dasturning asosiy katta qismini proyeksiya oynalari egallaydi, 43-rasm. Sahning 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'rinishidagi 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/Viewports 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 notini ustiga kursorni olib horib, so'ng sichqoncha o'ng tugmasini bosish. paydu 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 diqqatcheri) 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 vsx okon) – Hamma proyeksiya oynalarida tasvir masshtabini o'zgartirish.

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

 Zoom Extents Selected (Ajratilgan obyektlni ko'rsatish) – Sahmaning 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 sahmani 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'liqli. 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) – Video'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 (Jerarxiya), 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 yuqori, – belgisi tursa o'ram buyruq'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'zini 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 olib boriladi. Kursor panja shaklini olganda sichqonchani o'ng tugmasini bosib undan, 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'ramni kursorni olib borib, sichqoncha o'ng tugmasini bosib va undan Close All buyruq'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 nambulari), Cameras (Kameralar), 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 tushirish o'ramlarini ko'rishimiz mumkin. Yaratilgan obyektni qayta taxrirlash uchun proyeksiya oynalaridan mazkur obyektни tanlab, buyruqlar panelining yuqorisida joylashgan *Modify* qismiga kirish va obyektни qayta taxrirlash mumkin. Mazkur obyektga turli modifikatorlar qo'llash uchun obyekt yoki obyektlar to'plamini tanlab, shu panelda joylashgan *Modifier List* tushuvchi qatordan kerakli modifikatorni tanlash zarur. Shuni eslatib o'tish joizki, obyektlarga modifikatorlar qo'llash va natijani to'liq ko'rish uchun obyektning tashkil etuvchi bo'limlari yoki segmentlari yetarli darajada ko'p bo'lishi dardkor.

Bulardan tashqari *Modifier List* qismining pastki sozlashlar tegulariga *Pin Stack* (Stekni maxkamlash), *Show end result on/off toggle* (Natijani ko'rishni yoqish, o'chirish), *Make unique* (Antiqua qilish), *Remove modifier from the stack* (Stekdan modifikatorni 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.

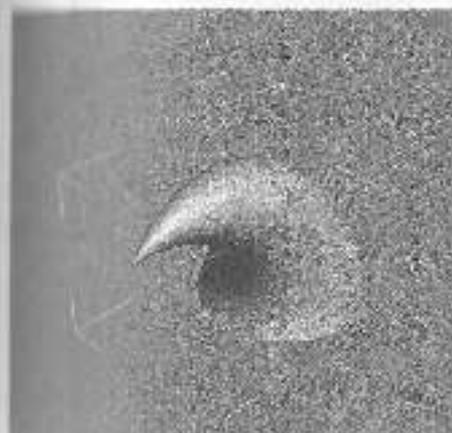
2. Obyektдан belgilashni uzmasdan turib, *Parameters* (Parametrlar) o'ramida *Create* (Yaratish) qismidagi *Height Segs* (Balandlik bo'yicha segmentlar) ni 20 ga ko'zaring.

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 obyektning ko'rinishi qayta modifikator tanlanganligiga qarab o'z ko'rinishini o'zgartiradi. Eslatib o'tish joizki, hamma modifikatorlar ham obyektning ko'rinishiga 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 fazodani o'zini o'zgartirish mo'ljallangan matematik funktsiyalardir.



47- rasm



48- rasm

21.2. Ierarxiya (Ierapaxna) 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 hoshqarish tugmalari mavjud:

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

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

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



49- rasm.



50- rasm.

Proyeksiya oynalarining birida biror – bir obyektini belgilang.

1. Buyruqlar panelidagi (Icrarxiya) vkladkasidan Pivot (Tayanch) qismiga o'ting.

2. Adjust Pivot (Tayanchni sozlash) o'ramidagi Affect Pivot Only (Faqat tayanch) tugmasini bosing.

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 bosing.

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 *Parameters* (Parametrlar) va *Trajectories* (I'trayektoriya) tugmalari mavjud. *Parameters* (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 *Parameters* (Parametrlar) tugmasini bosib, so'ng undagi Assign Controller (Kontrollerni tayinlash)

shundagi biror transformatsiyani o'zgartirish mumkin. Keyingi asosiy sahna *Trajectories* (Traektoriya) bo'lib, hiror sahna obyektiga harakat ko'inishini 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'rishini nazorat qilib unda obyektlarni **Focus Selected** muzlatib, ya'ni fokusatsiz holatga keltirish, **Hide Selected** o'chirib qo'yish va turli ko'rinishlarda tasvirlash imkoniyatini beradi.

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

Bu vkladkaning ko'pgina buyruqlarini obyektning xususiyatlari menyusidan 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 tugmalar iborat bo'lib, ular quyidagilardir: Asset Browser (Resurslarni ko'rib oynasi), Camera Match (Kamera gorizonti), Collapse (O'g'irish), Copy Clipboard (Rang almashish buferi), Measure (Chizg'ich), Motion Capture (Harakatni ushlab), 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 Max (Qo'shimcha) tugmasini bosib, kerakli utilitalarni 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 zamonan nimani istasalar va shakdan 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 zamonidan 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, bunda loyihalash ishlari avtomatlashtirilgan bu dastur har qanday shakldagi 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 hajarib, so'ngra 3DS MAX yoki boshqa biror grafik dasturda ishlov berib obyektning asl ko'rinishidagidek ranglar jilosida tayyorlab 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 o'qish, 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 o'lingan tayyor buyruqlar paketidan foydalanib, berilgan o'lchamlarini kompyuterga kiritib, foydalanuvchi bilan kompyuterning bevosita muloqotlar ketma-ketligi asosida tasvirlar bajariladi.

Muhandislik kompyuter grafikasi fani mashg'ulotlar mavzulari tanlashda o'quvchilarning chizma primitivlarini kompyuterda bajarishga o'rgatishdan boshlash maqsadga muvofiqdir. Chunki ta'lim didaktikasiida 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.

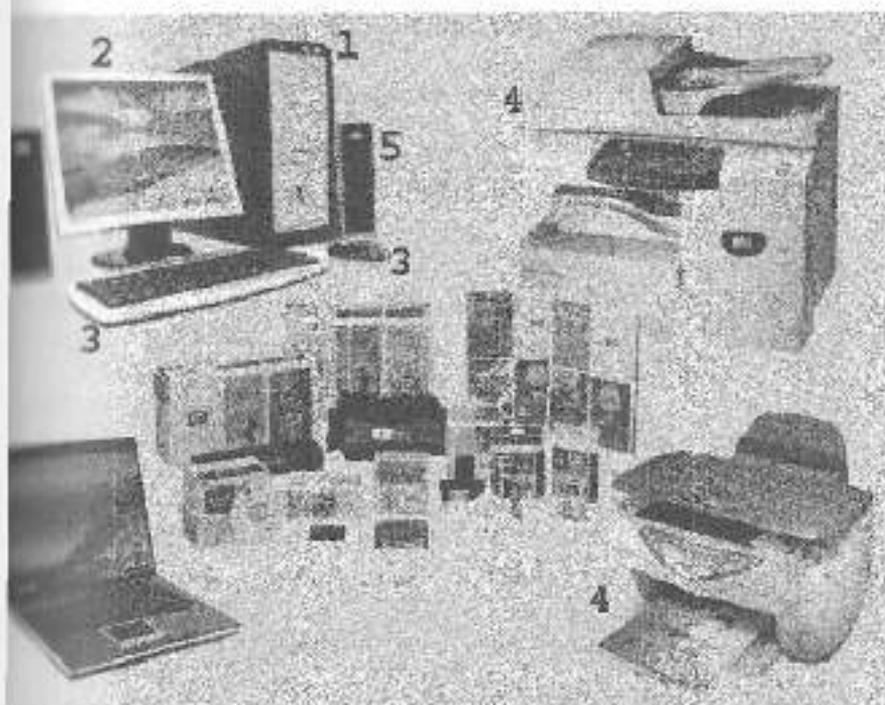
Ma'lumki, AutoCAD tizimiga oid ko'plab zamonaviy adabiyotlar rus yoki ingliz tilida yaratilgan. Birinchidan, ular juda katta hajmda chiqarilgan bo'lib, kamida 500-600 sahifadan iborat. Bunday darsliklarda o'quvchi va talabalarning foydalanishlari oson kechadi deb bo'lmaydi. Shuning uchun, biz bu darslikni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

Bilamizki, har qanday grafik axborotlar nuqta, kesma, to'g'ri chiziq, ko'pburchak, aylana, yoy va turli usullarda yasalanadigan egri chiziqlar to'plamidan iborat bo'ladi. Darslikda bu primitivlarni kompyuterda chizish, bo'yash, unga chiziqlar turi berish, yo'g'onlashtirish, aylana chizish asosida tufashmalar yasash, ortiqcha chiziqlarni o'chirish, tasvirni surish, ko'paytirish yoki aks-simmetrik tasvir yasash, matn yozish, o'lcham qo'yish hamda bajarilgan chizmami, yozilgan matnmi tahrir qilish, obyektlarni 3D formatda loyihalash, uning ba'zi buyruqlarida foydalanib murakkab obyektlarni loyihalash, uch o'lchamli tasvirlarni kesim va qirqimlar bajarish, tasvirlarni fazoning turli nuqtalaridan ko'zlatish, 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- Displey – 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- rasmi.

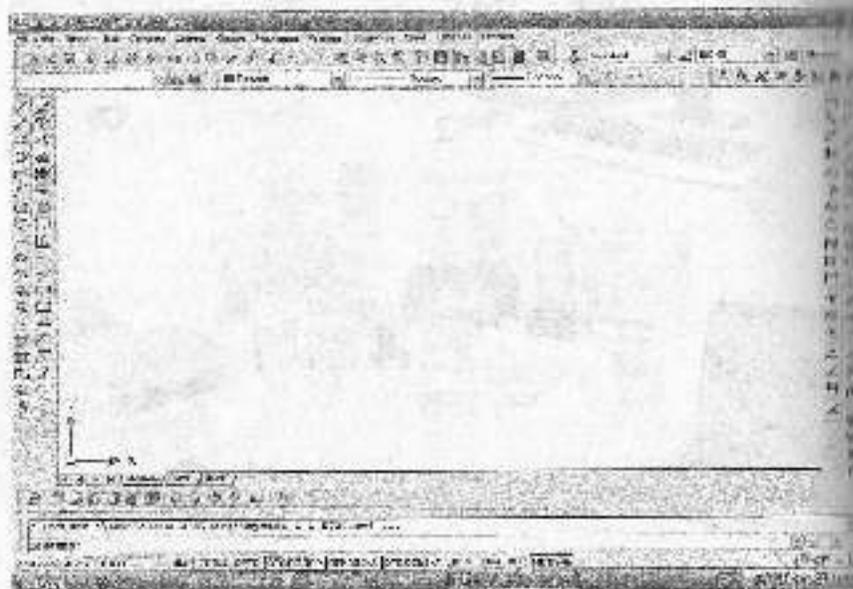
2) Dasturiy vositalar:

Dasturlar: sistemali-operatsion va amaliy dasturlarga bo'linadi. Operatsion dasturlar-foydalanuvchini kompyuter bilan muloqot qilishida yordamchi 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. Hbu darslikda kompyuter grafikasida loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimi AutoCAD programmalaridan foydalanib, grafik axborotni kompyuterda bajarishni o'rgatiladi. Bunda, foydalanish uchun ishlab chiqilgan AutoCADning oxirgi versiyalaridan AutoCAD-2007 nurlaridan foydalaniladi.

23-§. Foydalanish interfeysi va uning elementlari^{85, 86, 87}

AutoCAD ning ishchi stoliga quyidagi elementlar kiradi, 54–pacha



54– rasmo.

Tushuvchi menyular qatori – ekranning yuqorisida joylashgan bo'ladi.



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

⁸⁵ WWW. Info-haz.narod.ru, I-800 «Отечественные»

⁸⁶ M.H. Shah D.C.Rana, Engineering Drawing, 423-424 bet.

⁸⁷ X.Risqiboyeva va b. Chizmaschilik darslarida Auto CAD dasturi vositasida chizmalarini bajarish. T. Nizomiy nomidagi YDPU, 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, multilineyalar 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-«Размер» – o'lcham ko'rsatkichlarini boshqarish va ularni qo'yish buyruqlarini ochadi;

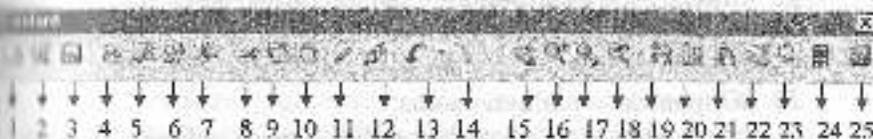
9-«Редактирование» – chizma elementlarini o'zgartirish, chizmani va undagi yozuvlarni tahrir qilish buyruqlarini ochadi;

10-«Оформление» – bir vaqtda foydalanishda bo'lgan axborotlarni faylidan fayliga o'tib ularni ochadi;

11-«Справка» – ingliz tilida kuchli gipertekstli eslamalar hamini ochadi.

12- «Express» – qo'shimcha buyruqlar paneli

Standart asboblarni 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 DWF – Tasvirni DWF ga eksport qilish;

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 tiklab 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» – asboblar palitrasining darchasi;

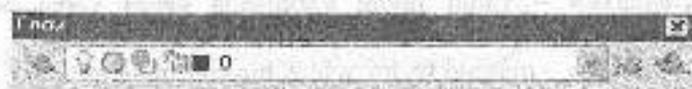
21. «Диспетчер полилинейно» – saqlash dispetcheri;

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

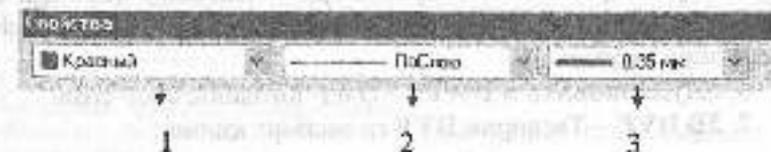
23. «QuickCalc» – kalkulyator;

24. «Справка» – ma'lumotnoma;

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



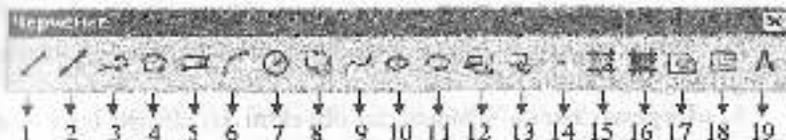
«Свойства» – «Obyektning xususiyatlari» paneli yordamida ekranda chiziqlarning rangi, turi hamda yo'g'onliklari o'zgartiriladi.



- 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.

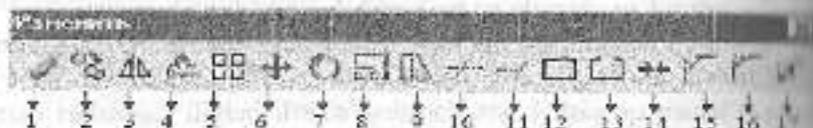
Chizma chizish, ularni taxrit qilish, ularni o'zaro bog'lash va ularga o'lcham qo'yish buyruqlarining shartli belgili tugmalari ekraning chap va o'ng tomonlarida ustunlar ko'rinishida joylashtirilgan bo'ladi. Ularga quyidagilar kiradi: «Рисование»-«Chizish» paneli buyruqlari, «Изменить»-«O'zgartirish»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

«Черчение» – «Chizish» paneli buyruqlari



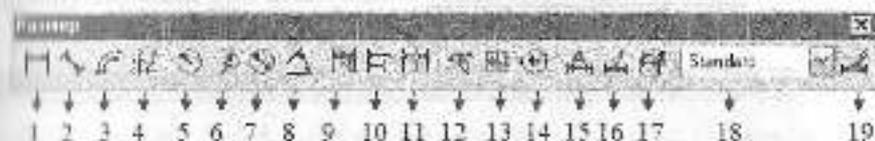
1. «С линиями» – kesma chizish buyrug'ining tugmasi;
2. «Прямая» – to'g'ri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
3. «Полыдлинная» – ko'p chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
4. «Многоугольник» – ko'pburchak chizish buyrug'ining tugmasi;
5. «Прямоугольник» – To'rtburchak chizish buyrug'ining tugmasi;
6. «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» – ellipsimon 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...» – obyektlarni 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.



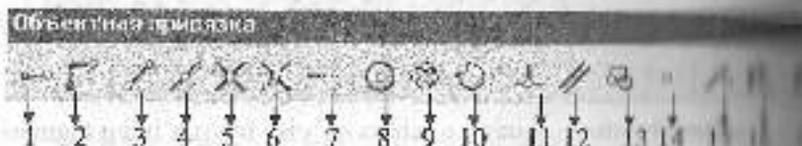
1. «Стереть» – tanlangan obyektни o'chirish buyrug'ining tugmasi;
2. «Копировать» – obyektдан nusxa olib ko'chirish buyrug'ining tugmasi;
3. «Зеркальное отражение» – obyektning simmetrik tasvirini yasash buyrug'ining tugmasi;
4. «Подобие» – tanlangan obyektни parallel surish buyrug'ining tugmasi;
5. «Масштаб...» – obyektning tasvirini ko'paytirib 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 tasvirini 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» – obyektlarni bog'lash buyrug'ining tugmasi;
15. «Фаска» – burchak hosil qilib kesishuvchi chiziqlarning burchagi faskasini olish buyrug'ining tugmasi;
16. «Сопрежение» – obyekt burchaklarini aylana yoyi yordamida yumaloqlash buyrug'ining tugmasi;
17. «Расчленить» – obyektlarni 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. «Высравный» – 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 tahrir 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;

«Объектыяда призмак» – «Obyektni bog'lash» panelining tugmlari.



1. «Точка в тележыванне» – chiziq davomida yoki tashqari vaqtinchalik nuqtalarni ko'rsatish buyrug'ining tugmasi;

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

3. «Контрольная точка» – 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. «Кажущееся пересечение» – taxminiy kesiduv 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. «Квадрант» – yoy yoki aylana yoki ellipsning yaqin kvadrant bilan bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

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

11. «Нормаль» – nuqtadan to'g'ri chiziq, aylana, yoy va boshqalarga o'rta o'tkazish buyrug'ining tugmasi;

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

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

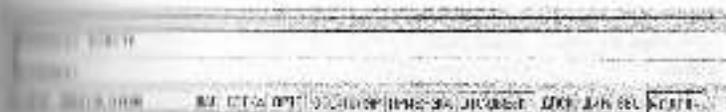
14. «Узел» – uzellarga bog'lanish buyrug'ining tugmasi;

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

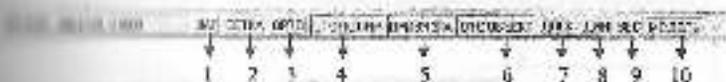
10. «Навсро» – obyektga bog'lanish tartibini bekor qilish buyrug'ining tugmasi;

11. «Режимы привязки» – obyektga bog'lanish tartibi buyrug'ining tugmasi;

«Muloqotlar oynasi» – ekrandan pastda joylashgan bo'lib, foydalanuvchi har doim undan bahabar bo'lmog'i kerak. chunki kompyuter har payonida hamma vaqt u bilan muloqatda bo'lib, biror vazifani bajarish uchun buyruq berishni so'rab turadi va talablangan buyruqlar berishni kutib o'tiriladi.



«Halatlar qatorie» – ekranning eng pastki qismida joylashgan



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

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

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

4. «Полуприное отслеживание» – kesma chizishda qutb holatiga o'tirish yoki uni bekor qilish buyrug'ining tugmasi;

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

6. «Объектное отслеживание» – obyektmi kuzatish holatiga o'tirish yoki uni bekor qilish buyrug'ining tugmasi;

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

8. «Динамический ввод» – dinamik kiritish;

9. «Отображение линии соответствия с весом» – chiziqni qalindigida tasvirlash holatiga o'tirish yoki uni bekor qilish buyrug'ining tugmasi;

10. «Пространство (модель или лист) – modellar faqat chizma qog'oz holatiga o'tkazish yoki uni bekor qilish buyruq tugmasi;

24-§. AutoCAD 2007 dasturini o'rnatish va sozlash²⁰

24.1. AutoCAD 2007 dasturini o'rnatish

Dasturni o'rnatish uchun maxsus o'rnatuvchi (yernomani) diskdan "Setup" fayli ishga tushiriladi, 55- rasm.



55- rasm.

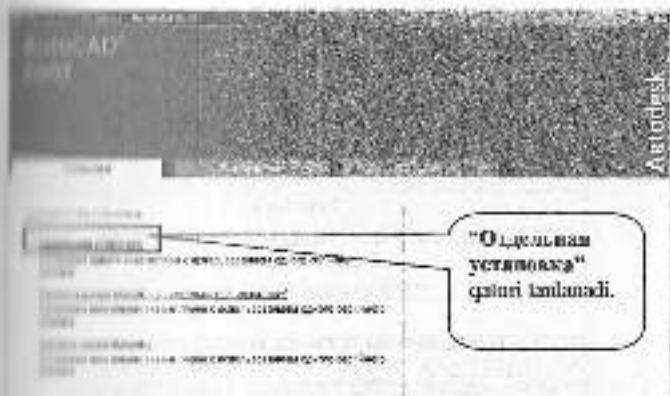
Hosil bo'lgan oynada "Install" tugmasi bosiladi, 56- rasm.



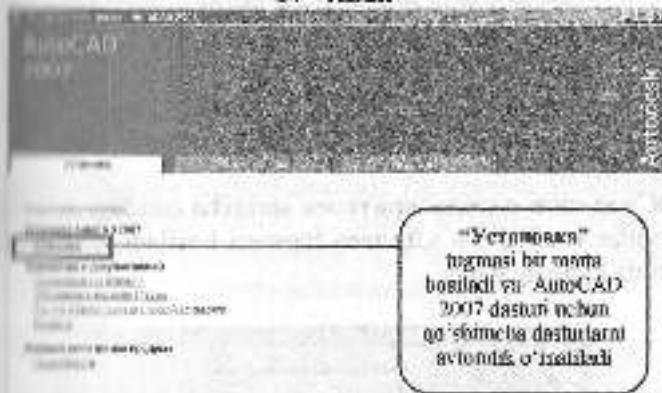
56- rasm.

Fayl ochilgandan so'ng quyidagi oyna ochiladi, 57- rasm. Ushbu "Отдельная установка" tugmasi, so'ngra hosil bo'lgan oynadan (57- rasm) "Установка" tugmasi yuklanadi.

²⁰ X.Rixshajeva va b. Chizmachilik dasturlari AutoCAD dasturi yordamida chizmalarni bajarish. Nizomiy nomidagi TDFPJ. 2015. 95-110 bet.



57- rasim.



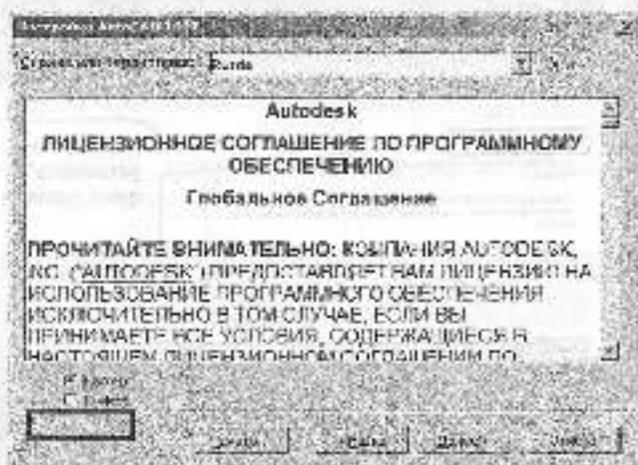
58- rasim.

Keyborda ochilgan oynadan **Далее** tugmasi bosiladi, 59- rasm.



59- rasim.

Hosil bo'lgan oynadagi «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-rasmida keltirilgandek.



61- rasm.

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

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



62– rasm.

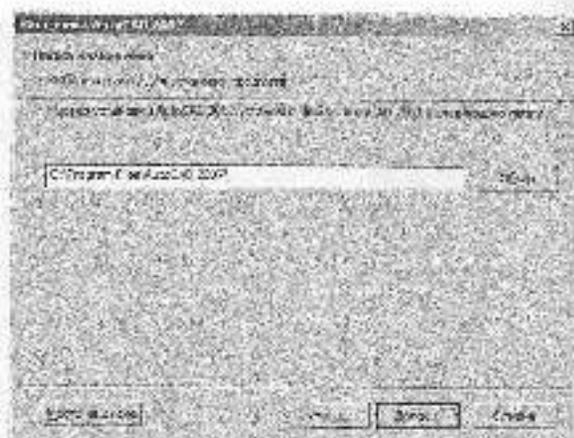
Bu oynada «Далее» tugmasi bosiladi. Bu keyingi ochilgan oynada qo'shimcha imkoniyatlarni tanlab o'rnatish mumkin. Buning uchun asboblari va materiallari bibliotekasiga mos to'rtburchak ichiga belgi qo'yish lozim (63– rasm). So'ngiya «Далее» tugmasi bosiladi.



63– rasm.

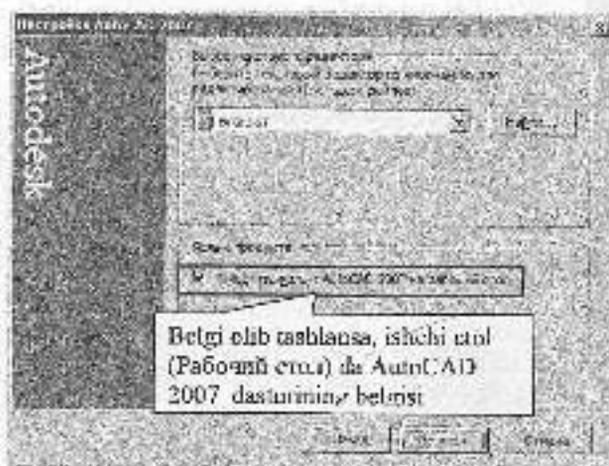
Hosil bo'lgan oynada AutoCAD 2007 dasturini o'rnatilish joyi ko'rsatiladi va biroz kutiladi, 64– rasm. Agar dasturni boshqa manzilga

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



64- rasmi.

So'ngra hosil bo'lgan oynada «Далее» tugmasi bosiladi, 65- rasmi

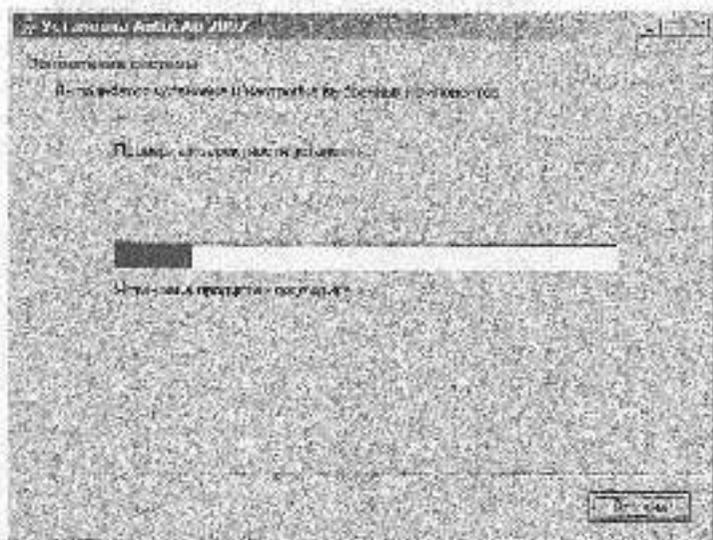


65- rasmi.

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



66- rasm.



67- rasm.

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



72- rasm.

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

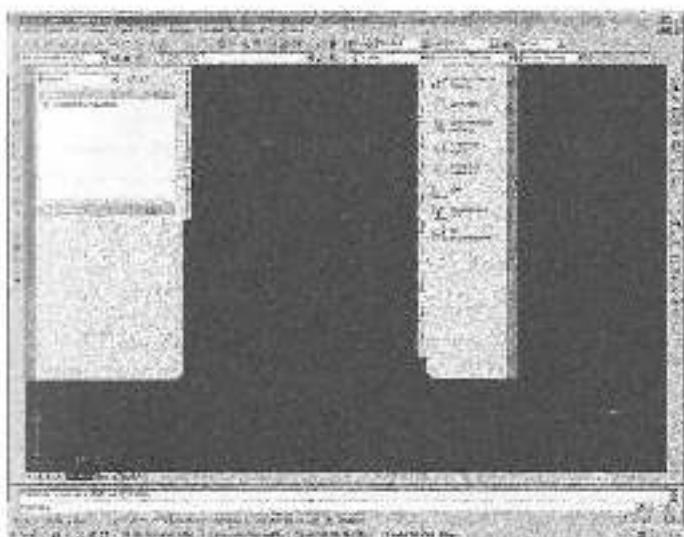
Bu oynada **Виз** uskunalar panelidagi **Скрыть** (yuqoridagi) tugmasini bir marta bosiladi, 73- rasm. Shundan so'ng chizma chizish tekisligi hosil bo'ladi va ekran rangini o'zgartirish uchun **Визуальные стили**

uskunalar panelidagi **2D каркас** tugmasi tanlanishi kerak

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

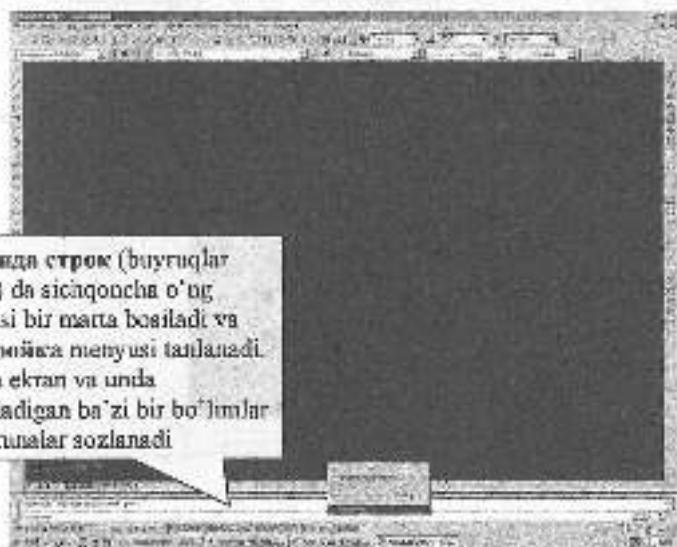


73- rasm.



74- rasm.

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



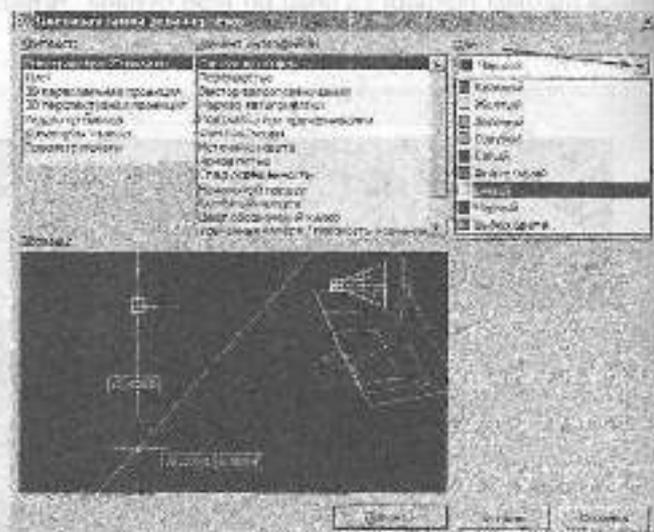
Команда строка (buyruqlar qatori) da sichqoncha o'ng tugmasi bir marta bosiladi va **Настройка** menyusi taqiladi. Bunda ekran va unda bajariladigan ba'zi bir bo'limlar va uskunalar sozlanadi

75- rasm.



76- рasm.

Носил bo'lgan oynada **U**chet tugmasi bosiladi va kerakli rang tanlanadi, 77- rasm.



77- rasm.

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

oynani bosiladi va kerakli uskuna paneli qatori tanlanadi. Agar belgi yo'qilgan bo'lsa, demak u uskuna paneli ekranda mavjud, 78- rasm.



78- rasm.

Bu oynada ishchi oynani ishchi holatini saqlash ko'rsatilgan. **Рабочее пространство** uskunular panelidan **Сохранить** reaksiyee usk qatori tanlanadi, 79- rasm. Natijada ekranda navbatdagi oyna paydo bo'ladi, 80- rasm.



79- rasm.



80- rasm.

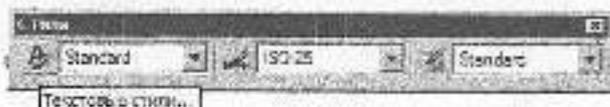
Bu oynada bixor nom kiritiladi, misol uchun **графика** va **Сохранить** tugmasi bosiladi, 81 -rasm.



81- рasm.

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.

Страна uskunalar panelidagi Текстовые стили  tugmasi bosiladi, 82- rasm.



82- rasm.

Носил 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 optimali hisoblanadi.

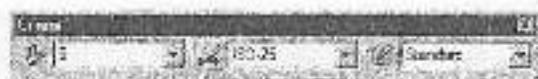


83- rasm.

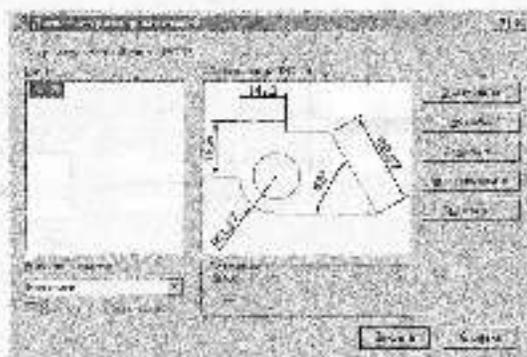


84- rasm.

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



87- рasm.



88- рasm.

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



89- рasm.

Hosil bo'lgan bu oynada **Линия** bo'linida chiziqlarni sozlash mumkin. **Цвет** – chiziq rangi. **Тип линии** –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).



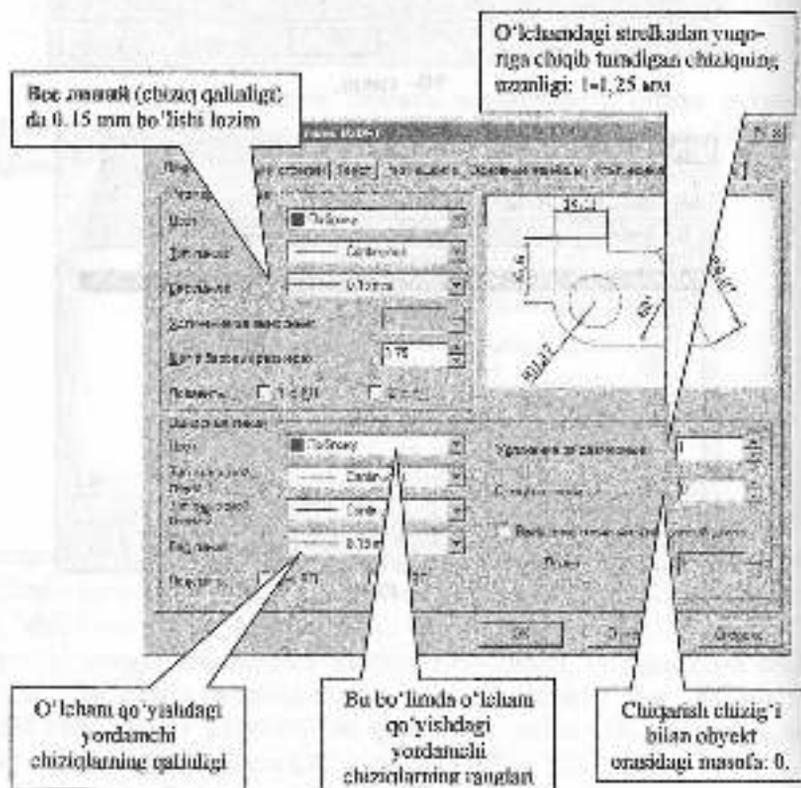
92- rasm.



93- rasm.

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

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

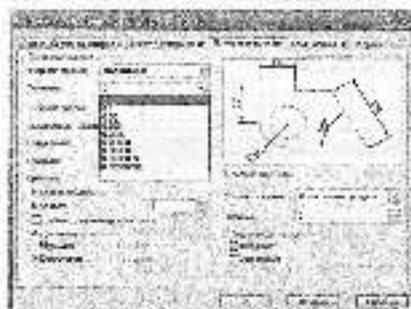


94- rasm.

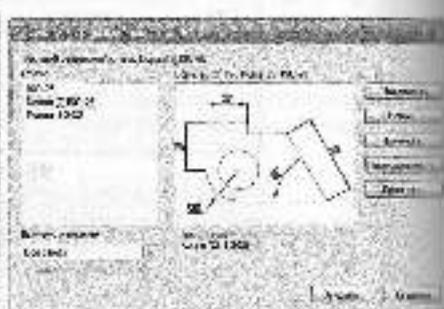
“Новый размерный стиль.” oynasida navbatdagi Размещение yacheykasini yuklab, chiqarish chiziqlari orasiga sigʻmay qolgan holatlarda strelka va oʻlcham raqamlarini tashqariga chiqarib qoʻyish va yoʻzish mumkin.

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

Barcha sozlash amallari bajarilgach OK tugmasi, soʻngra Увеличить ва Закрыть. tugmalari ketma-ket bosiladi, 98– rasm. Natijada AutoCAD dasturining foydalanish interfeysi-ishchi stoli ekranda ochildi, 99– rasm.



97– rasm.



98– rasm.



99– rasm.

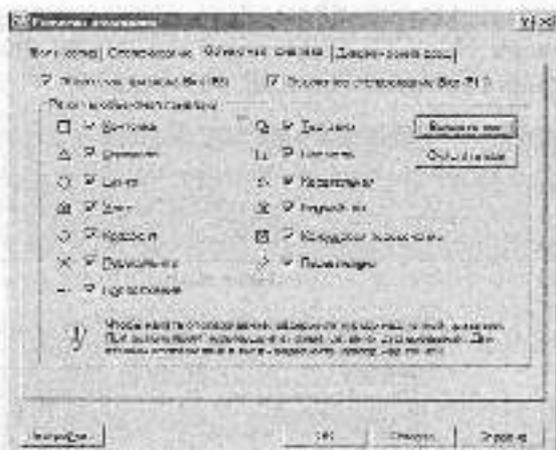
AutoCAD dasturida shunday imkoniyatlar mavjudki, ular foydalanuvchiga barcha qulayliklarni yaratadi. Shulardan biri obyektlarning xarakterli nuqtalarini uchi, oʻrtasi, markazi, kvadrantlari, kesishish nuqtasi va boshqalarini koʻrsatishi hamda ularga bogʻlanish mumkin. Buning

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 ishini 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 asadiso, **Тип файла** (файл turi)ga **Шаблон чертежа AutoCAD** (*.dwt) kengaytmasi tanlanadi va **Сохранить** tugmasi bosiladi, 103- rasm .



102- rasm.



103- rasm.

Yuqoridagi ketma-ketlik turlaridan so'ng quyidagi so'rov oynasi ekranga chiqadi va **Da** tugmasi bosiladi, 104- rasm. Hozir bo'lgan oynada **OK** tugmasi bosiladi, 105- rasm.



104- rasm.



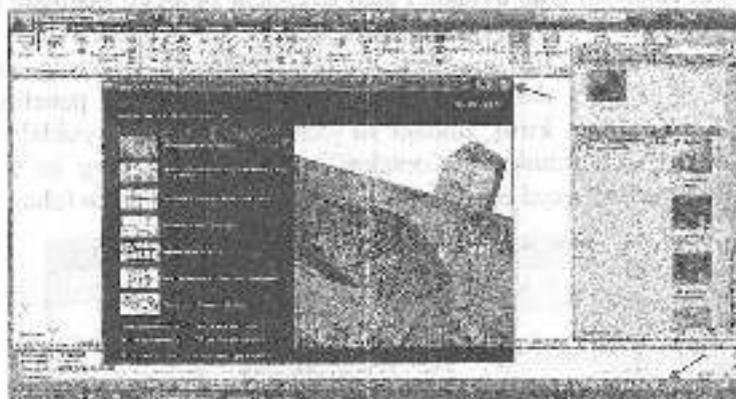
105- rasm.

Darslikda keltirilgan AutoCAD 2007 dasturining imkoniyatlari barcha turdagi loyihalash ishlariga yetarli va kompyuter xotirasida kam joy egallagan 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-yuklamadi: PROTSESSOR-MONITOR-PRINTER va boshqalar. Ubu o'chirish esa, aksincha bo'ladi: PRINTER-MONITOR-PROTSESSOR. Kompyuter tarmoqqa ulangach, ekranning chap tomonida sutun ko'rinishida unga kiritib qo'yilgan asosiy dasturlarning «Ekran yorliqlari-rumziy belgi» joylashgan bo'ladi. Ular orasidan "AutoCAD 2011 –Русский" – yorliq "i «Sichqon»chaning chap qulog'ini ketma-ket ikki marta yuklab ajratiladi. Shunda ekranda qum soat bilan kursorni strekasi yonma-yon paydo bo'ladi va biroz vaqt o'tgach ekranda «AutoCAD 2011» darchasi 106– rasmda keltirilgan ko'rinishda paydo bo'ladi.

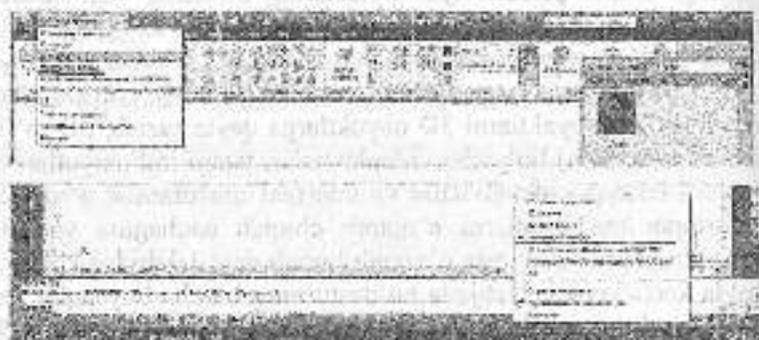
Uning "Ekran privetstviya" oynasining o'rtasida "Ish boshlash" videolavhalar – ro'yvani taklif etiladi. Unda ettita mavzu (yangi imkoniyatlar, foydalanish interfeysini dastlabki ko'zdan kechirish, 2D obyektlarni yaratish va tahrirlash, matn va o'lchamlar yaratish, chizma varag'ini chop etish, 2D obyektlarni 3D obyektlarga qayta tuzish, 3D to'rlarni yaratish va tahrirlash) 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, "Кратчайший AutoCAD" hisoblangan AutoCAD 2007 dasturining buyruqlar panelini quyidagicha yaratishlari mumkin, (AutoCAD 2011 misolida): 106– rasmda ta'virlangan foydalanish interfeysidan «Экран привелствия» oynasi yopiladi. So'ngra yuqorida joylashgan «3D modelirovanie» darchasi yoki quyi o'ng tomondagi «Переключение рабочих пространств» uskunasi yuklanadi. Natijada har ikkala holda ham 107– rasmda ta'virlanganidek yuqori chap va quyi o'ng tomonda ro'yxat paydo bo'ladi;

Bu ro'yxatdan «Кратчайший 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, sichqonchning o'ng qulog'ini yuklab, ekranga dasturining uskunalar panellari ro'yxati chaqiriladi. AutoCAD dasturining bu panelini "Kontekst" menyusiga kirib, undagi ro'yxatdan AutoCAD yuklab ekranga chaqirish ham mumkin. "Kontekst" menyusini ekranning bo'sh joyiga kursorni keltirib qayd etish yo'li bilan ochiladi, 109– rasm (chapda)



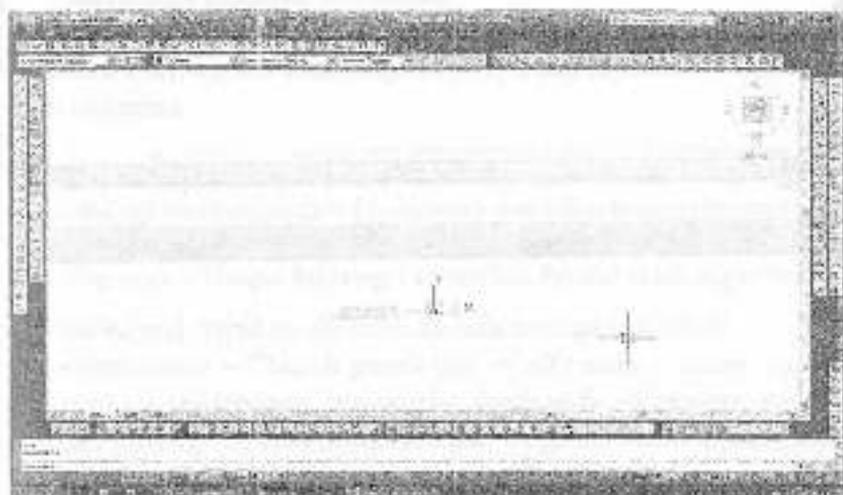
108– rasm.

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. I-kin 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.

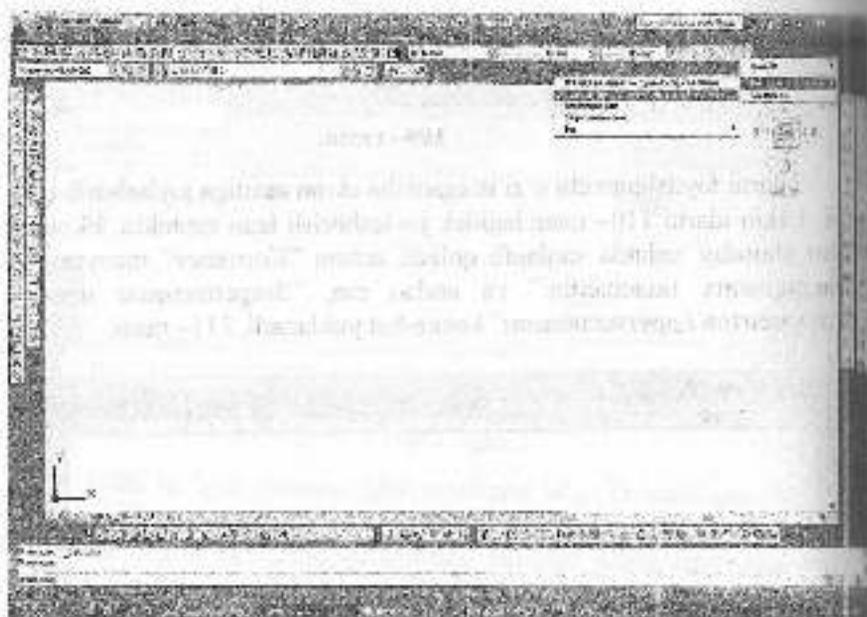


110- rasm.

Natijada, ekranda AutoCAD 2007 dasturining synan, 111- rasmda tasvirlangan kabi ishchi stol – foydalanish interleysi paydo bo'ladi.

Aslida, ishchi stolining o'rtadagi "modollar fazosi" deb ataluvchi suha qora rangda bo'ladi. Mutaxassislarning fikricha, bunday rangda chizilgan oq rangli chiziqlar va ularga rang berilganda, foydalanuvchi qancha 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'pburchak, 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 modellashtirish ko'rib chiqamiz.

25-§. Chizmalarning asosiy primitivlari-qismlarini «Черчение» panelidagi buyruqlardan foydalanib modellashtirish algoritmlari^{1, 2, 3}

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

¹ www.info-buz.zavod.ru, IV-bob «Черчение». 1-son

² M.B. Sliab D.C.Rans Engineering Drawing, 425-426 bet.

³ T. Rikhiboyev: «Kompyuter grafikasi». O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot nashriyoti, Toshkent, 2006 y., 17-22 betlar.

«Sichqon» 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 menyuda qatoridagi «Формат» menyusidagi «Отображение точки» – nuqta qiyofasi uskunasi yuklanadi, shunda ekranda nuqtalarning qiyofasi oynasi paydo bo'ladi, 1, 2– rasm.



1– rasm.



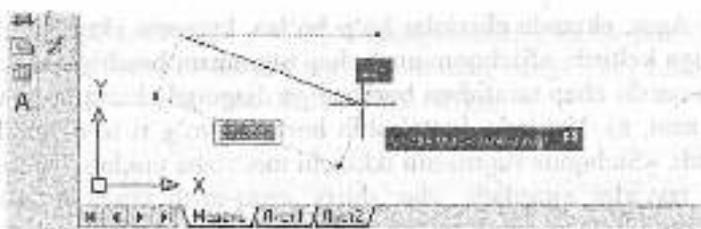
2– rasm.

25.2. «С ЛИНИЕЙ» – Kesma chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

 «С ЛИНИЕЙ» – kesma chizish tugmasi yuklangach, muloqatlar darchasida «_line Первая точка: (Boshlang'ich nuqtasini kiriting)» so'rovi paydo bo'ladi.

Unga javoban «Sichqon» yordamida kursor nishoni bilan ekranning ixtiyoriy joyida kesmaning birinchi nuqtasi ko'rsatiladi 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- rasmi.

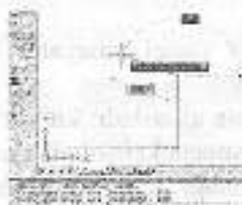
Курсор	_____
Курсор	_____ или Первая точка:
Следующая точка или [Окно]:	100
Следующая точка или [Окно]:	_____

4- rasmi.

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- rasmi.



5- rasmi.

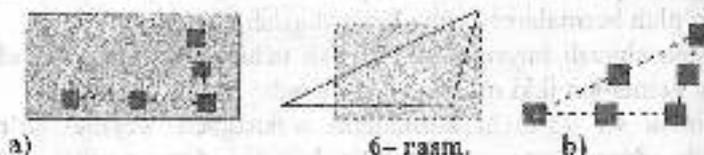
«Замкнуть» – «Birlashtirish» so'zining bosh harfini terib, «Enter» yuklansa, oxirgi kesma uchi birinchi kesmaning boshlang'ich nuqtasi bilan birlashib qoladi.

«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 ekraning biror burchagiga keltirib, «Sichqon»ning chap tugmasini bosilib, uni ikkinchi qarama-qarshi chap tarafdagi 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 uzunq-uzunq chiziqlar ko'rinishida, ko'k rangda tasvirlanib qoladi. Keyin, «Enter» yoki «Delete» tugmasi yuklanib, mazkur amal faqat shu to'rt burchak sohasidagi hammasi 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 birdamiga ekrandan yo'qotish mumkin bo'ladi.



25.3. Ekranda nuqta va kesmani yangi vaziyatga ko'chirish

Nuqta va kesmani yangi vaziyatga keltirish quyidagi algoritmi 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 birot 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 ushbu o'rtasida joylashgan kvadrat nishon orqali istalgan joyga ko'chirilib qayd etilsa, kesmaning yangi vaziyati, dastlabki belgilan vaziyatiga parallel holda tasvirlanib qoladi, (7- rasm, b).



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.

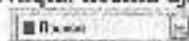


26.1. Nuqta va kesmaga rang berish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Nuqta va kesmaga rang berish quyidagicha amalga oshiriladi.

Agar chizma chizib bo'lingan bo'lsa, uning rangini o'zgartirish uchun

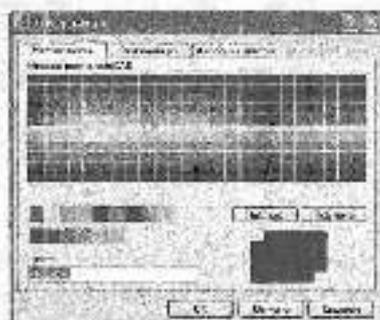
1. Nuqta, kesma ajratiladi:



2. **Цвет** «Свойства» panelidagi birinchi "Полное" 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.



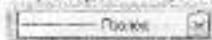
9- rasm.

Bu darchadan tanlangan rangni kursor yordamida yuklab, "OK" tugmasi orqali, uni standart ranglar ro'yxatiga o'tkaziladi. Shunda, «Полное» 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 modellashtirish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanish algoritmi quyidagicha bo'ladi:



1. **Посмотреть** Ikkinchi «Посмотреть» (Тылы линия) 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 dispatcher»ning darchasi paydo bo'ladi. Undagi yuqori o'ng tomonda joylashgan "Загрузить" qo'shimcha buyruq'i yuklanadi. Natijada, darcha o'rtasida kompyuterga kiritilgan chiziq turlarining nomi va tasviri taklif qilinadi, (10– rasm, b).

10- rasm. a) «Посмотреть» tugmasi yuklanadi.



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;

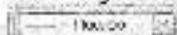
4. Kesma ajratiladi;

5. «Посмотреть» – 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

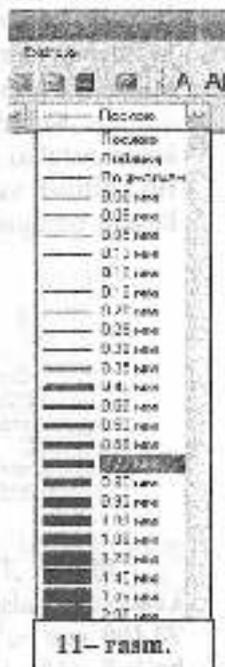
Bu buyruqdan foydalanish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. Kesma ajratiladi;



2.  Uchinchi «Почтало» – chiziq yo'g'onligi – «Веса 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 «Почтало» so'zi o'rnida 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 «Почтало» so'zi yuklanadi. Natijada, ekran-dagi chiziqlar kompyuterda o'rnatilgan standart yo'g'onlikka o'tib qoladi.



27-§. «Dekart» koordinatalar sistemasiga nuqta koordinatalarini kiritish usullari^{4,5}

27.1. Nuqta koordinatalarini kiritishning absolyut usuli

Bu usulda Dekart koordinatalar tekisligida nuqtaning X va Y koordinatalarini klaviatura tugmalari yordamida, ular orasiga vergul belgisi qo'yib kiritiladi. Dekart koordinatalar tizimida nuqtaning koordinatalari absolyut va nisbiy koordinatalar usulida bevosita kiritiladi.

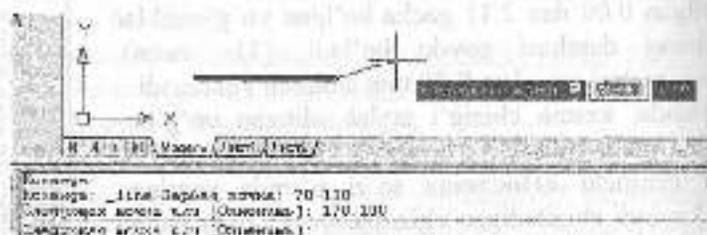
Absolyut koordinatalar tizimida nuqtaning koordinatalari ekraning chap quyi burchagida joylashgan, koordinatalar boshidan hisoblanadi. Masalan, uzunligi 100 mm bo'lgan gorizontal kesmani absolyut koordinatalar usulida quyidagi tartibda – algoritmda kiritiladi:

⁴ M.B. Shoh B.C. Riss. Engineering Drawing, 427-429 Ger.

⁵ T. Rixoboyev: «Kompyuter grafikasi», O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jang'armasi nashriyati, Toshkent, 2006 y., 22-26 betlar.

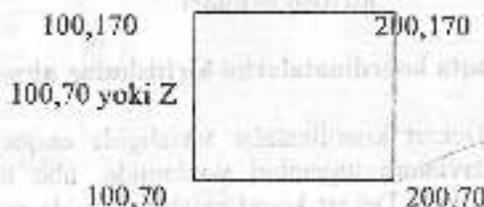
1. Kesma tugmasi yuklanadi, shunda muloqatlar oynasida «Boshlang'ich nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi. Bu so'rovga javoban kesmaning birinchi uchining koordinatalari, masalan, 70,100 klaviatradan teriladi va «Enter» ni yuklab qayd etiladi;

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 gorizontal 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.



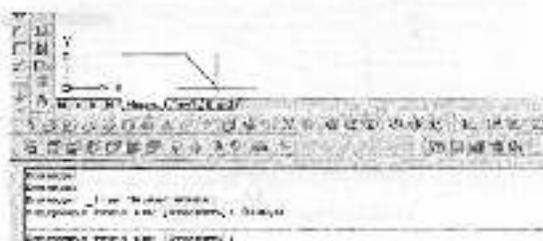
13-rasm.

27.2. Nuqta koordinatalarini kiritishning nisbiy usuli

Bu usulda Shift va 2 tugmalarini birgalikda yuklab ekranning koordinatalar boshi kursor turgan oxirgi nuqtaga ko'chiriladi va undan boshlab nuqtaning koordinatalari hisoblab kiritiladi. Masalan, uzunligi 100 mm bo'lgan gorizontal kesmaning tasvirini yasash uchun, uning uchlarining koordinatalari, nisbiy koordinatalar tizimida quyidagicha kiritiladi:

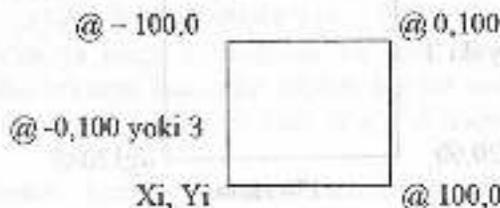
1. Kesma buyrug'i yuklanadi va uning birinchi uchi «Sichqon» yordamida ekranning ixtiyoriy joyida qayd etiladi,

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 gorizontaal kesma chiziladi, (14- rasm).



14- rasm.

Misol: Tomonlari ekrandagi kesmaga teng bo'lgan kvadrat yasalsin. Bunda birinchi uchining koordinatalari ixtiyoriy X_i, Y_i bo'lsin. Kvadrat uchlarining koordinatalarini kiritish quyidagicha bo'ladi, (15- rasm). Koordinatalarni shunday bo'lishini izohlab bering.



15- rasm.

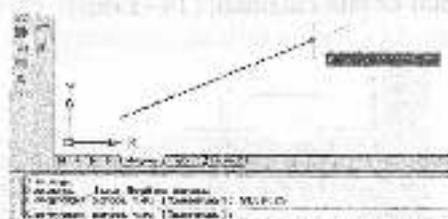
27.3. Nuqta koordinatalarini kiritishning quth usuli

Bu usulda kesma uzunligini va uning gorizontaal chiziqqa nisbatan hosil qilgan burchak qiymatini XY tekisligiga kiritiladi. Bunda, burchakning boshlang'ich 0 (nol) qiymati «Sharq»da, yani ekranning o'ng tomonidagi gorizontaal 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 quth usulidan foydalanib chizish quyidagi algoritm usosida bajariladi:

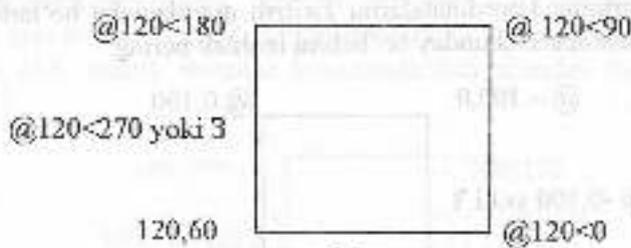
1. Kesma buyrug'i yuklanadi va uning birinchi uchi «Sichqon» yordamida ixtiyoriy nuqtada qayd etiladi.

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

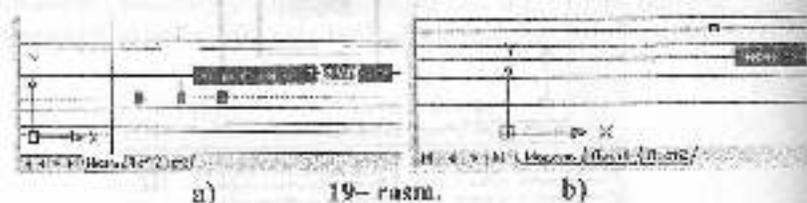
Bu usulda kesmaning boshlang'ich nuqtasi kiritilgach, kursor bilan kesma yo'nalishi belgilanib, uning uzunlik qiymati to'g'ridan-to'g'ri klaviatura yordamida terib kiritiladi.

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'rni ixtiyoriy yo'nalsa ham, holatlarni boshqarish qatoridagi «ORTO» va «ОТС-ПОЛЯР» buyruqlari bilan

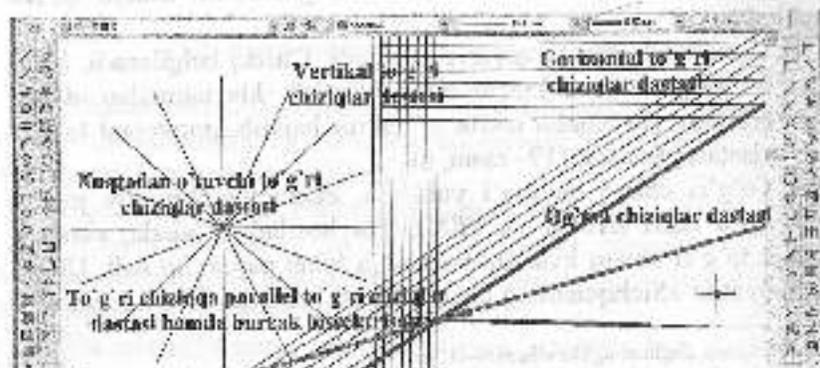
chiziq chiziladi. Bu nishonni tepaga yoki pastga ixtiyoriy masofaga siljitib, «Sichqon» bilan qayd etiladi va natijada ikkinchi gorizontal chiziq chiziladi. Bu amalni qayta-qayta takrorlab, gorizontal to'g'ri chiziqlar dastasi yasaladi. (19-rasm, b).



Agar, vertikal chiziqlar dastasi chiziladigan bo'lsa, to'g'ri chiziq piktogrammasi yuklab «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).

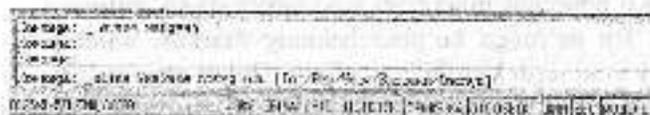


20-rasm.

Agar, biror burchakning bissektrisasi o'tkaziladigan bo'lsa, «B» harfi teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Shunda, muloqatlar oynasida «Burchakning uchini ko'rsating» so'rovi paydo bo'ladi. Bu so'rovga burchak uchi ko'rsatiladi. Navhatdagi so'rovda tomonlar uchini ko'rsatish so'raladi va so'ralgan nuqtalar ketma-ket ko'rsatiladi. Natijada, 20-rasmda tomonlari yo'g'onlashtirib tasvirlangandek, burchakning bissektrisasi yasaliq qoladi.

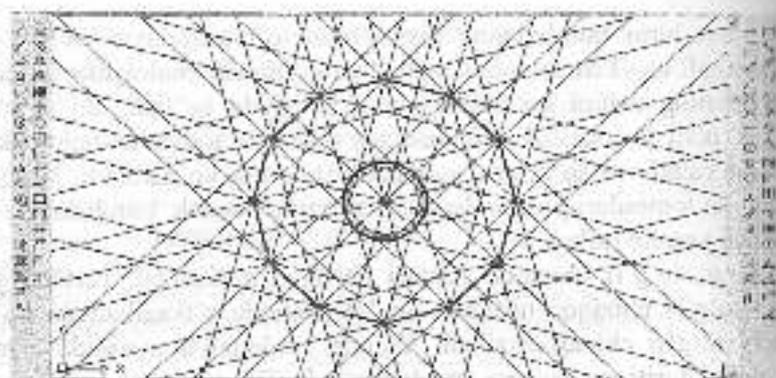
Agar, to'g'ri chiziqlar dastasi berilgan gorizontal, vertikal yoki og'ma to'g'ri chiziqqa nisbatan bir hil oraliqda o'tkaziladigan bo'lsa, birinchi to'g'ri chiziq chiziladi. Shunda, muloqatlar oynasida «Oraliq masofasini kirting» so'rovi paydo bo'ladi. Bu so'rovga biror qiymat kiritiladi, masalan 5 kiritilib, «ENTER» bosiladi, ekranda kvadrat nishoncha paydo bo'ladi. Uni berilgan to'g'ri chiziqning ustiga olib boriladi va «Sichqon»ning chap tugmasi bilan qayd etiladi. Bu nishonni berilgan to'g'ri chiziqqa nisbatan siljitib, «Sichqon» bilan qayd etiladi. Natijada, berilgan to'g'ri chiziqdan 5 mm masofada parallel to'g'ri chiziq chizilib qoladi. Bu amalni ko'p marta takrorlab, berilgan to'g'ri chiziqqa parallel va oraliq masofasi 5 mm bo'lgan to'g'ri chiziqlar dastasi yasaladi. (20-rasm).

«Иррасан» – cheksiz to'g'ri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi «Sichqon» yordamida yuklangach, kiritiladigan I; B; Y; B; va O; harflari, uning qo'shimcha buyruqlarining bosh harflaridir Г – Горизонтал; В – Вертикал; Y – Угол; Б – Биссектриса; O – Отступ. (21-rasm).



21-rasm.

22-rasmda «Иррасан»-cheksiz to'g'ri chiziq chizish buyrug'idan foydalanib, naqsh elementidan girix-tugunining eskizini bajarishga misol keltirilgan. Bu yerda, aylana bo'ylab hosil bo'lgan nuqtalar ustiga to'g'ri chiziqlarni ketma-ket qo'yib tugun hosil bo'lishini ko'ramiz.



22- rasmi.

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:

||Число сторон многоугольника|| «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 ixtiyoriy yoki terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi.

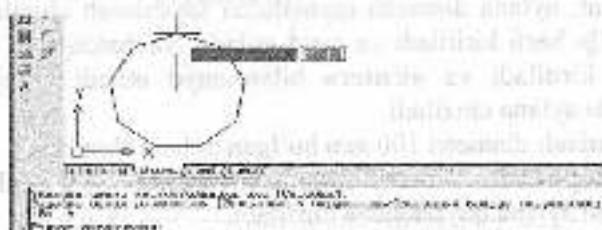
3. Ko'pburchakni kompyuter muntazam qilib aylana ichiga yoki uning tashqarisiga chizadi. Shuning uchun, ko'pburchakning markazi kiritilgach, navbatdagi so'rovda

||Введите радиус окружности [внутри или снаружи]||

«Ko'pburchak aylana ichki yoki tashqi chizilsinmi» deb so'raydi. Bu so'rovga ichki yoki tashqi so'zlarining bosh harflarini kiritib, ko'pburchakni ichki (И) yoki tashqi (О) 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. «Кры» – aylana chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Ekranda birorta aylana chizish uchun -«кры» buyrug'idan yoki gorizontal menyular qatoridagi «Черчение» menyusidagi «Кры» 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.  «Кры» tugmasi «Сичqон» yordamida yuklanadi va mu-loqatlar qatorida quyidagi so'rov paydo bo'ladi: Aylananing markazini kiriting: К:0000: 0:0000 (0:0000:0000:0000) (0:0000:0000:0000):

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 «D» 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 «Сичқон» yordamida ko'rsatiladi yoki nuqta koordinatalari terib kiritiladi va Enter bilan qayd etiladi.

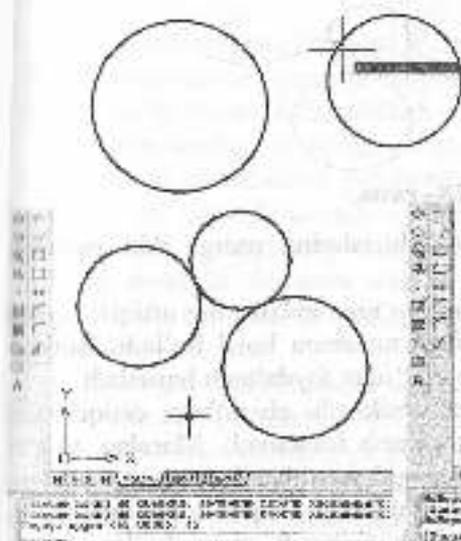
3. Navbatdagi so'rovga diametri qiymati kiritiladi. Natijada berilgan diametrdagi aylana chiziladi, (25- rasm).

2 - misol: Radiusi 45 mm bo'lgan va berilgan ikki aylanaga urinib o'tuvchi aylana chizilsin:

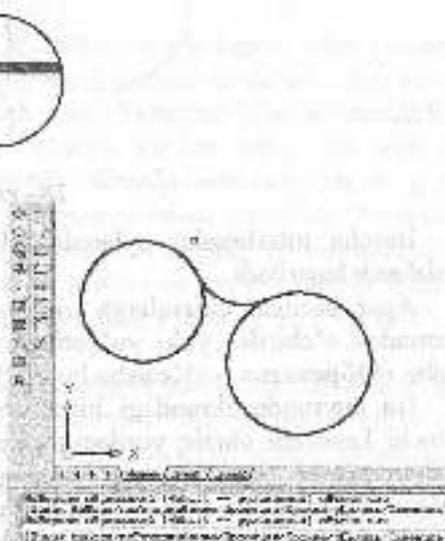
1. Tushuvchi menyular qatoridan Черчение/Круг/2 точки касания, радиус buyruqlari yuklanadi.

2. Muloqatlar qatoridagi «Urinish nuqtalarini ko'rsating» so'roviga, taxminiy 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 tutashmisi hosil bo'ladi, 27- rasm.



26- rasm.



27- rasm.

Bu misoldagi tutashmani aylana buyrug'i «Kpyr» tugmasidan fodalaniib ham quyidagicha chizish mumkin:

1. «Kpyr» buyrug'i yuklanadi va undagi buyruqlardan «KKR» (кач кач парус) qo'shimcha buyrug'i kiritiladi va qayd etiladi.

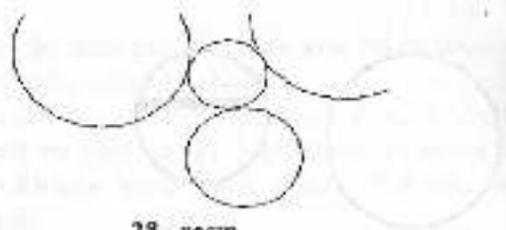
2. Muloqatlar qatorida paydo bo'lgan «Taxminiy urinish nuqtasini kiriting» so'roviga birinchi va ikkinchi aylanalarning tutashmaga yaqinroq bo'lgan taxminiy nuqtalari kursor bilan ketma-ket qayd etiladi.

3. Navhatdagi «tutashtirish radiusini kiriting» so'roviga aylana radiusining qiymati kiritiladi va berilgan aylanalarga urinib o'tuvchi aylana chiziladi. Bu aylananing 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 «Kpyr» buyrug'i yuklanib «3T» 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.

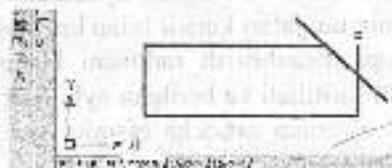
Barcha tutashmalar aylanalar chizishning oxirgi ikki usulidan foydalanib bajariladi.

Agar, berilgan chiziqlarga 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 chiziqlarni ortiqchasi 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 quyidagi 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 chiziqlarni «Редактирование» menyusidagi «Обрезать» buyrug'idan foydalanib ham yuqorida keltirilgan ketma-ketlikdan foydalanib, ekrandan yo'qotish mumkin.

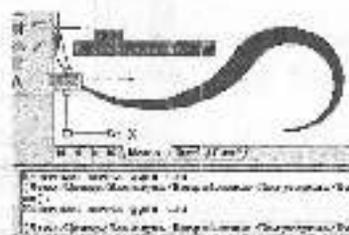
28.4. «Полнота» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Masalan, asta-sekin yo'g'onlashib, keyin o'zgartmay va so'ngida ingichkalashib buruvchi 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 hosilib, birinchi nuqtaning yo'g'onligini 0 deb «Enter» bilan qayd etamiz. Ikkinchi nuqtaning yo'g'onligini kiritib so'roviga 35 teriladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Kursorni siljitib ixtiyoriy radiusda yo'g'onlashib boruvchi yoy chiziladi. Bunda yoyni yo'g'onligini kamaytib 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. Buti 30-rasm, b da ko'rish mumkin.



a) 30-rasm. b)

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 из : » «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 sichquncha 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 helgilanib, o'chirib tashlanadi.



31–rasm.



32–rasm.

28.6. Aylana yoyi chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib aylana yoyi 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 yoyi 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 yuklab 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.

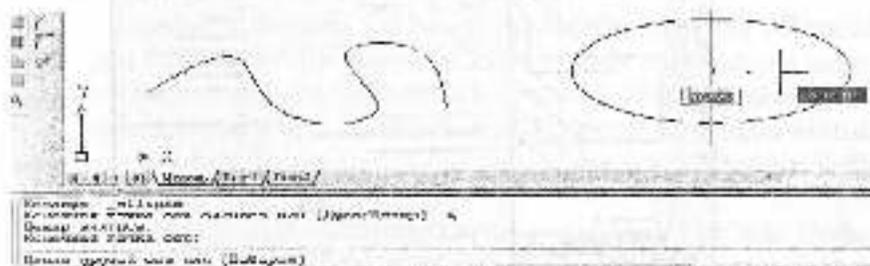
28.8. Ellips chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib katta va kichik o'qlari berilgan ellipsni ekranda chizish uchun quyidagi algoritmgamal 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'qning ikkinchi uchi» so'roviga javoban o'qning uzunligi kiritiladi.

3. Muloqatlar oynasida ikkinchi yarim o'qning uzunligini kiritish so'raladi, unga javoban so'ralgan qiymat kiritiladi. Natijada, katta va kichik o'qning kiritilgan o'lchamlariga mos bo'lgan ellips chizilib qoladi, 33– rasm, b.



a)

33– rasm.

b)

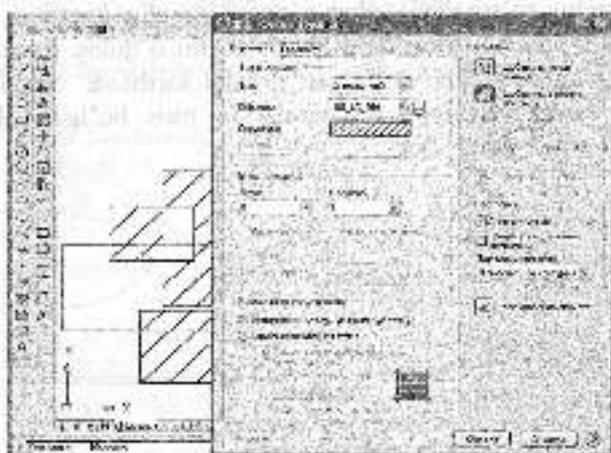
28.9. «Штриховка» – Qirqim va kesim yuzalarini shtrixlash va undan foydalanish algoritmi

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 obyektni 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» yacheykasidagi tugma yuklanadi. Undan kerakli shtrix namunasi «Sichqon» yordamida tanlanadi va yuklanadi. Tanlangan shtrixni «Структура» – namunа yacheykasida kuzatish mumkin. Darchaning o'ng tomonidagi «Добавить: Точки выбора» yoki «Добавить: Выбрать объекты» tugmasi yuklanadi. Agar, konturning ichi shtrixlansa, kesim holatining 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.

[Введите название точки или [Введите объект/угловую точку]]

«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:

[Введите объект или [Введите выделенный объект/угловую точку]]

«Obyektini ko'rsating», ya'ni obyektning chegaralovchi barcha chiziqlarini ketma-ket belgilab chiqishni so'raydi.

2. Kvadrat mishoncha 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 «Образовать» 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 «Высоту» va «Масштаб» yacheykasidagi burchak va shtrix chiziqlari orasidagi o'lchamlar qiymati kerakli qiymatlarga o'zgartiriladi. Yana bir bor darchadagi «Образовать» tugmasi «Sichqon» yordamida yuklab, 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.

18.10. «Многоугольник...» – Muta yozuvlarini bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

AutoCAD dasturida bir yoki ko'p qatorli yozuvlar yozish mo'ljallangan. Yozuvlar quyidagi algoritim asosida yoziladi:

1. Buyruq **M** tugmasi yuklanadi. Muloqatlar oynasida «Birinchii 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-

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'rsatish 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 H 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 «Симметрия о'qining birinchi nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi. Bu so'rovga, so'ralgan nuqta kiritilgach, navbatdagi «Симметрия о'qining ikkinchi nuqtasini kiriting» so'rovi paydo bo'ladi.

2. Ikkinchi so'ralgan nuqta kiritilgach, so'nggi

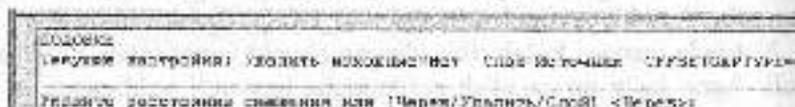
 «Удалить объект?» [Д/Е] «E» (Dastlabki tasvir o'chirilsin) so'rovi paydo bo'ladi. Bunda agar Д harfi kiritilsa, dastlabki berilgan tasvir chizmadan yo'qolib, unga simmetrik bo'lgan tasvir paydo bo'ladi. Agar Е harfi kiritilsa, berilgan tasvir chizmada o'z o'rnida qolib, unga simmetrik bo'lgan tasvir paydo bo'ladi. Kompyuter har doim H 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» – «Obyektini berilgan masofaga surish» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

«Подобие»-«Obyektini 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:



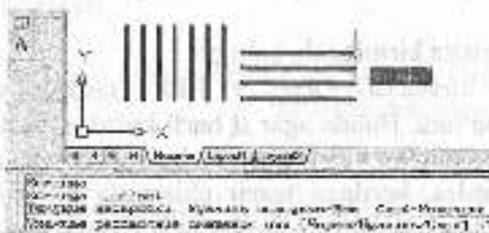
«Surish masofasini kiriting», masalan, 25 mm masofa siljirish uchun 25 terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Shunda, muloqatlar qatorida navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Surish obyektni tanlang».

||| Выберите объект для смещения или [Выход/Отмена] <Ввод>:

2. Kesma kvadrat nishoncha bilan ajratiladi. Shunda, navbatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Surish tomonini aniqlovchi nuqtani belgilang».

| Выберите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Отмена/Отмена]

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, uzunliklari berilgan masofaga teng va o'zaro parallel bo'lgan kesmalar dastasini chizish mumkin. Bunda oxirgi chizilgan kesma har gal surish obyekti sifatida olinadi, (36– rasm).



36– rasm.

Agar obyekt tanlangach, «H» (несколько) harfi kiritilib, Enter bo'silsa, bir-biridan bir xil masofa uzoqlikda tanlangan obyektini 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 siljitsilsa, dastlabki obyekt yo'qolib, kiritilgan masofada siljirilgan tasvir paydo bo'ladi.

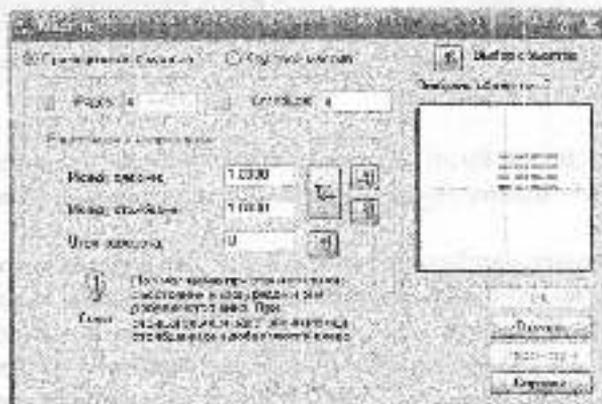
29.5. «Массив...» – «Chizmada bir hil elementlarni ko'plab tasvirlash» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

«Массив...» buyrug'idan foydalanib chizmaning hiror elementi-«Obyekt»ni to'g'ri to'rtburchak sohaga qatorlar va ustunlar ko'rinishida, yoki, aylana bo'ylab berilgan to'ldirishi 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, Массив buyrug'i darchasidan «Прямоугольный массив» tanlanib, quyidagi algoritm asosida bajariladi:



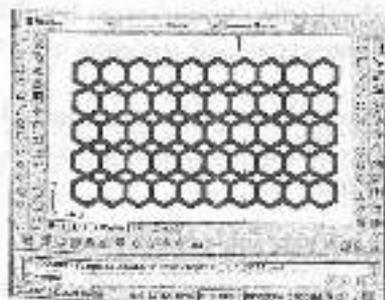
37- rasm.

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. Ekranda 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 ekranda dastlabki «Массив» darchasi paydo bo'ladi. Uning quyi o'ng burchagidagi «Промоטר» – 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). Bajirilgan massiv to'g'ri deb topilsa, kichik «Массив» darchasidagi «Принять» – qabul qiluvchi 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, Quth massiv – «Круговой массив» quyidagi algoritm asosida bajariladi:

1. Massiv darchasida taklif etilgan «Круговой массив» tugmasi «Sichqoncha» yordamida tanlanadi. «Центр» yacheykasiga quth markazining X va Y koordinatalari kiritiladi. Agar quth markazi chizmadan olinsa, X va Y yacheykalarining o'ng tomonida joylashgan tugma yuklanadi. Shunda darcha yo'qolib berilgan chizmaga qaytiladi. Chizmadan «Sichqoncha» bilan quth 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 закрывающего» – to'ldirish burchagi yacheykasiga, masalan, 360 raqami kiritiladi.

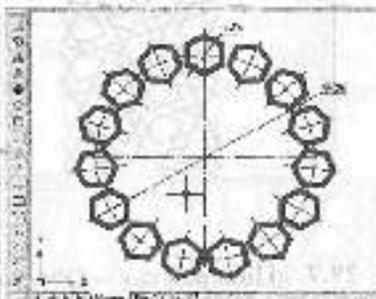
3. «Массив» darchasining yuqori chap burchagida joylashgan «Выбор объектов» tugmasi yuklanadi. Ekranda paydo bo'lgan kvadrat nishoncha bilan tasviri ko'paytiriladigan element belgilanadi. Masalan, diametri 24 mm bo'lgan aylana ichiga chizilgan oltiburchak markaz chizig'i bilan birga qo'shib ajratiladi va «Enter» bilan qayd etiladi.

4. Shunda ekranda dastlabki «Массив» darchasi paydo bo'ladi. Uning qiyi o'ng burchagidagi «Проектор» – 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 ekranda bajariladi. 41- rasm.



40- rasm.



41- rasm.

29.6. «Переместить» – Obyektlarni ko'chirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

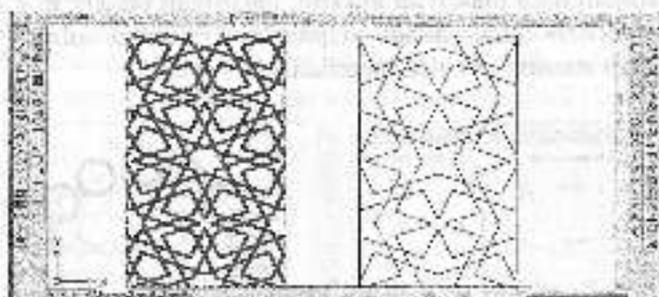
«Переместить» («Ko'chirish») buyrug'idan foydalanib biror chizmani ekranning bir joyidan ikkinchi joyiga berilgan masofada, o'ziga parallel holda, bir va bir nechta tasvirlarini yasab ko'chirish mumkin.

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. «Переместить» («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.

3. Navhatdagi so'rov paydo bo'ladi: «Surish nuqtasini va yo'nalishini belgilang» yoki [Перемещение]:». Surish nuqtasi va tomoni kursor yordamida «Sichqon» bilan iltijoriy yoki 25 mm (mun lar yozilmaydi) terib kiritiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada, obyekt berilgan masofaga suriladi. 42- rasmda obyektni yangi joyga ko'chirib kelingan, lekin «Sichqon» bilan qayd etilmagan. Agar, bu amal bajarilsa, naqsh yangi joyda tusvirlanib qoladi, ya'ni dastlabki joyidan butunlay ko'chib keladi.



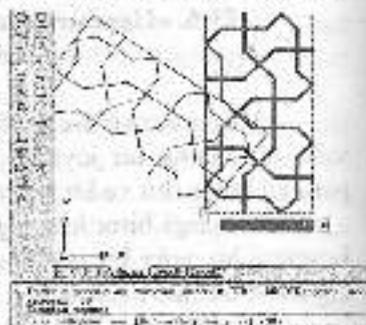
42- rasm.

29.7. «Позернуть» – Obyektlarni burish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Ekrandagi biror obyekt quyidagi algoritm asosida berilgan burchakka buriladi:

1. Obyekt ajratiladi va buyruq  tugmasi yuklanadi. Shunda, tayanch nuqtasini-burish markazini kiritish yoki belgilash so'raladi va bunday nuqta ko'rsatiladi.

2. 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.

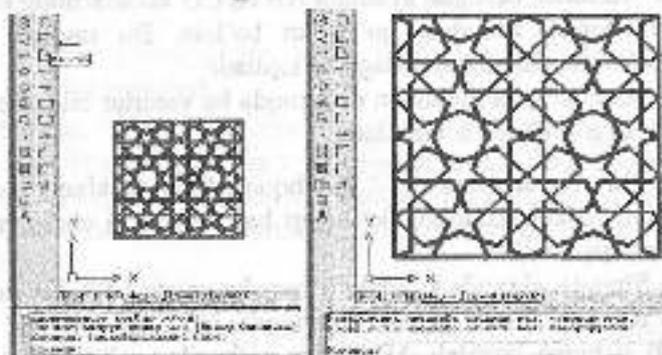
29.8. «Macrta6» – Obyektlarni masshtabini o'zgartirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

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 yuki 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.

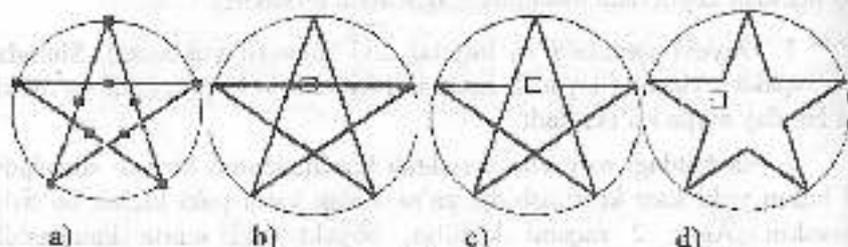
29.9. «O6penm» – kesish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Agar chizmalarda hiror 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.

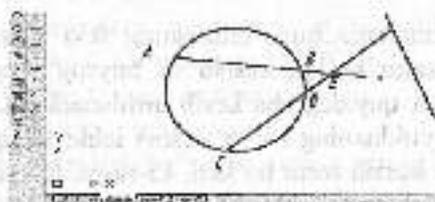
29.10. «Удлинить» – Uzaytirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan yuqori aniqlikda grafik yasashlar bajarishda foydalaniladi. Masalan, berilgan aylana 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 uzayib 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.

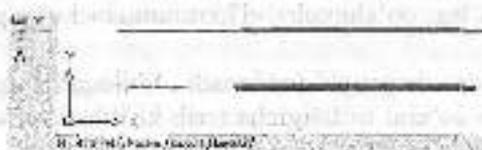
2. Muloqatlar oynasida navbatdagi «Uzish nuqtasini ko'rsating» so'rovi paydo bo'ladi, unga javoban uzilish nuqtasi kiritiladi. Shunda, to'g'ri chiziq ko'z ilg'amas ikki bo'lakka ajralib qoladi. 47– rasmda shunday to'g'ri chiziq tasvirlangan. To'g'ri chiziqning birinchi yarmi 0,30 mm yo'g'onlikda va qizil 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 uzilish 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– rasmi.

29.13. «Фаска» – Faska bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Mashinasozlik chizmachiligida ko'p uchraydigan burchaklarning faskalari quyidagicha bajariladi:

1. Buyruq $\sqrt{\quad}$ tugmasi «Sichqon» yordamida yuklanadi va Muloqatlar oynasida burchakning birinchi tomonini ko'rsatish so'raladi yoki «Обрезать» buyruqlari taklif qilinadi. Bularndan ko'p foydalaniladigan buyruqlar

«Ползнение» buyrug'i yordamida ko'pburchakning barcha burchaklari birdaniga faskasini bajarish buyrug'i.

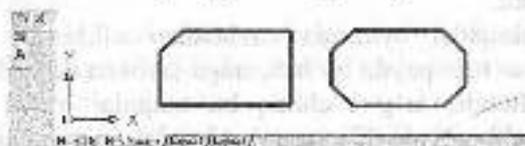
«Длина» – faska tomonlarining o'lchamlarini kiritish buyrug'i.

«Обрезка»-faskasi bajarilgan burchakni kesib tashlash yoki uni kosmay 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, yungi 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 «Ползнение» buyrug'idan quyidagicha foydalaniladi:

1. «Фаска» buyrug'i yuklanadi. Muloqatlar qatoridagi so'rovga «Ползнение» so'zini to'liqligicha 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 faskasi o'ldirishda faskasi bajarilib qoladi, 48-rasm, 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 mutahassisliklariga oid bo'lgan grafik ishlarini bajarib, olgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlaydilar hamda amaliy malaka va tajriba orttiradilar.

29.14. «Туташма»-«Сопряжение» buyrug'idan foydalanish algoritmi

Agar, tutashuvchi chiziqlar to'g'ri chiziq bo'lsa, ularning ravon tutashmasini «Туташма»-«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. «Туташма»-«Сопряжение» buyrug'i yuklanadi.

Shunda, Muloqatlar darchasida quyidagilar taklif qilinadi va so'raladi:

Текущие настройки:

Текущие настройки: Радиус = С. СЕРВЕТОЙ, Радиус сопряжения = 20.0000

Текущие настройки: Радиус = С. СЕРВЕТОЙ, Радиус сопряжения = 20.0000

Текущие настройки – joriy sozlovi tutashtirish radiusi 20 mm va burchak uchlarini kesib tashlash holatini taklif etadi.

«Выберите первый объект-Биринchi obyektни belgilang yoki [Отменить/ полИлнить/ Радиус/ Обрезка/ Несколько]: tag buyruqlari taklif qilinadi;

«ПолИлнить»-ko'p chiziq buyrug'i yordamida ko'pburchakning barcha burchaklari birdaniga yumaloqlanib qoladi.

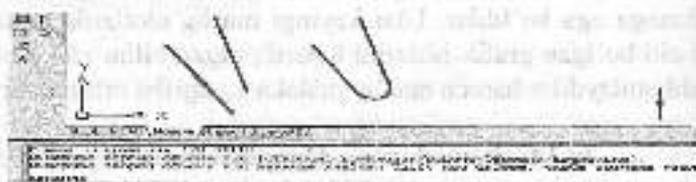
«РаДиус» – tutashtirish radiusi.

«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 «Биринchi obyektни ko'rsating» so'roviga birinchi obyekt-to'g'ri chiziq kvadrat nishoncha bilan «Сич-

qon» yordamida qayd etiladi. Muloqatlar darchasidagi «Ikkinchi obyekt-ni ko'rating» so'roviga ikkinchi obyekt-to'g'ri chiziq kvadrat nishoncha bilan «Sichqon» yordamida qayd etiladi. Natijada, burchak berilgan radiusda yumaloqlanib qoladi (49– rasm).

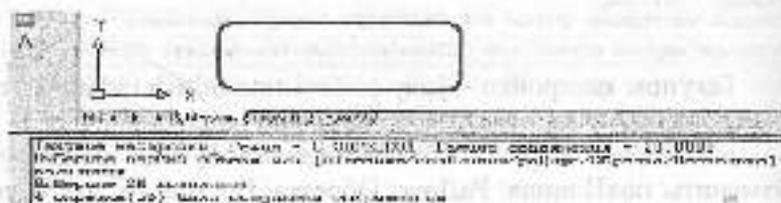


49– rasm.

Agar, ko'pburchakning hamma burchaklarini berilgan radiusda birdaniga yumaloqlash zarur bo'lsa, qo'shimcha «Полилиния» buyrug'idan quyidagicha foydalaniladi:

1. «Соединение»-«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.



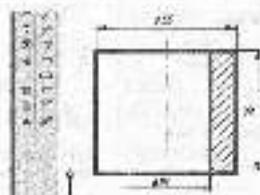
50– rasm.

Agar yumaloqlash radiusining qiymatini o'zgartirish zarur bo'lsa, yuqoridagidek, avval «Соединение»-«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. «Расчислить» – 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'ini hamda o'lcham qiymatidan iborat bo'lgan oltita element mavjud. Ularning birortasini alohida tahrirlab bo'lmaydi. Bunday hollarda «Размерные» – tarkibiy qismlarga ajratish buyrug'idan foydalanib, obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratib yuboriladi va chizmada kerakli tuzatishlar bajariladi. Buning uchun, obyekt ajratiladi va «Размерные» buyrug'ini 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.

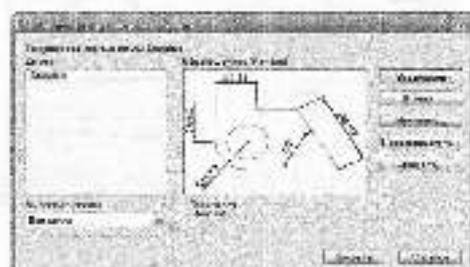
30-§. «Размеры» paneli buyruqlari va undan foydalanish algoritmi

«Размеры» 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:

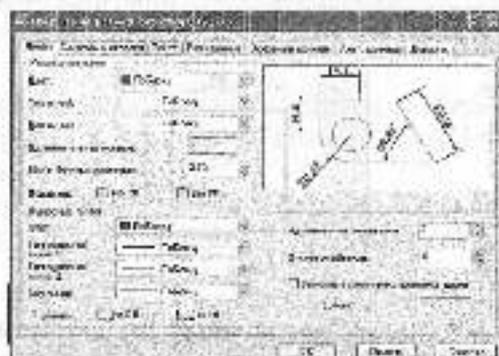
1. «Сичқон» yordamida tushuvchi menyular qatoridan «Формат» buyrug'ini yuklanib, undagi «Размерные стили...» qo'shimcha buyrug'iga kiriladi. Shunda, ekranda «Диаметр размерных стилей» darchasi paydo bo'ladi, 52-rasm.



52 – rasm.

2. Bu darchadagi o'ng tomonda joylashgan buyruqlar orasidan «Изменить» (yuqoridan uchinchi) tugmasi yuklanadi. Ekranda «Изменение размерного стиля: ISO-25» darchasi paydo bo'ladi. 53– rasm.

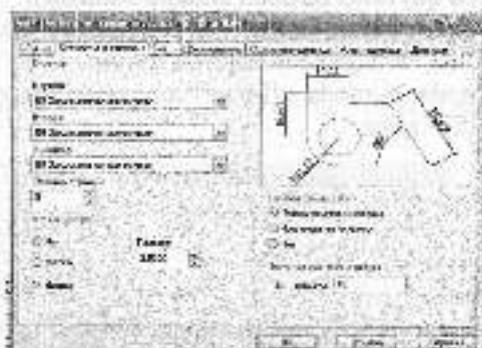
Avval undagi «Линии» vkladka-qo'yilmasi yuklanadi va darchaning pastki o'ng tarafida joylashgan «Удлинения за размерные» va «Отступ от объекта» yacheykalariga tegishlicha, chiqarish chizig'ini o'lcham chizig'idan chiqib turish uzunligi va chiqarish chizig'i bilan kontur chiziq oralig'i tanlab kiritiladi, 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.

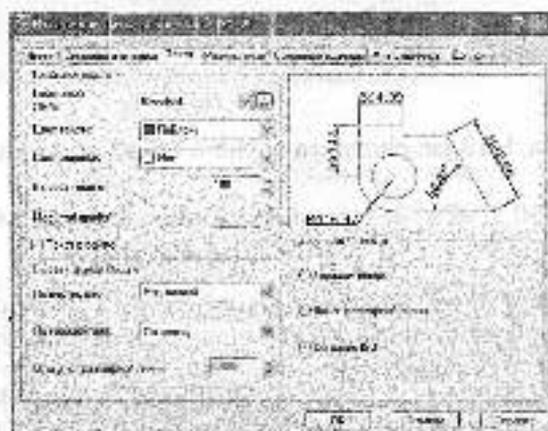
Bu darchadan foydalanib, strelkaning turlari, kattaligi, markaz o'rning belgisi o'lchami, yoy uzunligining ramziy belgisi va siniq ra-

diyasi 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'zgartirishi lozim bo'lgan kattaliklarga o'zgartirish kiritiladi.

Endi, bu darchadagi «Текст» vkladka-qo'yilmasi yuklanib, «Высота текста» va «Отступ от размерной линии» yuqeykalariga, matndagi shrift balandligi va harf, hamda raqamlar bilan o'lcham chiziqlari orasidagi masofalar kiritiladi. Bu kattaliklar chizma o'lchamlaridan kelib chiqqan holda qo'yiladi. Masalan, kichik o'lchamli chizmalarda bu qiymatlar tegishli 5 yoki 7 va 2 yoki 3 bo'ladi. Agar, o'lchamlar katta bo'lsa tegishli 28, 40, 100 ham bo'lishi mumkin. «Ориентация текста»-matni tekislashdagi «Стандарт ISO» tugmasi yuklanib, so'ngin «OK» tugmasi yuklanadi, 55–rasm.

Shunda ekranda dastlabki «Диспетчер размерных стилей» darchasi paydo bo'ladi va undagi «Закрыть» tugmasi yuklanib chizмага qaytiladi:

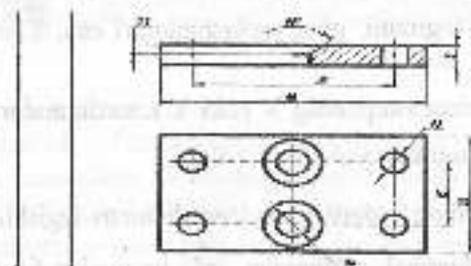
3. O'lcham qiymatlarini va chizmadagi yozuvlarni DST (GOST)ga muvofiq yozilishi uchun menyular qatoridagi «Формат» menyusiga kiriladi va undagi «Текстовые стили» buyrug'i yuklanadi. Shunda, ekranda «Текстовые стили» darchasi paydo bo'ladi, 56–rasm. Uning «Шрифт» bo'limida chizma shrifi nomi – *Isocpear* tanlanadi. «Угол наклона» yuqeykasiga yozuvlarning vertikal chiziqqa nisbatan og'ishi burchagi – 15 kiritiladi. Shunda yozuvlar 75° ga og'gan holda standartga mos yozilish holatiga o'tib qoladi.



55–rasm.

30.3. O'lchamlarni tahrir qilish¹¹

Agar biror o'lcham qiymatini yaxlitlab olish yoki unga qo'shimcha yozuv kiritish zarur bo'lsa, masalan, diametrlari 5 va 6 mm bo'lgan tegishlicha to'rtta va ikkita aylanalarning o'lchamlarini tahrir qilish uchun (59-rasm), menyular qatoridan «Изменить» menyusining «Объекты» va undagi «Текст» hamda uning «Редактировать» qo'shimcha buyruqlari ketma-ket yuklanadi (60-rasm).



59-rasm.



60-rasm.

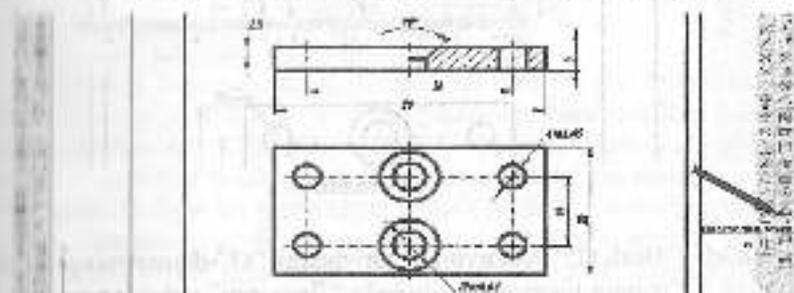
«Редактировать» buyrug'ini o'lcham qo'yish yoki matnni tahrir qilish panelidagi uchinchi uskunani, (61-rasm) yoki o'lchamlar panelidagi 62-rasmdagidek «Редактировать размер» tugmasini yuklab ham ishga tushirish mumkin.



61-rasm.

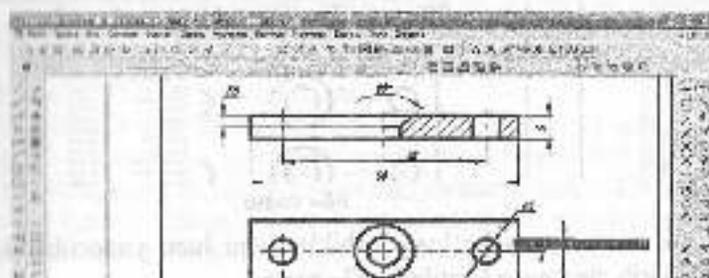
¹¹ X.Rizsohajeva va b. Chizuvchi dill dasturlarida AutoCAD dasturi yordamida chizmalarni bajarish, T. Nisomiy nomidagi TBMU, 2015. 60-64 bet

Ulardan eng qulayi maʼnisi tahrir qilish panelidagi uskunadir. Bu uskuna 61- rasmdagidek yuklansa, ekranda kvadrat nishoncha paydo boʻladi. U bilan 63- rasmdagidek, diametr 5 oʻlcham ajratiladi.

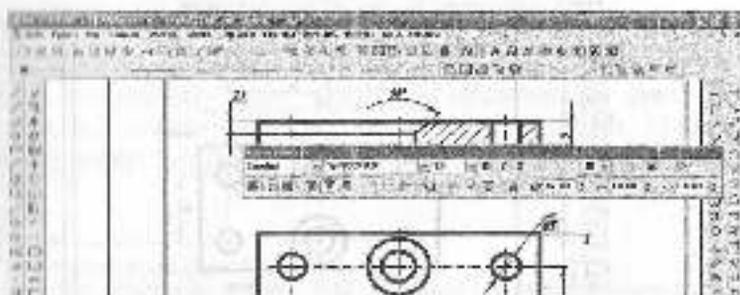


62- rasm.

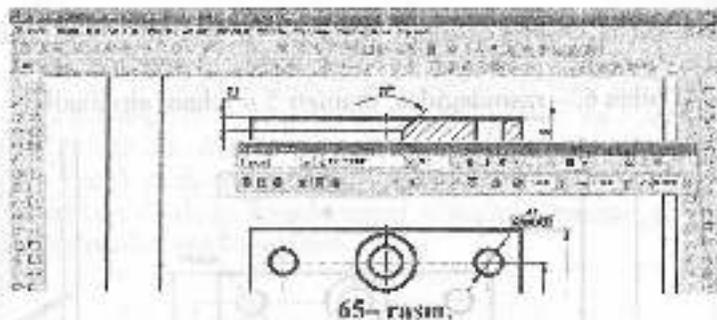
Shunda "Format teksta" darchasi ekranda paydo boʻladi, 64- rasm. Bu darchadagi "Ø5" yozuvi oldiga "4tesh." teriladi va darchadagi "OK" tugmasi bosiladi. Natijada ekranda teshiklar soni kiritilgan "tesh Ø5" yozuvi paydo boʻladi, 65- rasm.



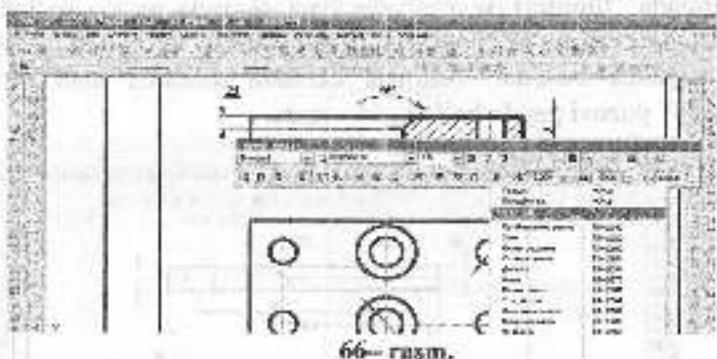
63- rasm.



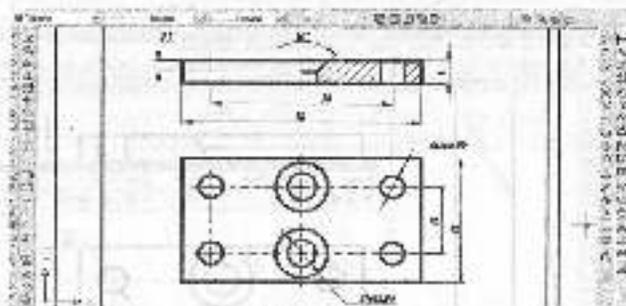
64- rasm.



Bunda "4tesh.Ø5" yozuvini bajarishdagi "Ø"-diametring ramziy belgisi @ - **Смещение** tugnasi bosilganda "Диаметр" qatoridan tanlanadi, 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 FOYDALANISHI ALGORITMLARI^{12, 13, 14}

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 talabalarni 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 datslikning 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.

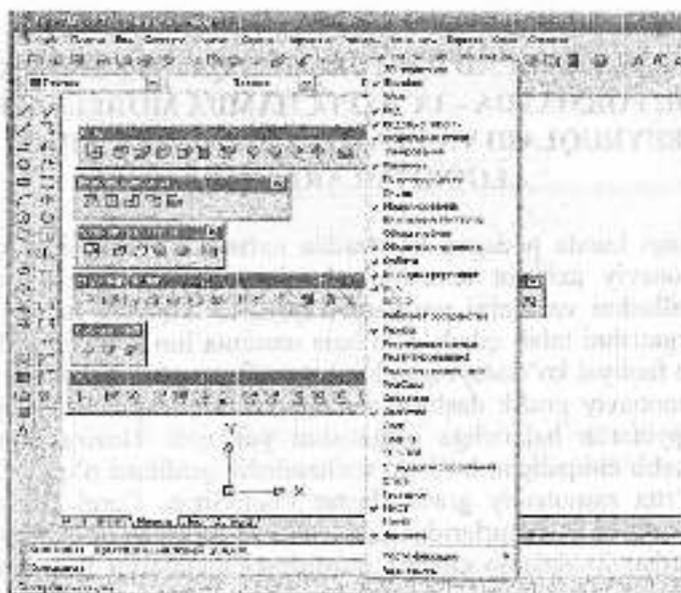
31-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli modellash uskunalar panellari va ularni ekranga joylashtirish

Uch o'lchamli loyihalashda foydalanish interfeysi ikki o'lchamli kabi bo'lib, unga qo'shimcha «Вирт» – ko'rinish, «Визуальные стили» ikki o'lchamli uch o'lchamli yoki aksinchasiga o'tkazish, «Модельное пространство» – jismlarni loyihalash va «ПСК» panellari kiritiladi, (1– rasm).

¹² www.info-bos.narod.ru, II-bob o'qituvchilarga 2-qism.

¹³ X.Rizviyayeva va b. Chizmachilik darsida AutoCAD dasturi yordamida chizmadani bajarat. T. Nazimiy nomidagi TDFU. 2015, 72-83 bet

¹⁴ T.Chechurva. AutoCAD – 2008. Yanaform. M. n. pp. 393-419 str.



1- rasn.

Ularining 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- rasn.

Hozirgi zamon kompyuterlari va ularning dasturlar ta'minoti, grafik axborotlarni bema'lol uch o'lcamda ham loyihalash imkoniyatini beradi.

Buning uchun qator grafik dasturlar mavjud bo'lib, ular orasida AutoCAD dasturi muhandislik va qurilish arxitektura chizmachiligi uchun berilgan o'lcamlar asosida ikki va uch o'lcamli loyihalash ishlarini yuqori aniqlikda bajarish imkoniyatini beradi.

Ma'lumki, an'anaviy usulda (qo'lda) obyektlarni yaqqol tasvirlarini qurish, ularni ikki o'lcamli 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'lcamli loyihalash jarayonida quyidagi grafik amallarni avtomatik bajarish afzalliklarga ega:

1. Obyekt sirtlarining o'zaro kesishuvini avtomatik bajarish;
2. Obyektlarda turli qirgimlar 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. Bajartilgan uch o'lcamli rederlangan-bo'yalgan obyektlarni tahlil chiqarish uchun zarur bo'lgan aslidagidek holatda bajarish;
6. Yasalgan uch o'lcamli modelni-buyumni fazoning istalgan nuqtasidan ko'rish va kuzatish hamda uzluksiz namoyish etish;
7. Obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratish yoki aksincha bir butun jisimga keltirish;
8. Kesuvchi va kesiluvchi obyektlar uchun umumiy bo'lgan qismini yasash.

AutoCAD dasturida ikki o'lcamlidan uch o'lcamli loyihalash «3D karkas»ga o'tish uchun 3- rasm, «Визуальные стили»dagi 2 - tugma yuklanadi. Undagi 1 - tugmani yuklash bilan ikki o'lcamli loyihalash «2D karkas» ga qaytadi.

AutoCADda obyektlar va ularning elementlari bo'lgan sirtlar karkas ko'pyoqlik (3- rasm, 3 - tugma yordamida), yoki rayon yuzali qattiq jism ko'rinishida (3- rasm, 4, 5 - tugmalar yordamida) tasvirlanishi mumkin.

Bunday qattiq jismlarni va ularning birlikmalaridan iborat bo'lgan obyektlarni loyihalashda ikki o'lcamli asosiy ko'rinishlardan va uch o'lcamli izometrik tasvirlardan foydalaniladi.

1 2 3 4 5



3- rasm.

Shu sababli uch o'lchamli loyihalashda bunday ko'rinishlar bitta View (ko'rinishlar) paneliga joylashtirilgan, (4-rasm).

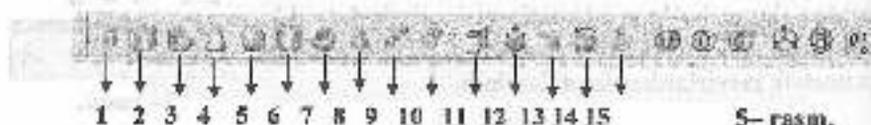


- 1 – Nomlangan ko'rinishlar (Named Views);
- 2 + 7 – 6ta standart ustdan, tagidan, chapdan, o'ngdan, olddan va orqadan asosiy ortogonal ko'rinishlar;
- 8 + 11 – 4ta standart izometrik ko'rinishlar;
- 12 – Kamera (Camera) – ko'rish yo'nalishini kamera va ko'rish nuqtalari yordamida belgilaydi.

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 jismlari primitivlar deyiladi. Chizmachilikda ko'p uchraydigan qattiq jismlari primitivlarning asosiy lariga 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. Политего – 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'ngta devorning o'rtasi yoki o'ng yoki chap tomoni berilgan chiziq bo'ylab yasalishi «Выравнивание» so'zini «вырав» harflarini terib tanlanadi. Kompyuter o'rtta 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:

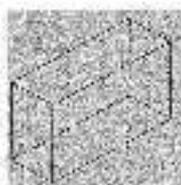
1. Oldin parallelepiped asosining birinchi burchagi so'raladi, keyin asosining diagonali va oxirida qutichaning balandligi so'raladi. So'ralgan ko'rsatkichlar va o'lchamlar kiritiladi, (7– rasm).



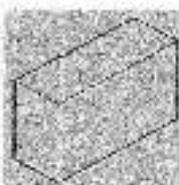
7– rasm.

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-

lelepidning asos tomonlari va balandligi teng bo'lsa, ekranda kub tasvirlanadi.



8-rasm.



9-rasm.



10-rasm.



11-rasm.

32.3. «KUB» – 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)

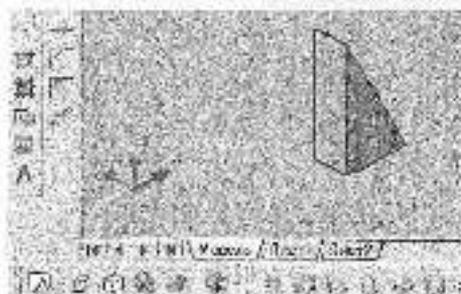
32.4. «CONE» – Konus yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Konus buyrug'iga kiritilgach uning bajarilish tartibi quyidagicha:

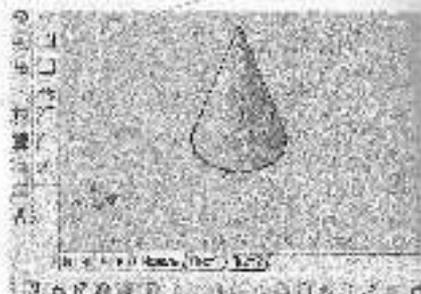
1. Asosning markazi (aylana yoki ellips) ko'rsatiladi.
2. Asos radiusi beriladi, 40 mm.

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 buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Shar buyrug'iga kirilgach uning bajarish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. Sharning markazi ko'rsatiladi.
2. Shar radiusi kiritiladi va shar yasaladi, (14- rasm).

Chizmada $R = 250$ mm.

32.6. «CYLINDER» – Silindr yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Silindr buyrug'iga kirilgach uning bajarish tartibi quyidagicha bo'ladi:

1. Asosning markazi ko'rsatiladi.
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 buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Tor-halqa buyrug'iga kiriladi va uning bajarish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

1. Tor markazi ko'rsatiladi.
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'rsatib so'raladi. Agar bunday piramidani chizish lozim bo'lsa, asosining markazi ko'rsatiladi.

2. Asos radiusi kiritiladi.

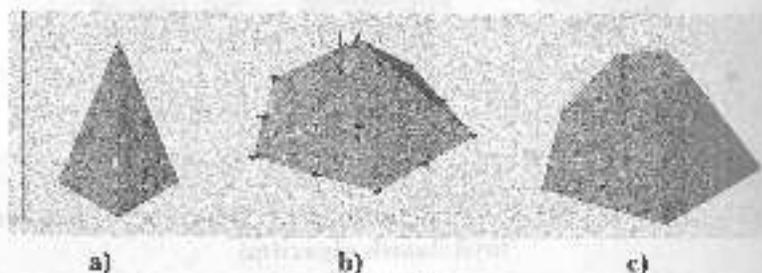
3. So'ralgan piramida balandligi kiritiladi va ekranda piramida chiziladi, 17- rasm.

- 5, 6 yoki n yoqli piramida ekranda quyidagi algoritmi asosida chiziladi:

1. Buyruq yuklangach kompyuter to'rt yoqli-asosi to'rtburchak bo'lgan piramida chizishni taklif etadi va asos markazini ko'rsatib so'raladi. Bu buyruqda qo'shimcha [Кромка/Сторона] 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 sichqonchani chap tug-

tasviri bir marta bosib tanlanib, kesik piramidaning yuqori asosi o'lini 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 yaratishda yasash algoritmlari quyidagicha bo'ladi:

Spiral buyrug'iga kirilgach uning bajarish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

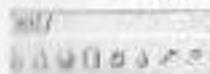
1. Spiral asosining markazi ko'rsatiladi.
2. Spiral asosining radiusi kiritiladi, chizmada 100 mm.
3. Spiral yuqori asosining radiusi kiritiladi, chizmada 70 mm.
4. Spiralning balandligi (chizmada 300 mm) kiritiladi va ekranda konus spiral quriladi, (18- rasm).

Agar silindrik prujinalar yasalsa, yuqoridagi amallar qaytarilib, 3- buyruqga, yuqori asosining radiusi asosi radiusiga teng bo'lgan qiymat kiritiladi. Natijada ekranda silindrik prujina yasaladi, 19- rasm.

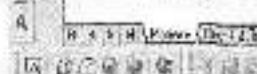
32.10. «Текстурное отображение» – Tekis sirt (tekislik) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Tekislik buyrug'i yuklangach uni ekranda yasash algoritmi quyidagicha bo'ladi, 20- rasm:

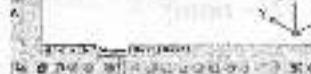
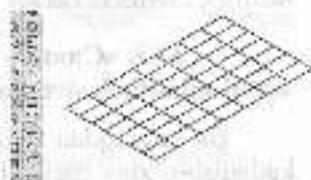
1. Tekislikning birinchi burchagi ko'rsatiladi.
2. Uning ikkinchi burchagi ko'rsatiladi va ekranda tekislik yasaladi.



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

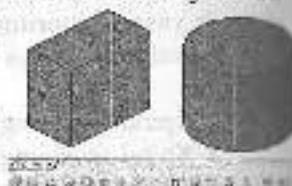
Выдавить (Extrude) – ko'tarish yoki botirish buyrug'i ikki o'lchamli jismlar yasovchisiga balandlik berib, ularni ko'taradi yoki botiradi va uch o'lchamli jismlar yasash imkoniyatini beradi. Bu buyruq quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Ikki o'lchamli primitiv (aylana, to'rtburchak, uchburchak, egri chiziq va h.k.) belgilanadi – ajratiladi.

2. Jismlar 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. «Вдвинуть» – Yasovchini yuqoriga yoki pastga tortib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruq yunklangach 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.

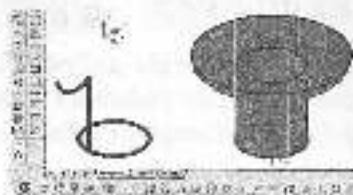
2. Kursorni yuqoriga yoki pastga yo'naltirib prizma yasaladi, (22– rasm). Chizmada kursor yuqoriga yo'naltirilgan.

33.3. «Сдвинуть» – Yasovchini yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlantirib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib yasovchini yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlantirish o'ziga parallel surish natijasida jismlar quyidagicha quriladi, (23– rasm):



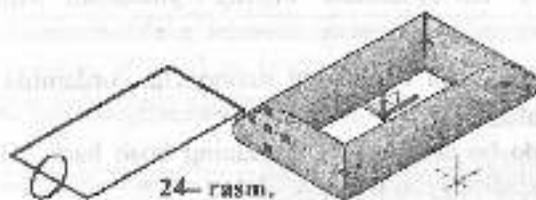
22– rasm.



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 bitirtilgan 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).



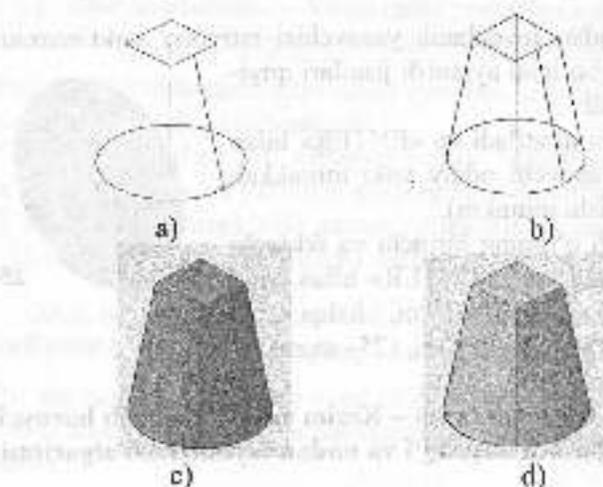
33.5. «По поверхности» – Kesim yuzasi o'zgarib boruvchi jismlarni yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib yasovchisining kesimi o'zgarib boruvchi va yo'naltiruvchisi egri chiziq bo'lgan sirtlar yasaladi.

Kesimi aylanadan kvadratga o'zgaruvchi patrubku 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 Выберете поперечные сечения в восходящем порядке: so'roviga javoban, aylana va kvadrat sichqoncha yordamida taulanib, Enter tugmasi bosilsa, Задайте число точек/число/число поперечные сечения: so'rovi paydo bo'ladi. "Путь" so'zining bosh harfi "П" terilib, Enter tugmasi bosiladi. Paydo bo'lgan Выберите количество точек/число: so'roviga yo'naltiruvchi chiziq taulanadi. Natijada ekranda 26-rasm, b) dagi kabi tasvir hosil bo'ladi. "Визуальные стили" panelidagi "Концентричные" tugmasi bosilsa, u 26-rasm c) dagidek tasvirlanib qoladi. Modelni taqlab 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. Ulur ko'p xollarda 0.7 yoki 0.8 nisbatda olinadi, 27- rasm, a.

2. Uning uchlariga kesimi o'zgaruvchi yasovchi aylanaalar perpendikulyar vaziyatda o'tkaziladi. Chizmada yasovchisi yoini ustidan va chapdan ko'rinishlarga o'tkazib, birinchi asosidagi aylanasning radiusi 10 mm, ikkinchi aylananing radiusi esa, 1 mm qilib olingan, 27-rasm, b.

3. «Flo cevenhom» buyruq tugmasi yuklanadi. So'ralgan kesim yozalari ketma-ket ko'rsatiladi va «Enter» bilan tasdiqlanadi. Bunda radiusi kichik bo'lgan aylananani ko'rsatish uchun chizma kerakligicha yopishtiriladi.

4. «Enter» bilan tasdiqlangandan so'ng 28-rasmdagidek, «Зависит от» opsiyani berish so'raladi va unga javoban «Пыль» 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 jamlarini 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.

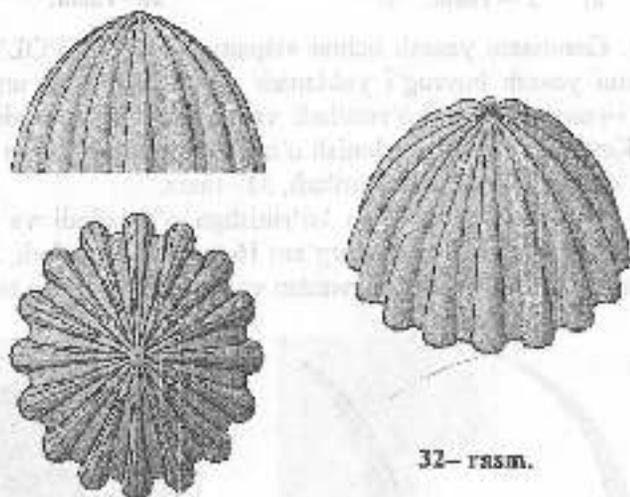


31-rasm.

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 tajribalari asosida bir nechta oddiy jismlardan tarkib topgan detallarning yaqqol tasvirlarini ham qiynalmay loyihalash mumkin bo'ladi.

Ishlab chiqarishda loyihachi va konstruktorlar biroz 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 talabularga kelgusida zarur bo'lgan bunday sifatlarni shakllantirish maqsadida oddiy jismlardan tashkil topgan biroz detallni konstruksiyalash, ularda kesim va qirgim bajarish, yuzalarni shtrixdash, 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 algoritmi¹⁵

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 qismlardan 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 detallni 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-перинчи burchagi" so'raladi va unga javoban kursor bilan ekraning ixtiyoriy nuqtasi ko'rsatiladi. Shunda "Другой угол-Бoshqa-ikkinchi burchagi" so'raladi. Ikkinchi burchagini kiritish uchun prizma asosi tomonlarining o'lchamlari quyidagicha kiritiladi:

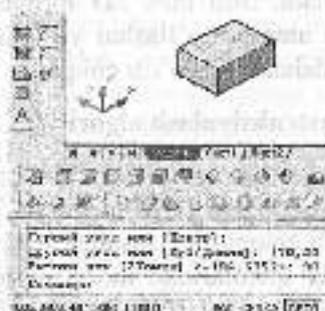
— "Shift+2" tugmalari beravariga yuklanadi. Natijada koordinatalar boshi ko'rsatilgan birinchi burchakka ko'chib keladi. Buni muloqatlar oynasida paydo bo'lgan @ belgisi tasdiqlaydi. Belgidan so'ng quyidagi yozuv kiritiladi, @70,50 va Enter bilan tasdiqlanadi. Shu ondayoq prizmaning asosi berilgan o'lchamlarda tasvirlanib, muloqatlar oynasida uning balandligi so'raladi. Balandlik 30 kiritilgach prizmaning modeli ekranda tasvirlanib qoladi, 1— rasm. Bu rasmdan ekraning muloqatlar oynasida prizmani qurish algoritmini ko'rish mumkin.

2. "Моделирование" panelidagi "Цилиндр" buyrug'i yuklanadi.

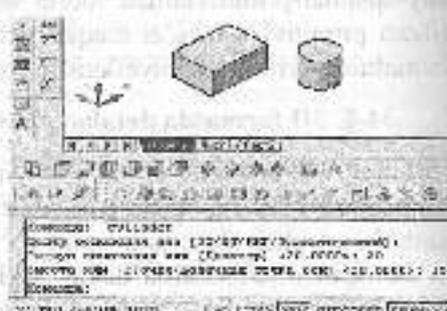
Shunda muloqatlar oynasida silindr asosining markazi so'raladi. Markaz ko'rsatiladi. Uning asos radiusi so'raladi va unga javoban 20

¹⁵ Risenboyev va b. AutoCAD dasturida bo'zi grafik primitivlarni konstruksiyada qo'llash. 1- maqola (Uliy maqola). *ITolovog'lik bo'linmasi* 2002Y. 73-82 betlar

kiritilgach, asos tasvirlanib qoladi. Muloqatlar oynasida navbatdagi "Barcora-Balandlik" so'rovi bo'ladi. Balandlik 35 kiritilgach silindri modeli ekranda tasvirlanib qoladi, 2- rasm. Bu rasmdan ekraning muloqatlar oynasida silindri qurish algoritmini ko'rish mumkin.



1- rasm.



2- rasm.

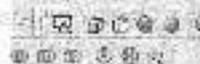
3. "Моделирование" panelidagi "Цилиндр" buyrug'i yuklanadi va 2- bandedagi amallar bajarilib, diametri 40 va balandligi prizma va silindri balandligi $(30+35=65)$ ga teng yoki undan kattaroq, ya'ni 65 mmdan katta, masalan 70 mm bo'lgan silindri yasaladi, 3- rasm.



3- rasm.

Chizma primitivlarini yasab bo'lgach ularni bitta detal qilib quyidagicha yig'iladi:

1. Silindri asos markazini kursor bilan hog'lab prizmaning yuqori asosi o'rtasiga keltirib qo'yiladi, 4- rasm. Buning uchun avval prizmaning yuqori asosining diagonali o'tkaziladi. Chunki uning o'rtasi prizmaning yuqori asosi o'rtasi bo'ladi va unga silindri asos markazi keltirib qo'yiladi. 4- rasmdan detalning asosi prizma va yuqori qismi silindri alohida-

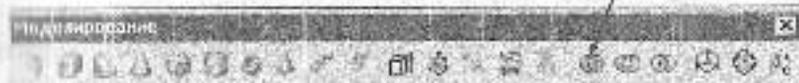


4- rasm.

shohida ekanligini, ya'ni bir butun emasligini ularni ajratilgan holatda ko'rsatish mumkin.

2. Bu tarkibiy qismlarni bir butun detalga keltirish uchun

- "Моделирование" panelidagi "Объединение" buyrug'i yuklanadi, 5- rasm.



5- rasm.

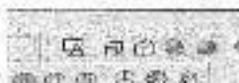
- "Сichqoncha"ni chap tugmasi bilan prizma va silindr ketma-ket yoki u bilan to'rtburchak ochib bir yo'la ular ajratiladi va o'ng tugmasi bilan qayd etiladi. Natijada ular birikib bir butun detal bo'lib qoladi, 6- rasm.



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.

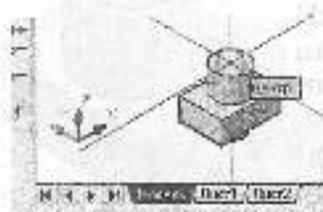
- muloqatlar oynasidagi "Базовая точка ..." so'roviga kesuvchi silindrning yuqori asosining markazi kursor bilan bog'lanadi va navbatdagi "Вторая точка ..." so'raladi. Unga javoban kursorga bog'langan kesuvchi silindrning nuqtasi, detalning ustki silindrining markaziga qo'yiladi, 8- rasm. Natijada kesuvchi silindr detalning markaziga ko'chib qoladi, 9- rasm.



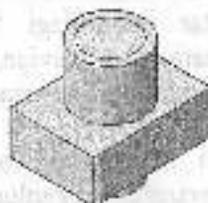
6- rasm.



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 tesuliluvchi 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 algoritmnii 11- rasmda keltirilgan muloqatlar oynasida ko’rish mumkin). Natijada detal teshibil qoladi, 12- rasm.



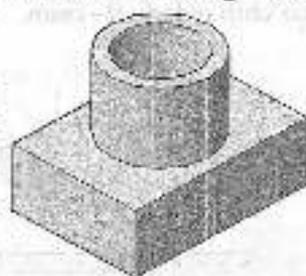
11- rasm.

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 “Birинчи burchagini ko’rsating” so’roviga, prizma va silindni bir-biriga tegib turgan markazi ko’rsatiladi.

– “Ikkinchi burchagini ko’rsating” so’roviga esa, prizmani uzunligini yarmidan tashqarida 13- rasm, u dagidek olinadi va navbatdagi so’rovga balandligi,



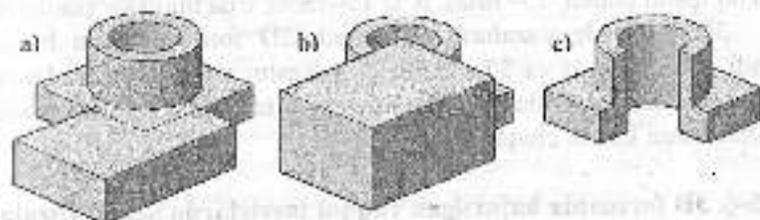
12- rasm.

prizma balandligidan kattaroq qilib pastda olinadi, 13– rasm, a. Agar yashik yuqoriga yasalsa, uning balandligi silindrning balandligidan kattaroq qilib olinadi.

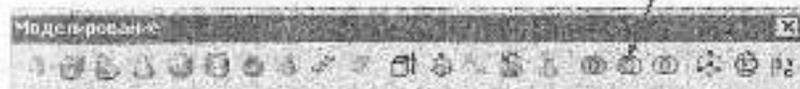
2. Qurilgan yashik-prizma ajratilib uning uzunlik belgisi sichqoncha bilan bog‘lam va silindrning balandligidan kattaroq bo‘lganga qadar yuqoriga uzaytiriladi, 13– rasm, b.

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

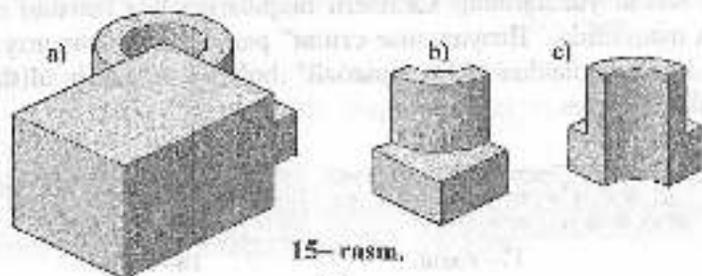


14– rasm.

– “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.

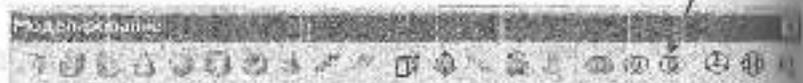
15– rasmda bu detalning to‘rtidan bir qismini qoldirib qirqim bajarish ko‘rsatilgan. Buning uchun:

– 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 ikkalasini ajratiladi, va o‘ng tugmasi bilan qayd etiladi. Shu ondayoq detalning to‘rtidan bir qismini qoladi, 15–rasm, b. U 15–rasm, c da burib ko‘rsatilgan.

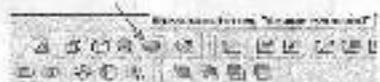
3D formatda yuzalarni Shtrixlash 2D formatdagidan biroz farq qiladi. 13–rasm, c va 15–rasm, c da kesim yuzalari Shtrixlanmagan. Shu bois 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirlarda kesim yuzalarini Shtrixlashni ko‘rib chiqamiz.

35-§. 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirlarda kesim yuzalarini shtrixlash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

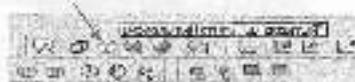
Ma‘lumki, 2D formatda bajarilgan modellar-chizmalarda kesim yuzasini Shtrixlash darslikning “28.9. «Штриховка» – Qirqim va kesim yuzalarini shtrixdash va undan foydalanish algoritmi” bandida bayon qilingan. Ikki o‘lchamda-2D formatda bajarilgan kesimlarda yuzada tanlangan nuqta yoki kontur kesim tekisligida 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.



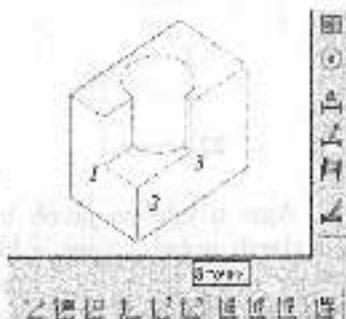
18–rasm.

1. Uch o'Ichamli buyum modelida kesim yuzasining tekisligini uchta nuqtasi. "ПСК-Пользовательская система координат" panelidagi "3 точки" buyrug'ini yuklab kiritiladi, 19- rasm.

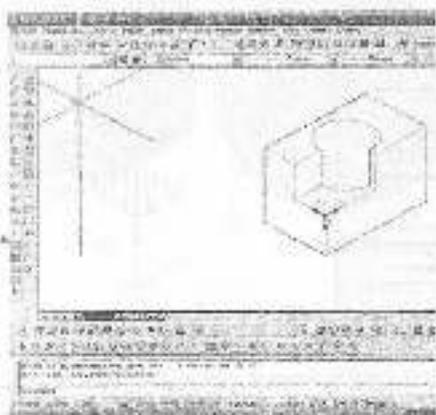
"3 точки" buyruq yuklangach, detalning gorizontaal kesim yuzasining 1, 2, va 3 nuqtalari ketma-ket kiritiladi. Natijada kesim yuzasi XOY hosil bo'ladi, 20- rasm.

2. "Chizish" panelidagi shtrixlash buyrug'i yuklanadi. Shunda ekranda "Штриховка на Гранях" oynasi ochiladi, 21- rasm.

Undan "Добавить точки выбора" buyrug'i yuklanadi. Natijada ekranda buyumning modeli tasirlanib qoladi va gorizontaal kesim yuzasida biror nuqta ko'rsatilsa, yuzga ajratilib-konturi Shtrix chiziq bo'lib qoladi, 22- rasm.



19- rasm.



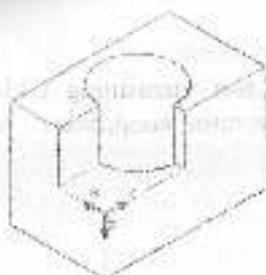
20- rasm.



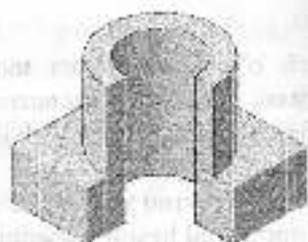
21- rasm.

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 yuz "Enter" bilan qayd etiladi. Shunda ekranda Shtrixlash oynasi taktif qilinadi. Undagi "Образец" tugmasi yuklanadi, 24- rasm va bajarilgan Shtrixni kuzatiladi, 25- rasm.



22- rasm.

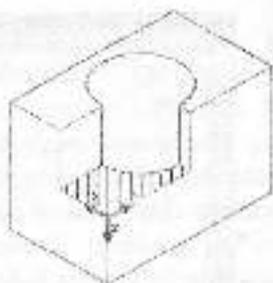


23- rasm.

Agar u talabga javob bersa, "Enter" bilan qayd etiladi va yuzni Shtrixlanib qoladi. Agar u kuzatilganda 25- rasmida ko'rsatilganidek, talabga javob bermasa, "Enter" yuklanadi va ekran avvalgi holatga o'tadi. Undan ya'ni, Shtrixlash oynasini chap o'rta qismidagi "Yron" (90) va "Macinnab" (3) yacheykalariga tegishli o'zgartirishlar kiritiladi, 26- rasm va yana bir bor bajarilgan Shtrixni "Obpaseq" tugmasi yuklab kuzatiladi. Shtrix to'g'ri bajarilgan bo'lsa "Enter" bilan qayd etiladi, 27- rasm.



24- rasm.



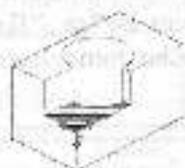
25- rasm.

Aynan shu ketma-ketlikda detalning frontal va profil qirqimidagi kesim yuzalarining shtrixlari bajariladi, 28- rasm.



26- rasm.

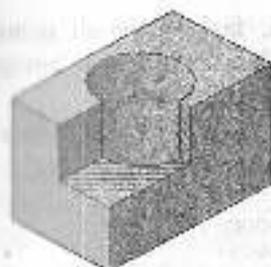
3D-Modeling Software



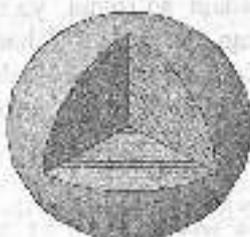
3D-Modeling Software

27- rasm.

29 va 30- rasmlarda uch o'lchamda bajarilgan detallarga qirgimlar bajarilib, kesim yuzalari yuqorida ishlab chiqilgan algoritm asosida filitrixlab ko'rsatilgan.



28- rasm.



29- rasm.



30- rasm.

36-§. 3D formatdagi modellarda qirra 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 kursori 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: длина
[введите с клавиатуры] Параметры фрезы: Диаметр - 8.0000, Длина - 8.0000
Выборите первый отрезок или
[ОТЧИСЛИТЬ/ПОДЪЯВИТЬ/ДВИНУТЬ/УДАЛИТЬ/ВСТАВИТЬ/ВЫСТАВИТЬ] : Д
Введите длину фрезы <8.0000> : 5
Введите длину фрезы <8.0000> : 5
    
```

2. Navbatdagi:

```

Выберите первый отрезок или
[ОТЧИСЛИТЬ/ПОДЪЯВИТЬ/ДВИНУТЬ/УДАЛИТЬ/ВСТАВИТЬ/ВЫСТАВИТЬ] :
Выбирается базовая поверхность ...
Задать или снять выбор поверхности [СНЯТЬ/ВЫБРАТЬ] <OFF> :
    
```

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:

```

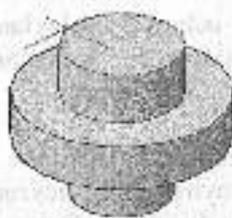
Длина фрезы для базовой поверхности <5.0000> :
Длина фрезы для другой поверхности <5.0000> :
Выберите ребра или [ОК/УДА] : Выберите ребра или [ОК/УДА] :
Команда:
    
```

3395.0380, 1652.8163, 0.0000 [ОК] [СЕТКА] [ОПТО] [ОТС ПОДЛ] [ГРИДЛЖА] [ОТС О]

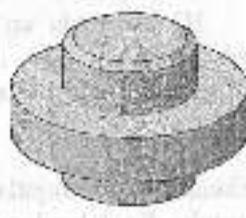
Natijada faska berilgan o'lcham qiymatlariga teng bo'lib bajariladi, 34–rasm.



32–rasm.



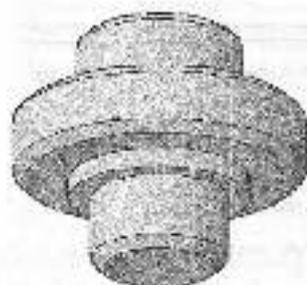
33–rasm.



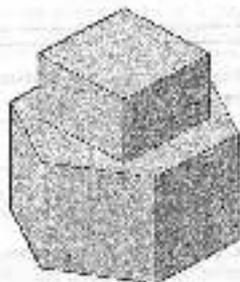
34–rasm.

Выборите первый уровень или
 [Г/Вывести/выбрана/Длина/Угол/Объем/Весов/Высота/м]:
 Выберите базовую поверхность...
 Выберите одну из базовых поверхностей [С/Сторона/OK (принять)] <OK>:
 Выберите одну из базовых поверхностей [С/Сторона/OK (принять)] <OK>:

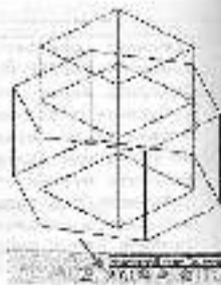
so'ralgan birinchi tomonni tanlang yoki tayanch sirtu tanlang so'roviga qirra ko'rsatiladi va keyingi so'ralgan joriy sirtning opsiysiga "c" harfi teriladi va "Enter" bilan qayd etiladi hamda <OK> yuklanadi, 38- rasm.



36- rasm.



37- rasm.

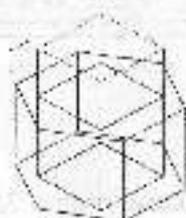


38- rasm.

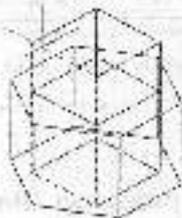
3. Muloqatlar oynasidagi so'rovga, ya'ni, fiska bajarish uchun so'ralgan tayanch va keyingi sirt fiska o'lchamlarini kiriting so'roviga taklif qilingan qirra va o'lchamlar ketma-ket "Enter" bilan kiritiladi, 39- rasm va 40- rasm.

4. Ohirgi "Qirrani tanlang" so'roviga, qirra ko'rsatiladi (41- rasm), va "Enter" bilan qayd etiladi;

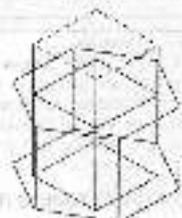
Выборите первый уровень или
 [Г/Вывести/выбрана/Длина/Угол/Объем/Весов/Высота/м]:
 Выберите базовую поверхность...
 Выберите одну из базовых поверхностей [С/Сторона/OK (принять)] <OK>:
 Выберите одну из базовых поверхностей [С/Сторона/OK (принять)] <OK>:
 Длина фланца или базовой поверхности <20.0000>:
 Длина фланца или базовой поверхности <20.0000>:
 Выберите ребро или [OK(нет)]: Выберите ребро или [OK(нет)]: Выберите ребро или [OK(нет)]:
 Выберите ребро или [OK(нет)]: Выберите ребро или [OK(нет)]: Выберите ребро или [OK(нет)]:
 Выберите ребро или [OK(нет)]: Выберите ребро или [OK(нет)]: Выберите ребро или [OK(нет)]:



39- rasm.



40- rasm.



41- rasm.

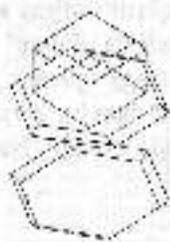
Natijada faska berilgan o'lcham qiymatlariga 20x20x45'ga teng ko'lib bajariladi, 42– rasm. 43 va 44– rasmlar orasida detalning tarkibiy qismlari bir himm qilib, "Моделирование" panelidagi "Объединение" buyrug'idan foydalanib birlashtirilgan.

Yuqoridagi amallardan foydalanib olti yoqli prizmani yuqori va past yuzadagi faskalar ham bajariladi, 43– rasmlar.

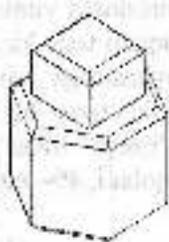
"Визуальный стиль" panelidagi "Визуальный стиль "3D скрытый" va "Визуальный стиль "3D Концептуальный" digmalarini ketma-ket yuklab, detalning 44 va 45– rasmda keltirilgandek model-beriga ega bo'linadi.



42– rasm.



43– rasm.



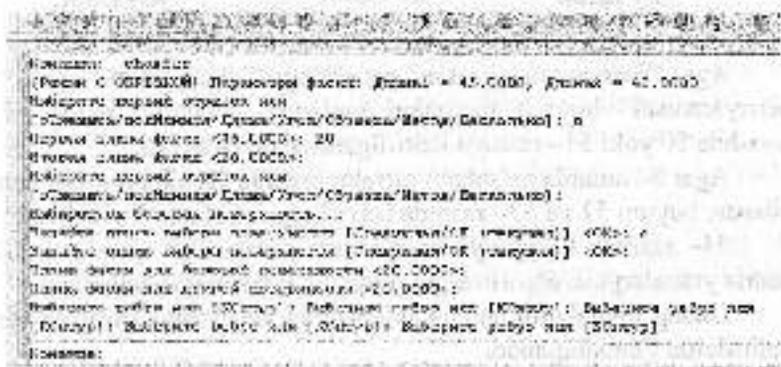
44– rasm.



45– rasm.

46– rasmda ko'pyoqliklarga 3D formatda faska o'yish jarayoni-ning ketma-ketligi, ya'ni muloqotlar 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.

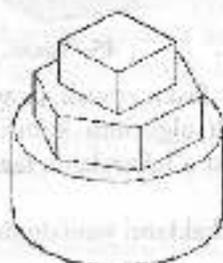
37-§. 3D formatdagi modellarda qirrali burchaklarni yumaloqlash "Сопражение" buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

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-kellikda)da bajariladi:

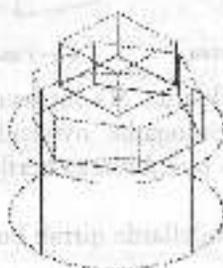
1. "Изменить" panelidagi "Сопражение" buyrug'i yuklanadi va birinchi obyektini tanlash so'raladi. Unga javoban detalning yumaloqlanadigan biror masalan, kvadrat prizmaning yuqori asosidagi istalgan qirra belgilanadi.

2. Muloqatlar oynasidagi yumaloqlash radiusi so'raladi va uni radiusi 4 mm bo'lsa, 4 raqami terib kiritiladi va "Enter" bilan qayd etiladi.

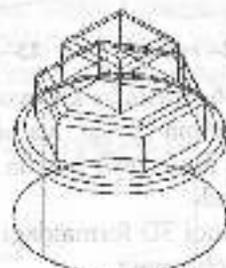
3. Muloqatlar oynasidagi navbatdagi qirtni tanlang so'roviga detalning yumaloqlanishi zarur bo'lgan barcha qirralari belgilab chiqiladi, 48- rasm va "Enter" bilan qayd etiladi. Natijada belgilangan qirralar yumaloqlanib qoladi, 49- rasm.



47- rasm.



48-rasm.



49- rasm.

Agar "Визуальные стили" panelidagi "3D скрытый" yoki "Конструктивный" buyruq tugmalari tanlansa, detalning modslari 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.

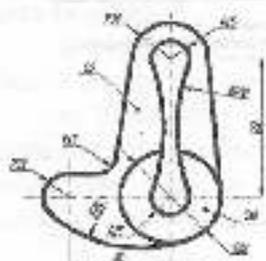
54- rasmda ko'pyoqli va aylanish jismlardagi qirralarni 3D formatda yumaloqlash algoritmi (muloqatlar oynasidagi) keltirilgan.

Undan foydalanib barcha aylanish va ko'pyoqlik qirralari berilgan radiuslarda yumaloqlanadi.

“Моделирование” panelidagi “Вытягивание” buyrug‘i yuklanadi. 57- rasmda u strelka bilan ko‘rsatilgan. Shunda muloqatlar oynasida quyidagi, “Sichqon tugmasini cho‘ziluvchi soha konturiga bosish” so‘rovi bo‘ladi. Unga javoban detalning asosi yuzasining istalgan nuqtasi ko‘rsatiladi. Shunda bu yuza ajralib qoladi va asos balandligi o‘lchilib «Enter» bilan qayd etiladi. Natijada asos karkas ko‘rinishida ko‘tarilib qoladi.

Важные элементы модели в области контура для вытягивания.

Yuqoridagi amallarni ketma-ket bajarib, detalning silindrik bo‘rtmasi ham uch o‘lchamga ko‘tariladi, 58- rasmda.



55- rasmda.



56- rasmda.



57- rasmda.
Fig. 57. 3D view of the part.

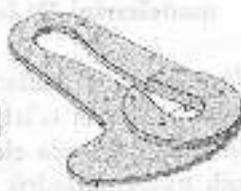
Agar ular ajratilib, “Визуальные стили” panelidagi to‘rtinchi “Конфигуральный” tugmasi yuklansa, 59- rasmdagidek, berilgan detalning uch o‘lchamli modeli quriladi. Bunda detal ikki tarkibiy qismdan iborat ekanligini 60- rasmdan ko‘rish mumkin.



58- rasmda.



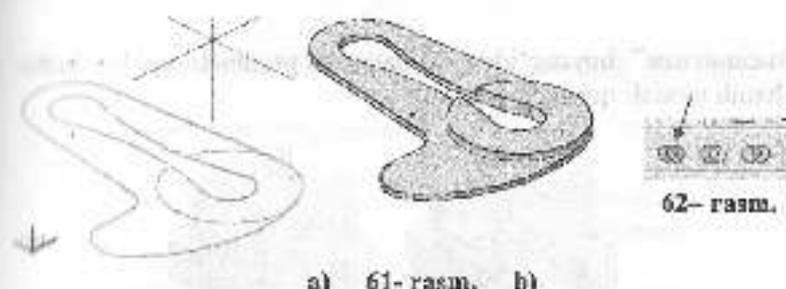
59- rasmda.



60- rasmda.

Detalni bir butun holatga keltirish uchun tarkibiy qismlarni ajratib, biroz o‘ngroqqa ko‘chiriladi. Shunda detalning 2D formatdagi tasviri o‘rnida qoladi, 61- rasmda, a).

“Моделирование” panelidagi “Объединение” buyrug‘i yuklanib (62- rasmda), detalning tarkibiy qismlari ajratiladi va «Enter» bilan qayd etiladi. Shunda detal 61- rasmda, b) dagidek, bir butun bo‘lib qoladi.

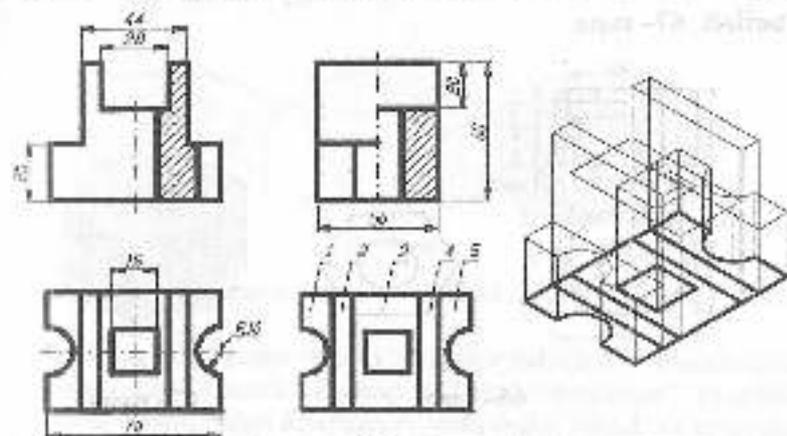


62- rasm.

a) 61- rasm. b)

Bu algoritmi 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.



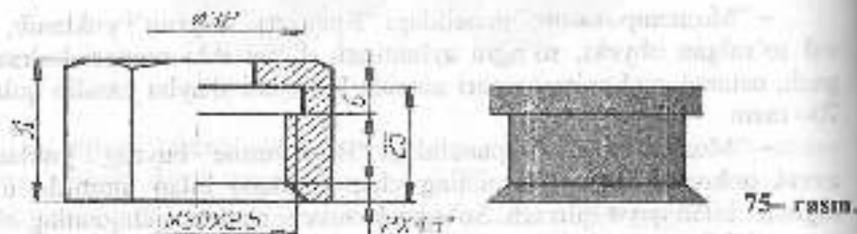
63- rasm.

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 bitta-bir "Выделение" buyrug'idan foydalanib ketma-ket ko'tarib chiqiladi.

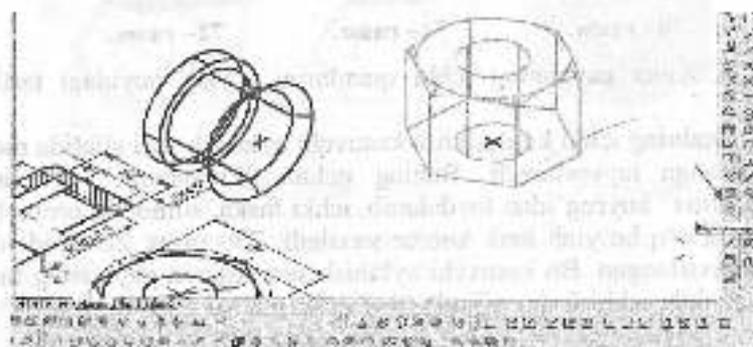
So'ngra "Визуальные ступи" panelidagi "Концептуальный" tugmasi yuklanib predmet ajratilsa, uni beshta tarkibiy qismdan iborat ekanligini 64- rasmdan ko'rish mumkin. "Моделирование" panelidagi

- konturni "Рисование" panelidagi "Переместить" buyrug'idan foydalanib, olddan ko'rinishni o'ng tomoniga ko'chiriladi, 74- rasm.

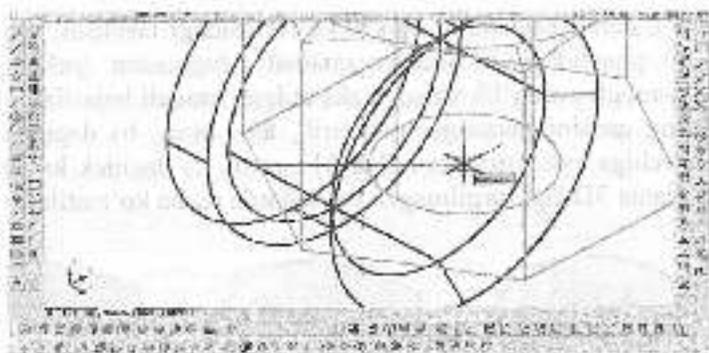
- "Моделирование" panelidagi "Вращать" buyrug'i yuklanib, kontur ajratiladi va navbatdagi so'rovlarga aylanish o'qining ikki nuqtasi ko'rsatiladi hamda taklif etilgan aylanish burchagi $\langle 360 \rangle$ Enter bilan qayd etiladi. Natijada kesuvchi aylanish jismi hosil bo'ladi, 75- rasm.



- "Вит" panelidagi "ЮЗ изометрия" buyrug'i yuklanib, 3D da yasalgan modeli kuzatiladi, 76- rasm. Bu rasmdan kesuvchi aylanish jismning detal tanasiga nisbatan 90° da ayqash joylashganini ko'rish mumkin. Ustama gayka tanasiga kesuvchi aylanish jismini joylash uchun ularni pastki yuzalarida yotgan aylamalarning markazlariga marker chiziqlari o'lcham qo'yish panelidagi "Маркер учирка" buyrug'idan foydalanib qo'yiladi. Kesuvchi jismning marker chizig'ini qo'yishda uni olddan ko'rinishga keltirib olish zarur.

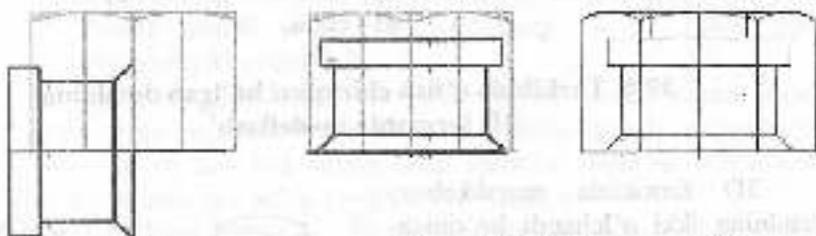


- kursorni "Сичqонча" yordamida kesuvchi jismning markeriga bog'lab, uni tanani marker chizig'iga keltirib qo'yiladi, 77- rasm.



77- rasm.

Natijada kesuvchi va kesiluvchi jismlar bitta umumiy nuqtaga ega bo'ladi. Buni chapdan ko'rinishda kuzatish mumkin, 78- rasm.

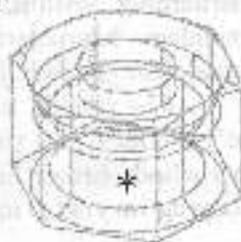


78- rasm.

a) 79- rasm. b)

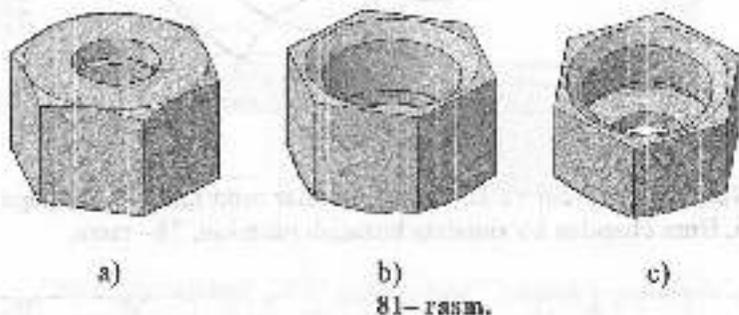
- kesuvchi jismini detalning ichiga joylash uchun uni ajratib, chizmani tahrir qilish panelini "Посерпуть" buyrug'idan foydalanib -90 gradusga buriladi 79- rasm, a. Natijada ustama gayka ichiga joylashib qoladi. Bu holatni uning olddan ko'rinishida ham tekshirib qo'yish lozim bo'ladi, 79- rasm, b. Agar eksentrik joylashgan bo'lsa, kesuvchi jismini 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 gaykuning 3Ddagi modeli quriladi va uning kar-kasli tasviri 80- rasmdagidek bo'ladi.



80- rasm.

– Ustama gaykaniyng karkas ko‘rinishidagi tasvirini “Визуальный стиль” 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 einkaytirilgan holda 81– rasm, c) dagidek kuzatish mumkin. Odatda 3Ddagi qirqilmagan modellarda rozba ko‘rsatilmaydi.



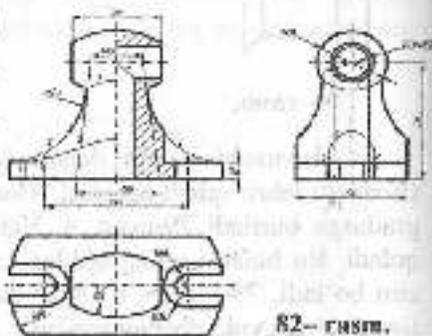
39-§. Tarkibida o‘tish chiziqlari bo‘lgan detalning 3D formatda modellashtirish¹⁵

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 «» buyrug‘ini yuklab modellashtirilgan.



¹⁵ X.Rizosheytova va b. “Chizmaschilik” (Detal sirtlarining o‘tish chiziqlarini AutoCAD dasturida foydalanib samarali qurish usulidagi), Nizomiy nomidagi TOFC, Rizografi, 2011-y. 45 bet. 20-21 bet.

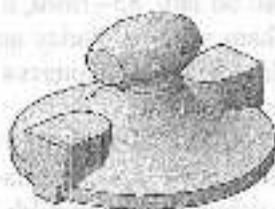
Detalning tarkibiy va o'yuvchi qismlarini modelini yasab bo'lgach, detal quyidagicha loyihalanadi:

1. Asosiy tana hisoblangan torqa bochkasimon torning markaz chizig'ini tayanch nuqta deb olib, uning yuqori asos markaziga keltirib qo'yiladi. Ularni birlashtirish $\langle \text{F} \rangle$ buyrug'idan foydalanib yagona jismga keltiriladi va shunda bu ikki jismlarning kesishuv chizig'i avtomatik qurilib qoladi, 85-rasm.

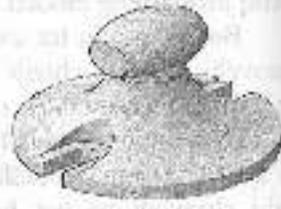
2. O'yiqliklarni, o'yuvchi modellar bilan detalning tana qismini o'yib-kesishtirib loyihalanadi. Buning uchun ularni o'leham bo'yicha o'yiqliklar o'rniga joylashtiriladi, 86-rasm. Ularni $\langle \text{W} \rangle$ - Вычитание-Аyirish» buyrug'idan foydalanib, ya'ni tanani sichqonni chap tugmasi bilan ajratib «Enter» bilan tasdiqlanadi va o'yuvchi prizmalar ketma-ket ajratib «Enter» tugmasi yuklansa, o'yiqliklar yasalib qoladi, 87-rasm.



85-rasm.

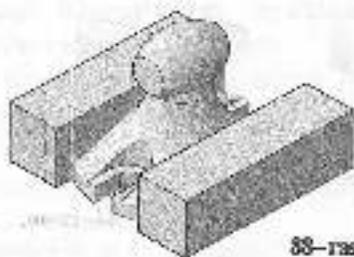


86-rasm.



87-rasm.

3. Detalning ikki tomonini kesish uchun uning old va orqa tomonida ikkita prizma $\langle \text{E} \rangle$ - Ящик» buyrug'idan foydalanib loyihalanadi. Ularning oralari 94/2 mm, ya'ni o'qdan 47 mm uzoqlikda olinadi, 88-rasm. So'ngta $\langle \text{W} \rangle$ - Вычитание-ayirish» buyrug'idan foydalanib, ya'ni tanani sichqonni chap tugmasi bilan ajratib «Enter» bilan tasdiqlanadi va o'yuvchi prizmalar ketma-ket ajranilib «Enter» tugmasi yuklansa, detalning old va orqa tomoni kesilib, kesim chizig'i avtomatik hosil bo'ladi, 89-rasm.



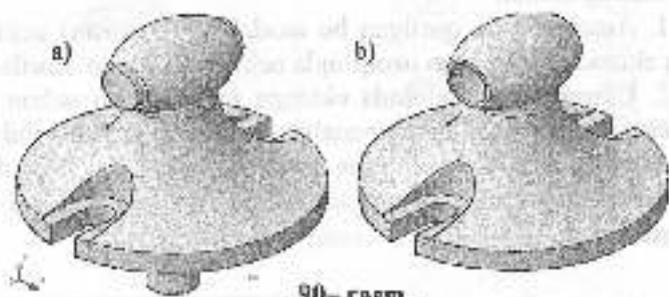
88-rasm.



89-rasm.

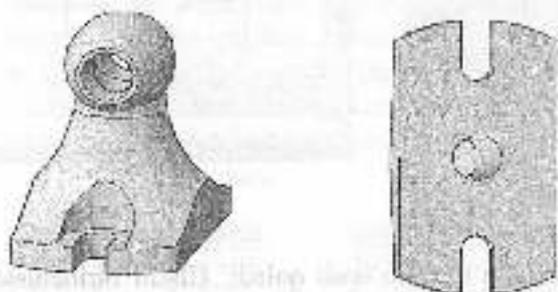
4. Detal tanasining va buchkasimon qismining o'rtasidan o'zaro kesishuvchi hamda diametri 30 mm bo'lgan silindrik teshik o'tgan. Bu o'yuvchi silindrlarni chizmadagi o'lchamlaridan uzunroq qilib, alohida – alohida «**3D-Silindr**» buyrug'idan foydalanib modellashtiriladi va ularni teshiklar o'miga 90– rasm, a) dagidek keltirib joylashtiriladi.

Shundan so'ng «**3D – Burchakkam-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



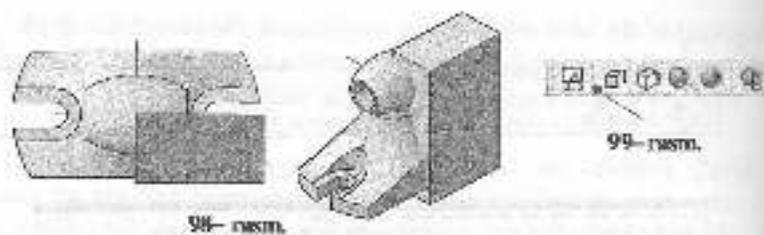
90– rasm.

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.



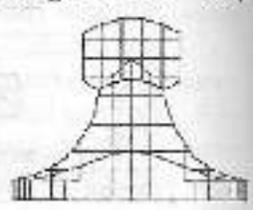
91– rasm.

Agar detalning yaqqol tasvirini 3D formatdan 2D formatga o'tkazilsa, detaldagi barcha chiziqlar bilan birga o'tish chiziqlari ham avtomatik ikki o'lchamli chizimga o'tib qoladi va ularni nuqtalari bu'yicha, kesuvchi tekisliklar yoki Sharlar usullaridan foydalanib topishga hojat qolmaydi.



4. Uch o'lchamli tasvirdan ikki o'lchamli o'tish uchun birinchi ekranni faollashtirib, uni uch o'lchamdan ikki o'lchamli xolatga o'tkazib olinadi. Buning uchun «Визуальные стили» panelidagi birinchi – «2D karkas» 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.

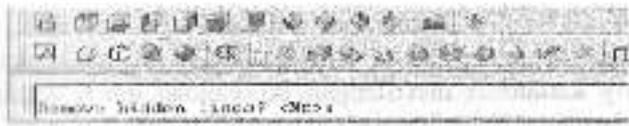


Olib borgan izlanishlar natijasida uch o'lchamli tasvirdan ikki o'lchamli o'tish algoritmi quyidagicha ishlab chiqildi:

- 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;



- 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 chiziqning har biri o'zining tarkibiy qismi bo'lgan nuqtalarga ajralgan bo'ladi, 103- rasm.



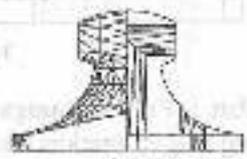
102-rasm.

Agar muloqat oynasiga ya'ni «Remove hidden lines? <NO>» so'roviga «YES», ya'ni «Ha» javob kiritilsa, 104-rasmdagidek detal sirtlarining katkaslari 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.

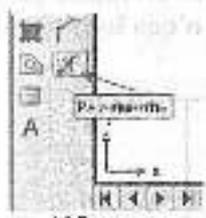


103-rasm.

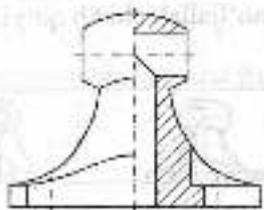


104-rasm.

103-rasmdagi barcha parallel chiziqlar tasvirdan o'chiriladi va qirg'in yuzalari shtrixlanadi hamda chiziqlar, standart chiziq turlariga rioya qilingan holda pardoqlanadi – to'qartiriladi. Agar o'chiriladigan chiziq boshqa qoldiriladigan chiziqlar bilan birga ajratsa, ularni tahrir qilish panelidagi (105-rasm), «Расчленить» buyrug'idan foydalanib bir-biridan ajratiladi. Detalning olddan ko'rinishining pardoqlangan tasviri 106-rasmda keltirilgan.



105-rasm.



106-rasm.

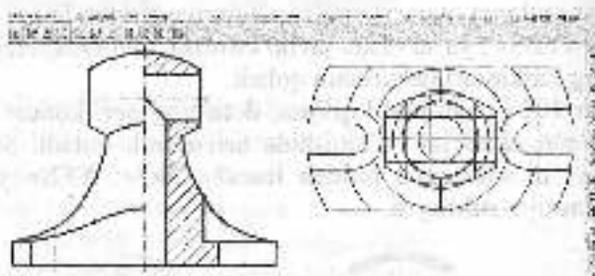


107-rasm.

Yuqorida ishlab chiqilgan algoritimga, 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 e'tibor berilsa, detalning ustdan ko'rinishi ikkinchi ekranda ixtiyoriy kattalikda tasvirlangan bo'lishidan qat'iy nazar asl-natural o'lchamlarida tasvirlanib qoladi.

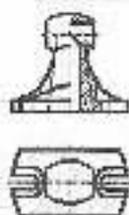


108-rasm.

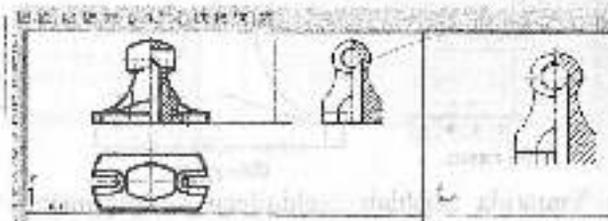
Uni olddan ko'rinish tagiga proyeksiya bog'lanishda ko'chirish uchun, detalning o'q va markaz chiziqlari chizib olinadi va uning ustdan ko'rinishi markaz chiziqlarining kesishgan nuqtasidan foydalanib, ko'chiriladi. O'rtiqcha parallelar va chiziqlar o'chirilib, qolganlari pardozlanadi va chapdan ko'rinish uchun o'q chiziq o'tkaziladi, 109-rasm.

Detalning chapdan ko'rinishi ham ustdan ko'rinish kabi, yuqoridagi algoritmdan foydalanib 3D formatdan 2D formatga o'tkaziladi. Ketakli profil qirg'ım 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 proyeksiya bog'lanishda avval mo'ljallab chizib qo'yilgan o'qqa ko'chiriladi.



109-rasm.



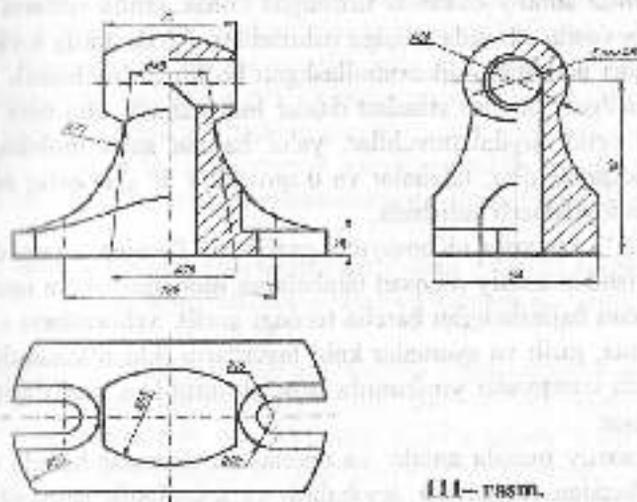
110-rasm.

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 NAMUNALAR¹⁹

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 harcha 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, guruh 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'qituv 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.

Hur 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

¹⁹ T.Rizaitboyev va boshqalar. Kompyuter grafikasi. "Tafakkur qanoti", -T., 2012 y. 136 bet. 90-114 betlar.

bosqichma-bosqich berilib horiladi. 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, proyeksiya, 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'yinukorligi 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.

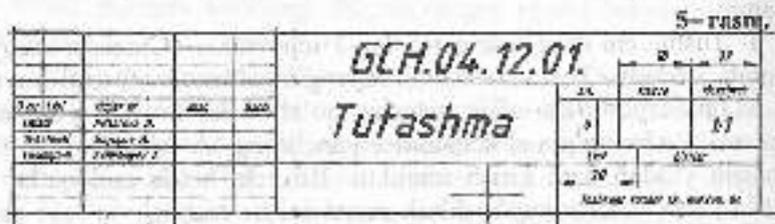
A4 formatni ekranda chizish uchun «Kesma» buyrug'i yuklanadi. Kursorni ekraning pastki yoki yuqori chap burchagiga olib kelib, uning birinchi chap burchagining o'rni belgilanadi. Shunda, Muloqatlar darchasida, kesmaning ikkinchi uchining koordinatlarini kiritish so'raladi. Kesma uzunligini kiritishning 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:

taklif qiladi). Bu so'rovning ko'rsatkichi ham «Enter» bilan qayd etiladi va matn «Chizdi» kiritiladi, 5-rasm.

4. Shrift balandligi 2,5 mm bo'lgan so'zlarni tegishli kataklarga, har galgi yozuvdan so'ng kursorni surib 5-rasmdagidek, «Tekshirdi» va «Tasdiqladi» kabi yozib barcha kataklar to'ldirib chiqiladi.

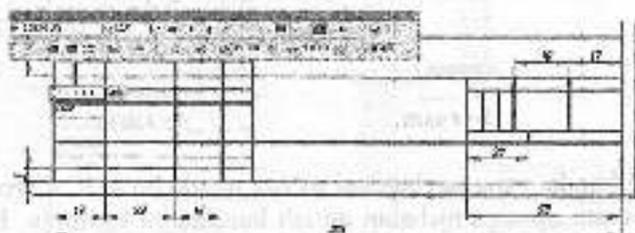
Agar Shrift balandligi 2,5 mm dan o'zgaradigan bo'lsa, uni yuqoridagi algoritim asosida, taqat 2-bandida so'ralgan balandlik so'roviga yangi balandlik kiritilib yozuvlar bajariladi. Barcha karakter kerakli shrift balandlikda yozuvlar bilan to'ldirib chiqiladi, 6-rasm.



6-rasm.

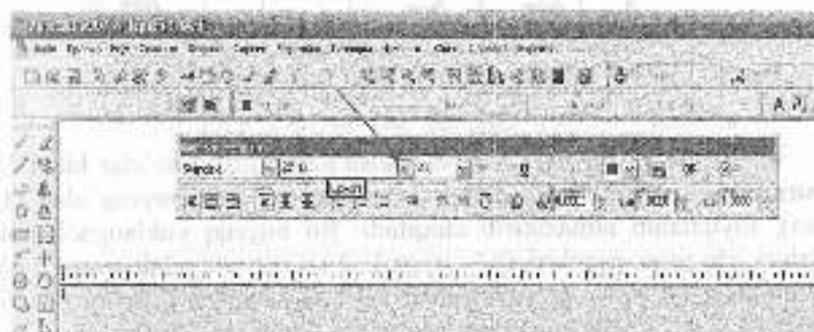
Yuqorida asosiy yozuv kataklarining «Черчение» panelining «А-Многострочный» tugmasini yuklab ham yozuvlarini bajarish mumkinligi aytilgan edi. Bu usulda asosiy yozuvlar kataklari quyidagicha tegishli so'zlar bilan to'ldiriladi:

1. «Черчение» panelidagi «А» tugma yuklanadi va muloqatlar oynasidagi so'rovga, matn yoziladigan to'g'ri to'rtburchak, ya'ni katakning birinchi va ikkinchi burchaklari ko'rsatiladi. Bu katakka tegishli yozuvi masalan, «Chizdi» so'zi yozib kiritiladi va «OK» tugmasi yuklanadi, 7-rasm.



7-rasm.

Agar "A" tugma yuklanganda shrift formati "ISOCPEUR" bo'lmasa, shrift darchasining tugmasi yuklanadi, 8- rasm. Darchadagi to'y-xatdan "ISOCPEUR" tanlanadi, 9- rasm va yozuvlarni bajarishga kiritiladi.



8- rasm.



9- rasm.

2. Yozuv katagini yaqitlashtirib 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'rinishli vaziyatga keltiriladi.

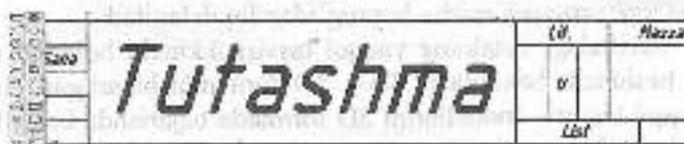


10- rasm.

3. Qolgan kataklar yozuvlarini oson va qulayroq bajarish uchun, dastlabki katakni "Chizdi" so'zi ajratilib, nusxa ko'chirish buyrug'idan foydalanib, bu so'zni barcha kataklarga qo'yib chiqiladi, 11- 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 mgallanib 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 ishini 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 осью»-«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 ayfanalar 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 bundida (2.3.5.), 2D formatda bajarilgan buyumlar-ning yaqqol tasvir – modellari 3D formatda bajarishda keltirilgan misol kabi bajariladi.

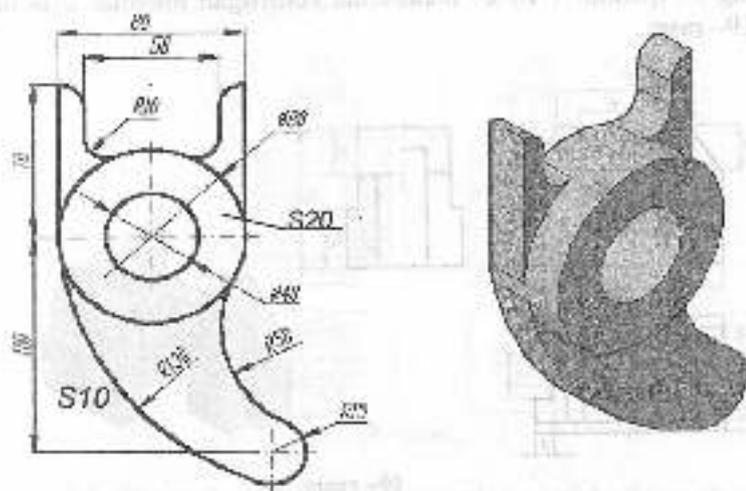
Yuqoridagi bosqichlarda bajarilgan «Tekis konturli detal» chizmasi taxt qilinadi. Ya'ni, grafik ishini qog'ozga chiqarib olishdan avval, uning chiziqlari kerakli turlarda-qiyofalarda va yo'g'onliklarda bajarib chiqiladi.

O'q va markaz chiziqlari ikkinchi «По центру» buyrug'idan foydalanib bajariladi. Asosiy chiziqlar yo'g'onligini, ekranning eng pastki «Резать»-«Xolat» qatoidagi «ВЕСЛИ» buyrug'iga kirib, ko'riladi va tekshiriladi. Agar, chizmada biror yo'g'onlashtirilmagan chiziq qolib ketgan bo'lsa, uni ajratib uchinchi «По центру» buyrug'idan foydalanib yo'g'onlashtiriladi.

Agar, chizmadagi chiziq'larga rang berish lozim bo'lsa, birinchi «По цвету» buyrug'idan foydalaniladi.

«Tekis konturli detal» vazifasida berilgan o'lchamlar, ekranda bajarilgan chizmaga qo'yib chiqiladi. O'lcham chiziqlari, strekalari va raqamlarini ko'rsatkichlari «Format» menyusidagi «Размерные линии...» buyrug'iga kirib, «Диспетчер размерных линий» darchasidan foydalanib tanlanadi va belgilanadi.

Tayyor bo'lgan «Takis 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 uslohiy 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.

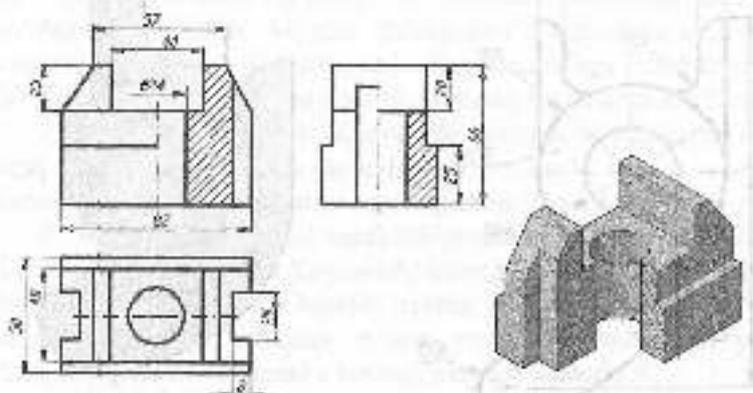
Bu grafik ishini avvalgi mavzularda olingan bilim va ko'nikmalar asosida quyidagi bosqichlarda bajarish tavsiya etiladi:

1. Bu vazifadagi o'lchamlar ta'lim qilinib, ishini bajarish uchun format ta'limlanadi. 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 vartantini qog'ozda bajarib, uning to'g'riligini tekshirib 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-hobning 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 asosiy larini, standart biriktirish detallaridan boltli va shpilkali birikmalarni, yig'ish chizmalarini bajarish va ularni o'qish-detallarga ajratish vazifalarini kompyuterda chizish-modellashni ko'rib chiqamiz.

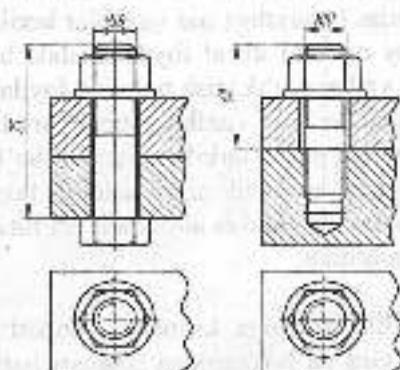
44.1. Boltli va shpilkali birikmalarni bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar

Bunday vazifalarni bajarish uchun bir-biriga mabkamlanadigan detallarning qalinligi, standart bolt va shpilkaning sterjen qismini uzunligi hamda ularga o'yilgan standart rezbalarning o'lchami beritadi.

Bolt, shpilka va gaykalarining qolgan o'lchamlari ularga oid tegishli standartlar jadvalidan olinishi chizmachilik fanidan ma'lum. Shuning-

dek, birikmalarni soddalashtirib tasvirlashda ularning o'lchamlari, rezba diametriga nisbatan hisoblash asosida aniqlanishi ham ma'lum.

20- rasmda boltli va shpilkali birikmalarning konstruktiv bajarilgan modellariga misol keltirilgan.



20- rasmd.

44.2. Buyumlar-yig'ima birliklarning yig'ish chizmalarini bajarishga oid tavsiyalar va uslubiy ko'rsatmalar^{20, 21}

Buyumlarning yig'ish chizmalarini kompyuterda bajarishdan asosiy maqsad:

- talabalarining eskiz tuzishga oid tushuncha, ko'nikma va malakalarini mustahkamlash,

- yig'ish chizmalarini bajarishga oid konstruktorlik hujjatlarining Davlat standartlari tomonidan qo'yilgan soddalashtirishlar va shartliliklarni 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 chizmalari-

²⁰ Yu.Qing'izhoyev va boshqalar. «Texnik chizmachilik kursi», Toshkent. O'qituvchi, 1987y. 367 bet, 280-292 bet.

²¹ X.Risxobayeva va b. Chizmachilik (buyumning yig'ish chizmalarini bajarish). Nizomiy nomidagi ITPU Rizozraft. 2014 y. 55 bet.

rini bajarish uchun konstruktordardan 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'tkuzish tizimida foydalaniladigan kran, ventill va saqlagich klapanlar kabi uzellar (buyumlar) tashkil qiladi. Shu bois bunday buyumlarning ayrim tarkibiy qismlari bo'lmastligi 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, guyka, shpilka, shayba, vint va bokaz)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-buyurning yig'ish chizmasi, 1- bosqichda chizma asboblari ishlatilmay tuzilgan detallarning eskizlari va ularga qo'yilgan o'lchamlar asosida, mashtabda chizmachilik asboblari yordamida bajariladi.

Talabalarga metodik yordam sifatida va yig'ish chizmasini amalda tuzish namunasini ko'rsatish maqsadida, birot buyum, masalan "Ventil" olib uning bajarilishini ko'rib chiqamiz. Yuqorida ta'kidlanganidek, buyurning 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.

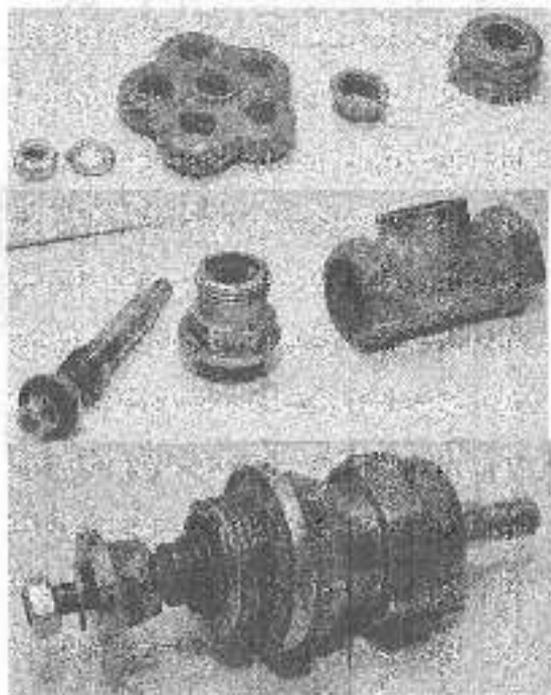


21- rasm.

2. Buyum tag yig'ma birlik va detallarga ajratiladi, 22- rasm.

Ulaming konstruktiv tuzilishi, elementlari, bir-biri bilan o'zaro birikish usullari, nomi va materiali aniqlanadi.

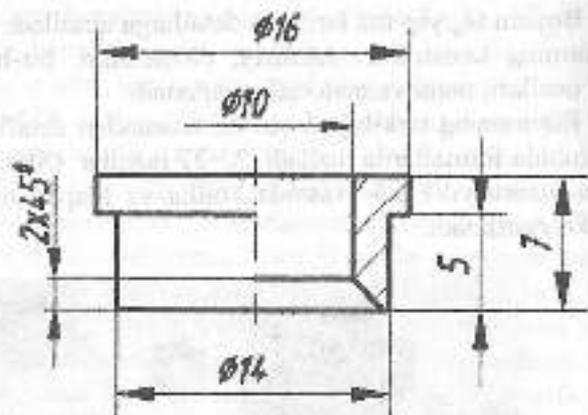
3. Buyumning tarkibiga kiruvchi nostandart detallarning har birini eskizi alohida formatlarda tuziladi, 23-27 rasmlar. (Standart detallarning eskizlari tuzilmaydi). 23- rasmda vtulka va klapan uchun asosiy yozuvlari ko'rsatilmadi.



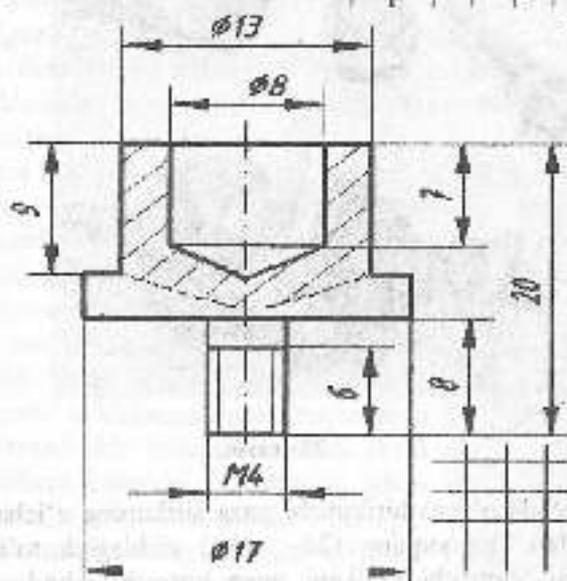
22- rasm.

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 ($\varnothing 14$)ga teng bo'ladi. Qopqoqning uchidagi rezba diametri ustama gaykaning rezba o'lchami (M22x2)ga, asosidagi rezba o'lchami, korpusga butab 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.

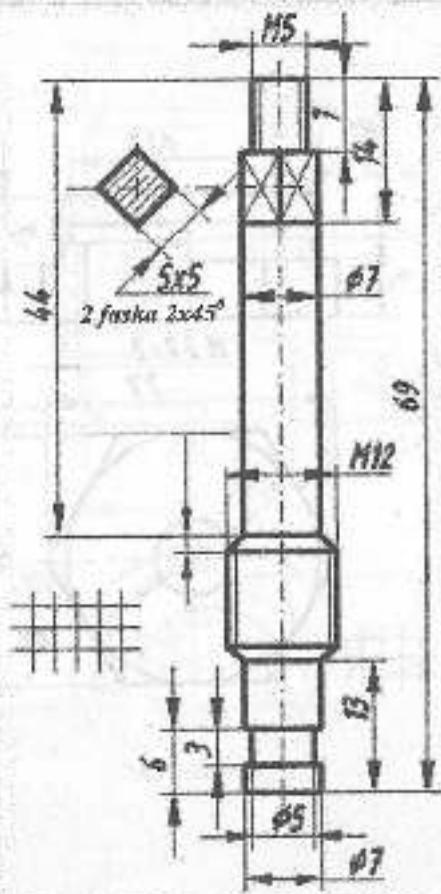
Vielka



Klapa

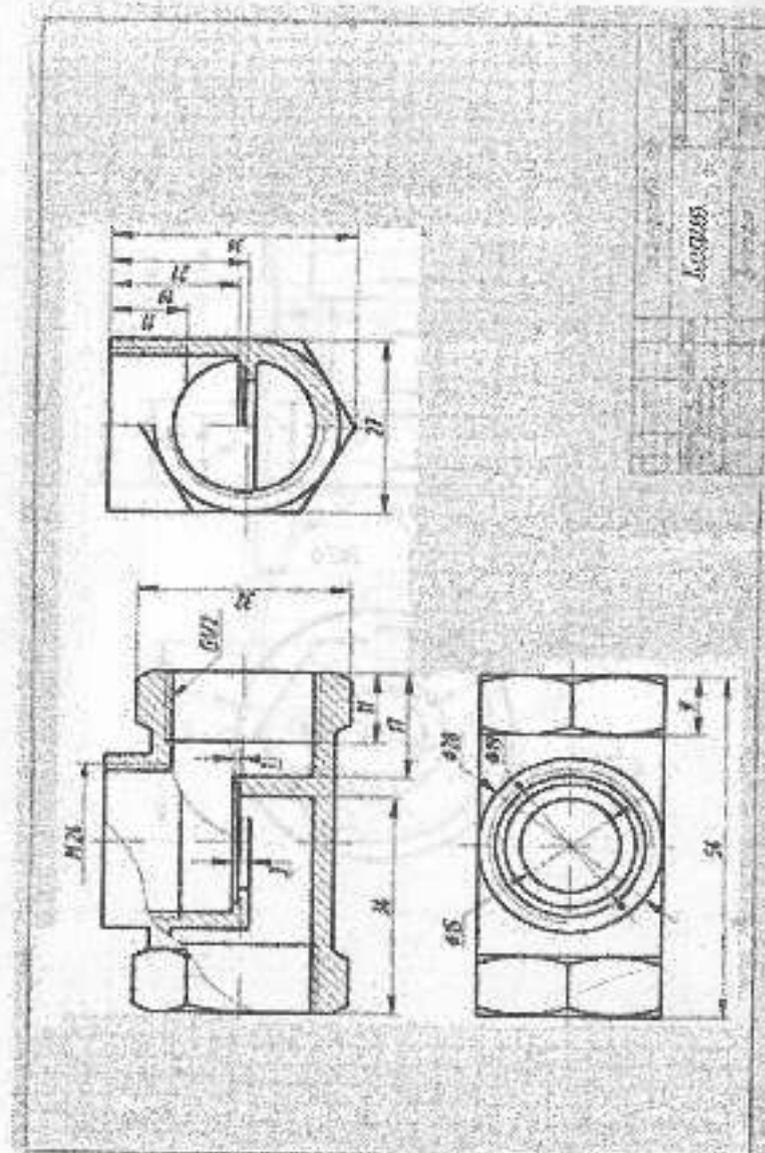


23-rasm.



		56 grafik ist	
		Stavakel	
		Bronza	
		TIPU 471	
		12-69	

26- рачи



27-рам.

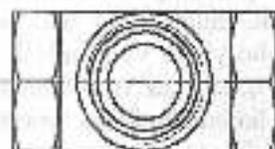
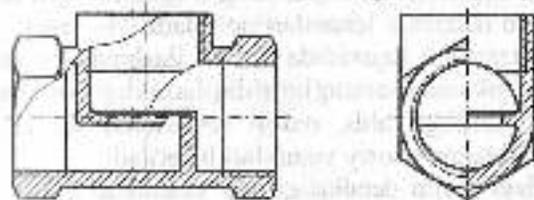
Buyumning tarkibiy qismlarining eskizi tuzilib bo'lgach, uni to'g'ri bajarilganligi tekshirilib, buyumning yig'ish chizmasini, ya'ni 2-bosqichni bajarishga kirishiladi. Buning uchun buyumning yig'ilgan bosh ko'inishini qo'lda homaki chizib olish va to'g'ri bajarilganligi tekshiriladi. So'ngra kompyuterda buyumning bosh ko'inishi va qolgan ko'inishlari quriladi.

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'inishlar: qirg'im va kesim, shuningdek, qo'shimcha ko'inishlarning 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'inishi 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'inishlari tasvirlanadi. 28-rasm. So'ngra unga qolgan detallar modeli (bir yo'la qirg'irlari bilan) ketma-ket chiziladi:

– shpindel va klap (buyumning tag yig'ma birlik-komplekti bo'lgan) shamirli (faqat birbiriga nisbatan aylanma

harakatlanuvchi) birlashtirilib, klapaning qisqirma shayba va gayka yordamida mahkamlanadi, 29-rasm.

- hosil bo'lgan bu tag birikma-yig'ma birlikning komplekti sifatida korpusga, uning vertikal suv o'tish teshigini yopgan holda bosh ko'rinishida tasvirlanadi, 30-rasm.

- qopqoq korpusga va shpindelga bura kiritilgan holda tasvirlanadi. Bunda germetik birikma bo'lishi uchun qopqoq bilan korpus orasiga qistirma quyiladi, 31-rasm.

- qopqoq bilan shpindel orasidan suv yoki gazlarni sizilib chiqmasligini germetik yopish uchun, moyga shimdirilgan (ko'p hollarda kanopdan yo'g'on qilib yigirilgan

ip) zichlangich (nabivka), ya'ni salnik-material ular orasidagi bo'shliqqa o'rab to'ldiriladi. Uni zichlab ustiga unga tegib turgan xolda vtulka chiziladi, yoki vtulka 1-2 mm ga qopqoqqa kirib turgan holatda chiziladi, 32-rasm.

- ustama gayka vtulkani bosib turgan va qopqoqqa biroz buralib ilashtirilgan holatda chiziladi, 33-rasm.

- buyumning homaki yig'ish chizmasining bosh ko'rinishi to'g'ri bajarilgan bo'lsa, ya'ni (o'qituvchiga tekshirib) ishonch hosil qilimgach, ustidan va chapdan ko'rinishlari proyeksiya bog'lanishda osongina chiziladi.

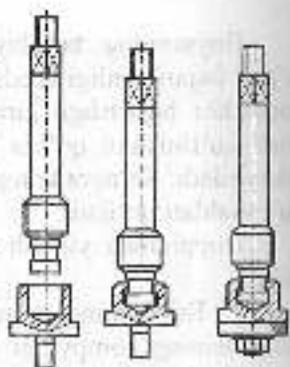
- detallarning pozitsiya nomerlari va buyumning o'lchamlari, ya'ni gabarit, zaruriy birlashtirish va o'tkazish o'lchamlari qo'yiladi, 34-rasm.

Naturaviy yig'ish chizmasini bajarishda rezhali ilashmalarni va detal sirtlari orasidagi texnologik zazor-oraliq (bo'shliq)larni iloji boricha kattalashtirib tasvirlanishini hisobga olib, oxirgi tasvirlarda summat, ramka chiziqlari va burchak Shtampi-usosiy yozuvlari bajariladi.

Shuningdek, eskizlardagi ayrim detallar qirgim yuzalarini Shtrixlash chiziqlarining yo'nalishi va ular orasidagi masofa o'zgartirib olinadi.

-yig'ish chizmasini loyiha rahbariga yoki o'qituvchiga tekshirib uni to'g'ri bajarilganligiga ishonch hosil qilgach, chizmaning barcha chiziqlari O'zDST 2.303-97 ga muvofiq turlari bo'yicha yo'g'onlashtiriladi-to'qatiriladi, ya'ni pardoqlanadi. Avval o'q. markaz va o'lcham chiziqlari, aylana va egri chiziqlar, so'ngra asosiy hamda ingichka tutash to'g'ri chiziqlar ustidan yurgazib pardoqlab chiqiladi.

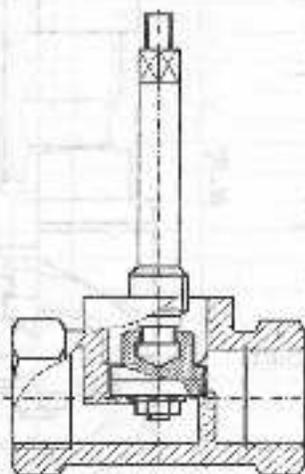
- chizmaning asosiy yozuvi va yig'ma birlikka hamda uning detallariga oid bo'lgan ma'lumotlar spetsifikatsiya deb ataluvchi jadvalga yozib kiritiladi (to'lg'aziladi), 35-rasm. Zarur bo'lgan hollarda ha'zi texnik va texnologik shartlar yozib qo'yiladi.



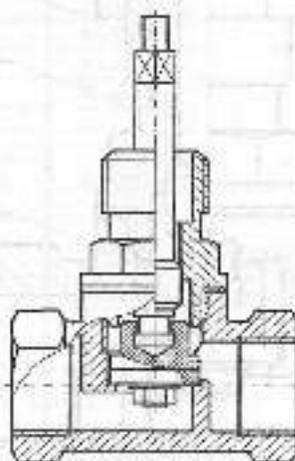
29-rasm.

Buyumning harakatlanuvchi qismlarining eng chek vaziyatlari (klapan, dasta, shpindel, porshen va shunga o'xshash) yig'ish chizmalarida ingichka shtrix-punktir chiziqlar bilan chizib ko'rsatilishi ham mumkin.

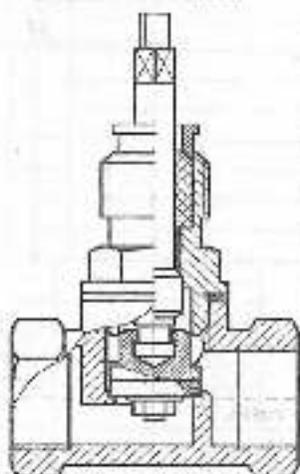
Yig'ish chizmalarini umumli bajarishda davlat standarti O'zDST 2.109-81) tomonidan belgilangan barcha grafik soddalashtirish va shartliliklarga rioya qilish tavsiya etiladi.



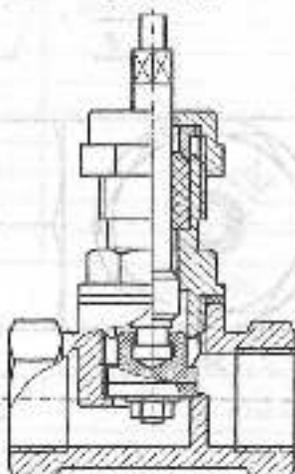
30- rasml.



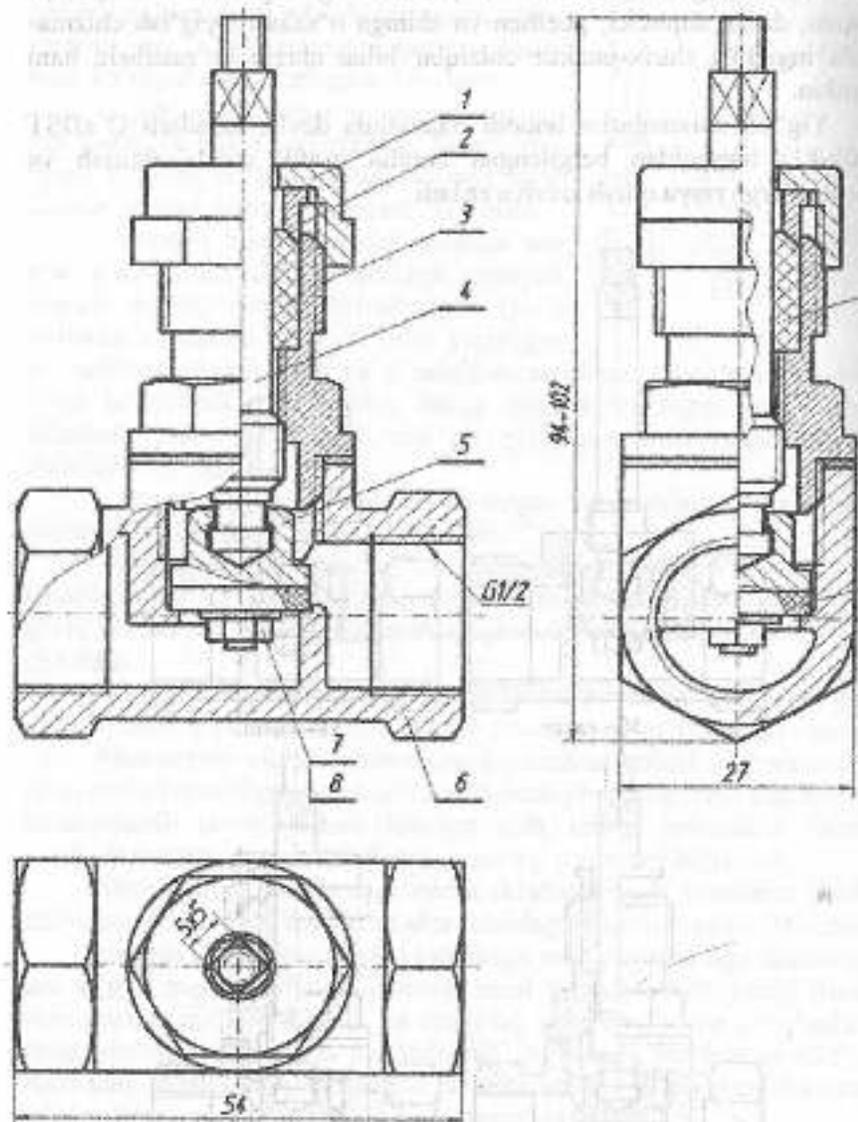
31- rasml.



32- rasml.



33- rasml.



34- rasm.

44.3. Yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratib chizish-modellashga oid tavsiyalar va metodik ko'rsatmalar^{22, 23}

Yig'ish chizmalarining o'qishni, uni tahlil qilish kabi yig'ma birlikning nomini, ishlatish sohasini va uning tarkibiy qismlarini aniqlashdan boshlash lozim. Huning 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 *detaillarga ajratib ish chizmalarini tuzish – detalirovka* yoki qisqartirib *detaillarga 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, ustidan 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

²² Yu. Qirg'izboev va boshqalar. «Texnik chizuvchilik kursa», Toshkent, O'qituvchi, 1987 y. 366 bet, 293-300 bet.

²³ X.R. Rixitbayeva va b. "Chizuvchilik" (Yig'ish chizmasini detallarga ajratish). Nizomiy nomidagi TDFU Rixografi, 2014 y. 56 bet.

tomon bo'ylab ikki tomonida yarim shar bilan chegaralangan konuslar-dastalar 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 rezkali 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.

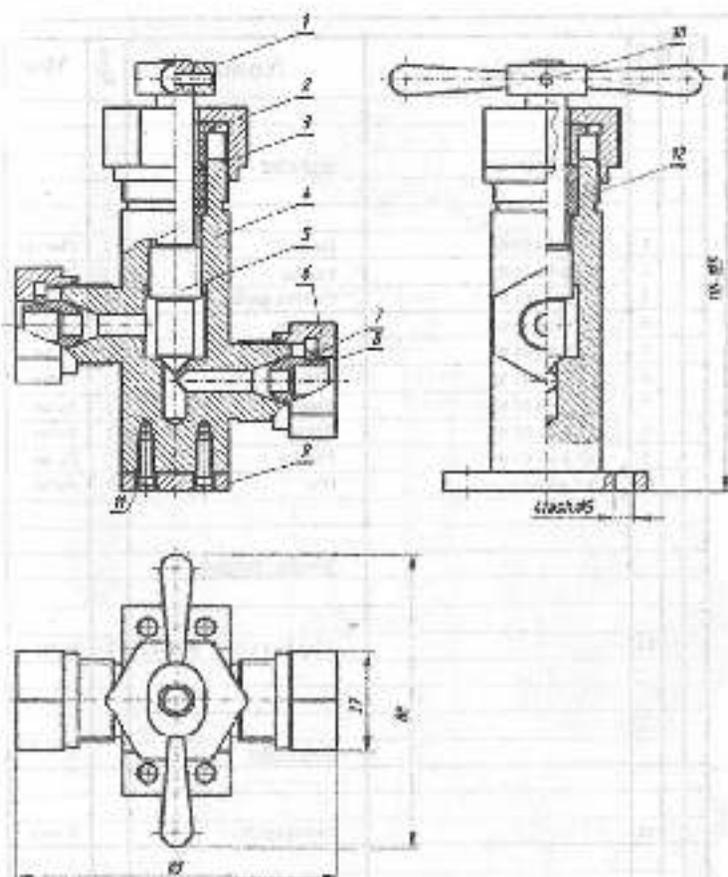
5- Shpindel. 36 va 38- rasmlarda u pog'onali silindrlardan iborat bo'lib, uchi konus bilan tugagan. Birinchi pog'ona silindrda uni 1- dasta bilan 12- o'q yordamida mahkamlashga ko'ndalang o'yilgan silindrik teshik borligini va uchinchi pog'onadagi silindrga qopqoqdagi ichki

tezba 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 burah 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'qymiz.



36-rasm.

Uning vazifasi, ventilni ikkinchi buyumga yoki tayanch detalga biriktirishdan iborat.

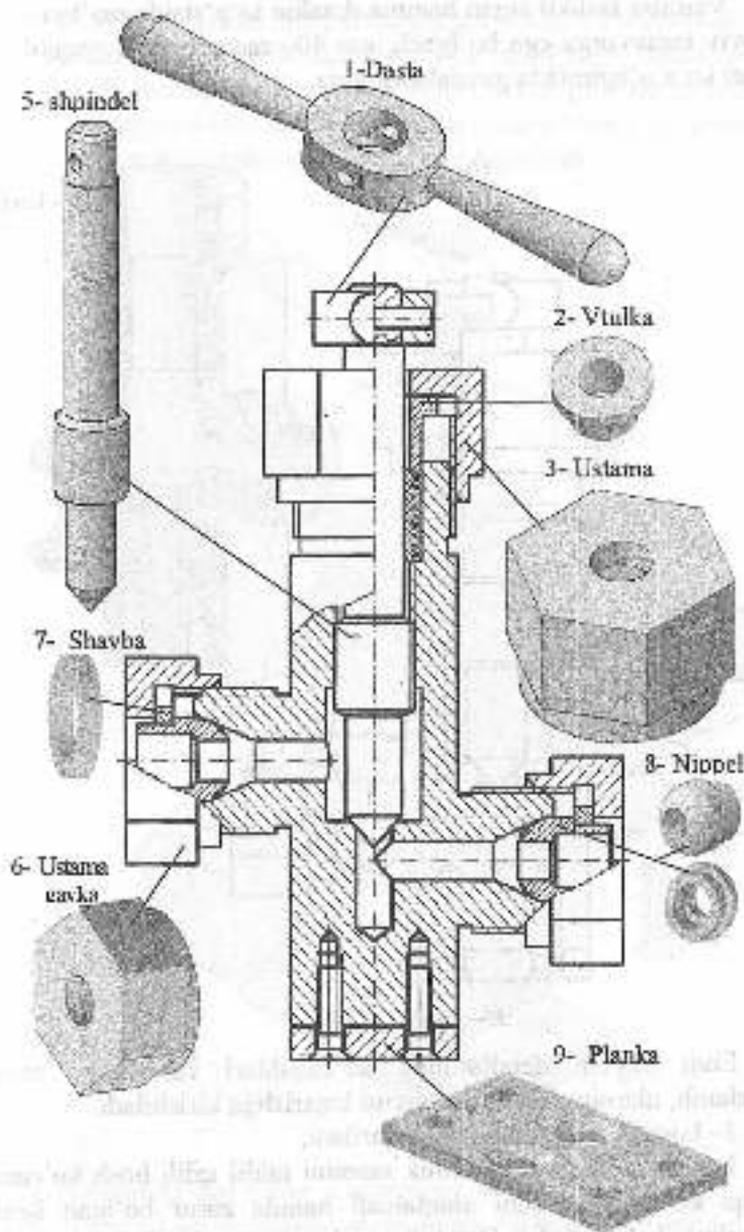
10- o'q (Shtift). U silindr bo'lib, vazifasi 1- dasta bilan 5- Shpindelni bir-biriga biriktirishdan iborat.

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- plankuni 4- korpusga biriktirishda foydalaniladi.

Yerini Zangi Raqib.	Belgisi	Nomi	Sani	Mat.
	YCh 06 01 00	<u>Ilmijalar</u>		
1	YCh 06 01 01	Daqqa	1	Cho'yoq
2	YCh 06 01 02	Yulka	1	Pa'lat
3	YCh 06 01 03	Uchma qayta	1	Pa'lat
4	YCh 06 01 04	Korpus	1	Pa'lat
5	YCh 06 01 05	Shpindel	1	Pa'lat
6	YCh 06 01 06	Uchma qayta	1	Pa'lat
7	YCh 06 01 07	Shayba	1	Pa'lat
8	YCh 06 01 08	Nippol	2	Pa'lat
9	YCh 06 01 09	Marka	1	Pa'lat
10	AN 06 01 10	O'q	1	Pa'lat
		<u>Standard detallar</u>		
11		Vint M 4 GOST 9995-96	2	Pa'lat
		<u>Materiallar</u>		
12		Zichlagich		Kanop
YCh 05 01 00				
Chizi		Ventil	Ust	Mat
Tushana			TDPU	
Tuzilgan			8m'at fak. 101-guruh	

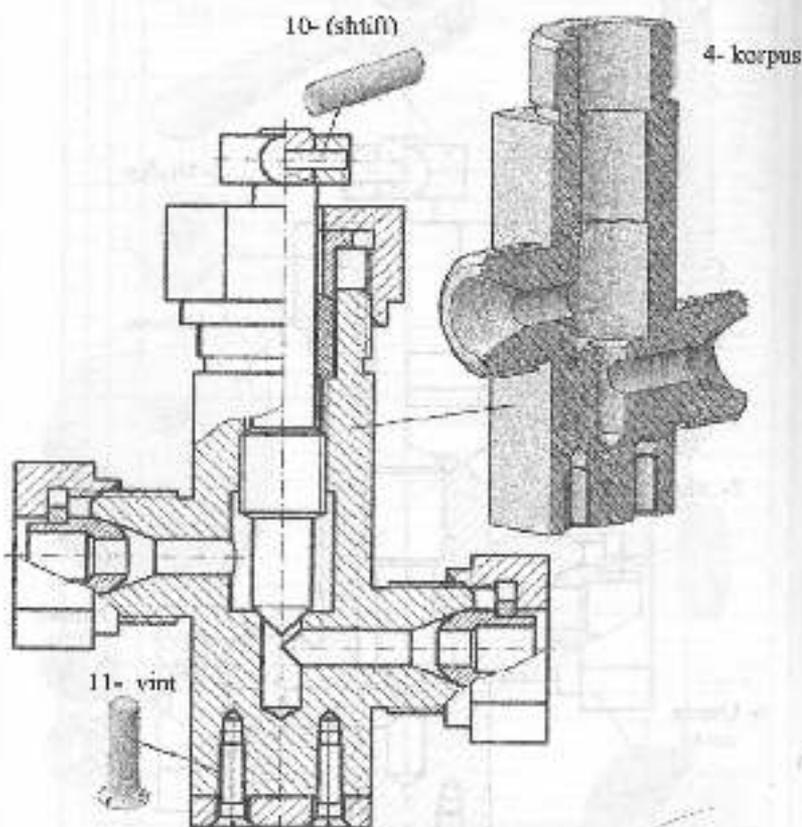
37- rasmd.

12- Zichlagich. U moy shimdirilgan kanop tolali ip bo'lib, shpindel va qopqoq orasidagi bo'shliqqa to'ldiriladi. Zichlagichning vazifasi ventilning ichki muhitini tashqi muhitdan germetik ajratishdan iborat.



36- rasn.

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 gavdalan tiramiz.



39- rasm.

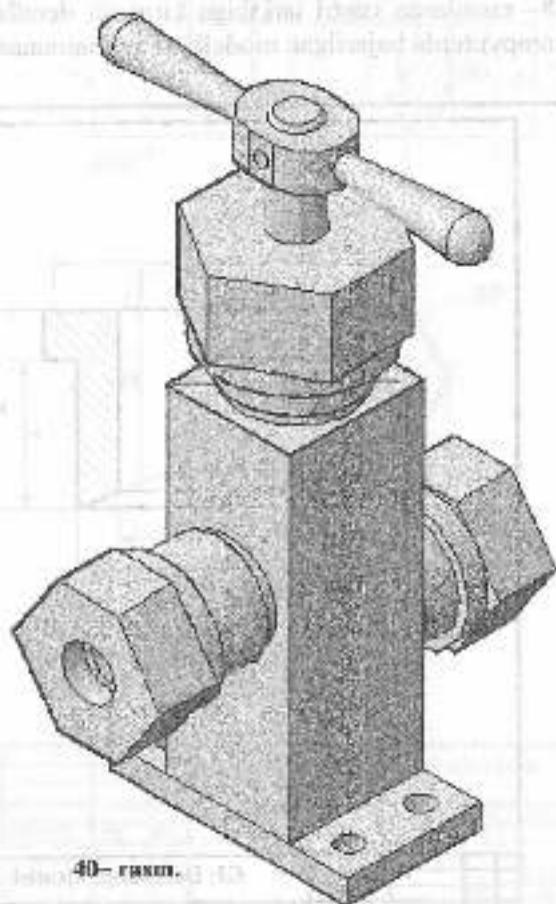
Endi buyum detallarining ko'rinishlari va yaqqol tasviridan foydalanib, ularning ish chizmalarini bajarishga kirishiladi.

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 masshtabi va chizma qog'ozining formati belgilanadi. Listning-chizma varag'ining qabul qilingan formatlarida chizma ramkasi va asosiy yozuv uchun grafalar chiziladi.

3. Belgilangan formatta tayyorlangan chizma varag'iga masshtabga rioya qilib, har bir detalning ish chizmasi bajariladi.



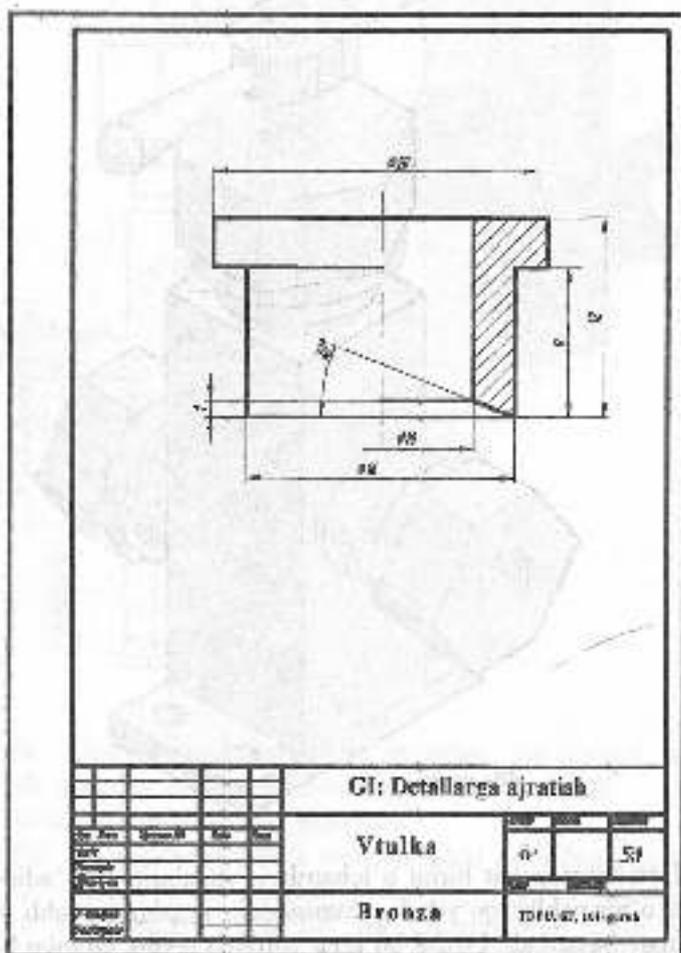
40- rasm.

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 yozuridagi masshtab va chizmadagi o'lchamlarga mos keladigan tasvirdagi o'lcham

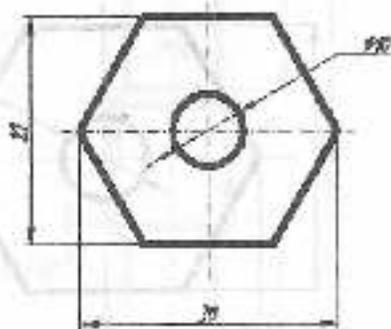
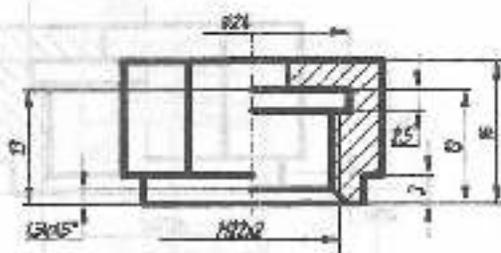
qiymati nisbatidan hosil bo'lgan koeffitsientlaridan foydalaniladi. Bunday masshtab koeffitsientlariga tasvirdan o'lgangan har bir detal konturining parametrlari – chiziqli, radius, va diametr kabi o'lchamlari ko'paytirilib, detallarning haqiqiy o'lchamlari aniqlanadi.

O'lchamlar qo'yishda qamrovchi va qamralanuvchi yuzalarning o'lcham qiymatlarini bir-biriga mosligiga e'tibor berish lozim.

41-48– rasmlarda ventill tarkibiga kiruvchi detallarning ish chizmalarini kompyuterda bajarilgan modellarning namunasi keltirilgan.

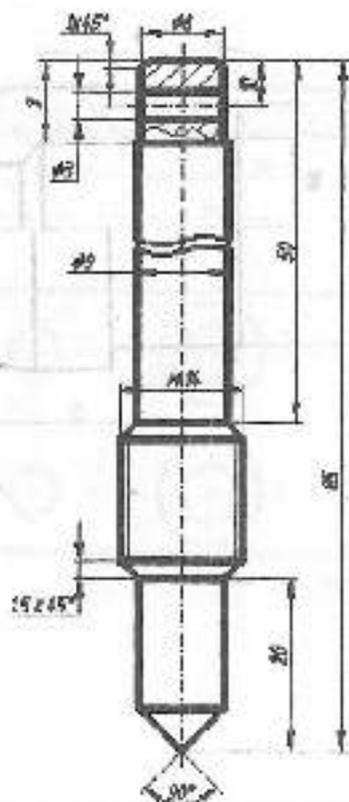


41– rasmi.



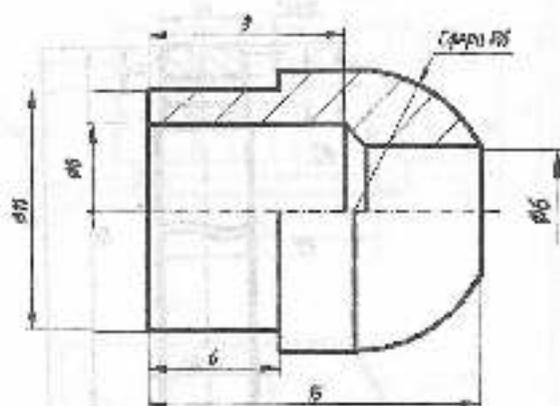
				GI: Detallarga ajratish		
№	Qismlar	№	№	Ustun	№	№
1	Ustun			0*		21
2	Qismlar					
3	Qismlar					
4	Qismlar					
5	Qismlar					
				Bronza		
				TOSU, 57, 101-qs. 06		

42- rasn.



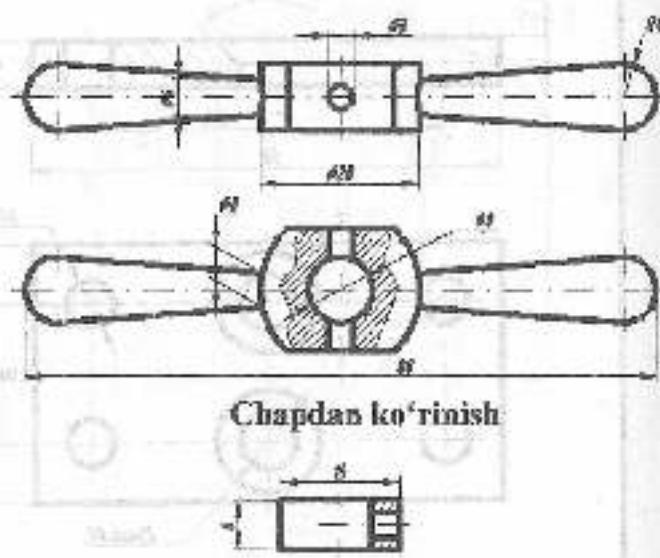
				G1: Detallarga ajratish		
№	№	№	№	Shpindel	Form	Material
					0°	21
				Bronza	IDPU, №F 181-guruh	

44-rasm.



				GI: Detallarga ajratish		
				Vtulku	D ^o	5:1
					1:1	
				Bronza	TbP1, 6P. 101-qarsh	

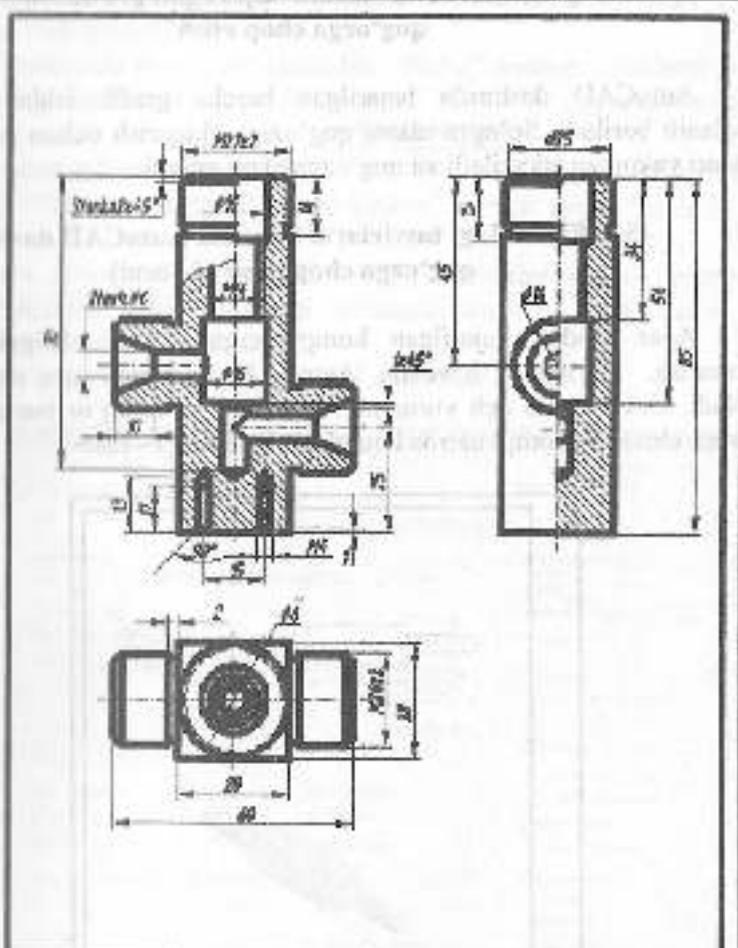
45-rasm.



Chapdan ko'rinish

				GI: Detallarga ajratish		
No	Ismi	Miqdori	Birligi	Dasta	Material	Q't
					Q't	27
				BRONZA	TIPOL. SP. 193-variant	

47- rasml.



GI: Detallarga ajratish				
№	Parti №	№	Qisq.	Material
			Korpus	0°
			Bronza	130°; 8°; 181-girah

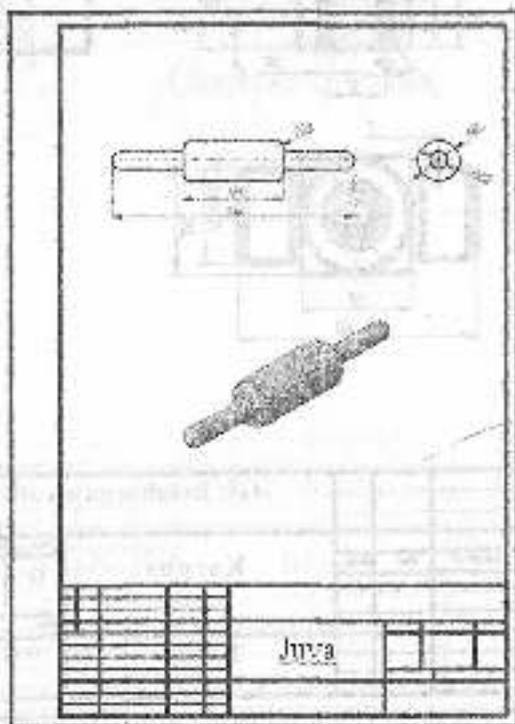
48- rasm.

45-§. AutoCAD dasturida bajarilgan grafik ishlarni qog'ozga chop etish²⁴

AutoCAD dasturida bajarilgan barcha grafik ishlar xotiraga saqlanib boriladi. So'ngra ularni qog'ozga chiqarish uchun pardozlash 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.

²⁴ Т.Сократови ва др. AutoCAD – 2008. Ушбундан: –М., 560 с. 34-36 с.р.

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 uskumalar panelidagi "Печать" ni yuklash mumkin. Shunda ekranda "Печать-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 uskumasi yuklanadi, 3- rasm. Shunda kompyuter ekrani dastlabki holatga qaytadi va unda bajarilgan chizma kursor yordamida A4 formatning chizig'iga mos holda to'g'ri to'rtburchak sohaga olinadi.

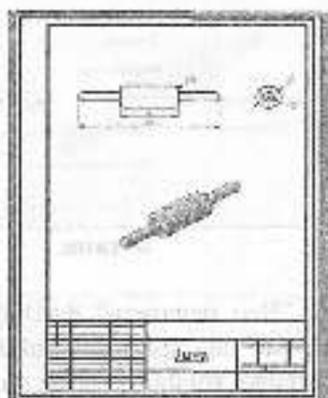


3- rasm.



4- rasm.

4. Ochiqgan to'rtburchakning ikkinchi qarama-qarshi tomoni qayd etilgach, ekranda "Печать - Модель" oynasi paydo bo'ladi. Uning pastki tomonidagi "Центрировать" yozuvi belgilanadi va "Печать..." tugmasi hosiladi, 4- rasm. Natijada berilgan chizma chop etishdan oldin uni ko'rib chiqishni taklif qilib ekranga chiqaradi, 5- rasm. Uni kuzatib chiqib, to'g'ri bajarilganligiga ishonch hosil qilgach, Enter tugmasini yuklab dastlabki "Печать - Модель" oynasiga qaytiladi. Undagi "OK" tugmasi yuklanadi va printer ishga tushib, chizma qog'ozga 1-rasmdagidek chop etilib chiqariladi.



5- rasm.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, AutoCAD dasturida bajarilgan ishlarni bevosita dasturni o'zidan foydalanib chop etishning qulayligi -

chizma ekranda qanday bo'lsa shundayligicha, ya'ni chiziq yo'g'onliklari, ranglari (rangli printer bo'lsa) va A4 formatda bajarilgan chizmalarining masshtabi saqlanishi, ya'ni chizmaning sifati o'zgarishsizligidir.

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'ngira chop etiladi.

45.2. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni .jpg yoki .pdf formatlarda saqlash

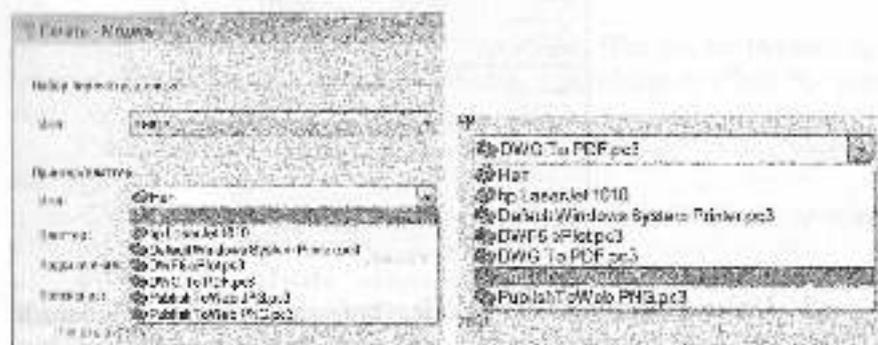
Chop etishni qulaylashtirish uchun AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni .jpg yoki .pdf formatlarda saqlab olish talab etiladi.

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 "Печать-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.



6- rasm.

Agar **DWG To PDF.pc3** tanlansa, list formati avtomatik quyidagicha belgilandi.



7- rasm.

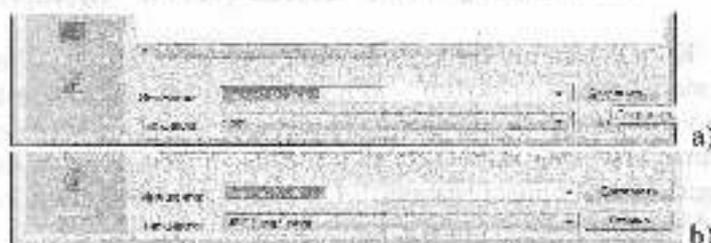
3. Oldingi 45.1. banddagi kabi oynaning "Что печатать" darchasidagi "Экран" tugmasi yuklanib, undagi "Рамка" tag uskunasi yuklanadi, 7- rasm. Shunda kompyuter ekrani dastlabki holatga qaytadi va unda bajarilgan chizma kursor yordamida format o'lchami nisbatan mos holda to'g'ri to'rtburchak sohaga olinadi.



7- rasm.

4. Uning pastki tomonidagi "Центрировать" yozuvi belgilanadi. "Просмотр..." tugmasini bosiladi. Natijada berilgan chizmani saqlashdan oldin uni ko'rib chiqishni taklif qilib ekranga chiqaradi. Uni kuzatib chiqib, to'g'ri bajarilganligiga ishonch hosil qilgach, Enter tugmasini bosilsa, dastlabki "Печать - Модель" oynasiga qaytiladi. Undagi "OK" tugmasi boshiladi.

5. Ekranda chizma fayli qaysi formatda saqlanayotganligiga qarab avtomatik **Чертеж1-Model.pdf** yoki **Чертеж1-Model.jpg** nomi beriladi. "Сохранять" tugmasini bosishdan oldin uning nomini o'zgartirib olish mumkin.



5-радио.

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 «Компировать» buyrug'i yordamida;

2. «Eksport qilish», tushuvchi menyulardan «Файл» menyusining «Экспорт» tag buyrug'i yordamida;

3. «Объект» sifatida, «Вставка»/«Объект»/«Вставка объекта» oynasidan «Чертеж AutoCAD»/AutoCAD ekraniga qaytib, «Сохранить» buyruqlari yordamida;

4. Standart uskunalar panelidagi «Печать-Чоп etish», uskunasining 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 oxirigisi hisoblanadi.

45.4. AutoCAD dasturida bajarilgan chizmalarni Word ga ko'chirishning «Print – Skreen» («PrSc – SysRq») usuli

Ko'pchilik mutaxassislarning fikricha AutoCAD dasturida bajarilgan modellarni print-skreen – «PrSc 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 – «PrSc SysRq» usulida Word ga ko'chirish oson va qulay deb hisoblagan edik. Haqiqatda ham bu usulning chizmalarni ko'chirish algoritmi juda sodda:

1. AutoCAD dasturida bajarilgan tasvir ko'chirishga tayyor bo'lgach, klaviaturaning «PrSc SysRq» tugmasi yuklanadi, ya'ni ekran rasnga – tizim xotirasiga olinadi;

2. Word sahifa ochilib «Вставка» 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 AutoCAD dasturida bajarilgan namunaviy chiziqlar turkumini print-skreen – «PrSc SysRq» usulida, ya'ni ekranni rasnga olib Word ga ko'chiramiz.

Bunda AutoCAD 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 chiziqlarining 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 imobatga olmaslik ham mumkin. Chunki tasvir muxasini olib, «Paint» grafik muharririda ochib yozuvlarni chizmadan o'chirib saqlab, tasvirni Wordda ochib yozuvlar qaytadan sifatli qilib bajarilishi mumkin.



9- rasm.



10- rasm.

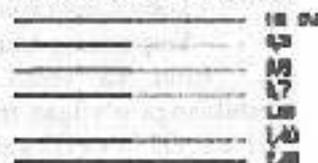


11- rasm.



12- rasm.

Bu usulda tasvir rasm sifatida Wordga ko'chirilganligi uchun u «Пастрыямаровать» – 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 harcha chiziqlar yo'g'onligining modeli bir xil «10 cross» 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. Anano 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-

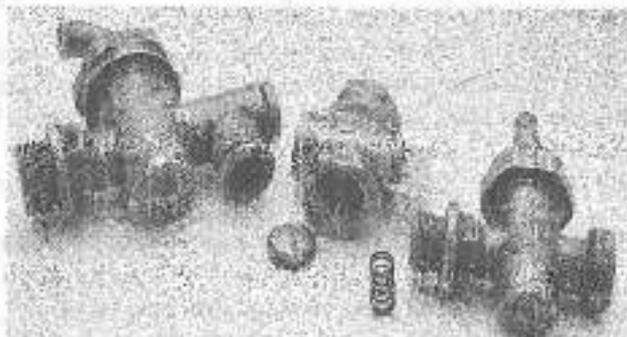
ruksiyalash va yig'ish chizmalarini bajarishga yoki foydalanib kelina-
yotganlarni rekonstruksiyalash, ya'ni takomillashtirishga oid o'z tajri-
balarini rivojlantiradilar va boyitib boradilar. Shu bois o'quv jarayonida
talabalarga buyumlarni dastlabki loyihalash bilimlarini o'rgatish maqsa-
dida, 3-4 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	113,024	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 rezhasi G1/2 ga teng bo'lgani vazifa bajarishning namunasi sifatida olindi. Shu bois korpusi bronzadan quyilgan silindri va korpusi cho'yandan quyilgan stakan va halqali ventli detallarining namunada keltirilgan eskizlar konstruksiyasi va undagi o'lchamlari namuna vazifasini o'taydi.

Masalan, vazifa variantiga G3/4 yoki G1 truba rezhali ventli 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 koeffitsientlarga ko'paytirib aniqlanadi. O'lcham qiymati kasri bo'lib, kasri 0,5 dan kichik bo'lsa kichik, undan katta bo'lsa, katta butun songa yaxlitlab olinadi.

Talabalarga metodik ko'mak sifatida kraniga 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 koeffitsientlari, truba rezha o'lchamlari G1/2, G3/4, G1, G1 1/4, G1 1/2, G1 3/4 va G2 bo'lgan turli ventli konstruksiyalarning asosiy gabarit o'lcham qiymatlarini solishtirish natijasida olindi.

1-7- vazifa variantlari "Kran" (Suy-suyuqliklar uchun, 18- rasm)

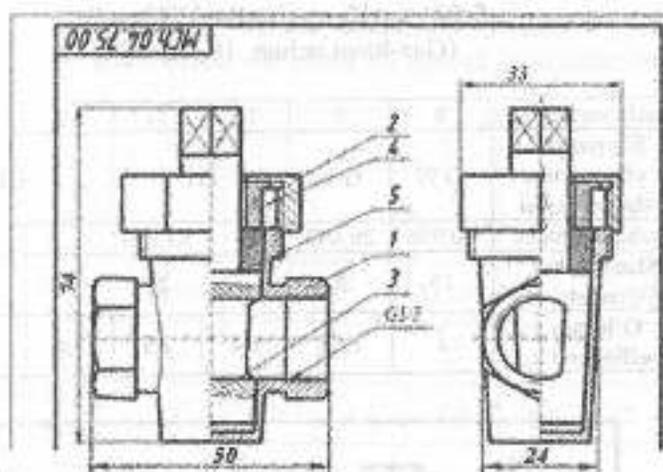
Tasvir koeffitsienti aniqlanadi : $k_1 = L_{01} / L_{02}$, bu yerda:

L_{01} – chizmada berilgan o'lcham, masalan 24 yoki 33 yoki 52 kabilar;

L_{02} – chizmada berilgan o'lchamga mos tasvirdagi mm larda o'lchangan chiziqli yoki radius yoki diametr o'lchamining qiymati.

Buyum detallarining eskizini yig'ish chizmasidan foydalanib tuziladi. Shu bois chizmada namuna kran uchun k_1 (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.

01	02	03	04	05	06	07
24	33	21,33	27,5	4	2,2	70
33	52	24,55	37	8	2,45	100
52	70	36,7	47	12	2,6	150
70	100	49,0	62,5	16	2,8	200



18- rasm.

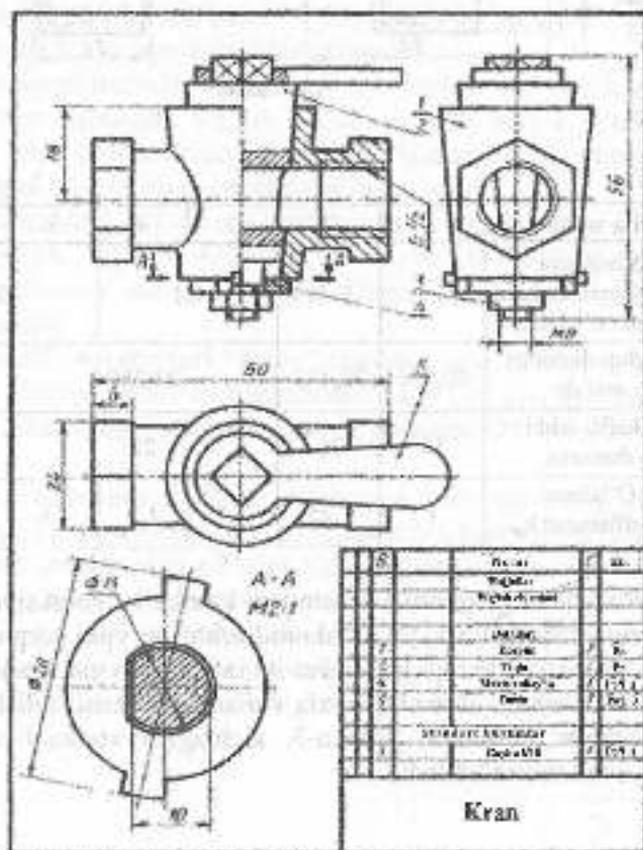
2- jadval

Vazifa variantlari	1	2	3	4	5	6	7
Korpusga o'yilgan truba rezba o'lchami	G 1/2	G 3/4	G1		G1 1/4		
Tashqi diametri mm da	20,956	26,442	33,250		41,912		
Shartli ichki diametri	15	20	25		32		
O'lcham koeffitsienti k_v	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_v	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1



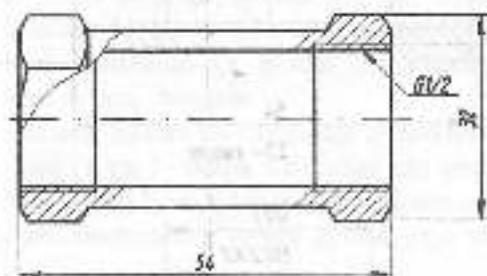
19- rasm.

15-21- vazifa variantlari "Ventil"

(korpus tanasi stakan va silindr bo'lgan va bronzada qayilgan)

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 ko'effitsienti k_p	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

1. Korpus tanasining silindr qismini eskizi bajariladi, 20- rasm.

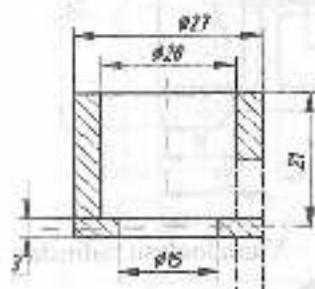


20- rasm.

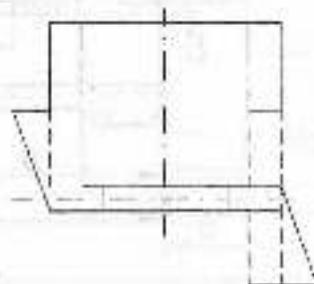
2. Korpus tanasining stakan qismini eskizi bajariladi, 21- rasm.

Gorizontal teshikni to'suvchi devor og'ma bo'lishi ham mumkin,

22- rasm.

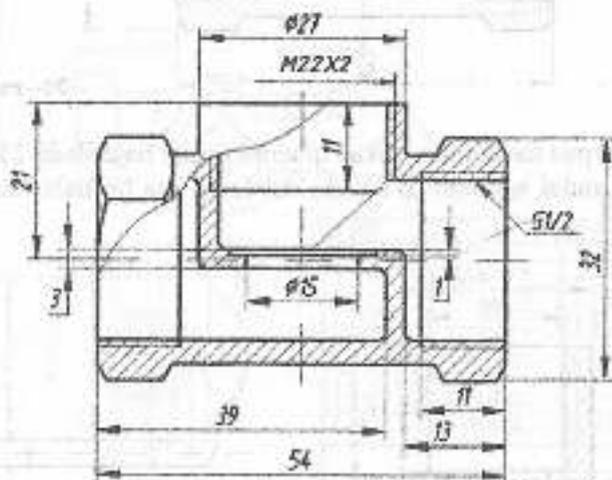
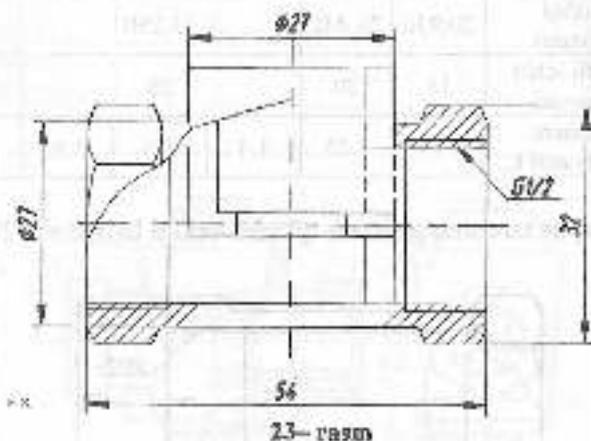


21- rasm.



22- rasm.

Korpusning olddan-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 qirg'imga tushgan yuzalari tahrir qilinadi – birlashtiriladi va shtixlanadi. Uning bosh ko'rinishi pardoqlanadi, ya'ni chiziq turlariga mos yo'g'onlikda to'qartiriladi, o'lchamlari qo'yiladi, 68- rasm. Qolgan ko'rinishlari mustaqil bajariladi.



Yumaloqlash radiuslari 2 mm

24- rasm.

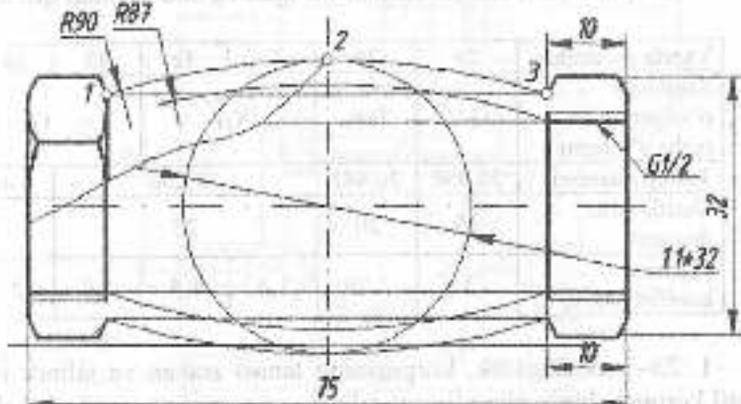
22-28- vazifa variantlari "Ventil"

(korpus tanasi stakan va ellipsoid bo'lgan va bronzadan quyilgan)

Vazifa variantlari	22	23	24	25	226	27	28
Korpusga o'yilgan truba rezba o'lchami	G ¼	G ¼	G1		G1 ¼		
Tashqi diametri	20,956	26,442	33,250		41,912		
Shartli ichki diametri	15	20	25		32		
O'lcham koeffitsienti k_p	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

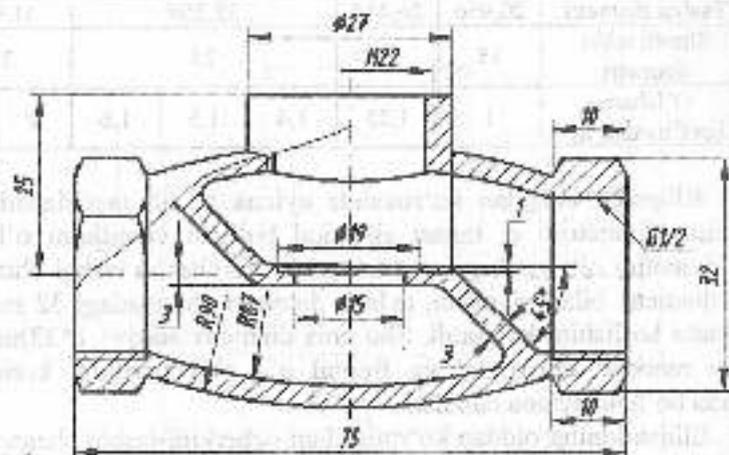
1. Ellipsoid chapdan ko'rinishda aylana bo'lib tasvirlanadi. Bu aylananing diametridi d , tanasi ellipsoid bo'lgan ventillarni o'lchab, uning qiymatini olti yoqli prizmasining olti burchakka tashqi chizilgan aylana diametri bilan qiyoslab, aylana diametri chizmadagi 32 mmdan 1,1ga katta bo'lishini ko'rsatdi. Shu bois diametri $36(d - 1,1 \cdot 32)$ mm ga teng va markazi gorizontal va frontal o'q chiziqlarining kesishgan nuqtasida bo'lgan aylana chiziladi.

2. Ellipsoidning olddan ko'rinishdagi ocherkini-tashqi chegarasini, uchta nuqta orqali (1 va 3- nuqta silindrdan olti qirrali prizma o'tish nuqtasi, 2- nuqta o'tkazilgan aylananing kvadranti-aylana bilan vertikal o'qning kesishgan nuqtalari) o'tuvchi aylana yoyi yordamida yasaladi. 25- rasmi.



25- rasmi.

3. Korpusning olddan-bosh ko'rinishini yasash uchun uning ellipsiod qismiga stakan qismi joylashtiriladi. Bunda ularning markaz chiziqlarini kesishuv nuqtasi tayanch nuqta bo'ladi. Ularning ustma-ust tushib qolgan qismlari tahrirlanadi va frontal qirgimiga tushgan yuzalari birlashtirilib shtrixlanadi, 26-rasm. So'ngra korpusning ustdan va chapdan ko'rinishlari quriladi.



Yumaloqlash radiuslari 2-3 mm

26-rasm.

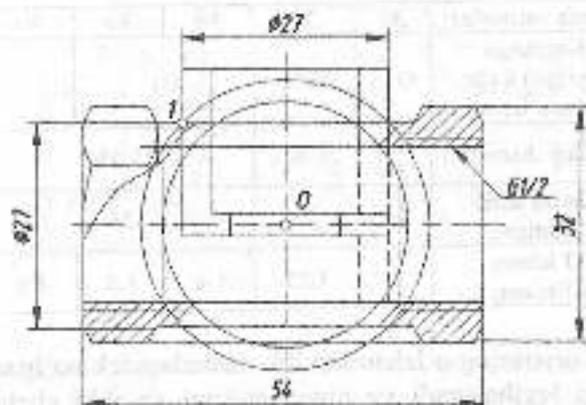
29-35— vazifa variantlari "Ventil"

(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 1/4	G 1/4	G 1		G 1 1/4		
Tashqi diametri	20,956	26,442	33,250		41,912		
Shartli tekni diametri	15	20	25		32		
O'lcham koeffitsienti k_v	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

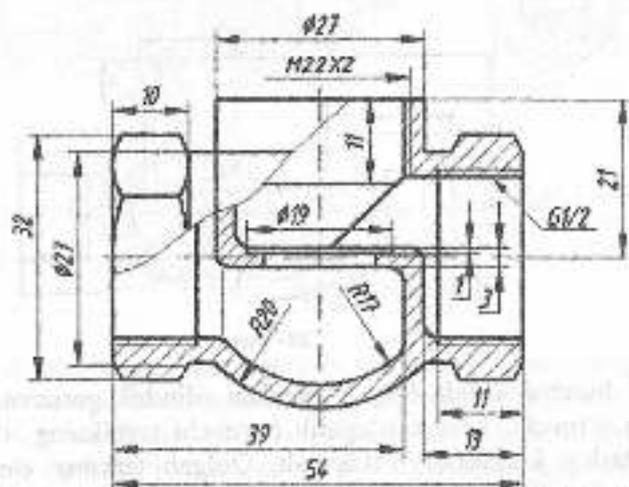
1. 23-rasmdagidek, korpusining tanasi stakan va silindr bo'lgan ventil korpusi chizib olinadi va markazi gorizontal va vertikal o'qlarning kesishuv nuqtasi Oda va radiusi, undan diametrlari 27 mmli gorizontal

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 qirgimiga tushgan yuzalari birlashtirilib shtrixlanadi va o'lchamlari qo'yilib pardoqlanadi, 28-rasm. So'ngra korpusning ustdan va chapdan ko'rinishlari bosh ko'rinishdan foydalanib quriladi.



Yumoloqlash radiuslari 2-3 mm.

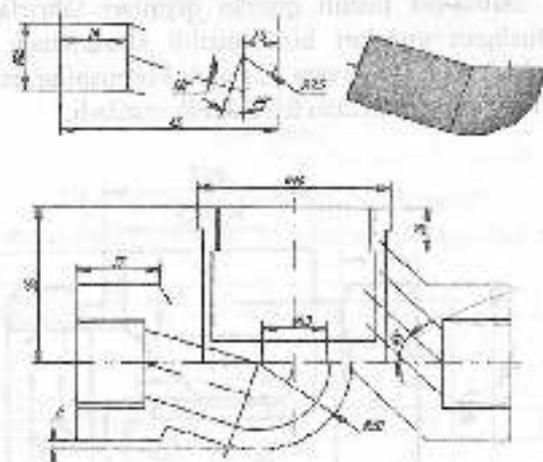
28-rasm.

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 1/2	G 3/4	G1		G1 1/2		
Tashqi diametri	20,9 56	26,442	33,250		41,912		
Shartli ichki diametri	15	20	25		32		
O'lcham koeffitsienti k _v	1	1,25	1,4	1,5	1,6	2	2,1

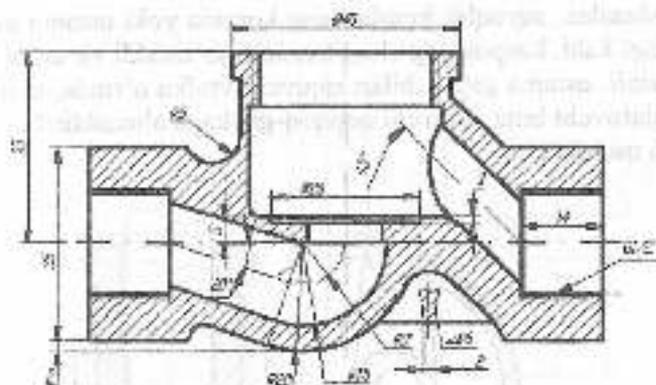
1. Korpusning o'lchamlari 29- rasmdagidek bo'lgan ichki tor-halqa teshigi loyihalanadi va uning stakani va ikki chetdagi olti yoqli prizma chizib olinadi.

2. Korpusdagi tor-halqa qismining ichki va chetki ocherki-chegaralovchi kontur yoylari, radiuslari tegishlicha 15 mm va 20 mm bo'ladi.



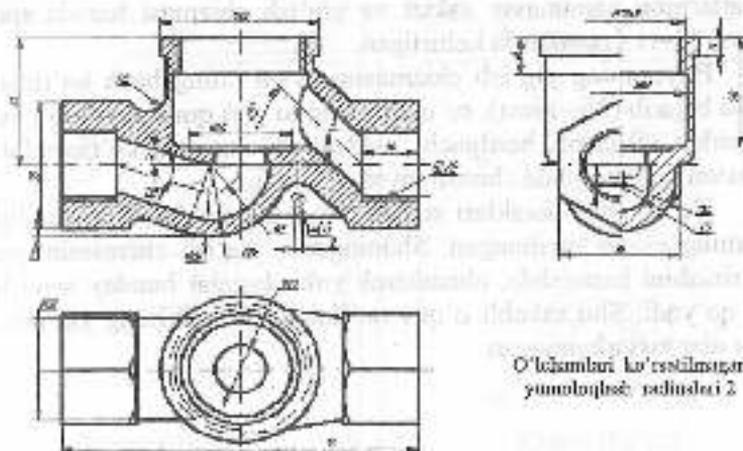
29- rasm.

45° burchak ostida o'ng tomondagi silindrik gorizontal 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.

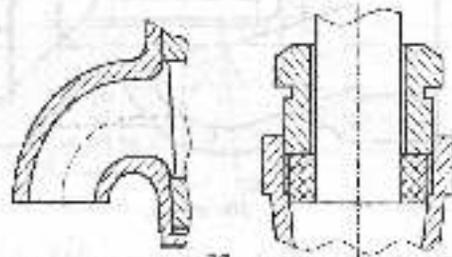


31- rasm.

O'lchamlari ko'rsatilmagan yonloqlash radiusi 2

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 tomonini jo'mrakli va salnik qurilmasini ikki detali, ustama gayka bilan siquvchi vtulka o'rni, ularning vazifasini bajaruvchi bitta siquvchi qopqoq-gaykaga almashtirib o'zgartirishni kiritish mumkin.



32-rasm.

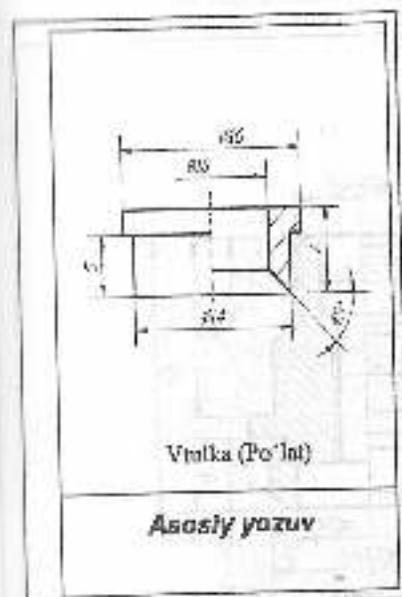
Korpusi cho'yandan quyilgan tunasi stakan halqa-tordan iborat bo'lgan, ya'ni 36-42- vazifa variantlari uchun uning tarkibiga kiruvchi detallarning namunaviy eskizi va yig'ish chizmasi hamda spetsifikatsiyasi 33-41-rasmlarda keltirilgan.

Buyumning yig'ish chizmasini avval uning bosh ko'rinishini hamaki bajarib (26-rasm), so'ngra uning to'g'ri qurilganligi o'qituvchi tomonidan tekshirib berilgach, ustidan va chapdan ko'rinishlarini proyeksiyon 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 tasvirdagi to'sib qo'yadi. Shu sababli o'quv qo'llanmada ventilning yig'ish chizmasida ular tasvirlanmagan.



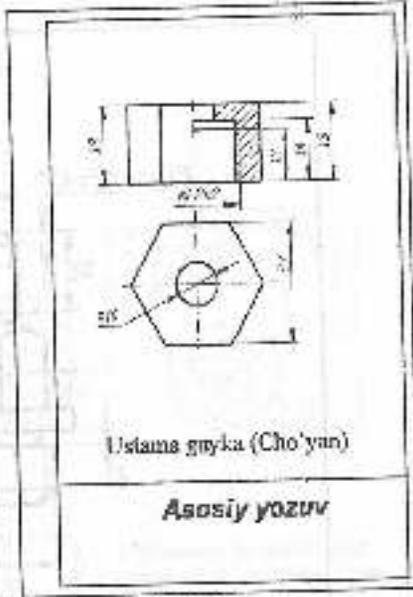
33-41



Vtulka (Po'lat)

Asosiy yozuv

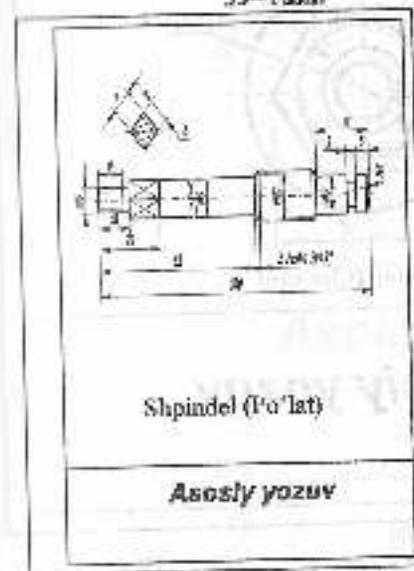
33-rasm



Ustama gayka (Cho'yan)

Asosiy yozuv

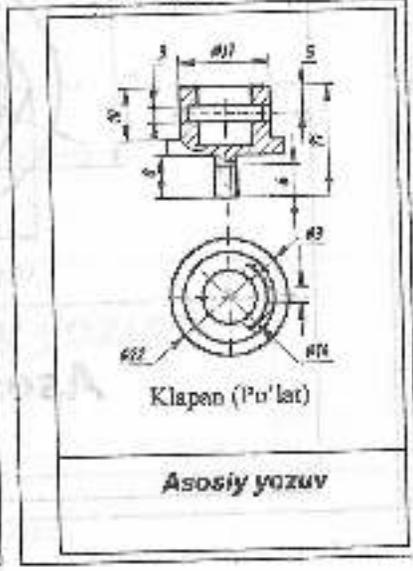
34-rasm



Shpindel (Po'lat)

Asosiy yozuv

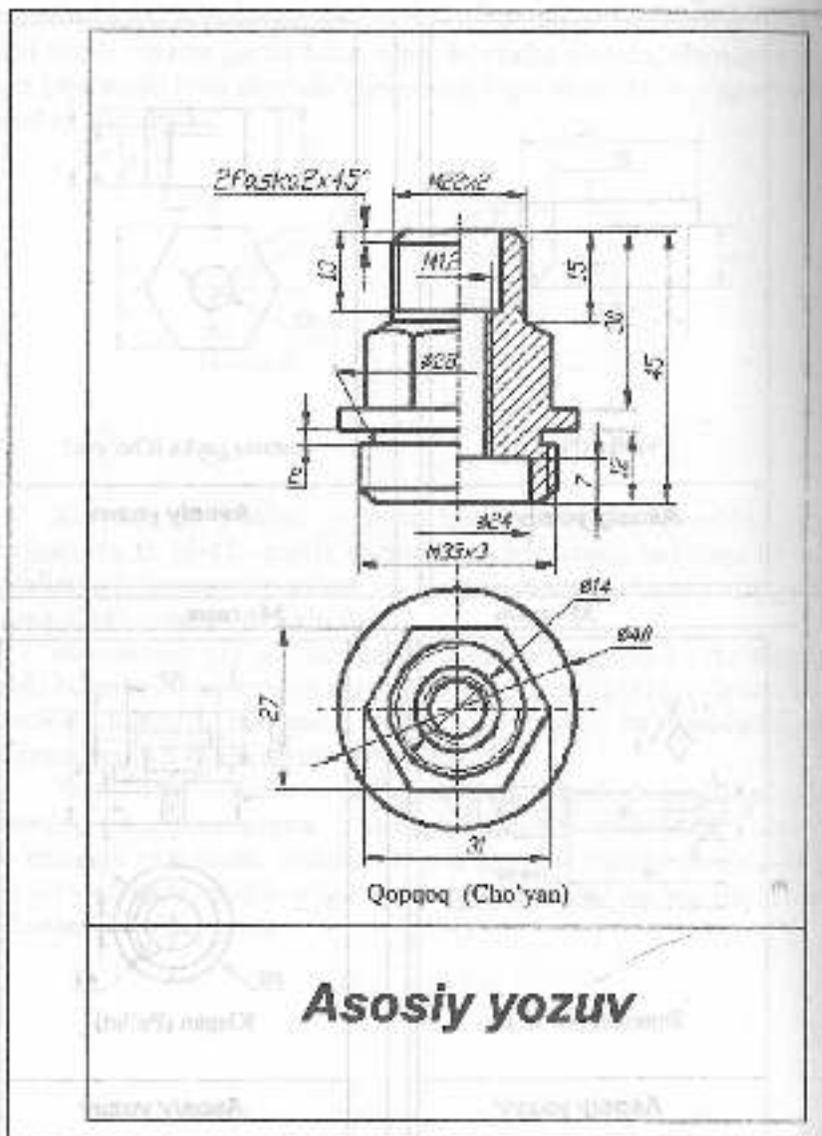
35-rasm

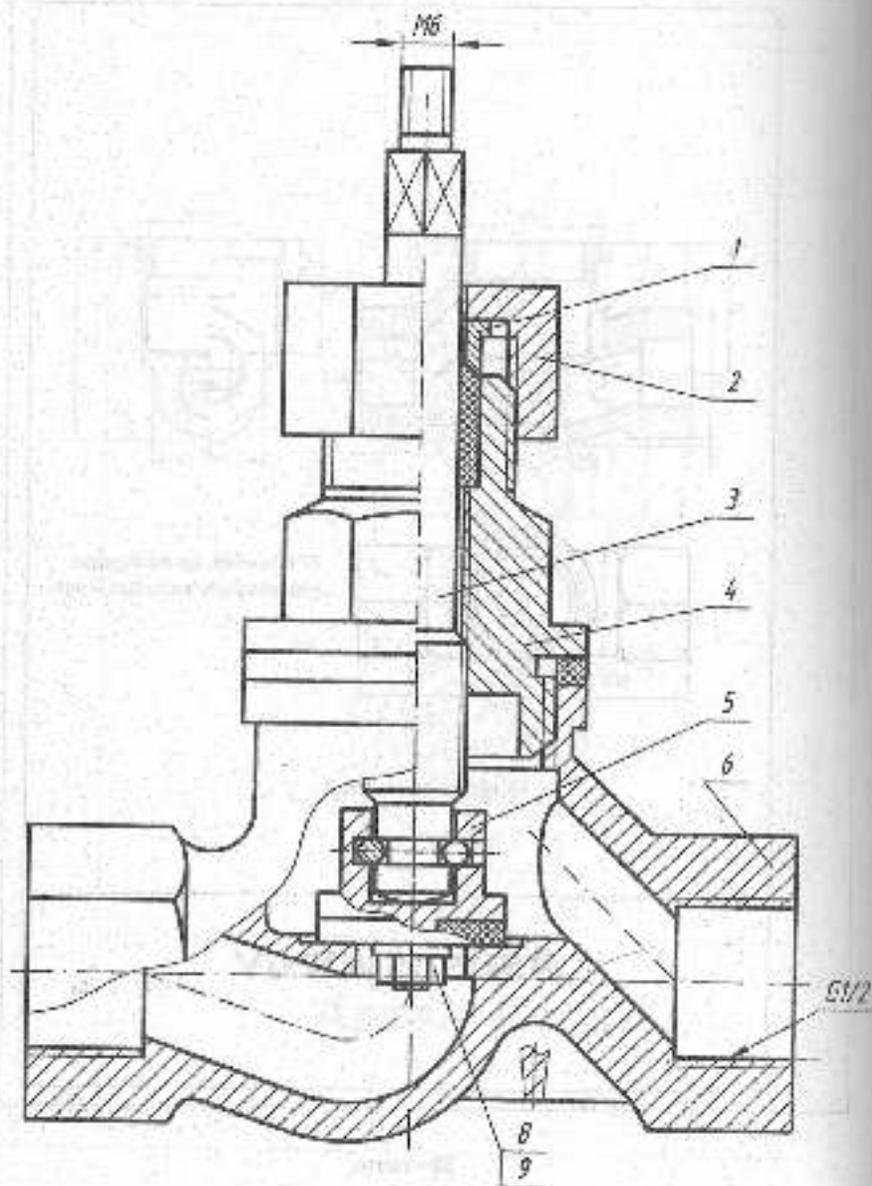


Klapan (Po'lat)

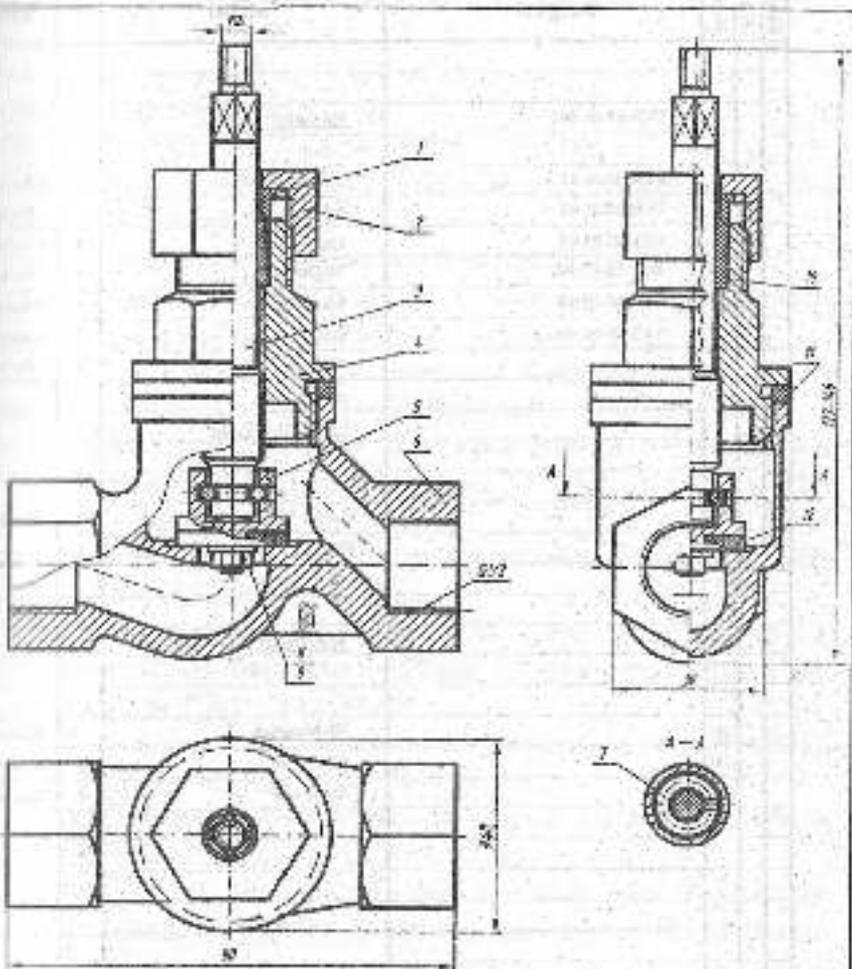
Asosiy yozuv

36-rasm





39- PASH.



Asosiy yozuv

510000

40- rasm.

187

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. www.info-baz.narod.ru, IV-боб «Свойства». 1-қism.
2. www.info-baz.narod.ru
3. Федоренко, Кимев. 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. Engencering drawing. 2011y. 474-511 p.
6. T.Rixsiboyev, Kompyuter grafikasi. "O'zbekiston yozuvchilar uyushmasining Adabiyot jamg'armasi nashriyoti", -T., 2006-yil, 168 bet.
7. F.Alimov, X.Shodimetov, A.Ibragimov Kompyuter grafi-kasi va asoslari. "O'zbekiston faylasullari 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'lpn. 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.....	1
KIRISH.....	2
I QISM. ZAMONAVIY GRAFIK DASTURLAR VA ULARNING IMKONIYATLARI TO'G'RSIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR.....	3
I BOB. KOMPYUTER GRAFIKASI HAQIDA TUSHUNCHA.....	4
1-§. Kompyuter grafikasi va dizayn.....	4
2-§. Axberot va uni taqdim etishning turli ko'rmishlari.....	5
3-§. Rastli tasvirlar va ularning asosiy xarakteristikalar.....	6
4-§. Kompyuter grafikasining vositalari.....	7
5-§. Yorug'lik. Rang. RGB, CMY, HSV rang sistemalar.....	8
5.1. Rang haqida umumiy tushuncha.....	11
5.2. RGB tizimining qisqacha tarixi.....	23
II BOB. ADOBE PHOTOSHOP DASTURI.....	24
6-§. Adobe Photoshop dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot.....	24
7-§. Adobe Photoshop dasturining ish qatullari.....	26
7.1. Soha tanlash.....	26
7.2. Rasmni tahrirlash buyruqlari.....	37
7.3. Matn va grafik shakllar yaratish.....	39
III BOB. Corel DRAW X3 DASTURI.....	41
8-§. Corel DRAW X3 dasturida hujjatlarni yaratish va ochish.....	41
9-§. Corel DRAW interfeysi va undagi panellar.....	44
9.1. Xususiyatlar paneli (Панель свойств).....	46
9.2. Holat qatori (Строка состояния).....	46
9.3. Asboblari paneli (Набор инструментов).....	46
10-§. Corel DRAWda obyektlar bilan ishlash.....	49
10.1. To'g'ri to'rtburchak, ellips, spiral chizish.....	49
10.2. Konturlar va tayanch nuqtalar.....	50
10.3. To'g'ri to'rtburchak (Прямоугольник).....	50
10.4. Ellips asbobi (Эллипс).....	51
10.5. Spiral – o'rama asbobi (Спираль).....	51
11-§. Corel DRAW dasturida murakkab chiziqlar va shakllar hosil qilish.....	51
11.1. Egri chiziqlar gurahi asboblari (Кривая).....	51
11.2. Ko'pburchak asbobi (Многоугольник).....	51
11.3. Jadval chizish asbobi (Инструменты таблицы).....	52
11.4. Chizish asboblari to'plami (Набор инструментов рисования).....	52
11.5. To'g'ri chizikli segmentlar tuzish.....	53
11.6. Tayanch nuqtalarning turlari.....	53
IV BOB. ADOBE FLASH CS3 DASTURI.....	54
12-§. Adobe Flash CS3 dastur interfeysi elementlari.....	54
12.1. Ishchi fazoni sozlash.....	56
12.2. Sahna fayllarini saqlash.....	57
13-§. Flash texnologiyasiga kirish.....	58
13.1. Dasturining asosiy ish sohalari va tushunchalari.....	60

13.2. Vaqt chizg'ichi (TimeLine – Шкала Времени).....	60
13.3. Qatlam (Layer – Слои).....	61
13.4. Kadre (Frames – Кадры).....	61
13.5. Animatsiya (Анимация – Animation).....	63
14-§. Macromedia Flash dasturining ish qurollar sohasi va tezkor faydalanish tugmalari.....	63
14-§. Macromedia Flash dasturida animatsiya yaratish.....	66
15.1. Shakllar geometriyasining o'zgarishi (shape tweening) asosida yaratilgan animatsiya.....	67
V BOB. 3dsMAX DASTURI.....	69
16-§. 3DS Max dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot.....	69
17-§. 3DS Max dasturining interfeys elementlari.....	69
18-§. 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-§. Main-Toolbars (Asosiy asboblardan paneli).....	84
20-§. Viewports (Proyeksiya oynalari).....	88
21-§. Command Panel (Buyruqlar paneli).....	90
21.1. Create (Yaratish) vkladkasi.....	91
21.2. Ierarxiya (Иерархия) vkladkasi.....	91
21.3. Motion (Harakat) vkladkasi.....	94
21.4. Display (Tasvirlash) vkladkasi.....	95
21.5. Utilities (Sozlash) vkladkasi.....	95
VI BOB. AUTO CAD DASTURI.....	97
22-§. Auto CAD dasturi to'g'risida umumiy ma'lumot.....	97
22.1. Kompyuter grafikasi fanini o'qitishning vositalari.....	98
23-§. Foydalanish interfeysi va uning elementlari.....	100
24-§. 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
II QISM. CHIZMA PRIMITIVLARINI AutoCAD DASTURIDA MODELLASH.....	133
VII BOB. CHIZMA PRIMITIVLARNI AUTOCAD DASTURIDA 2D FORMAIDA – IKKI O'LUHAMDA MODELLASH.....	133

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. Ekranida nuqta va kesmani yangi vaziyatga ko'chirish.....	136
26-§. «Свойства» – «Obyektning xususiyatlari» paneli buyruqlari yordamida ekranda chiziqlarning rangi, turi hamda yo'g'onaliklarini o'zgartirish.....	137
26.1. Nuqta va kesmaga rang berish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	137
26.2. Kesmani chiziq lurlariga muvofiq modellashtirish algoritmi.....	138
26.3. Chiziqni yo'g'onalashtirish algoritmi.....	139
27-§. «Декарт» 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 tekshirish 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. «Поллюкник» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	150
28.5. «Прямоугольник» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	151
28.6. Aylana yoyi chizish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	152
28.7. «Кривая» – Egri chiziq – splajn 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» – «Obyektni berilgan masofaga surish» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	158
29.5. «Масштаб...» – «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

10.8. «Масштаб» – Obyektlarni masshtabini o'zgartirish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	163
10.9. «Обрезать» – kesish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	163
10.10. «Удлинить» – Uzaytirish buyrug'i va uning algoritmi.....	164
10.11. «Разорвать в точке» – Nuqtada uzish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	165
10.12. «Разорвать» – Ikki nuqtada uzish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	165
10.13. «Фаска» – Faska bajarish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	166
10.14. «Созрешенное»-«Путешествие» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	167
10.15. "Расчленить" – obyektни tarkibiy qismlarga ajratish buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	168
10-§. «Размеры» paneli buyruqlari va ulardan foydalanish algoritmlari.....	169
10.1. O'lchamlar qo'yishga tayyorgarlik ko'rish bosqichi.....	169
10.2. «Размеры»-«O'lchamlar» buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	172
10.3. O'lchamlarni tahrir qilish.....	174
VIII BOB AUTOCAD DASTURINING QATTIQ JISMLARNI 3D FORMATDA – UCH O'LCHAMDA MODELLASH BUYRUQLARI VA ULARDAN FOYDALANISH ALGORITMLARI.....	
11-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli modellash uskunalarini panellari va ularni ekranga joylashtirish.....	177
12-§ «Моделирование» paneli buyruqlari va ulardan foydalanib geometrik jismlarni modellash algoritmlari.....	181
12.1. «Помощь» – ko'p jism yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	181
12.2. «Ящик» – (Kub) Parallelepiped yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	181
12.3. «Клино» – Пона (yarim parallelepiped) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	182
12.4. «Конус» – Konus yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	182
12.5. «Сфера» – Шар yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	183
12.6. «Цилиндр» – Силندر yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	183
12.7. «Тор» – Халқа (tor) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	183
12.8. «Пирамида» – Пирамида yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	184
12.9. «Спираль» – Spiral yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	185
12.10. «Плоская поверхность» – Tekis sirt (tekislik) yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	185
13-§ Ikki o'lchamli tasvirdan foydalanib qattiq jismlar loyihalash.....	186
13.1. «Выставить» – Ko'tarib yoki botirib jismlar yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	186
13.2. «Presspul» – Yasovchini yuqoriga yoki pastga tortib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	186
13.3. «Сдвин» – Yasovchini yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlantirib sirt yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	186
13.4. «Вращать» – Aylanish jismlarini yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	187

33.5. «По сечению» – Kesim yuzasi o'zgarib boruvchi jismlarni yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	187
IX BOB. AMALIYOTDA 3D FORMATDA BUYUMLARNI LOYIHALASH VA UNING AYRIM IMKONIYATLARI.....	193
34-§. 3D formatda detallarni konstruksiyalash algoritmi.....	193
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 yumaloklash – "Соплажение" buyrug'i va undan foydalanish algoritmi.....	204
38-§. 2D formatda bajarilgan buyumlarining yaqqol tasvir – modellarni 3D formatda bajarish algoritmi.....	205
39-§. Tarkibida o'tish chiziqlari bo'lgan detalni 3D formatda modellash.....	212
40-§. 3D formatda bajarilgan yaqqol tasvirni 2D formatga-tekis modelga o'tkazish va detaldagi o'tish chiziqlarini samarali qurish algoritmlari.....	216
III QISM METODIK TAVSIYALAR VA ILOVALAR.....	222
X BOB. KOMPYUTER GRAFIKASIDAN GRAFIK ISHILARNI BAJARISHGA OID TAVSIYALAR, USLUBIY KO'RSATMALAR VA NAMUNALAR.....	223
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 birliklarining 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 ishlarini 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 – Screen» («PrnSc – SysRq») usuli.....	268
46-§. Buyumning yig'ish chizmalarini bajarishga oid shaxsiy vazifa variantlarining	

interfesi ishlanmasi va ulami bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmalar hamda tavsiyalar.....	269
Foydalanilgan adabiyotlar.....	289

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
I ЧАСТЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ И ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ИХ ВОЗМОЖНОСТЯХ	6
I ГЛАВА. ПОНЯТИЕ О КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ	6
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
II ГЛАВА. ПРОГРАММА ADOBE PHOTOSHOP	33
6-§. Общее сведения 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
III ГЛАВА. ПРОГРАММА COREL DRAW X3	43
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. Строки 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 линий и фигур в программе Corel DRAW.....	51
11.1. Инструменты группы Кривые линии.....	51
11.2. Инструмент многоугольник.....	51
11.3. Инструменты табии.....	52
11.4. Набор инструментов рисования.....	52
11.5. Составления прямо линейных сегментов.....	53
11.6. Разновидности базовых точек.....	53
IV ГЛАВА. ПРОГРАММА ADOBE FLASH CS3	54
12-§. Элементы интерфейса программы Adobe Flash CS3.....	54

12.1	Настройка рабочего пространства	30
12.2	Сохранение файла сцены	31
13-§	Введение в Flash технологию	38
13.1	Основные рабочие области и понятия программы	60
13.2	Time Line – Шкала Времени	60
13.3	Layer – Слои	61
13.4	Frames – Кадры	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 изменения геометрии фигур (shape tweening)	67
VI ГЛАВА. ПРОГРАММА 3DSMAX		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 файла	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 справки – 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	Modify – вкладка иерархии	93
21.3	Motion – вкладка движения	94
21.4	Display – вкладка изображения	95
21.5	Utilities – вкладка настройки	95
VII ГЛАВА. ПРОГРАММА AutoCAD		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	Установки программы AutoCAD 2007	108
24.2	Настройка программы AutoCAD 2007	114
24.3	Загрузка программы AutoCAD 2011 и создание на ней интерфейса пользователя программы AutoCAD 2007	129

И ЧАСТЬ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМИТИВОВ ЧЕРТЕЖЕЙ В 2D И 3D ФОРМАТЕ В ПРОГРАММЕ AutoCAD.....	133
VII ГЛАВА. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМИТИВОВ ЧЕРТЕЖЕЙ 2D ФОРМАТЕ В ПРОГРАММЕ AutoCAD.....	133
25-§. Команды "Точки" и "С линиями", а также алгоритмы их использования.....	134
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 меню «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 «Полукруг» 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 «Редактирование» и алгоритмы 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 «Полобить» 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 «Размеры» и алгоритм его использования.....	172
30.3. Редактирование размеров.....	174
VIII ГЛАВА. КОМАНДЫ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ В 3D ФОРМАТЕ В ПРОГРАММЕ AutoCAD.....	177
31-§. Панель инструментов трёх мерного изображения программы AutoCAD и их размещения на экране.....	177
32-§ Команды панели «Моделирование» и их алгоритмы пользования.....	181
32.1. Команда «Поллтелло» 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 «Presspull» - Вытягивание и алгоритм его использования.....	186
33.3. Команда «Сдвинуть» и алгоритм его использования.....	186
33.4. Команда «Вращать» и алгоритм его использования.....	187
33.5. Команда «По сечению» и алгоритм его использования.....	187
IX ГЛАВА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В 3D ФОРМАТЕ И ЕГО НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА ПРАКТИКЕ.....	191
34-§. Алгоритм конструирования деталей в 3D формате.....	191
35-§. Команда "Патризовка" и алгоритм его использования при патризовке поверхностей сечений объектов в 3D формате.....	196
36-§. Команда "Фаска" и алгоритм его использования при выполнении фаски граней моделей в 3D формате.....	199
37-§. Команды "Смoothing" и алгоритм его использования при округлении кромок в 3D формате.....	204
38-§. Алгоритм вычисления 3D моделей объектов, по 2D Изображениям.....	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
III ЧАСТЬ. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	222
X ГЛАВА. РЕКОМЕНДАЦИИ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ОБРАЗЦЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ.....	222

41-§. Рекомендации и методические указания по выполнению формата А4 или А3 для размешения графических работ.....	223
41.1. Заполнение граф. основного кадра.....	225
42-§. Рекомендации и методические указания по выполнению модели детали в равных контурах 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 детализации 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 в 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 изображений в Word с помощью «Print - Screens» («Print - SysRq»).....	268
46-§. Варианты индивидуальных заданий по по выполнению сборочного чертежа изделий и методические указания и рекомендации.....	269
Список литературы.....	289

CONTENT

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	4
PART I. MODERN GRAPHIC PROGRAMS AND GENERAL CONCEPTS OF THEIR OPPORTUNITIES	6
CHAPTER I. THE CONCEPT OF COMPUTER GRAPHICS	6
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
CHAPTER II. ADOBE PHOTOSHOP PROGRAM	33
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.....	43
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 (shapewrting).....	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-Tools.....	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
PARTII. SIMULATION OF PRIMITIVES OF DRAWINGS IN 2D AND 3D FORMAT IN THE AutoCAD PROGRAM	133
CHAPTERVII MODELING OF PRIMITIVE DRAWINGS 2D FORMAT IN THE AutoCAD PROGRAM	133
25-§ Commands «points» and «c lines», as well as algorithms for their use.....	133
25.1. Team «Points» 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 «Polyline» 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.....	153
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 «Filing» 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
CHAPTER VIII. COMMANDS SIMULATION OF SOLID BODIES IN 3D FORMAT IN THE AutoCAD PROGRAM.....	177
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 Polyhedron 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 Presspad - 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

13.5. The «By cross-sections» command and the algorithm for using it.....	187
CHAPTER IX. DESIGNING PRODUCTS IN 3D FORMAT AND ITS SOME OPPORTUNITIES IN PRACTICE.....	191
14-§. Algorithm for constructing parts in 3D format.....	191
15-§. Command «Hatchings» and the algorithm of its use when hatching the surfaces of sections of objects in 3D format.....	196
16-§. Command «Chamfers» and the algorithm of its use in the execution faceted facets of models in 3D format.....	199
17-§. The «Pairings» command and the algorithm for using it when rounding the edges in 3D format.....	204
18-§. Algorithm for 3D object models, 2D image.....	205
19-§. 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
PART III. METHODOLOGICAL INSTRUCTIONS GUIDELINES.....	222
CHAPTER X. RECOMMENDATIONS, METHODOLOGICAL GUIDELINES AND SAMPLES FOR IMPLEMENTATION OF GRAPHIC WORKS ON COMPUTER SCHEDULE.....	222
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 drawing».....	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-Screen» («PrtSc-SysRq»).....	268
46-§. Variants of individual tasks for completing the assembly drawing of products and guidelines and recommendations.....	269
Bibliography.....	289

**RIXSIBOYEV T., RIXSIBOYEVA X.
TURSUNOV S., ALIMOV F., HODJAYEV U.**

KOMPYUTER GRAFIKASI

**Muharrir: O. Abdullayev
Sahifalevchi: B. Bahramova**

Litsenziya № 168 23.12.2009.

Hosishga 24.03.2018 y. da ruxsat etildi. Bichimi 60x84^{1/16}.

«Times New Roman» garniturasida. Ofset qog'ozida.

Shartli b.t. 19,0. Nasar t. 19,0. Adadi 1000 nusxa.

Buyurtma № 24/03.

«TAFAKKUR QANOTI» nashriyoti.

Toshkent, 1-tur, Mirsalihova 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.

