O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

TO'LAYEV B.R., YELIN YE.A., DAMINOV O.O., XAKIMOV J.O.

LOYIHALASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI

KOMPYUTERDA AutoCADda CHIZMALARNI ISHLAB CHIQISH

O'QUV QO'LLANMA

Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va oʻrta maxsus ta'lim vazirligi oliy oʻquv yurtlarining «Muhandislik, ishlov berish va qurilish tarmoqlari» ta'lim sohasi yoʻnalishlari talabalari uchun oʻquv qoʻllanma sifatida tavsiya etgan

TOSHKENT - 2011

UDK 681.3

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari: Kompyuterda AutoCADda chizmalarni ishlab chiqish: Oʻquv qoʻllanma. 5500000 – «Muhandislik, ishlov berish va qurilish tarmoqlari» ta'lim sohasi yoʻnalishlari talabalari uchun. / Toʻlayev B.R., Yelin Ye.A., Daminov O.O., Xakimov J.O. / Toʻlayev B.R. tahriri ostida. – Toshkent, ToshDTU, 2011. – 148 b.

Talabalar mustaqil ishi uchun moʻljallangan «Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari: Kompyuterda AutoCADda chizmalarni ishlab chiqish» oʻquv qoʻllanmasida AutoCAD 2007 grafik redaktorini ishga tushirish, uning darchasi, grafik primitivlar va ularning xossalari, qatlamlarni yaratish masalalari, chizma grafik elementlarini tahrir qilish boʻyicha komandalar va mashqlarda ulardan fovdalanish, kesim shakllarini shtrixovkalash metodikasi, yangi o'lcham stilini va o'lchamlarni berishni oʻrnatish, matn kiritmalarini yaratish va grafik informatsiyani chop etishga chiqarish komandalari, chizmalarni yaratish metodikasi, korpus detali chizmasini bosqichma-bosqich bajarish, uch oʻlchamli ishchi maydonni sozlash masalalari koʻrib chiqilgan; karkasli, sirtli va qattiq jismli modellar koʻrinishidagi uch o'lchamli obyektlarni qurish metodlari bayon qilingan. O'quv qo'llanmada nazorat savollari, tavsiya etilgan o'quv va metodik adabiyotlar roʻyxati ham keltirilgan.

Oʻquv qoʻllanma oliy texnikaviy oʻquv yurtlarining 5500000 – «Muhandislik, ishlov berish va qurilish tarmoqlari» ta'lim sohasi yoʻnalishlari talabalari uchun moʻljallangan.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga muvofiq nashr qilindi.

Taqrizchilar:t.f.d., dots. Bazarov B.I. (TAYI);t.f.d., prof. Mamadjanov A.M. (ToshDTU)

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2011.

KIRISH

5500000 – «Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari» bilimlar sohasi bakalavriat yoʻnalishlarining oʻquv rejalarida «Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari» oʻquv fani nazarda tutilgan. Bu fanni oʻzlashtirishda talabalardan zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini qoʻllab amaliy grafik ishlarni bajarish talab qilinadi. Bunda avtomatlashtirilgan loyihalashning eng ommaviy grafik tizimlari – AutoCADdan foydalaniladi.

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

AutoCADning birinchi versiyasi paydo boʻlgandan beri u quvvatli muhitga aylandi, usiz zamonaviy sanoat korxonasi yoki konstruktorlik byurosining ishini tasavvur qilib boʻlmaydi. Oʻquv qoʻllanmada bayon qilingan AutoCAD 2007 versiya – uning evolyutsion rivojlanishining natijasidir. Ushbu versiyada ba'zi bir oʻzgarishlar uch oʻlchamli muhitga taalluqli boʻldi – foydalanuvchi interfeysi yaxshilandi.

AutoCAD 2007 grafik tizimi Windows XP operatsion tizimga oʻrnatiladi.

Oʻquv qoʻllanmada taqdim etilgan oʻquv-metodik material Toshkent davlat texnika universitetining «Energomashinasozlik va kasb ta'limi (YeUT)» kafedrasida 7 yil davomida aprobatsiyadan muvaffaqiyatli oʻtdi. Oʻquv qoʻllanmadagi chizmalar AutoCAD 2007 dasturining eng yangi versiyasidan foydalanilgan holda bajarildi.

Ushbu oʻquv qoʻllanmada quyidagi masalalar koʻrilgan:

• AutoCAD 2007 grafik tizimini muayyan foydalanuvchiga moslab sozlash;

• chizmalarni ESKD standartlariga mos ravishda yaratish, tahrir qilish va shakl berish metodikasi; bunda ushbu tizimda chizmalarni «oddiydan murakkabga» bajarish texnologiyasi bayon qilingan;

3

• AutoCAD 2007 grafik muhitida individual topshiriqlarni bosqichma-bosqich bajarish metodikasi;

• AutoCAD 2007 grafik muhitida uch o'lchamli ishchi maydonining bayoni va uni sozlash;

• AutoCAD 2007 grafik muhitida uch o'lchamli obyektlarni karkasli, sirtli va qattiq jismli modellar ko'rinishida qurish metodlari.

Shaxsiy individual grafik topshiriqlarni bajarish quyidagi bandlardan iborat:

• detalning ikki tasviri bo'yicha uning uchinchi tasvirini ratsional kesimlari bilan A3 formatda qurish;

• sirtlarning kesishish va oʻtish chiziqlarini qurish;

• korpus detalining qattiq jismli modelini qurish.

Oʻquv qoʻllanmada AutoCAD grafik tizimining uch oʻlchamli modellash vositalari yordamida turli uch oʻlchamli obyektlarni yaratish metodikasi bayon qilingan.

1. AutoCAD 2007 REDAKTORINI ISHGA TUSHIRISH VA UNING DARCHASI

Grafik tizim AutoCAD 2007 Windows XP operatsion tizimda ishga tushiriladi. Yuklangandan keyin ekranda 1.1-rasmda tasvirlangan ishchi makonni tanlash dialog darchasi paydo boʻladi.



1.1-rasm. Ishchi makonni tanlash darchasi

Unda AutoCAD Classic (Классик стиль/Klassik stil) yoki 3D Modeling (3D моделирование/3D modellash) interfeyslarni tanlash mumkin. Dastlab AutoCAD Classic punktni tanlaymiz, chunki biz ikki oʻlchamli makonni oʻzlashtirishdan boshlaymiz.

Soʻngra darcha paydo boʻladi, uning yordamida dasturning yangi funksiyalari bilan tanishish mumkin. Unda Yes (Да/На), Maybe later (Позже/Кеуіп) yoki No, Don't me this again (Больше не показывать это окно/Bu darcha boshqa koʻrsatilmasin) ulabuzgichlaridan birini tanlang va OK knopkasini shiqillating.

Keyin Startup (Начало работы/Ish boshlanishi) dialog darchasi paydo boʻladi. Bu dialog darchasining paydo boʻlishi yoki boʻlmasligi Tools => Options (Cepeuc => Hacmpoйкu/Servis => Oʻrnatish) komandasi bilan boshqariladi, Startup roʻyxatidagi General Options (Общие параметры/Umumiy parametrlar) boʻlimning System (Система/Tizim) ilovasida Show startup dialog box (Показывать диалоговое окно начало работы/Ish boshlanishi dialog darchasini koʻrsatish)ni tanlaymiz.

Yana shuni qayd qilish kerakki, indamaslik (по умолчанию) boʻyicha ishchi zona qora rangga ega boʻladi. Qulay boʻlishligi uchun ishchi zonaning rangini qoradan oqqa (yoki sizga yoqqan boshqa rangga) almashtirish tavsiya etiladi.



1.2-rasm. Ishchi zona rangini tanlash darchasi

Display (Экран) ilovasidagi Tools => Options (Servis =>

O'rnatish) komandasini tanlang va Colors (Csema/Ranglar) knopkasida shiqillating. Keyin Drawing Window Color (Окно светов чертежа/Chizma ranglari darchasi) ochiladi – 1.2-rasm. Ushbu dialog darchasida ekranning har bir elementi uchun rang o'rnatish mumkin.

Indamaslik boʻyicha ikki oʻlchamli ishchi zonaning rangi roʻyxatda birinchi boʻlib topiladi, shuning uchun Color (Rang) maydonida White (Белый/Од) qatorni tanlang. Apply&Close (Применить и закрыть/Qoʻllang va berkiting) knopkasida shiqillatib dialog darchasini yoping.

Startup (Ish boshlanishi) dialog darchasi 1.3-rasmda koʻrsatilgan.



1.3-rasm. Startup (Ish boshlanishi) dialog darchasi

Startup (Ish boshlanishi) dialog darchasi yordamida mavjud chizmani ochish yoki yangisini yaratish mumkin. Birinchi holda Open a Drawing (Открыть чертеж/Chizmani ochish) knopkasida, ikkinchi holda esa – Start from Scratch (Начать с нуля/Noldan boshlansin), Use a Template (По шаблону/Shablon bo'yicha) Use a Wizard (Использовать мастера/Ustadan foydalanish) knopkasida shiqillatiladi. Bu dialog darchasi keyinchalik File => New (Файл => Новый/Fayl => Yangi) komandasi bajarilishida ham paydo boʻladi.

Start from Scratch (Havamb c нуля/Noldan boshlash) rejimi va metrlik tizimlar birligi tanlangandan soʻng AutoCAD qoʻshimcha koʻrsatmalarsiz yangi chizma uchun ishchi ekranni ochamiz. Chizishni boshlashdan oldin AutoCAD redaktorining ishchi darchasi (grafik interfeysi) bilan tanishamiz.

1.1. Foydalanuvchining ishchi stoli

1.4-rasmda AutoCAD 2007 ning ishga tushirilgan ishchi darchasi koʻrsatilgan. Bunda sarlavha qatorida (ekranning chap yuqori burchagida) boʻlajak chizmaga avtomatik tarzda berilgan fayl nomi – Drawing I paydo boʻladi.

Ekranda to'rtta funksional zonani ajratish mumkin:

• Ishchi grafik zona – bu ekranning oʻrtasida joylashgan asosiy jabha, u yerda chizma bajariladi. Zonaning chap pastdagi burchagida foydalanuvchi koordinatalar tizimining piktogrammasi joylashadi. Strelkalar yoʻnalishi oʻqlarning musbat yoʻnalishiga mos keladi.

Tizimiy menyu va instrumentlar paneli. Eng yuqorida Ë: sarlavha qatori, uning ostida esa – AutoCAD tizimiy menyusining gatori joylashadi. Pastroqda instrumentlar panellari egallagan ikkita qator joylashadi. Ishchi zonadan chap tarafda instrumentlarning panellari Draw (Рисование/Chizish), «suzuvchi» Modify (Редактирование/Tahrir qilish), oʻngda esa - Dimension (Размеры/ O'lchamlar) joylashadi. Ularni ekranning istalgan mumkin. AutoCADda ioviga siliitish vana boshqa ko p instrumentlar panellari bor, ular zarurat bo'yicha chaqiriladi.

• Komanda qatori. Ishchi grafik zona ostida komanda qatori joylashadi. AutoCADning istalgan komandasini, uning nomini komanda qatorida terib, ishga tushirish mumkin. Agar komanda instrumentlar paneli piktogrammasi yoki menyu punkti vositasida ishga tushirilgan boʻlsa, komanda qatorida tizimning mos komandasiga reaksiyasi aks ettiriladi. Bundan tashqari klaviaturadan kiritiladigan hamma narsa oʻsha zahoti komanda qatorida aks ettiriladi. Agar bilmasdan boshqa komanda chaqirilgan va joriy komandani bekor qilish zarur boʻlsa, klaviaturadagi Esc klaviaturasini bosish mumkin.

• Holat qatori. Holat qatorida xoch(sichqon koʻrsatkichi)ning joriy koordinatalari aks ettiriladi.



1.4-rasm. AutoCAD 2007 ning ishchi darchasi

Bazaviy xarakteristikalarni yaxshiroq tushunish uchun kesma koʻrinishidagi grafik primitivni keltirilgan instruksiya boʻyicha chizishga harakat qilib koʻramiz.

1.1-mashq. Toʻgʻri chiziq kesimasini chizish

1. Instrumentlar paneli Draw (Рисование/Chizish)da Line (Отрезок/Kesma) piktogrammasini (uni sichqon knopkasini shiqillatib) tanlang (1.5-rasm) yoki komanda qatoridan kiriting. Bunda komanda qatorida quyidagi komandani kiritishga taklif paydo boʻladi:

Command: line Specify first point: (Команда: Отрезок. Определить первую точку/Komanda: Kesma. Birinchi nuqta aniqlansin).



1.5-rasm. To'g'ri chiziq kesmasini chizish

2. Kesma birinchi nuqtasining koordinatalari X va Y ni, soʻngra ikkinchi nuqtasining koordinatalarini boʻsh joy qoldirmasdan vergul bilan kiritilsin:

Command: Line Specify first point: 50, 50 Enter (Команда: Отрезок. Определить первую точку: 50, 50 Enter/Komanda: Kesma. Birinchi nuqta aniqlansin: 50, 50 Enter);

Specify next point or [Undo]: 100, 150 Enter (Определить следующую точку или [Отменить]: 100, 150 Enter/Keyingi nuqta aniqlansin yoki [bekor qilinsin]: 100, 150 Enter);

Specify next point or [Undo]: Enter (Определить следующую точку или [Отменить]: Enter/Keyingi nuqta aniqlansin yoki [bekor qilinsin]: Enter).

1.2-mashq. Kesmani oʻchirish

1. Qurilgan kesma koʻrsatilsin, ya'ni kesmada moʻljal xochi (marker)ni oʻrnating va sichqon chap knopkasini shiqillating. Bunda kesma punktir bilan ajratib koʻrsatiladi va uning oxirlarida esa «ruchkalar» paydo boʻladi.

2. Klaviaturadagi Delete klavishasi bosilsin yoki sichqon bilan Modify (Редактирование/Tahrirlash) instrumentlar panelida Erase (Стереть/O'chirish) piktogrammasini ko'rsating. Kesma yo'qoladi.

AutoCAD istalgan bajarilgan komandani yoki komandalar guruhini bekor qilish imkoniyatini beradi. Yoʻqotilgan tasvirni tiklash uchun instrumentlar panelining yuqorigi qatorida chap strelka Undo (Отмена/Bekor qilish) piktogrammasida sichqonni shiqillating(1.5-rasm).

Kiritishning dinamik rejimi

AutoCAD 2007 da ma'lumotlarni dinamik kiritish rejimi mavjud. Holatlar qatorida DYN (DIN) knopkasi bosilganda dinamik kiritish Dynamic Input (Динамический ввод/Dinamik kiritish) rejimi ulanadi(1.6-rasm).



1.6-rasm. Dinamik rejimda toʻgʻri chiziq kesmasini chizish

Yuqorida bayon qilingan komanda dinamik rejimda

bajarilishida kursor yonida yoʻriqlar qatori paydo boʻladi (1.6rasm). Unga nuqta koordinatalarini kiritish uchun komanda soʻrovi aks ettiriladi. Dinamik kiritish rejimi paydo boʻlishi bilan (AutoCAD 2006 dan boshlab) redaktor ishchi darchasining pastdagi chap burchagidagi koordinatalar paneli (1.4-rasmga qarang) oʻz ahamiyatini yoʻqotadi, chunki u yerda ham shu informatsiya takrorlanadi.

Dinamik kiritish rejimining ikki turi mavjud: Pointer Input (Задание точки ее координатами/Nuqtani uning koordinatalari orqali berish) va Dimension Input (Задание точки ее расстоянием и углом/Nuqtani masofa va burchak orqali berish). Bu rejimlar Tools => Drafting Settings (Instrumentlar => Bogʻlash parametrlari) dialog darchasi yordamida oʻrnatiladi.

Hozircha biz kiritishning klassik rejimida ishlaymiz, shuning uchun holat qatoridagi **DYN** (DIN) knopkasini bosib, dinamik kiritish rejimini uzib qo'yamiz.

1.3-mashq. Chizmani saqlash

1. Instrumentlar panelining yuqori qatorida File (Fayl) menyusini shiqillating, chiqayotgan roʻyxatdan Save Drawing As (Сохранить как/Kabi saqlang)ni tanlang. Ekranda tanlangan diskdagi papkalar roʻyxatili Save Drawing As dialog darchasi paydo boʻladi.

2. Papkani chiqaring yoki yangisini yarating. File Name (Имя файла/Fayl nomi) qatorida chizma nomi – «Чертеж 1» ni kiriting va ushbu darchadagi Save (Сохранить/Saqlansin) knopkasini shiqillating. AutoCADda yaratilayotgan chizmalarning hamma fayllarga avtomatik tarzda kengayish.dwg beriladi.

Tizimdan chiqish

Tizimdan chiqish uchun quyidagi amallarning biridan foydalanish mumkin:

• Close (Закрыть/Berkitilsin) knopkasida sichqonni shiqillatish – хосh ekranning oʻngdagi yuqori burchagida;

• komanda qatorida Quit soʻzi teriladi va Enter klavishasi bosiladi;

• menyuda File => Exit (Файл => Выход/Fayl => Chiqish) tanlanadi.

Agar informatsiya chizmada saqlanmagan boʻlsa, AutoCAD uni saqlashni taklif qiladi. Yes (Да/На) javobini berish bu taklifni qabul qilish, No (Her/Yoʻq) javobini berish oxirgi oʻzgarishlarni saqlamasdan tizimdan chiqish yoki chiqishdan voz kechib, Cancel (Отмена/Bekor qilish) knopkasini bosib chizmaga qaytish mumkin.

1.2. Menyu va instrumentlar panellari

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

• File (Файл/Fayl) – menyu fayl (chizma)larni ochish, saqlash, chop qilish, boshqa formatlarga eksport qilish va tizimdan chiqish uchun moʻljallangan;

• Edit (Правка/Tuzatish) – ishchi zonada chizma kesilarini tahrir qilish (tuzatish) menyusi;

• View (Вид/Tur) – ekranni boshqarish, varaq va model makonlari rejimlarini uzib-ulash, uch oʻlchamli modellar uchun koʻrish nuqtasini oʻrnatish, tonirovka qilish, displey parametrlarini boshqarish menyusi;

• Insert (Вставить/Kiritib o'rnatish) – boshqa ilovalardan bloklar va obyektlarni kiritib o'rnatish komandasi menyusi;

• Tools (Инструменты/Instrumentlar) – tizimni boshqarish vositalari, chizma parametrlarini bogʻlanishlar va foydalanuvchi koordinatalar tizimini oʻrnatish menyusi;

• Draw (Черчение/Chizmachilik) – grafik primitivlar va uch oʻlchamli modellarni qurish menyusi;

• Dimension (Размер/O'lcham) – o'lchamlarni berish komandasi menyusi;

• Modify (Редактирование/Tahrir qilish) – grafik obyektlarni tahrir qilish menyusi;



1.7-rasm. Draw (Черчение/Chizmachilik) va kontekst menyusi

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

• Help (Справка/Ma'lumot) – ma'lumot menyusi.

1.7,a-rasmda misol tariqasida Draw (Черчение/Chizmachilik) chiqib keluvchi menyusining bir qismi koʻrsatilgan. Uni ekranda koʻrish uchun, kursor bilan tizimiy menyudagi Draw soʻzini kursor bilan koʻrsatish va sichqonni shiqillatish lozim. Agar oʻng tomonda qora uchburchak turgan boʻlsa, ekranga nimmenyuni ham chiqarish mumkin.

Kontekstli menyu

Kontekstli menyu joriy komanda uchun opsiyalar roʻyxatiga tez kirishni ta'minlaydi. Kontekstli menyu sichqon oʻng knopkasi bosilgandan keyin ochiladi. 1.7,b-rasmda indamaslik boʻyicha kontekstli menyu keltirilgan, u sichqon oʻng knopkasi chizma jabhasida bosilgandan keyin ochiladi.

Tahrir qilish rejimining kontekstli menyusi qandaydir obyekt (masalan, qurilgan kesma) tanlangandan keyin va sichqonning oʻng knopkasi bosilgandan soʻng ochiladi (1.7, v-rasm).

Instrumentlar panellari

Instrumentlar panellari tanlangan piktogrammada sichqonni oddiy shiqillatish bilan AutoCAD komandalarini bajarish imkonini beradi. Instrumentlar panellari suzib yuruvchi yoki muayyan bir joyga oʻrnatilgan boʻlishi mumkin. AutoCAD 2007 da 40 yaqin instrumentlar panellari mavjud.

1.4-mashq. Instrumentlar panelini chaqirish

1. Tizimiy menyudan View => Toolbars (Вид => Панели инструментов/Tur => Instrumentlar paneli)ni tanlang.

2. Paydo boʻlgan Customize User Interface (Настройка интерфейса пользователя/Foydalanuvchi interfeysini oʻrnatish) dialog darchasidagi Toolbars (Панели инструментов/ Instrumentlar paneli) qatorida istalgan instrumentlar panelini tanlash mumkin.

3. Ishchi stolida ekranni masshtablash piktogrammalari

boʻlgan chizgʻich paydo boʻlishi uchun instrumentlar panelidagi istalgan piktogrammani oʻng knopka bilan shiqillatish va kontekstli menyu roʻyxatining oxirida Zoom (Masshtab) qatorini tanlash mumkin (1.8-rasm).



1.8-rasm. Ekranni masshtablash menyusining piktogrammalari

1.3. Individual foydalanuvchi uchun AutoCADni oʻrnatish

Yangi chizma ustida ishlashdan oldin ishchi muhitni oʻrnatish lozim, ya'ni chizma ishchi maydoni oʻlchamlarini, oʻlchov birliklarini berish va koordinatalar tizimini oʻrnatish kerak va h.k. Buning uchun AutoCAD 2007 da ishchi muhitni oʻrnatish ustasi (мастер) mavjud, u tizim yuklangan zahoti ochiladi (Startup/Hачало работы/Ish boshlanishi – darchasi). Startup dialog diagrammasining yuqori qismida (1.3-rasm) toʻrtta qator joylashgan:

• Open a Drawing (Открыть чертеж/Chizmani ochish) – chizmaning mavjud faylini ochish;

• Start from Scratch (Начать с нуля/Noldan boshlash) – parametrlari indamaslik boʻyicha AutoCAD tomonidan oʻrnatiladigan yangi chizmani yaratish;

• Use a Template (Использовать шаблон/Shablondan foydalanish) – yangi chizmada ilgari yaratilgan shablonlar parametrlarini oʻrnatish;

• Use a Wizard (Использовать мастер/Ustadan foydalanish) – yangi chizma parametrlarini oʻrnatishning qadam-ba qadam jarayonini ishga tushirish; bunda oʻrnatishning ikkita varianti: detali – Advanced Setup va tezkor – Quick Setup boʻlishi mumkin.

1.5-mashq. Ishchi muhit parametrlarini oʻrnatish

Ustaning dialog darchasi (1.9-rasm) ishchi muhit parametrlarini oʻrnatishning ikki rejimiga ega. Parametrlarni tezkor oʻrnatish ikki

bosqichdan tarkib topgan. U faqat chizma chegaralarini va masofalarni o'lchash birliklarini berish imkonini beradi.

Biz ishchi muhit parametrlarini detalli oʻrnatish Advanced Setup (Детальная настройка/Detalli oʻrnatish)dan boshlaymiz.

Detalli oʻrnatish besh bosqichdan iborat. Ishchi muhitning quyidagi parametrlari oʻrnatilsin:

• chiziqli kattaliklar oʻlchov birligining turi Units va ularning aniqligi Precision – Decimal (Десятичные/Oʻnli) tizimi va oʻndan birgacha aniqlikni tanlang, Next (Далее/Кеуіп) knopkasini bosing (har toʻxtagandan keyin);

• burchak kattaliklarini taqdim etuvchi formatlar Angle va ularning aniqligi – oʻnlik tizimni tanlang;

• burchak kattaliklarni hisoblash uchun baza – East (Восток/Sharq)ni oʻrnating;

• burchak kattaliklarni hisoblash yoʻnalishi – soat strelkasiga teskari yoʻnalishni tanlang;

• chizma ishchi maydonining chegaralari – A4 (210×297mm – 1.10-rasm) formati oʻlchashlarini tanlang, soʻngra dialog darchasidan chiqish uchun Finish (Готово/Таууог) knopkasini bosing.



1.9-rasm. Ishchi muhit parametrlarini oʻrnatuvchi ustaning dialog darchasi

Мартонана Селоно			134
Hasop napaverpoe Aucta		Techniqat [Her	танио на
Принисралоттер	Birti i		2879 CTT 2714 F81
Kiea;	Stortes	вэкрэни	срезразвония
(ЛЛОТТЕР): Нот Полотиер: Нот		С <u>оп</u> соб 65.00Да	Как на жране 🛛 🗸
Вояснотора: Лит не будет налочатан, если не зыб	Date mast	Kovecto	э Нэрнальног 🗸
конферрация плоттера.		η_{2}, δ	
₽opist nicta		OnListing	чатн
150 A1 (210.00 x 297.00 ret)	•	1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100
Пенатаеза область Что предготь: Что предготь:	Масштаб печати Вракать Масцтаб;	بری برانی مرکزه بی مرکزه بی	5555 CTNIN F343Th 2019 - 1 0 918 2 30 200 201 1.370 - 1 6 10 10 10 10 10 10 10
Сесцона от нечоле (изнат в генстоелой области) (2: 11.55 на ПЦентраровать (2: -13.65 на с	Land Land	Среента: @Кунка ОАдьба Перен	ина чертена кал жира жернуть
Fearners,	C		

1.10-rasm. Chizma maydoni oʻlchamlarini oʻrnatish dialog darchasi

Shuni qayd etish lozimki, format oʻlchamlarini Format => Drawing Limits (Формат => Границы чертежа/Format => Chizma chegaralari) komandasi orqali ham oʻrnatish mumkin.

1.4. Koordinatalar tizimi

AutoCAD tizimida istalgan grafik primitivni qurish nuqtalar ketma-ketligini berishga asoslangan. Nuqtalar koordinatalari absolyut yoki nisbiy koordinatalar koʻrinishida kiritilishi mumkin.

Absolyut koordinatalarni kiritish ikki formatda amalga oshiriladi:

• to'g'ri burchakli (Dekart) koordinatalari (X, Y);

• qutb koordinatalari (r<A, bu yerda r – radius, A – soat strelkasiga teskari yoʻnalishda graduslarda berilgan burchak).

Nisbiy koordinatalar oxirgi kiritilgan nuqtadan X va Y oʻqlari boʻylab siljishni beradi. Nisbiy koordinatalarning kiritilishi absolyut koordinatalarni kiritishga oʻxshash bajariladi, lekin ularning oldida @ belgisi qoʻyiladi (@dx,dy – toʻgʻri burchakli tizim, @r<A – esa qutb tizimi uchun). Sichqon kursorining joriy koordinatalari koordinatalar panelida holatlar qatorida (ekranning chapdagi pastki burchagi) aks ettiriladi.

Qutb rejimida chiziqlar turli burchaklar ostida oʻtkaziladi, ortogonal rejimda esa chiziqlar faqat koordinatalar oʻqlari boʻylab oʻtkaziladi. Bir rejimdan ikkinchisiga oʻtish holatlar qatoridagi ORTHO (ORTO) va POLAR (Полярный/Qutbiy) komanda knopkalarini sichqonni shiqillatish bilan amalga oshiriladi.

1.6-mashq. Rombni chizish

- «Чертеж 1» fayli ochilsin (agar u yopilgan boʻlsa). Instrumentlar paneli Draw (Рисование/Chizish)dagi Line (Отрезок/Kesma) piktogrammasini tanlang (1.5-rasm) va unda sichqon knopkasini shiqillatib, uni oching. Bunda komanda qatorida quyidagi komandani kiritishga taklif paydo boʻladi: Command: line Specify first point: (Команда: Отрезок. Определить первую точку:/Komanda: Kesma. Birinchi nuqta aniqlansin:).
- 2. Keyin klaviaturadan, 1.11-rasm komanda qatoridagi listingga muvofiq, probel qoldirmasdan X va Y koordinatalari kiritilsin.



1.11-rasm. Rombni chizish

Koordinatalarni bogʻlash

Sichqon yordamida nuqtalar koordinatalarini aniq kiritish uchun AutoCADda maxsus komandalar mavjud:

- qadamli bogʻlash SNAP nuqtalar koordinatalarini tasavvurdagi setka uzellariga bogʻlash rejimi (komanda qatoridagi GRID (SETKA) knopkasi yordamida setkani koʻrinadigan qilish mumkin), bu rejimda sichqon kursori faqat setka uzellari boʻylab siljiydi;
- obyektli bogʻlash OSNAP koordinatalarni yaratib boʻlingan obyektning har xil nuqtalariga bogʻlash.

112 mar 8kn (F9)	[✔] Сетка Вкл (F7)		
Шаг призязки по Х; 10	Шаг сетки го Х: 10		
Шаг призязки по Ү: 18	Шаг седки по Ү: 10		
🗹 Ревный шег по осям Х и Ү	Основная лиеня усреа 5		
Полярная призязка	Режимсетки		
யி <i>ன</i> , 0	И Настройка сетки		
Тил присказки	Разрашить дробланиа мальча шага сатки		
 Шеговая призязка Ортогонадыкая Изометрическая 	Показить сетку за лимпения Следовать динамической ПСК		
О Поларная привязка	an a		

1.12-rasm. Drafting Settings (Параметры привязки/Bogʻlash parametrlari) dialog darchasi, Snap and Grid (Привязка и сетка/Bogʻlash va setka) qistirmasi

Holat qatoridagi mos nuqtalar yordamida bu rejimlarni ulash yoki uzish mumkin. Bogʻlashlar xarakteristikalarini Tools => Drafting Settings (Сервис => Параметры привязки/Servis => Bogʻlashlar parametrlari) dialog darchasida quyidagi qistirma (закладка)lardan birini oʻrnatib sozlash mumkin:

- Snap and Grid (Привязка и сетка/Bog'lash va setka) bog'lash va setka parametrlarini o'rnatish uchun (1.12rasm);
- Object Snap (Объектная привязка/Obyektga bog'lash) obyektga bog'lash parametrlarini o'rnatish uchun (1.13rasm).

Dialog darchasini chaqirish uchun menyudan Tools => Drafting Settings (Инструменты => Параметры привязки/ Instrumentlar => Bogʻlash parametrlari)ni tanlash kerak.

Объектная привязка Вкл (F: - Ремизны объектной приважи)	3) 🔽 Объектное отслежа	евание Вкл (F11)			
П <u>К</u> онточка	С <u>[]</u> встазки	Выбрать все			
△ 🗹 Середина	Н. Нормадь	Очистить все			
О 🖾 Центр	🛛 🗌 Кесательная				
🗙 🗌 ¥sen	🗙 🗌 Ближейшая	·			
♦ ПК <u>е</u> адрант	🔀 🚺 Кажущееся пере	Кажущееся пересечение			
	🥢 🗌 Параллельно	· ·			
- Продолжение		·			
Чтобы начать отсла При дальнейшем пе отмены отслеживан	живание, задержите курсор на ремащении поязится линия от(ия вногь задержите курсор на;	а точкой привязки. меживения. Для а точкой.			

1.13-rasm. Drafting Settings (Параметры привязки/Bog'lash parametrlari) dialog darchasi, Object Snap (Объектная привязка/Obyektga bog'lash) qistirmasi

1.5. Ekranni boshqarish

Chizma elementlari bilan ishlash qulay boʻlishi uchun AutoCADda ekrandagi tasvirni boshqarishning turli komandalari mavjud. Ularning barchasi View (Bид/Tur) menyusida joylashgan. Zoom (Masshtab) komandasi ekrandagi tasvir masshtabini boshqaradi. Masshtab kattalashtirilganda ekrandagi hamma elementlar, goʻyo foydalanuvchiga yaqinlashgandek, kattalashadi. Masshtab kichiklashtirib berilgani sari tasvir maydoniga chizmaning tobora koʻproq qismi tushadi. Zoom (Masshtab) komandasining opsiyalarini instrumentlarning standart panelidagi piktogrammalar yordamida chaqirish mumkin (1.8-rasmga qarang). Quyida bu komandaning asosiy opsiyalari keltirilgan:

– Zoom Window (Увеличить до окна/Darchagacha kattalashtirilsin). Opsiya ramka yordamida masshtablanayotgan tasvir chegaralarini berish imkonini beradi;

— Zoom In (Увеличить/Kattalashtirilsin). Opsiya sichqon piktogrammada har shiqillatilganida tasvirni ikki marta kattalashtiradi;

– Zoom Out (Уменшить/Kichiklashtirilsin). Opsiya sichqon piktogrammada har shiqillatilganida tasvirni ikki marta kichiklashtiradi;

— Zoom All (Показать все/Hammasi koʻrsatilsin). Opsiya tasvirni shunday masshtablaydiki, chizma chegaralari ekranning grafik zonasi bilan ustma-ust tushadi;

Q – Zoom Extents (Показать все объекты/Hamma obyektlar koʻrsatilsin). Opsiya chizmada mavjud boʻlgan hamma grafik elementlarni koʻrsatish imkonini beradi;

(E)

— Zoom Preview (Предыдущий масштаб/Oldingi masshtab). Opsiya masshtablashning oldingi parametrlarini tiklaydi;

Ст – Zoom Realtime (Масштаб в реальном времени/Real vaqt masshtabi). Opsiya ekrandagi tasvir masshtabini boshqaradi;

— Pan Realtime (Перемещение в реальном времени/Real vaqtda siljish). Opsiya panoramalashni boshqaradi.

View => Redraw (Вид => Перерисовать все/Ко'rinish => Hammasi qaytadan chizilsin) komandasi ekrandagi tasvirni qaytadan chizish imkonini beradi.

2. GRAFIK PRIMITIVLAR

AutoCAD tizimida istalgan tasvir ikki o'lchamli primitivlarning bazaviy to'plami yordamida yaratiladi. Ularni komandalar chizish uchun asosiv menyuning Draw (Черчение/Chizish) nimmenyusida joylashadi. grafik Lekin primitivning komandasini Draw (Ченчение/Chizish) instrumentlar paneli piktogrammasi yordamida chaqirish eng oson bo'ladi. Agar panel mavjud boʻlmasa. sichqonning oʻng knopkasini bu instrumentlar panelining istalgan piktogrammasida shiqillatib uni chaqirish mumkin. Bunda ekranda konteksti menyu paydo boʻladi, undan Draw qatorini tanlab olish lozim.

2.1. Primitivlar xossalari

Istalgan grafik primitiv chizmaning ma'lum qatlamida muayyan tur, qalinlik va rangdagi chiziqlar bilan chizilishi mumkin. Bu xossalarni berish uchun instrumentlar Layers (Слои/Qatlamlar) va Properties (Свойства/Xossalar) panellarida joylashgan. Ekranda chiziq qalinligining aksini holatlar qatoridagi LWT (Толш/Qalin) knopkasi bilan ulash yoki uzish mumkin.

Tizim yuklangandan keyin hamma primitivlar uchun avtomatik tarzda nolinchi qatlam oʻrnatiladi, unda primitivlarning rangi – qora, chizigʻi – asosiy turdagi chiziq Continuous (Сплошная/ Uzluksiz), qalinligi Default (По умолчанию/Indamaslik boʻyicha) boʻlib oʻrnatiladi. Instrumentlar paneli Properties (Свойства/ Xossalar)ning chiziqlar rangi, turi va qalinligi piktogrammalarida ByLayeg (По слою/Qatlam boʻylab) qatori oʻrnatiladi, bu ularning joriy nolinchi qatlamdagi oʻrnatishlarga mosligini bildiradi.





Chiziq rangi, qalinligi va turini o'rnatish

Primitiv chiziqlar rangi va qalinligini bu instrumentlarning mos roʻyxatlaridan foydalanib oʻzgartirish mumkin. Lineweight Control (Выбор толщины линии/Chiziq qalinligini tanlash) instrumenti piktogrammasining strelkasi sichqonning chap knopkasi shiqillatilganda roʻyxatlar ochiladi. Ochilgan roʻyxatda (2.2-rasm) chiziqning mos rangini, turini va qalinligini tanlash lozim.



2.2-rasm. Chiziqlar rangi, qalinligi va turini tanlash

Chiziqlar turini oʻzgartirish uchun Linetype Control (Выбор типа линии/Chiziq qalinligini tanlash) instrumenti strelkasida shiqillatish va roʻyxatdan Other... (Другое.../Boshqa...)ni tanlash kerak (2.2-rasm). Ochilgan Linetype Manager (Macrep типов линий/Chiziqlar turlari ustasi) dialog darchasida Load... (Загрузить.../Yuklansin...) klavishasida shiqillating. Load or Reload Linetypes (Загрузить или обновить типы линий/Chiziqlar turlari yuklansin yoki yangilansin) dialog darchasida chiziqning zarur turini tanlang va dialog darchasidagi OK knopkasida shiqillating. Natijada Linetype Control (Bыбор линии/Chizia turini tanlash) instrumenti ro'vxatida типа chiziqlaming yangi turlari paydo boʻladi (ushbu holda shtrixpunktirli oʻq chizigʻi).

2.2. Chizmachilik uchun geometrik elementlar

Istalgan chiziq toʻgʻri chiziq kesmalari va egri chiziq yoylaridan tuziladi. Chizma toʻgʻri chiziqli uchastkalarini chizish (Линия/Chiziq), Constraction Line uchun Line линия/Konstruksion (Конструкционная chiziq). Polyline (Ломаная/Singan chizia). Polygon (Многоугольник/ Koʻpburchak), Rectangle (Прямоугольник/Toʻgʻri burchakli to'rtburchak), Point (Точка/Nuqta) instrumentlari xizmat qiladi. Egri chiziqli uchastkalar Arc (Дуга/Yoy), Circle (Окружность/ Spline (Сплайн/Splayn), Ellipse (Эллипс/Ellips) Avlana). instrumentlari vordamida quriladi.

Draw (Черчение/Chizish) instrumentlar panelidagi piktogrammalari boʻyicha primitivlar chizish komandalarini (chapdan oʻngga) bayon qilamiz.

Line komandasi

Line (Линия/Chiziq) komandasi ikki opsiyaga ega, ularni chiziq segmentlarini qurish jarayonida komandaning kontekstli menyusidan yoki bosh harfni klaviaturadan kiritib tanlash mumkin:

• Undo (Вернуться/Orqaga qaytish) – egri chiziqning komanda tugagunicha eng oxirida shakllantirilgan segmentini oʻchiradi;

• Close (Замкнуть/Tutashtirmoq) – chiziqni tutashtirib, oxirgi segmentni avtomatik tarzda oʻtkazadi.

Constraction Line komandasi

Constraction Line (Конструкционная линия/

Konstruksion chiziq) komandasi yordamchi chiziqlarni oʻtkazish uchun xizmat qiladi, ular detal proyeksiyalari orasida bogʻlovchi chiziqlar sifatida xizmat qilishi mumkin. Bu chiziqning oddiy chiziqdan farqi shundaki, u tasvir masshtabidan qat'iy nazar ikkala tarafga ekran chegaralarigacha avtomatik tarzda uzaytiriladi.

Construction Line (Конструкционная линия/Konstruksion chiziq) besh opsiyga ega:

Hor, Ver – gorizontal va vertikal chiziqlarni qurish uchun;

• Ang – muayyan burchakka oqqan chiziqlarni chizish uchun;

• Bisect – burchak choʻqqisi va burchakning taraflarida joylashgan ikki nuqta boʻyicha burchak bissektrisasini qurish uchun;

• Offset – berilgan masofada yoki koʻrsatilgan nuqtadan istalgan koʻrsatilgan kesmaga parallel toʻgʻri chiziq qurish uchun.

Shuni qayd qilish lozimki, Constraction Line (Конструкционная линия/Konstruksion chiziq) AutoCAD 2000 da oʻz ahamiyatini yoʻqotdi, chunki yangi versiyada объектыv bogʻlashda kuzatib turish funksiyasi paydo boʻldi, ular real geometrik qurishlar oʻrniga muvaqqat yordamchi chiziqlarni generatsiya qilish imkonini berdi.

Polyline komandasi

Polyline (Ломаная/Singan chiziq) komandasi toʻgʻri chiziqli va egri chiziqli segmentlar ketma-ketligini qurish imkonini beradi. Toʻgʻri chiziqli uchastkalarda komanda ham bir segmentdan ikkinchisiga oʻtganda, ham bir segment chegarasida kenglikni oʻzgartirish imkonini beradi:

• Halfwidth (Полуширина/Yarim kenglik) – segment yarim kengligini berish imkonini beradi;

• Width (Ширина/Kenglik) – keyingi segment kengligini berish imkonini beradi;

• Undo (Отмена/Bekor qilish) – yaratilgan oxirgi segmentni bekor qilish;

• Arc (Дуга/Yoy) – komandani yoyni chizish rejimiga o'tkazadi;

• Close (Замкнуть/Tutashtirmoq) – chiziqni kesma bilan

tutashtiradi;

• Length (Длина/Uzunlik) – keyingi toʻgʻri chiziqli segmentni oldingi segment yoʻnalishida belgilaydi.

Polygon komandasi

Polygon (Многоугольник/Коʻpburchak) komandasi tomonlari 3 dan 1024 gacha boʻlgan toʻgʻri koʻpburchak quradi. Komanda chaqirigʻidan keyin tizim soʻroviga javoban koʻpburchak tomonlari sonini kiritish lozim. Keyin koʻpburchakni berishning uchta usulidan birini tanlash lozim, ularga quyidagi komanda opsiyalari mos keladi:

• Edge (Сторона/Tomon) – berilgan ikki nuqta boʻyicha koʻpburchak istalgan qovurgʻasining holatini aniqlaydi;

• Inscribed in circle (Вписанный в окружность/Aylana ichiga joylashgan) – berilgan markazi va radiusi boʻyicha tasavvur qilinayotgan aylanani shakllantiradi, uning ichiga koʻpburchak joylashadi;

ø

• Circumscribed (Описанный вокруг окружности/Aylana tashqarisiga joylashgan) – berilgan markazi va radiusi boʻyicha tasavvur qilinayotgan aylanani shakllantiradi, uning tashqarisiga koʻpburchak joylashadi.

Oxirgi ikki opsiya aylana markazi koʻrsatilgandan keyin paydo boʻladi.

Rectangle komandasi

Rectangle (Прямоугольник/Toʻgʻri toʻrtburchak) komandasi ikkita qarama-qarshi choʻqqisi boʻyicha toʻgʻri burchakli toʻrtburchakni qurish imkonini beradi. Choʻqqilarni berish uchun koordinatalarni kiritishning istalgan usulidan foydalanish mumkin. Quyidagi opsiyalardan foydalanib toʻgʻri toʻrtburchaklarni faskali qilib yoki chetlari silliqlangan qilib berish mumkin:

• Chamfer (Dacka/Rax) – choʻqqidan ikkala tarafdagi ogʻishlikkacha masofalar berilganda ogʻishliklarni burchaklar boʻylab shakllantiradi;

• Fillet (Скругление/Silliqlash) – tutashma radiusining qiymati kiritilganda burchaklar silliqlanishini shakllantiradi.

Arc komandasi

Arc (Дуга/Yoy) komandasi aylana yoyini chizish imkonini beradi. AutoCADda yoyni berishning har xil usullari mavjud. Masalan, yoyni:

boshlang'ich nuqta, markaz va oxirgi nuqta bilan;

• boshlang'ich nuqta, oxirgi nuqta va radius bilan;

• markaz, boshlangʻich nuqta va xorda uzunligi bilan va h.k. berish mumkin.

Mos opsiya Draw (Черчение/Chizmachilik) nimmenyusidagi Arc (Дуга/Yoy) komandasidan tanlab olinadi. Shuni qayd etish lozimki, yoy boshlangʻich nuqtadan soat strelkasiga qarshi yoʻnalishda chiziladi.

Circle komandasi

Circle (Окружность/Aylana) komandasi aylanani olti usulning birida chizish imkonini beradi:

• aylana markazi va uning radiusi boʻyicha – Center, Radius (Центр, радиус/Markaz, radius) opsiyalari;

• aylana markazi va uning diametri boʻyicha – Center, Diameter (Центр, диаметр/Markaz, diametr) opsiyalari;

• aylana diametrining ikki nuqtasi boʻyicha – 2 Points (2 точки/2 nuqta) opsiyalari;

• aylananing uch nuqtasi boʻyicha — 3 Points (3 точки/3 nuqta) opsiyalari;

 ikki urinma (ikki kesmaga, kesma va aylanaga va sh.k.) va radius boʻyicha – Tan, Tan, Radius (Касательная, касательная, радиус/Urinma, urinma, radius) opsiyalari;

• uch urinma boʻyicha – Tan, Tan, Tan (Касательная, касательная, vrinma, urinma, urinma) opsiyalari.

Komanda opsiyalari Draw (Черчение/Chizmachilik) nimmenyusining Circle (Окружность/Aylana) komandasidan yoki dialog jarayonida komandaning kontekstli menyusidan tanlanadi.

Revision Cloud komandasi

Revision Cloud (Облако/Bulut) komandasi uchta usulda belgilashlar qoʻyish uchun chizmada zarur boʻlgan jabhalarni ajratib koʻrsatish imkonini beradi:

• Arc length (Длина дуги/Yoy uzunligi) – bulutda yoy uzunligini beradi;

• Object (Obyekt) – joriy obyektni bulutga aylantiradi;

• Style (Stil) – bulutni chizish stili: normal yoki kalligrafikligini beradi.

Spline komandasi

Spline (Splayn) komandasi chizmada ixtiyoriy shakldagi toʻlqinsimon chiziqni Bezye egri chiziqlari koʻrinishida chizishga imkon beradi. Splayn nuqtalar boʻyicha quriladi, bu nuqtalar komanda chaqirilgandan keyin ketma-ket kiritiladi va urinmalar bilan boshqariladi.

Ellipse komandasi

Ellipse (Ellips) komandasi ham toʻliq ellipsni va uning bir qismini qurish imkonini beradi. Ellipsning asosiy parametrlari – markazi koordinatalari, katta va kichik oʻqlar yoʻnalishi va oʻlchashlaridir. Toʻliq ellipsni ikkita usulda chizish mumkin:

• ellips markazi, soʻngra qolgan parametrlar aniqlansin – Center (Центр/Markaz) opsiyasi tanlanadi;

• ellips oʻqlarining oxirgi nuqtalari aniqlansin – Axis, End (Ось, конец/Оʻq, tamom) opsiyalari tanlanadi.

Ellipsning bir qismini qurish uchun Arc (Дуга/Yoy) opsiyasini tanlash kerak.

Ellipse Arc komandasi

Ellipse Arc (Эллиптическая дуга/Ellipssimon yoy) istalgan uzunlikdagi ellips yoyini chizish imkonini beradi. Bunda boshlangʻich ellipsning asosiy parametrlari hamda boshlangʻich va oxirgi nuqtalar beriladi.

Insert Block va Make Block komandasi

Insert Block (Вставка блока/Blokni kiritib oʻrnatish) va Make Block (Создать блок/Blokni yaratish) komandalari bloklarni kiritib oʻrnatish va yaratish imkonlarini beradi. Blok – bu bir obyektga birlashtirilgan obyektlar guruhidir. Geometrik primitivlar bloklarga kiritilishi mumkin. Blokdagi obyektlarning boshlangʻich xossalari saqlangan holda, bloklarni chizmaga koʻp martalab kiritib oʻrnatish, burish yoki masshtablash mumkin.

Point komandasi

ଣ.

Point (Точка/Nuqta) komandasi har xil turdagi belgilar yaratish imkonini beradi. Nuqta obyekt hisoblanadi va bosmaga chiqariladi. Nuqtaning shakli va oʻlchami Format => Point Style (Формат => Стиль точки/Format => Nuqta stili) komandasi bilan aniqlanadi.

Hatch va Gradient komandalari

Натсh (Штриховка/Shtrixlash) va Gradient (Gradiyent) komandalari kesim shakllarini shtrixlash va berk konturlarga tanlangan gradiyentli quyma (rang)ni quyish imkonini beradi.

Table va Multiline Text komandalari

А Table (Таблица/Jadval) va Multiline Text (Многострочный текст/Ко'р qatorli matn) komandasi chizmalarda jadvallar va matn yozuvlarini yaratish imkonini beradi.

Har xil primitivlarni chizish boʻyicha mashqlarni boshlashdan oldin tasvirni yoʻqotadigan va qayta tiklaydigan komandalar bilan tanishamiz, chunki chizmani qurishning biror jarayoni bu komandalarsiz bajarilmaydi.

3. CHIZMANI TAHRIRLASH

3.1. Primitivlarni yoʻqotish

A Obyektni yoʻqotish (o'chirish) uchun Modify (Редактирование/Tahrirlash) instrumentlar panelidagi Erase (Удалить/Yoʻqotish) piktogrammasida shiqillatish va o'chirilayotgan narsani ajratib ko'rsatish yoki oddiygina qilib klaviaturada Delete klavishasini bosish kifova giladi. Bir gancha obyektlarni tanlash uchun ularni sichqon bilan ketma-ket koʻrsatib chiqish mumkin. Sichqonni ekran bo'ylab yuritib ramka (to'g'ri to'rtburchak) yordamida ham obyektlarni airatib ko'rsatish mumkin.

Oldingi komandalarni bekor qilish

Eng oxirgi bitta komandani bekor qilish uchun instrumentlarning standart panelidagi Undo (Отмена/Bekor qilish) piktogrammasida shiqillatish kerak. Piktogrammada har bir shiqillatilgandan keyin bajarilganlar roʻyxatidagi oxirgi komanda bekor qilinadi.

Redo (Bephytь/Qaytarilsin) komandasi Undo komandasi bekor qilganlarning hammasini, agar ular klaviaturadan kiritilgan boʻlsa, qayta tiklaydi. Agar Undo komandasi instrumentlarning standart paneli strelkasi yordamida bir necha marta chaqirilgan boʻlsa, bu holda Redo komandasi faqat eng oxirgi bekor qilingan komandani qayta tiklaydi xolos.

Ekranda tasvirni qayta tiklash uchun yana oops (oy) komandasi ham bor. U faqat grafik obyektni oʻchirishning eng oxirgi komandasiga nisbatan ta'sir qiladi.

3.1-mashq. A4 format ramkasini qurish 3.1-rasmga muvofiq qurishlarni bajaring.



3.1-rasm. A4 formati ramkalarini va chizma elementlarini chizish



3.2-rasm. Line (Линия/chiziq) va Rectangle (Прямоугольник/Toʻgʻri toʻrtburchak) komandalari listingi

1. «Чертеж 1» (format A4) faylini oching, mavjud qurilma (chizma)larni Erase (Удалить/Yoʻqotish) instrumenti yoki Delete klavishasi yordamida yoʻqoting.

2. Line (Линия/Chiziq) komandasidan foydalanib, (210×297 mm) formatli ramkani chizing, nuqtalar koordinatalarini 3.2-rasmdagi listingga muvofiq bering.

3. Soʻngra 0,3 mm chiziq qalinligini oʻrnating va **Rectangle** (Прямоугольник/Toʻgʻri toʻrtburchak) komandasidan foydalanib, chizma ramkasini chizing.

4. Nuqtalar koordinatalari: chapdagi nuqta – X=20, Y=60; oʻngdagi nuqta – X=205, Y=60 boʻlgan gorizontal toʻgʻri chiziqni oʻtkazing.

5. Polygon (Многоугольник/Koʻpburchak) komandasidan foydalanib, chizma maydonining yuqorigi oʻng qismida radiusi 15 mm boʻlgan aylana tashqarisida (3.3-rasmdagi listingga mos ravishda) oltiburchak chizing.

_polygon 4	сло сторон <4	H: 6			
сптр наого;	тольника жли	[Cropona] :			
шко разна	ения (Вшисани	а в окружност	/Списанный	вокруг окру	/m::0CT#]
ружности: 4	50				
	ројудол Чи сптр наогоз шњо разнат ружностж: 8	_ројусов Чатло сторов <4: ентр мпогоугольника или пико разнацения (Винсани ружности: 60	уројудол Число сторон <4>: 6 ентр ниброугольника или [Сторона]: Шимо размащения [Винсанной в окружност ружности: 60	_уојуфол Чакло стором <4>: 6 ептр миблоугольјика или [Сторрав]: шимо размащения [Ешковнаой в окруживств/Описаннай : руджости: 60	_уојуфол Чакло сторон <4>: 6 ептр миблоугольника или [Сторона]: шимо размащения [Енисанный в окруживость/Описанный вокруг окрј руджости: 60

3.3-rasm. Polygon (Многоугольник/Koʻpburchak) komandasi listingi

6. Line (Линия/Chiziq) va Arc (Дуга/Yoy) komandalaridan foydalanib, 3.1-rasmga muvofiq berk kontur chizing:

- setka qadami boʻyicha moʻljallab, Line (Линия/Chiziq) komandasi va setka uzellari bogʻlanishlari (SNAP (PRIV) va GRID (SETKA) holat qatorlari knopkalari)dan foydalanib, toʻgʻri chiziq 1 ni chizing;
- Draw => Arc => Continue (Черчение => Дуга => Продолжить/ Chizmachilik => Yoy => Davom ettirilsin) tanlab olinsin va radiusi 30 mm boʻlgan aylananing yoyi 2 chizilsin;
- toʻgʻri chiziq 1 ga simmetrik qilib toʻgʻri chiziq 3 oʻtkazilsin;
- Line (Линия/Chiziq) komandasidan foydalanib, kontur toʻgʻri chiziq bilan berkitilsin;
- chiziqning mos turini tanlab, oʻq chizigʻi chizilsin.

7. File => Save As (Файл => Сохранить как/Fayl => Kabi saqlansin) komandasidan foydalanib qurilgan chizmalar «Чертеж

1» nomi ostida saqlansin. Do you want to replase it? (Хотите ли Вы заменить?/Siz almashtirishni istaysizmi?) soʻroviga javoban Yes (Да/На) knopkasini bosing.

3.2. Obyektga bogʻlanishlardan foydalanib geometrik qurishlar

Geometrik primitivlar nuqtalarining koordinatalarini aniq kiritishni klaviatura orqali yoki nuqtalarni setka uzellariga bogʻlash yordamida amalga oshirish har doim ham qulay boʻlavermaydi. AutoCAD (boshlangʻich, oxirgi, aylana markazi va h.k.) nuqtani soʻragan istalgan holda obyektga bogʻlanishdan foydalanish mumkin. Bu holda ekran xochiga maxsus simvol – nishon qoʻshiladi.

Obyektga bogʻlanishni OSNAP (OPRIV) holat qatorining knopkasi yordamida ulash va uzish mumkin, u yoki bu obyektga bogʻlanishni esa Tools => Drafting Settings (Сервис => Параметры привязки/Servis => Bogʻlanish parametrlari) dialog darchasidagi Object Snap (Объектная привязка/Obyektga bogʻlanish) qistirmasi yordamida oʻrnatish mumkin (1.13-rasmga qarang). Instrumentlar panellaridagi istalgan piktogrammani oʻng knopka bilan shiqillatib Object Snap (Объектная привязка/ Obyektga bogʻlanish) instrumentlar panelini chaqirish mumkin (3.4-rasm).

Объектнаятриваена - C 2/XX- @ 00 1/8 . AR. R.

3.4-rasm. Object Snap (Объектная привязка/Obyektga bogʻlanish) instrumentlar paneli

Zarurat boʻlganda baravariga bir nechta eng koʻp qoʻllaniladigan bogʻlanishlarni ulash mumkin. AutoCAD 2007 da hammasi boʻlib 13 ta obyektga bogʻlanishlar mavjud:

• Endpoint (Конец/Oxiri) – chiziq yoki yoyning eng yaqinda joylashgan oxirgi nuqtasiga bogʻlanish;

• Midpoint (Середина/O'rtasi) - chiziq yoki yoyning o'rta

nuqtasiga bogʻlanish;

• Center (Центр/Markaz) – aylana, yoy yoki ellipsning markaziga bogʻlanish;

Node (Uzel) – nuqtaviy elementga bogʻlanish;

• Quadrant (Kvadrant) – yoy, aylana yoki ellipsdagi kvadrantning eng yaqin nuqtasiga (0°, 90°, 180°, 270°) bogʻlanish;

• Intersection (Пересечение/Kesishish) – ikki obyekt kesishishiga bogʻlanish;

• Extension (Продолжение/Davomi) – chiziq yoki yoy davomiga bogʻlanish;

• Insertion (Вставка/Kiritib o'rnatish) – matn, blok kiritib o'rnatilgan nuqtaga bog'lash;

• Perpendicular (Perpendikulyar) – chiziq yoki yoydagi nuqtaga bogʻlash; bu shunday nuqtaki, u oxirgi nuqta bilan birgalikda ushbu obyektga normal hosil qiladi;

• Tangent (Касательная/Urinma) – aylana yoki yoydagi nuqtaga bogʻlash; bu shunday nuqtaki, u oxirgi nuqta bilan birlashtirilganda urinma hosil qiladi;

• Nearest (Ближайшее/Eng yaqin) – aylana yoki yoydagi, xochga eng yaqin joylashgan, nuqtaga bogʻlash;

• Apparent insertion (Мнимое пересечение/Mavhum kesishish) – faraz qilinayotgan kesishish nuqtasiga bogʻlash (ikki obyektning «Kesishish» nuqtasini qidiradi, ular fazoda kesishish nuqtasiga ega emas – ayqash toʻgʻri chiziqlar – ular faqat ekrandagina koʻrinadigan kesishish nuqtasiga ega);

• **Parallel** (Parallel) – oldin chizilgan chiziqqa parallel boʻlgan chiziq oʻtkazish imkonini beradi.

Bulardan tashqari kuzatish funksiyasi Auto Track (Автоматическое отслеживание/Avtomatik kuzatish) funksiyasi ham mavjud, u ikki opsiyani: qutbiy kuzatish va obyektga bogʻlanishdagi kuzatishni qamrab olgan. Auto Track (holat qatoridagi OTRACK knopkasi) avtomatik kuzatish rejimi ulanganda, tizim vaqtinchalik yordamchi chiziqlarni generatsiya qiladi, bu obyektlarning aniq holatlarda, aniq burchaklar ostida yaratilishini ta'minlaydi va chizmani yaratish vaqtini sezilarli darajada tejaydi.
3.2-mashq. Ikkinchi proyeksiyalarni qurish

3.5-rasmga muvofiq qurilishlar bajarilsin:

1. «Чертеж 1» faylini oching va oʻsha zahoti, hali hech qanday amallarni bajarmasdan, uni «Чертеж 2» nomi ostida saqlang. Bunda birlamchi chizmalar «Чертеж 1» faylida saqlanadi va unga istalgan paytda qaytish mumkin.



3.5-rasm. Obyektga bogʻlanishlardan foydalanib chizma elementlarini chizish

2. Sichqon oʻng knopkasini OSNAP knopkasida shiqillatib bogʻlanishlarni oʻrnatish dialog darchasini chaqiring. Endpoint (Конец/Охігі), Midpoint (Середина/Oʻrtasi), Center (Центр/Markaz), Quadrant (Kvadrant), Intersection (Пересечение/Kesishish) bogʻlanishlarini oʻrnating.

3. OTRACK knopkasini bosib, obyektga bogʻlanishda holat qatorida kuzatish rejimini ulang va SNAP knopkasini bosib setkaga bogʻlanish rejimini oʻchiring.

4. Markazi, yoy markazi bilan ustma-ust tushadigan aylanani chizing:

- Circle (Окружность/Aylana) komandasini chaqiring;

- kursorni taxminan katta yoy markaziga olib keling va Center (Lehrp/Markaz) yozuvi paydo boʻlganda sichqonning chap knopkasini shiqillating, bunda aylana markazi aniq katta yoy

markazida joylashadi;

- klaviaturadan aylana radiusi 15 mm ni kiriting.



3.6-rasm. Obyektga bogʻlanishdan foydalanib olti burchakni chizish





5. Oltiburchak tasvirini bajaring:

- Rectangle (Прямоугольник/To'g'ri to'rtburchak) komandasini chaqiring;

- toʻgʻri toʻrtburchakning birinchi nuqtasi haqidagi komanda soʻroviga kursorni oltiburchakning chapdagi eng chekka nuqtasiga keltiring (3.6,a-rasm) va Endpoint (Конечная точка/Chekkadagi nuqta) yozuvi paydo boʻlganda sichqonning chap knopkasini bosing va sichqon kursorini diagonal boʻylab pastga yurgizing (3.6,b-rasm). Keyin 3.6,b-rasmga muvofiq toʻgʻriburchakning ikkinchi nuqtasini belgilang. Line (Линия/Chiziq) komandasini chaqiring va toʻgʻriburchakda vertikal toʻgʻri chiziqlarni (olti yoqlik qovurgʻalarini) quring (3.7,a-rasm).

- 6. Oltiburchak ichiga aylana chizish:
- Circle (Окружность/Aylana) komandasini chaqiring;
- aylana markazi haqidagi soʻrovga (sichqon knopkasini hosmasdan) chekka nuqta (burchak)dan va oltiburchak tomoni oʻrtasidan oʻtgan kuzatish chiziqlarining kesishish nuqtasi koʻrsatilsin (faqat mos yozuv paydo boʻlgandagina nuqta kiritiladi, ya'ni sichqon shiqillatiladi);
- aylana radiusi haqidagi soʻrovga javoban kursor oltiburchakning istalgan tomoniga keltiriladi va Midpoint (Средняя точка/Oʻrta nuqta) yozuvi chiqqanda (3.7,b-rasm) sichqonning chap knopkasini shiqillating.
- 7. Aylananing o'q chiziqlarini chizing (3.5-rasm):
- Linetype Control (Выбор типа линии/Chiziq turini tanlash) instrumentlar roʻyxatida shtrix-punktirli chiziqni tanlang (agar roʻyxatda boʻlmasa, uni 2.2-rasmga muvofiq yuklash kerak (ISO dash dot));
- Lineweight Control (Выбор толщины линии/Chiziq qalinligini tanlash) instrumentlar roʻyxatida 0,2 mm qalinlikdagi chiziqni tanlang 2.2-rasm;
- Line (Линия/Chiziq) komandasini chaqiring va 3.5-rasmga muvofiq boshlangʻich nuqtani aniqlang (kuzatish chizigʻini aylana markazidan boshlang). Oxirgi nuqtani aniqlash uchun kursorni pastga tushiring va aylana tasviri chegarasidan tashqarida sichqonni shiqillating;
- keyin olti yoqlik proyeksiyalari uchun oʻq chiziqlarini chizing.

8. 5-banddagiga oʻxshash ravishda detalning ikkinchi proyeksiyasi (oldindan koʻrinish)ni quring, u 3.5-rasmda koʻrsatilgan toʻgʻri toʻrtburchak boʻlib, uning vertikal chiziqlari aylananing hamda yoy va toʻgʻri chiziqning chekka nuqtalari bilan proyeksion bogʻlanishda boʻladi. Soʻngra oʻq chiziqlarini oʻtkazing.

- 9. O'tkir burchakli 60° parallelogramm quring (3.8-rasm):
- bogʻlashlarni sozlash dialog darchasini chaqiring va Parallel (Parallel) bogʻlanishini oʻrnating, Midpoint

(Середина/O'rtasi), Center (Центр/Markaz), Quadrant (Kvadrant), Intersection (Пересечение/Kesishish) bog'lashlarni o'chirish mumkin;

- Line (Линия/Chiziq) komandasini chaqiring, birinchi nuqtani kiritish haqidagi soʻrovga 3.5-rasmdagiga muvofiq ekran oʻrnida sichqonni shiqillating, ikkinchi nuqta haqidagi soʻrovga uning qutb koordinatalarini solishtirma format @40<120 da kiriting;
- koʻrsatkichni oʻngga suring, bunda @40<60 uzunlikdagi kesma kiritiladi;
- birinchi kesmani koʻrsatib (sichqon knopkasini bosmasdan) va Parallel (Parallel) yoʻrigʻi paydo boʻlishini kutib, chiziqni birinchi kesmaga parallel qilib davom ettiring;
- birinchi kesma oxirgi nuqtasi (parallelogrammning ikkinchi qurilgan nuqta)ni koʻrsating, u ikkita kuzatuvchi chiziq va ularning kesishish nuqtasida mos yozuv paydo boʻlgandan keyin (3.8,a-rasm) aniqlanadi, keyin sichqon chap knopkasini shiqillatib natijani belgilab qoʻying; soʻngra toʻrtinchi tarafni qurib, chizmani berkiting.



3.8-rasm. Parallelogrammni va uning tarafiga perpendikulyarni chizish

10. Parallelogramm tomoniga perpendikulyar chizing (3.8,b-rasm):

- bogʻlanishlarni sozlash dialog darchasini chaqiring va **Perpendicular** (Perpendikulyar) bogʻlanishini oʻrnating;
- Lineweight Control (Выбор толщины линии/Chiziq qalinligini tanlash) instrumentlar ro'yxatida chiziq

qalinligini 0,2 mm o'mating;

- Line (Линия/Chiziq) komandasini chaqiring;
- birinchi nuqtani ixtiyoriy tanlang, ikkinchisini esa parallelogramm ogʻma chizigʻini koʻrsatib, Perpendicular (Perpendikulyar) yoʻrigʻi yordamida tanlang (3.8, b-rasm); nuqtani sichqon yordamida qayd eting.
- 11. Chizmani saqlab qoʻying.

3.3. Qatlamlar

Har bir primitivga chiziq turi, qalinligi va primitiv joylashgan qatlami kabi xossalar xosdir. Qurish davomida primitivlarni yaratishdan oldin bu xossalarni oʻrnatish mumkin. Kontur, oʻq chiziqlari, oʻlchamlari, shtrixovkalari va sh.k.lar koʻp boʻlgan murakkab detal chizmasini chizishda chizmaning alohida elementlarini alohida qatlamlarda bajarish qulay.

Dastlab tizim yuklanganda bitta - nolinchi (tizimiy) qatlam oʻrnatiladi. unda chizish tavsiya etilmavdi. Chizma murakkabligidan qat'iy nazar, yaxshisi hech bo'lmaganda o'zining parametrlariga ega bo'lgan bitta yangi qatlam yaratish kerak va uni joriyga aylantirib, chizmani shu qatlamda chizish lozim. Yangi gatlamlami Layer Properties Manager (Настройка свойств слоя/Qatlamlar xossalarini sozlash) dialog darchasida yarating -3.9-rasm. bu darcha Format => Layer... (Формат Слои.../Format => Qatlamlar...) menyusidan yoki Layers (Слои/Oatlamlar) instrumentlar panelida mos knopka shiqillatib chaqiriladi (2.1-rasmga garang).

Yangi qatlamni yaratish uchun New Layer (Создать/Yaratish) knopkasida shiqillatish yoki Alt+N klavishalar majmuini bosish kerak. Bunda yangi darchada ajratilgan qator paydo boʻladi, unda indamasdan kelishganlik boʻyicha oʻrnatilgan yangi qatlamning parametrlari aks ettiriladi:

• Set (Status) – ro'yxat elementi statusi aks ettiriladi. Zangori rangli qog'oz varag'i ko'rinishidagi belgi foydalanilayotgan qatlamlarga, kul ranglisi – bo'sh qatlamlarga mos keladi, joriy qatlam ko'rinishida aks ettiriladi;

• Name (Имя/Nomi) – qatlam nomi. Indamasdan kelishganlik

boʻyicha «Layer 1» («Спой 1»/«Qatlam 1») nomi beriladi;

• On (BKJ/Yoqmoq) – qatlam koʻrinuvchanligi. Faqat koʻriladigan qatlamlarda joylashgan (-- lampochka «yonayotgan»dagi) primitivlargina chiziladi, qatlamni koʻrinmaydigan qilish uchun lampochka tasvirida sichqonni shiqillatish lozim (lampochka yorugʻligi kamayadi);

• Freeze (Заморозить для всех сечений/Hamma kesimlar uchun muzlatish) – qatlamni saqlash. Primitivlarni generatsiya qilish (qayta chizish) imkoniyati toʻxtatiladi;

• Lock (Зафиксировать/Blokirovka qilish) – blokirovka qilish. Qatlam blokirovka qilinishi (qulflangan qulf) mumkin, ya'ni undagi primitivlarning tasviri koʻrinadi, lekin ularni tahrirlab (oʻchirib, siljitib va h.k.) boʻlmaydi; indamasdan kelishganlik boʻyicha qatlam blokirovkadan yechilgan;

• Color (Свет/Rang) – ushbu qatlamda primitivlarning rangini belgilaydi;

• Linetype (Тип линии/Chiziq turi) – indamasdan kelishganlik boʻyicha Continuous (Сплошная/Uzluksiz) oʻrnatiladi, agar dialog darchasida zarur boʻlgan chiziq turi boʻlmasa, uni Load... (Zagruzka.../Yuklash...) klavishasida shiqillatib yuklash mumkin;

• Lineweight (Толщина линии/Chiziq qalinligi) – Default (По умолчанию/Indamasdan kelishganlik) oʻrnatiladi, chiziqning zarur boʻlgan qalinligi roʻyxatdan tanlanadi, roʻyxat esa Default qatorida sichqon shiqillatilganida paydo boʻladi;

• Plot Style (Стиль чертежа/Chizma stili) – parametr primitiv rangiga qarab chizma stilini tanlashga bogʻliq;

• Plot (Grafika) – chizma chop etilayotganda ushbu qatlamdagi tasvir ulanadi (kiritiladi) yoki uziladi;

• Description (Пояснение/Tushuntirish) – joriy qatlamga tushuntirishlarni yaratadi.

Boshqa qatlamni joriy sifatida oʻrnatish uchun dastlab ushbu qatlam nomida sichqonni shiqillatish, soʻngra dialog darchasining Set Current (Текущий/Joriy) knopkasida sichqonni shiqillatish kerak. Qatlamni olib tashlash uchun uning nomini tanlash va Delete (Удалить/Oʻchirish) knopkasida shiqillatish kerak.

3.3-mashq. Qatlamlarni yaratish va obyektlarni koʻchirish

1. «Чертеж 2 (Chizma 2)» faylini oching.

2. Yangi qatlamlarni yarating va ularning parametrlarini 3.9,arasmdagiga muvofiq oʻrnating, soʻngra OK knopkasini bosib, darchani berkiting.



3.9-rasm. Layer Properties Manager (Настройка свойств слоя/Qatlam xossalarini sozlash) va Properties (Свойства/Xossalar) dialog darchalari

3. Hamma oʻq chiziqlarini Oʻq qatlamiga koʻchiring:

- sichqon yordamida hamma oʻq chiziqlarini ajrating (3.5rasmga qarang);

- sichqonni strelkada shiqillatib Layers (Слои/Qatlamlar) instrumentlar panelidagi Layer Control (Управление слоем/Qatlamni boshqarish) roʻyxatini oching;

- «Ocu» (Oʻqlar) yozuvida sichqonni shiqillating;

- O'qlar chizig'ini tanlagandan so'ng ushbu operatsiyani Layers (Слои/Qatlamlar) panelidagi Make Object's Layer Current (Сделать слой объекта текущим/Obyekt qatlami joriy qilinsin) knopkasini bosib bajarish mumkin. Qayd etilgan amallar natijasida hamma oʻq chiziqlari Oʻq qatlamiga koʻchadi va bu qatlam joriy boʻlib qoladi (qatlamlarni boshqarish roʻyxatida «Оси» (Oʻqlar) yozuvi paydo boʻladi).

4. Oʻxshash operatsiyalar yordamida chizmaning qolgan elementlarini oʻzlarining qatlamlariga: kontur chiziqlar – Kontur qatlamiga, ramka chiziqlari – Ramka qatlamiga koʻchiring.

5. Chizmani saqlab qoʻying.

AutoCAD 2007 da obyekt yoki obyektlar guruhi xossalarini Properties (Свойства/Xossalar) dialog darchasida oʻzgartirish mumkin. Buning uchun sichqon oʻng knopkasini ekranda shiqillatib obyektni ajratish va kontekstli menyudan Properties (Свойства/Xossalar) opsiyasini tanlash kerak, bunda ekranda dialog darchasi paydo boʻladi (3.9,b-rasm).

4. CHIZMA ELEMENTLARINI O'ZGARTIRISH

Chizmani bajarish jarayonida har bir konstruktorga uni korrektirovka qilishga toʻgʻri keladi. AutoCAD tizimida chizmani tahrir qilishda ishlatiladigan komandalarni koʻrib chiqamiz.

4.1. Obyektlarni tanlash

Obyektni tahrir qilish uchun dastlab uni tanlab olish zarur. Tahrirlovchi ba'zi komandalar (o'chirish, nusxa olish, ko'chirish, burash, aks ettirish, massivlarni yaratish) uchun dastlab obyekt yoki bir nechta obyektlarni tanlab olish, so'ngra komandani chaqirish yoki buning aksini qilish mumkin. Lekin boshqa komandalar (uzaytirish, kesib tashlash, uzish, rax (фаска) va silliqlash) uchun Select objects: (Выберите объекты:/Obyektlarni tanlang:) taklifiga javoban komanda chaqirilgandan keyingina obyektlarni tanlashga o'tish mumkin.

Obyektlar guruhini baravariga tanlash uchun AutoCADda turli usullar nazarda tutilgan. Tahrir qilish komandalarining Select objects: (Выберите объекты:/Obyektlarni tanlang:) soʻroviga 16 opsiya mavjud.

Obyektlar guruhlarini tanlashda eng koʻp ishlatiladigan uch opsiyani koʻrib chiqamiz:

- Window (Ramka) toʻgʻri toʻrtburchak ramkasining diagonal boʻyicha ikkita burchak koʻrsatilganda obyektlarni tanlash jabhasini belgilaydi, bunda ramkaga toʻligʻicha joylashadigan obyektlar tanlanadi;
- Crossing (Пересечение/Kesishish) diagonal boʻyicha ikkita burchak koʻrsatilganda ramkani kesib oʻtuvchini aniqlaydi, bunda nafaqat ramkaga toʻliq sigʻgan obyektlar, balki ramkaga qisman joylashgan obyektlar ham tanlanadi;
- ALL (Bce/Hamma) chizmadagi hamma obyektlar tanlanadi.

Obyektlarni tanlash opsiyasini berish uchun Select objects: (Выберите объекты:/Obyektlarni tanlang:) komandasi taklifiga javoban uning nomini bosh harflar bilan kiritish lozim.

AutoCAD 2007 da Selection Preview (Предварительный

просмотр/Dastlabki koʻrib chiqish) funksiyasi bor. Bu funksiya kursor ustida siljiyotgan obyektning ajratib koʻrsatilishini ta'minlaydi. Indamaslik boʻyicha obyekt qalinlashtirilgan shtrix chizigʻi bilan ajratiladi.

Tahrir qilishning deyarli hamma komandalari Modify(Редактирование/Tahrirlash)menyusida,ularningpiktogrammalari esa – ushbu nomdagi instrumentlar panelidajoylashgan (4.1-rasm).Tahrir qilish komandasini chaqirish uchunModify(Редактирование/Tahrirlash)instrumentlar panelidagimos piktogrammada sichqonni shiqillatish lozim.



4.1-rasm. Modify (Редактирование/Tahrir qilish) instrumentlar paneli

Tahrir qilish komandalarini ularning piktogrammalarining instrumentlar panelida joylashganligi ketma-ketligida (4.1-rasm) ikkinchisidan boshlab bayon qilamiz, chunki Erase (Удалить/O'chirish) komandasi yuqorida koʻrib chiqilgan edi.

4.2. Obyektlar nusxasini olish va joylashishini oʻzgartirish

Komandalarning bu guruhi obyektlarni koʻchirish, ularni burash; koʻchirib va teskari aks ettirib, ulardan nusxa olish; obyektlarni ma'lum struktura (massiv)larga tartiblab solib, ulardan nusxa olish; oʻziga oʻxshashlarini, bunda obyektlar oʻlchamlari va shaklini oʻzgartirmasdan, yaratish imkonini beradi.

Copy komandasi

Сору (Копировать/Nusxa olinsin) komandasi yaratilgan obyekt yoki obyektlar guruhining nusxasini olish imkonini beradi. Komanda chaqirilgandan soʻng ekranda obyektlarni tanlash uchun nishon kvadrati, komanda qatorida esa – quyidagi ma'lumot:

Command: сору (Команда: копировать/ Komanda: nusxa olinsin); Select objects: (Выберите объекты:/ Obyektlarni tanlang:) paydo boʻladi.

Obyektlarni tanlash tugagandan keyin Enter klavishasini bosish yoki sichqon oʻng knopkasini ekranda shiqillatish kerak. Natijada ekranda komandaning quyidagi soʻrovi paydo boʻladi:

Specify base point or displacement, or [Multiple]: (Определите базовую точку или перемещение или [Несколько]:/Bazaviy nuqtani aniqlang yoki siljishni yoki [Bir nechta]:).

Qaysi nuqtaga nisbatan obyektlarni nusxalash moʻljallangan boʻlsa, oʻsha nuqtani koʻrsatish lozim. Bazaviy nuqta kiritilgandan soʻng komanda qatorida ikkinchi soʻrov paydo boʻladi:

Specify second point or displacement, or <use first point as displacement> (Определите вторую точку или <используйте первую точку для перемещения>/Ikkinchi nuqtani aniqlang yoki < siljitish uchun birinchi nuqtadan foydalaning>).

Nuqta tanlanganidan keyin, Enter klavishasini bosish lozim.

Mirror komandasi

Mirror (Отражение/Aks) komandasi obyektning koʻzgu aksini shakllantiradi. Bu komanda mashinasozlik chizmalarida koʻp qoʻllanadi. Uning yordamida yarim yoki choragi qurilgan detal chizmasidan foydalanib, butun detal chizmasini olish mumkin. Komanda ishga tushirilgan va obyektlar tanlangandan soʻng tizim aks ettirish oʻqi – simmetriya oʻqining birinchi va ikkinchi nuqtalarini soʻraydi. Oʻqqa tegishli istalgan ikki nuqtani kiritish mumkin. Nuqtalar kiritilgandan keyin komanda quyidagi soʻrovni chiqaradi:

Delete source objects [Yes/No]<N>: (Удаление исходных объектов [Да/Het]<H>:/Berilgan obyektlarni o'chirish [Ha/Yo'q]<Y>:).

Indamaslik boʻyicha (Enter klavishasi bosilganda) boshlangʻich obyektlar yoʻqolib ketmaydi (oʻchirilmaydi). Boshlangʻich obyektlarni yoʻqotish uchun Y ni kiritish lozim.

Offset komandasi

Offset (Orcryn/Xat boshi (chekinish)) komandasidan toʻgʻri chiziqli va egri chiziqli kesmalardan normal boʻyicha muayyan masofaga siljigan oʻxshash kesmalarni yaratishda foydalaniladi. Ishga tushirilgandan keyin komanda quyidagi soʻrovni chiqaradi:

Specify offset distance or [Through] <Through>: (Определите величину отступа или [Точка] <Tочка>/Chekinish qiymatini aniqlang yoki [Nuqta] <Nuqta>).

Agar soʻrovga javoban siljish qiymati kiritilsa, tizim quyidagi javobni beradi:

Select object to offset or <exit>: (Выберите объект для подобия или <выход>/O'xshashlik uchun obyektni tanlang yoki <chiqish>).

Obyektlardan birini tanlash kerak, buning uchun unda sichqonni shiqillating. Obyektda birinchi marta shiqillatilganda quyidagi soʻrov paydo boʻladi:

Specify point on side to offset: (Определите точку со стороны отступа:/Xat boshi (chekinish) tarafidan nuqtani aniqlang:).

Bu so'rovga javoban sichqon bilan obyektga nisbatan qaysi tarafda o'xshash obyekt yaratilishini ko'rsatish lozim. So'ngra komandadan chiqish uchun Enter klavishasi bosiladi.

Komanda Array

Array (Massiv) komandasi tanlangan obyektlardan nusxa olish va ularni to'g'ri to'rtburchakli yoki doiraviy massiv shaklida joylashtirish imkonini beradi. Komanda ishga tushirilgandan va obyektlar tanlangandan so'ng komanda qatorida quyidagi so'rov paydo bo'ladi:

Enter the type array [Rectangular/Polar] <R>: (Введите тип массива [Прямоугольник/Круговой] <П>:/ Massiv turini kiriting [To'g'ri to'rtburchakli/ Doiraviy] <T>:). Agar Rectangular (Прямоугольный/To'g'ri to'rtburchakli) kiritilsa, komanda quyidagi so'rovni chiqaradi:

Enter the number of rows (-) <1>:(Введите число строк (-) <1>:/Qatorlar sonini kiriting (-) <1>:);

Enter the number of columns (III) <1>:(Введите число столбцов (III) <1>:/Qatorlar sonini kiriting (III) <1>:);

Enter the distance between or unit cell (-): (Введите расстояние между строками или размер ячейки (-):/ Qatorlar orasidagi masofani kiriting yoki yacheyka o'lchamini (-):).

Oxirgi soʻrovga javoban yacheyka oʻlchamini toʻgʻri toʻrtburchakning qarama-qarshi choʻqqilarining ikkita nuqtasi (ramka) bilan berish mumkin, bunda massivdagi qatorlar va ustunlar oraliqlari aniqlanadi.

Doiraviy massivni qurish uchun Polar (Круговой/Doiraviy)ni kiritish lozim. Komandaning quyidagi soʻroviga javoban Enter the type array [Rectangular/Polar] <P>: (Введите тип массива [Прямоугольный/Круговой] <K>:/ Massiv turini kiriting [Toʻgʻri toʻrtburchakli/ Doiraviy] <D>:) navbatdagi soʻrovlar chiqadi:

Specify center point of array: (Определите центральную точку массива:/Massivning markaziy nuqtasini aniqlang:);

Enter the number of items in the array: (Введите число элементов в массиве:/Massivdagi elementlar sonini kiriting:);

Specify the angle to fill (+ =ccw, - =cw) <360>: (Определите угол заполнения (+ =ccw, -=cw) <360>:/ To'ldirish burchagini aniqlang(+ =ccw, - =cw) <360>:).

Oxirgi soʻrovga javoban markaziy nuqtaga nisbatan massivning birinchi va oxirgi elementlari orasidagi burchak qiymatini kiritish lozim. Toʻldirish burchagining musbat qiymati soat strelkasining yoʻnalishiga teskari, manfiy qiymati esa – soat strelkasi yoʻnalishiga mos boʻladi.

Oxirgi so'rov quyidagicha bo'ladi:

Rotate arrayed objects? [Yes/No]<Y>: (Поворачивать объекты массива? [Да/Нет] <Д>:/ Massiv obyektlari buralsinmi? [Ha/Yo'q] <H>:).

Yes (Да/На) javobi berilganda obyektlar kopiyalashda oʻzining bazaviy nuqtasiga nisbatan aylanadi. Kesma uchun oxirgi nuqtalardan biri, aylana uchun esa — markaziy nuqta bazaviy nuqta vazifasini bajaradi.

Move komandasi

Move (Перемещение/Siljitish) komandasi obyekt yoki obyektlar guruhining siljitilishini ta'minlaydi. Obyektlarni koʻchirish jarayoni kopirovka qilish jarayoniga oʻxshaydi. Komanda chaqirilgandan va obyektlar tanlangandan soʻng komanda quyidagi soʻrovni chiqaradi:

Specify base point or displacement: (Определите базовую точку или перемещение:/ Bazaviy nuqta yoki siljishni aniqlang:).

Bazaviy nuqta berilgandan soʻng navbatdagi soʻrov chiqadi:

Specify second point or displacement, or <use first point as displacement (Определите вторую точку или перемещение или используйте первую точку для перемещения/ Ikkinchi nuqta yoki siljishni aniqlang yoinki birinchi nuqtadan siljitish uchun foydalaning).

Soʻrovga javoban bazaviy nuqtaning yangi holatini yoki birinchi bazaviy nuqtaga nisbatan siljish vektorini berish lozim.

Rotate komandasi

C Rotate (Поворот/Burash) komandasi obyekt yoki obyektlar guruhini komanda dialogi jarayonida aniqlanadigan bazaviy nuqta atrofida aylantirish imkonini beradi. Komanda soʻrovidan va obyektlar tanlangandan soʻng komanda quyidagi soʻrovlarni chiqaradi: Specify base point: (Определите базовуюточку:/Bazaviy nuqtani aniqlang);

Specify rotation angle or [Reference]: (Определите угол поворота или [Ссылка]/ Buralish burchagini aniqlang yoki [Havola]).

Oxirgi soʻrovga javoban komanda qatoriga burish burchagini kiritish yoki Reference (Ссылка/Havola) opsiyasini tanlash mumkin. Reference opsiyasi mavjud burchakka nisbatan burchakni aniqlaydi. Bunda quyidagi soʻrovlar ekranga chiqariladi:

Specify the Reference angle <0>: (Определите ссылаемый угол <0>:/Havola qilinayotgan burchakni aniqlang <0>:);

Specify the new angle: (Определите новый угол:/Yangi burchakni aniqlang).

Birinchi soʻrovga javoban obyektning joriy holatini belgilovchi burchakni, ikkinchi soʻrovga javoban esa – obyektning yangi holatini aniqlovchi burchakni kiritish lozim.

4.3. Obyekt o'lchamlarini korrektirovka qilish

Komandalarning bu guruhi obyektlarni butunicha masshtablab, ularning oʻlchamlarini oʻzgartirish, obyektlar guruhini siqib yoki choʻzib, ularning shaklini oʻzgartirish, (kesmalar uchun) oxirgi nuqtani koʻchirish yoʻli bilan obyekt oʻlchamini oʻzgartish imkonini beradi.

Scale komandasi

Scale (Masshtab) komandasi mavjud obyektlar oʻlchamlari oʻzgartirilishini ta'minlaydi. Komanda chaqirilib, obyektlar tanlangandan va qaysi nuqtaga nisbatan masshtablanish sodir boʻladigan boʻlsa, oʻsha bazaviy nuqta berilgandan keyin, komanda quyidagi soʻrovni chaqiradi:

Specify scale factor or [Reference]: (Определите коэффициент масштабирования или [Ссылка]:/Masshtablash koeffitsiyentini aniqlang yoki [Havola]:).

51

Bunga javoban tanlangan obyektlarning hamma oʻlchamlari qaysi songa koʻpaytiriladigan boʻlsa, oʻsha sonni kiritish yoki masshtablash koeffitsiyentini aniqlash uchun (Ссылка/Havola) opsiyasini tanlash lozim.

Stretch komandasi

Stretch (Pactянуть/Cho'zib uzaytirish) komandasi tasvirning bir qismini cho'zib uzaytirish yoki siqib qisqartirish imkonini beradi; bunda rasmning (o'zgarmasdan) qolgan qismi bilan bog'lanish saqlanib qoladi.

Komanda chaqirilgandan keyin Select objects: (Выберите объекты/Obyektlarni tanlang) soʻrovga javoban lotincha S harfini kiritish, soʻngra kesuvchi ramka bilan obyektlarni tanlash lozim. Komandaning keyingi soʻroviga javoban bazaviy nuqtani koʻrsatish, soʻngra tanlangan (kesilgan va ramka ichida joylashgan) obyektlarning yangi holatini sichqoncha bilan aniqlash zarur.

Trim komandasi

Trim (Обрезать/Kesib tashlamoq) komandasi obyektning bir qismini kesuvchi qirra boʻylab aniq oʻchirish imkonini beradi. Yuqorida koʻrib chiqilgan hamma primitivlar hamda shtrixovkalar va matn kesuvchi qirra vazifasini oʻtashi mumkin. Komanda ishga tushgandan soʻng Select objects: (Выберите объекты:/ Obyektlarni tanlang:) soʻroviga javoban obyektlar – kesuvchi qirralarni tanlash lozim.

Bundan keyin quyidagi so'rov chiqadi:

Select object to trim or [Fence/Crossing/ Project/Edge/Erase/Undo/] (Выберите объект, который нужно обрезать, или [Линия/Секущая/ Проекция/Кромка/Удалить/Отмена]:/Kesilishi lozim boʻlgan obyektni tanlang, yoki [Chiziq/ Kesuvchi/Proyeksiya/Qirra/Yoʻqotilsin/Bekor qilinish]:).

So'rovga javoban obyektning qaysi qismi yo'qotilishi

(o'chirilishi) kerak bo'lsa, o'sha qismini ko'rsatish lozim.

Extend komandasi

Extend (Продолжить/Davom ettirilsin) komandasi obyektlarni belgilangan chegaraviy qirragacha uzaytiradi. Kesma, yoy yoki polichiziq chegaraviy qirra boʻlishi mumkin.

Bu komandaning strukturasi Trim (Обрезать/Kesib tashlamoq) komandasi strukturasini tanlaydi. Dialog jarayonida dastlab chegaraviy qirra vazifasini oʻtaydigan obyektlar, soʻngra uzaytiriladigan obyektlar tanlanadi.

4.4. Obyektlarni konstruksiyalash

Komandalarning bu guruhi obyektga quyidagi konstruktiv oʻzgartishlar: faska (rax)lar va birikmalarni yaratish, obyektlarni uzish (Kesish)larni amalga oshirish imkonini beradi.

Break at Point komandasi

L] Break at Point (Разорвать в точке/Nuqtada uzish) komandasi obyektning nuqtada uzilishini ta'minlaydi. Komanda ishga tushgandan va obyekt tanlangandan so'ng quyidagi so'rov paydo bo'ladi:

Specify first break point: (Определите первую точку:/Birinchi nuqtani aniqlang:).

Bu so'rovga javoban sichqon yordamida obyektda uzilish nuqtasini ko'rsatish kerak.

Break komandasi

Break (Paspus/Uzish) komandasi obyektni boʻlaklarga oʻchirmasdan yoki obyektning bir qismi (chiziqlar, polichiziqlar, splaynlar, yoylar, aylanalar)ni oʻchirib uzishni amalga oshirish imkonini beradi. Komanda ishga tushgandan va obyekt tanlangandan soʻng quyidagi soʻrov paydo boʻladi:

Specify second break point or [First point]: (Определите вторую точку или [Первая точка]:/ Ikkinchi nuqtani aniqlang yoki [Birinchi nuqta]). Bu soʻrovga javoban sichqon yordamida obyektda ikkinchi nuqtani koʻrsatish lozim. Indamaslik boʻyicha obyektni tanlashda (toʻgʻri chiziq tanlanishi lozim) sichqon koʻrsatkichi qaysi nuqtada boʻlsa, oʻsha nuqta uzilishining birinchi nuqtasi boʻladi. Agar birinchi nuqta vazifasini boshqa nuqta oʻtashi lozim boʻlsa, bu holda birinchi soʻrovga javoban First point (Первая точка/Birinchi nuqta) opsiyasini tanlashi kerak, bundan keyin ikkinchi nuqtani tanlash lozimligi haqida soʻrov paydo boʻladi:

Specify second break point: (Определите вторую точку/Ikkinchi nuqtani aniqlang).

Natijada obyektning birinchi va ikkinchi nuqtalari orasidagi qismi o'chiriladi. Doirada esa birinchi nuqtadan ikkinchi nuqtagacha bo'lgan yoy soat strelkasiga teskari yo'nalishda o'chiriladi.

Join komandasi

Join (Соединить/Birlashtirish) komandasi oʻzining ta'siri boʻyicha Break (Разрыв/Uzish) komandasining aksi boʻlib, u toʻgʻri chiziq va yoydagi uzilishni bartaraf qilish hamda bir-biriga tutashgan splaynlarni biriktirish imkonini beradi. Komanda ishga tushirilgandan va obyekt tanlangandan soʻng quyidagi soʻrov paydo boʻladi:

Select objects to join to source: (Выберите объект для соединения к исходному:/ Boshlang'ichga biriktirish uchun obyektni tanlang:).

Bunga javoban biriktiriladigan obyektni koʻrsating.

Explode komandasi

Explode (Расчленить/Boʻlaklarga boʻlish) komandasi obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratish imkonini beradi. Masalan, uchburchak boʻlaklarga boʻlingandan soʻng uchta alohida kesmalardan tarkib topadi. Komanda ishga tushirilgandan soʻng boʻlaklarga boʻlish uchun obyektni tanlash haqida soʻrov paydo boʻladi.

Chamfer komandasi

Chamfer (@acka/Rax) komandasi ikki kesishuvchi toʻgʻri chiziqlar hosil qilgan burchaklarda faskalarni hosil qiladi. Indamaslik boʻyicha komanda burchakni kesib tashlanadi va kesilish chizigʻi boʻylab yangi kesma (faska)ni quradi. Bunda faskaning chetlari yoki faska katetlarining uzunligi yoki bir katet uzunligi va birinchi tanlangan toʻgʻri chiziqqa nisbatan faskaning ogʻish burchagi bilan aniqlanadi.

Komanda ishga tushgandan keyin faska katetlarining oʻlchamlari (ular oldindan oʻrnatilgan edi) haqida ma'lumotni chiqaradi va quyidagi soʻrovni shakllantiradi:

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/ Angle/Trim/ Method/Multiple] (Выберите первую прямую или [Отмена/Полилиния/Катет/Угол/ Обрежь/Метод/Многократно]:/Birinchi to'g'ri chiziqni yoki [Bekor qilish/ Polichiziq/Katet/Burchak/Kesib tashla/Metod/Ko'p marta] tanlang).

Agar faska katetlarining oldindan oʻrnatilgan qiymatlari uni shakllantirishga toʻgʻri kelsa, toʻgʻri chiziqlardan birini tanlab olish kerak, soʻngra navbatdagi Select second line: (Выберите вторую линию/Ikkinchi chiziqni танланг) soʻrovga javoban ikkinchi chiziqni koʻrsatish lozim boʻladi.

Natijada faska shakllanadi, u tanlangan birinchi va ikkinchi toʻgʻri chiziqlarni kesiladi. Faskani yaratish, odatda, ikki bosqichda sodir boʻladi. Komanda birinchi marta ishga tushirilganda faskaning talab etilgan parametrlari oʻrnatiladi. Birinchi soʻrovga javoban quyidagi ikki opsiyaning biri: Distance (Katet) opsiyasi – ikki katet boʻyicha faskani shakllantirish uchun yoki Angle (Угол/Burchak) opsiyasi katet va burchak boʻyicha faskani shakllantirish uchun tanlanadi.

Agar faskani shakllantirish uchun Angle (Угол/Burchak) opsiyasi tanlangan boʻlsa, komanda ketma-ket quyidagi soʻrovlarni chiqaradi:

Specify chamfer length on the first line <_>:

' (Определите длину катета фаски для первой линии <_>:/Birinchi chiziq uchun faska katetining uzunligini aniqlang <_>:);

Specify chamfer angle on the first line <_>: (Определите угол фаски относительно первой линии <_>:/Faska burchagini birinchi chiziqqa nisbatan aniqlang <_>:).

Faskaning talab etilgan parametrlari oʻrnatilgandan keyin tizim komandani kiritishga taklifni chiqaradi. Qaytadan ishga tushirilganda komanda oʻrnatilgan parametrlar haqida ma'lumotni shakllantiradi. Faska yaratilgandan soʻng boshlangʻich kesmalarni saqlash talab qilinsa, dastlab Trim (Oбрезать/Kesib tashlamoq) opsiyasi tanlanadi, unda No Trim (He oбрезать/Kesib tashlanmasin) qiymati oʻrnatiladi va faqat shundan keyingina faskani qurishga oʻtiladi.

Fillet komandasi

Fillet (Скругление/Yumaloqlash) komandasi ikki kesma, yoy, aylana yoki poliliniya chiziqli segmentlarini bir-biriga tutashtiradi. Tutashtirish jarayoni faskani yaratish jarayoniga oʻxshaydi. Komanda ishga birinchi marta tushirilganda tutashmaning kerakli radiusi oʻrnatiladi, ikkinchi marta ishga tushirilganda esa tutashuvchi ikki obyekt tanlanadi.

Radiusni oʻrnatish uchun komandaning birinchi soʻrovi Select first object or [Undo/Polyline/Radius/ Trim/Multiple] (Выберите первый объект или [Отмена/Полилиния/Радиус/Обрежь/ Многократно]/Birinchi obyektni tanlang yoki (Bekor qilish/Polichiziq/Radius/Kesib tashla/Koʻp marta])ga javoban Radius (Radius) opsiyasi tanlanadi, soʻngra talab qilingan son kiritiladi.

4.1-mashq. Chizmani tahrir qilish

1. 4.2-rasmga muvofiq «Чертеж 2» fragmentlari o'zgartirilsin, bunda tahrirlash uchun mo'ljallangan instrumentlardan foydalanilsin.

2. «Чертеж 2» fayli ochilsin va u «Чертеж 3» nomi ostida saqlansin.



4.2-rasm. Yangi konstruktiv elementlar bilan to'ldirilgan chizma

3. 4.3-rasmga muvofiq Mirror (Отражение/Aks) komandasi yordamida perpendikulyarning koʻzgu aksi qurilsin. Buning uchun:

- Mirror (Отражение/Aks) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Select objects (Выберите объекты/Obyektlarni tanlang) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 1 koʻrsatiladi;
- komandaning Specify first point of mirror line (Определите первую точку линии отражения/Aks ettirilish chizig'ining birinchi nuqtasini aniqlang) so'roviga javoban parallelogrammdagi 2-nuqta ko'rsatiladi;



4.3-rasm. Perpendikulyarning koʻzgu aksi

- komandaning Specify second point of mirror line (Определите вторую точку линии отражения/Aks ettirilish chizigʻining ikkinchi nuqtasini aniqlang) soʻroviga javoban parallelogrammdagi 3-nuqta koʻrsatiladi;
- Delete source objects [Yes/No] <N> (Удаление исходных объектов [Да/Нет] <H>:/Berilgan obyektlarni yoʻqotish [Ha/Yoʻq] <Y>) soʻroviga javoban Enter klavishasi bosiladi.

4. Gaykaning tasvirlari chizmaning oʻng chekkasiga yaqinroq siljitilsin:

- Move (Перемещение/Siljitish) komandasi chaqiriladi;
- Komandaning Specify base point or displacement (Определите базовую точку или перемещение:/Bazaviy nuqtani yoki siljitilishni aniqlang) soʻroviga javoban l-nuqta (aylana markazi) koʻrsatiladi;
- Specify second point or displacement, or <use first point as displacement> (Определите вторую перемещение точку или или <используйте первую точку для перемещения>/Ikkinchi nuqta yoki siljitilishni aniqlang yoki <siljitish uchun nuqtadan foydalaning>) so'roviga birinchi javoban ekranda 2-nuqta koʻrsatiladi (4.4-rasm).



4.4-rasm Gayka tasvirini siljitish

5. Offset (Orcryn/Chekinish) komandasidan foydalanib, 1yoydan 5 mm masofada, shu yoyga oʻxshash 2-yoy yaratilsin:

- Offset (Orcryn/Chekinish) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Specify offset distance or [Through] <Through> (Определите величину отступа или [Точка прохождения] <Точка прохождения>/ Chekinish qiymatini aniqlang [O'tish nuqtasi] <O'tish nuqtasi>) so'roviga javoban 5 ni kiritiladi va Enter klavishasi bosiladi; Select object to offset or <exit> (Выберите объект для отступа или <выход>/ Chekinish obyektini tanlang. yoki <chiqish>) so'roviga javoban yoy 1 ko'rsatiladi;
- Specify point on side to offset (Определите точку со стороны отступа/Chekinish tarafidan nuqtani aniqlang) soʻroviga javoban yoy l ning oʻng tarafida ekranda sichqon shiqillatiladi.

Shunga oʻxshash 3- va 4-chiziqlarni quring, bu tashqi konturga oʻxshash boʻladi (4.2-rasm).

6. Joriy oʻq nomli qatlam oʻrnatilsin va unda nuqta 5 da boʻlgan radiusi 20 mm li aylana (teshiklar markazlarining oʻq chizigʻi) chizilsin (4.2-rasm).

7. Joriy kontur qatlami oʻrnatilsin va unda markazi nuqta 6 da

boʻlgan radiusi 3 mm li aylana chizilsin.

8. Array (Massiv) komandasidan foydalanib, radiusi 3 mm li yana uchta aylana chizilsin (bunda burchakning musbat yoʻnalishi hisobga olinishi zarur):

- Array (Massiv) komandasi chaqiriladi;
- Select object: (Выберите объект/Оbyektni tanlang) soʻroviga javoban aylana koʻrsatiladi va Enter klavishasi bosiladi (yoki Array (Massiv) komandasining dialog darchasi orqali);
- Enter the type array [Rectangular/Polar] <R> (Введите тип массива [Прямоугольный/ Круговой] <П>:/Massiv turini kiriting [To'g'ri to'rtburchakli/Doiraviy] <T>:) komandasining so'roviga javoban R (lotincha) harf kiritiladi va Enter klavishasi bosiladi;
- Specify center point of array (Определите центральную точку массива:/Massivning markaziy nuqtasini aniqlang) soʻroviga javoban nuqta 5 koʻrsatiladi (4.2-rasm);
- Enter the number of items in the array (Введите число элементов в массиве:/ Massiv elementlari sonini kiriting) so'roviga javoban 4 raqami kiritiladi va Enter klavishasi bosiladi;
- Specify the angle to fill (+ = ccw, = cw)
 <360> (Определите угол заполнения (+ = ccw, = cw) <360>:/To'ldirish burchagini aniqlang (+ = ccw, = cw) <360>:) so'roviga javoban Enter klavishasi bosiladi;
- Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y> (Поворачивать объекты массива? [Да/Нет]
 <Д>:/Massiv obyektlari buralsinmi? [Ha/Yo'q] <H>:) so'roviga javoban Enter klavishasi bosiladi.



4.5-rasm. Trim (Обрезать/Kesib tashlamoq) komandasidan foydalanilganda chiziqni yoʻqotish

9. Detalning yuqoridagi proyeksiyasi 7 va 8 toʻgʻri chiziqlar bilan toʻldirilsin (4.2-rasm). Toʻgʻri chiziq 7 ni qurishda 9-nuqtada obyektga bogʻlanish va kuzatish rejimidan foydalanilsin.

10. 2 va 3 toʻgʻri chiziqlar orasidagi chiziq 1 Trim (Обрезать/Kesib tashlamoq) komandasidan foydalanib yoʻqotilsin:

- Trim (Обрезать/Kesib tashlamoq) komandasi chaqiriladi;
- Select objects (Выберите объекты/ Obyektlarni tanlang) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 2 koʻrsatiladi, qayta Select object: (Выберите объект/Obyektni tanlang) soʻroviga javoban esa toʻgʻri chiziq 3 koʻrsatiladi va Enter klavishasi bosiladi;
- Select object to trim or [Fence/Crossing/ Project/Edge/Erase/Undo/] (Выберите объект, который нужно обрезать, или [Линия/Секущая/Проекция/Кромка/Удалить/ Отмена]:/Kesilishi lozim boʻlgan obyektni tanlang yoki [Chiziq/Kesuvchi/Proyeksiya/ Qirra/Yoʻq qilinsin/ Bekor qilish]:) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 1 koʻrsatiladi va Enter klavishasi bosiladi.

11. 4 va 5 to'g'ri chiziqlar Extend (Продолжить/Davom ettirmoq) komandasidan foydalanib to'g'ri chiziq 6 gacha davom ettirilsin:

- Extend (Продолжить/Davom ettirmoq) komandasi chaqiriladi;
- Select objects (Выберите объекты/

Obyektlarni tanlang) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 6 koʻrsatiladi va Enter bosiladi;

- Select object to Extend or [Fence/Crossing/ Project/Edge/Undo/] (Выберите объект. который продолжить, нужно или [Линия/Секущая/Проекция/Кромка/Отмена]: ettirilishi lozim bo'lgan obyektni /Davom tanlang yoki [Chiziq/Kesuvchi/ Proyeksiya/ Qirra/Bekor gilish]:) so'roviga javoban to'g'ri chiziq 4 ko'rsatiladi va qayta chiqqan Select object to Extend or [Fence/Crossing /Project/Edge/ Undo]: (Выберите объект, который нужно продолжить. [Линия/Секущая/ или Проекция/Кромка/ Отмена]:/Davom ettirilishi lozim boʻlgan obyektni tanlang voki

[Chiziq/Kesuvchi/Proyeksiya/Qirra/Bekor qilish]:) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 5 koʻrsatiladi va Enter klavishasi bosiladi.

12. Detalning chapdagi pastki qirrasi, Fillet (Округление/Dumaloqlash) komandasidan foydalanib, radiusi 5 mm li aylana yoyi bilan dumaloqlansin (4.6,a-rasm), buning uchun:

- Fillet (Округление/Dumaloqlash) komandasi chaqiriladi;

- komandaning Select first obiect or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple] первый (Выберите объект или [Отмена/Полилиния/Радиус/Обрежь/Многократно]/Birinchi obyektni tanlang yoki gil/Polichizig/Radius/Kesib [Bekor tashla/Koʻp marta]) soʻroviga javoban R harfini kiritish bilan Radius (Radius) opsiyasi tanlanadi;
- komandaning Specify fillet Radius <0> (Определите раднус скругления <0>/ Dumaloqlash radiusini aniqlang <0>) soʻroviga javoban 5 raqami kiritiladi;
- komandaning Select tirst object or [Undo/

Polyline/Radius/Trim/Multiple] (Выберите первый объект или [Отмена/ Полилиния/ Радиус/Обрежь/Многократно]/ Birinchi obyektni tanlang yoki [Bekor qilmoq/ Polichiziq/Radius/Kesib tashla /Koʻp marta]) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 1 koʻrsatiladi;

 Select second object (Выберите второй объект/ Ikkinchi obyektni tanlang) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 2 koʻrsatiladi va Enter klavishasi bosiladi.



4.6-rasm. Dumaloqlash va faskani qurish

13. Chamfer (Faska) komandasidan foydalanib toʻgʻri chiziq 1 boʻylab, unga 30° ostida kateti 2 boʻlgan faska qurilsin (4.6,brasm):

- Chamfer (Faska) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Select first line or [Undo/ Polyline/Distance/Angle/Trim/ Method/ Multiple] (Выберите первую прямую или [Отмена/Полилиния/Катет/ Угол/Обрежь/ Merog/Mhorokparho]:/Birinchi to'g'ri gilish/ chiziani tanlang yoki Bekor Polichiziq/Katet/Burchak/Kesib tashla /Metod/Ko'p marta]:) so'roviga javoban A harfi bilan Angle (Yron/Burchak) opsiyasi tanlanadi;
- komandaning Specify chamfer length on the first line <0> (Определите длину первого катета фаски <0>:/Faska birinchi

katetining uzunligini aniqlang <0>) soʻroviga javoban 2 raqami tanlanadi va Enter klavishasi bosiladi;

- komandaning Specify chamfer angle on the first line < > (Определите угол фаски относительно первой линии < >:/ Birinchi chiziqqa nisbatan faska burchagini aniqlang < >:) soʻroviga javoban 30 raqami kiritiladi va Enter klavishasi bosiladi;
- komandaning Select first line or [Polyline/ Distance/Angle/Trim/Method] (Выберите первую прямую или [Полилиния/Катет/ Угол/Обрежь/Метод]:/ Birinchi toʻgʻri chiziqni tanlang yoki [Polichiziq/Katet/ Burchak/Kesib tashla/ Metod]:) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 1 koʻrsatiladi;
- komandaning Select second line (Выберите вторую прямую/lkkinchi toʻgʻri chiziqni tanlang) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 2 koʻrsatiladi va Enter bosiladi;
- shunga oʻxshash boshqa qovurgʻa va oltiburchakning yuqori sirti uchun faska quriladi.

14. Arc (Дуга/Yoy) komandasidan foydalanib gayka proyeksiyasini faska chiziqlari – aylana yoylari bilan toʻldirilsin (4.7,а-газт):

- Arc (Дуга/Yoy) komandasi chaqiriladi, ochilgan menyu Draw (Черчение/Chizmachilik)dan Arc => Start => End => Direction (Дуга => Начало => Конец => Направление/Yoy => Boshlanish => Oxiri => Yoʻnalish);
- komandaning Specify start point of arc or [Center] (Определите начальную точку дуги или [Центр]/Yoyning boshlang'ich nuqtasini aniqlang yoki [Markaz]) so'roviga javoban nuqta 1 ko'rsatiladi;
- komandaning Specify end point of arc (Определите конечную точку дуги/ Yoyning oxirgi nuqtasini aniqlang) so'roviga

javoban nuqta 2 (1-nuqtaga bogʻlangan) koʻrsatiladi;

 komandaning oxirgi Specify tangent direction for the start point of arc (Определите направление касательной для начальной точки дуги/Yoyning boshlang'ich nuqtasi uchun urinma yo'nalishini aniqlang) so'roviga javoban sichqon birinchi nuqtaga urinma yo'nalishda tortiladi va sichqon ekranda shiqillatiladi (4.7,arasm).

Oltiburchakning pastki va yuqori qismidagi qolgan yoylar shunga oʻxshash quriladi.

15. Break (Paзрыв/Uzish) komandasidan foydalanib gayka qovurgʻalarining pastki qismi yoʻqotilsin:

- Break (Разрыв/Uzish) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Select object (Определите объект/ Obyektni tanlang) soʻroviga javoban toʻgʻri chiziq 3 koʻrsatiladi (4.7,a-rasm);
- komandaning Specify second break point or [First point] (Определите вторую точку или [Первая точка]:/Ikkinchi nuqtani aniqlang yoki [Birinchi nuqta]:) soʻroviga javoban F harfi bilan First point (Первая точка/Birinchi nuqta) tanlanadi;



4.7-rasm. Yoyni qurish va aylananing bir qismini yoʻqotish

- komandaning Specify first break point (Определите первую точку разрыва/ Uzilishning birinchi nuqtasini aniqlang) soʻroviga javoban nuqta 2 koʻrsatiladi;

 Specify second break point (Определнте вторую точку разрыва/Uzilishning ikkinchi nuqtasini aniqlang) soʻroviga javoban ekranda toʻgʻri chiziq 3 dan tashqaridagi nuqta, masalan nuqta 4 koʻrsatiladi.

16. Markazi 1 nuqtada boʻlgan radiusi 7 mm li aylana va markazi oʻsha nuqtada boʻlgan radiusi 9 mm li aylana qurilsin. Aylana 2 chizigʻining qalinligi 0,15 mm ga oʻzgartirilsin (4.7,brasm).

17. Break (Разрыв/Uzish) komandasidan foydalanib aylana 2 ning bir qismi yoʻqotilsin:

- Break (Paзрыв/Uzish) komandasi chaqiriladi;
- holat qatorida OSNAP (OPRIV) obyektga bogʻlanish rejimi oʻchiriladi (uziladi);
- komandaning Select object (Определите объект/ Obyektni aniqlang) soʻroviga nuqta 3 koʻrsatiladi (4.7,b-rasm);
- komandaning Specify second break point or [First point] (Определите вторую точку разрыва или [Первая точка]:/Uzilishning ikkinchi nuqtasini aniqlang yoki [Birinchi nuqta]:) soʻroviga nuqta 4 koʻrsatiladi.

18. Chizma saqlansin.

4.5. Tahrir qilish ruchkasidan foydalanish

Obyektlarni faqat tahrir qilish komandalari yordamidagina tahrir qilish mumkin. AutoCAD tizimida primitivlarni ruchkalar yordamida tahrir qilish usuli mavjud. Ruchkalar – kichik kvadratchalar boʻlib, ular obyektlarning muayyan aniqlovchi nuqtalarida paydo boʻladi.

Masalan, kesma tanlanganda uning chetki va oʻrta nuqtalari, aylana tanlanganda esa – aylana markazi va aylana choraklarining nuqtalari paydo boʻladi. Agar ruchkaning oʻzida shiqillatilsa, u faollashadi (toʻldirish rangi oʻzgaradi) va undan obyektni oʻzgartirish uchun foydalanish mumkin. Faol ruchka qizil rang bilan ajratib koʻrsatiladi. Ajratishni bekor qilish uchun faol ruchkada yana bir marta shiqillatish lozim.

4.2-mashq. Tahrir qilish ruchkalaridan foydalanish

1. «Чертеж 3» fayli ochilsin va u «Чертеж 4» nomi ostida saqlansin. Agar u oldin ochilgan boʻlsa, Siz esa hozir boshqa chizma bilan ishlayotgan boʻlsangiz, uni Window (Окно/Darcha) tizimiy menyu darchasining roʻyxatida topish mumkin. Aks holda Siz File => Open (Файл => Открыть/Fayl => Ochish) menyu orqali Read only (Только для чтения – то есть нельзя сохранить его под этим же именем/Faqat oʻqish uchun ya'ni uni ushbu nom ostida saqlab boʻlmaydi) versiyasini ochasiz.

- 2. Aylana radiusi kichiklashtirilsin (4.8,a-rasm):
 - 1-aylanada shiqillatiladi;
 - oʻng ruchkada shiqillatiladi va u sichqon yordamida tortiladi – aylana 2-holatga siljitiladi.



4.8-rasm. Ruchkalar yordamida aylana radiusini kichiklashtirish va chizmani yangi elementlar bilan toʻldirish

3. To'g'ri chiziq 1 va 2 lar aylana o'lchamlariga mos ravishda siljitilsin (4.8,b-rasm):

- chiziq 1 da shiqillatiladi;
- ORTHO (ORTO) rejimi va holat qatorida OTRACK (OTCЛЕЖ) rejimi ulanadi;
- oʻrtadagi ruchkada shiqillatiladi va u sichqon bilan tortilib, toʻgʻri chiziq kerakli holatga siljitiladi, bunda nuqta 3 kuzatib turiladi.

Toʻgʻri chiziq 2 shunga oʻxshash siljitiladi.

4. Ruchkalarning kontekstli menyusining Copy (Konupobatь/ Nusxa olinsin) opsiyasidan foydalanib, oldindan koʻrinish kichik teshiklar va ularga mos oʻq chiziqlari bilan toʻldirilsin (4.2-rasmga qarang):

- toʻgʻri chiziq 10 da shiqillatiladi (ORTHO (ORTO) va OTRACK (OTCJIEЖ rejimi);
- oʻrtadagi ruchkada shiqillatiladi, soʻngra sichqonning oʻng knopkasi ekranda shiqillatiladi va ruchkalarning kontekstli menyusidan Copy (Копировать/Nusxa olinsin) opsiyasi tanlanadi;
- faol ruchka sichqon bilan tortiladi, bunda toʻgʻri chiziq kerakli holatga siljitiladi va quyidagi proyeksiyadagi teshiklar kuzatib turiladi.

5. Bogʻlanishlardan foydalanib 20×20 mm oʻlchamli prizmatik teshiklarning proyeksiyalari chizilsin (4.2-rasm).

6. Fayl saqlansin.

5. CHIZMALARNI SHAKLLANTIRISH

5.1. Shtrixovkalarni bajarish

Mashinasozlik chizmalarida shtrixovka detallar kesimlarini bajarishda materiallarni belgilash uchun qoʻllanadi. Shtrixovkani bajarishda kesmalar, aylanalar yoylari va h.k.lardan tarkib topgan cheklangan berk konturlar jabhalari toʻldiriladi.

Shtrixovkani yaratish uchun Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelida Hatch (Shtrixovka) piktogrammasini shiqillatish yoki shu nomda chiqayotgan menyudan komandani chaqirish kerak. Komanda ishga tushgandan keyin ekranda kontur boʻyicha shtrixovkalash dialogi darchasi Hatch and Gradiyent (Штриховка и градиент/Shtrixlash va gradiyent) paydo boʻladi – 5.1-rasm, unda quyidagi amallarni bajarish mumkin:

- zarur bo'lgan shtrixovkani tanlash Pattern (Struktura) ro'yxati darchasi;
- shtrixovka qilinishi talab etilgan chizma qismini aniqlash Pick Points (Выбрать точки/Nuqtalarni tanlash) va Select objects (Выбрать объекты/Obyektlarni tanlash) knopkalari;
- shtrixovka parametrlarini berish roʻyxatlar darchasi Angle (Угол/Burchak) va Scale (Masshtab);
- shtrixovka chiqishidan oldin shtrixovkani koʻrib chiqish Preview (Предварительный просмотр/Oldindan koʻrib chiqish) knopkasi.

Gradiyentli toʻldirish (заливка) Gradient (Gradiyent) qistirmasi orqali shunga oʻxshash amalga oshiriladi – ranglar miqdori va zalivka turi tanlanadi.

Shtrixlash (yoki gradiyentni toʻldirish) uchun jabhani ikki usulda aniqlash mumkin: yoki (sichqon bilan shiqillatib) jabha ichidagi nuqta koʻrsatiladi yoki jabhani cheklaydigan obyektlar tanlanadi. Birinchi holda Pick Points (Выбрать точки/ Nuqtalarni tanlash) knopkasini, ikkinchi holda Select objects (Выбрать объекты/Obyektlarni tanlash) knopkasini bosish kerak. Shtrixovkalar palitrasida roʻyxat darchasi yonida shtrixlash stili oʻrnatilishi mumkin.



5.1-rasm. Hatch and Gradient (Shtrixlash va gradiyent) dialogli darcha

Shtrixovka istalgan boshqa primitiv kabi oʻchiriladi. Shtrixovkani tahrir qilish uchun oqib chiqqan menyudan Hatch Edit (Редактирование штриховки/Shtrixovkani tahrir qilish) opsiyasi tanlanadi. Tanlovdan soʻng ekranda Hatch Edit dialog darchasi paydo boʻladi, talab qilinayotgan yangi parametrlar oʻrnatiladi.

5.1-mashq. Shtrixovkani bajarish

1. «Чертеж 4» fayli ochilsin va u «Чертеж 5» nomi ostida saqlansin.

2. Oldidan koʻrinishda kesim shakli shtrixovka qilinsin, u yerda 5.2-rasmga muvofiq simmetriya tekisligida kesimni qurish zarur:

- Shtrixovka qatlamiga oʻtiladi;
- Hatch (Shtrixovka) piktogrammasida shiqillatib shtrixovka komandasi chaqiriladi;
- Hatch and Gradient (Штриховка и градиент/Shtrixlash va gradiyent) dialog darchasida Pick Points (Выбрать точки/Nuqtalarni tanlash) knopkasida shiqillatiladi;
- 1, 2, 3, 4, 5 jabhalari ichida sichqon bilan to'rt marta shiqillatiladi va Enter klavishasi bosiladi, bunda jabhalar chegaralari ajratib ko'rsatiladi. Agar hamma chegaralar ajratilmagan bo'lsa, u holda ekrandagi tasvir masshtabi kattalashtirilib, ularning berk ekanligini tekshirib chiqish zarur;
- dialog darchasida 5.1-rasınga muvofiq parametrlar o'rnatiladi;
- agar shtrixovkada oʻzgartirishlar talab qilinmasa, Enter klavishasi bosilib, yana shtrixovkalashning dialog darchasi chaqiriladi;
- OK knopkasida sichqonni shiqillatib, dialog darchasidan chiqiladi.
- 3. Shtrixovka qadami va ogʻishi oʻzgartirilsin:
- kontekst menyu orqali Hatch Edit (Редактирование штриховки/Shtrixovkani tahrir qilish) chaqiriladi;
- sichqon bilan shtrixovkada shiqillatiladi;
- Hatch Edit dialog darchasida 90° burchak va 1.25 masshtab oʻrnatiladi;
- OK knopkasida sichqon shiqillatilib dialog darchasidan chiqiladi. Oʻzgartishlar kiritilgandan keyin shtrixovka 5.2rasmdagi chizmaga mos boʻladi.



5.2-rasm. Kesim shakllarining tahrir qilingan shtrixovkasi

5.2. O'lchamlarni berish (chizish)

O'lchamlarni berish – chizmani yaratish jarayonidagi eng mashaqqatli bosqichlardan biridir. AutoCAD tizimi quyidagi operatsiyalarni avtomatlashtirish imkonini beradi [4]:

- oʻlchamlarni berish, ya'ni oʻlcham turiga qarab hamma elementlarni (chiquvchi va oʻlcham chiziqlarini, strelkalarni, oʻlchamli matnlarni, tokchalarni) avtomatik ravishda qurish;
- bogʻlangan oʻlchamlar ketma-ketligini: oʻlchamlar zanjirchalari va bazaviy chiziqdan oʻlchamlarni qoʻyib chiqish.

Shtrixovka qaysi xossalarga ega boʻlsa, oʻlcham ham oʻsha xossalarga ega boʻladi, ya'ni oʻlcham – blok va assotsiativlidir, detal shakli oʻzgarganda u ham oʻzgaradi. Oʻlchamlarni qoʻyib chiqish komandalari oqib chiquvchi Dimension (Размеры/Oʻlchamlar) menyusi yoki Dimension instrumentlar panelidagi mos piktogrammalar yordamida chaqiriladi (5.3-rasm).

Patitien	X
T く れ た む の う の う く 立 で 里 の う の う の う し う の う の う の う の う の う の う の う の う の う) A, 二月 150-25 ~ ノ

5.3-rasm. Dimension (Размеры/O'lchamlar) instrumentlar paneli

Alohida oʻlchamlarni qoʻyib chiqish Linear Dimension komandasi

Linear Dimension (Линейный/Chiziqli) komandasi gorizontal, vertikal yoki buralgan oʻlchamlarni yaratish imkonini beradi. Oʻlchamni ikki usulda berish mumkin:
- chiquvchi chiziqlar boshlanadigan nuqtalar ketma-ket koʻrsatiladi, soʻngra oʻlcham chizigʻi joylashadigan nuqta koʻrsatiladi;
- obyekt tanlanadi (bu holda chiquvchi chiziqlarning boshlang'ich nuqtalari avtomatik tarzda aniqlanadi), so'ngra o'lcham chizig'i joylashadigan nuqta ko'rsatiladi.

ishga tushgandan keyin Komanda Specify first . origin <select extension line or object> (Определите начало первой выносной линии <Выберите объект>:/O'lcham размера или chiquvchi chizigʻi boshlanishini birinchi yoki <obyektni tanlang>:) so'roviga aniglang javoban birinchi chiquvchi chiziq boshlanishi koʻrsatiladi, soʻngra ikkinchi chiquvchi chiziq boshlanishi haqidagi so'rov chiqadi: extension Specify second origin: line (Определите начало второй выносной линии pazmepa/ O'lcham ikkinchi chiquvchi chizig'i boshlanishini aniqlang).

chiquvchi chiziqning boshlang'ich Ikkinchi nuqtasi kiritilgandan keyin quyidagi taklif paydo bo'ladi: Specify dimension line location or [MText/Text/Angle/ Horizontal/Vertical/Rotated]:(Определите размера положение линии или [МТекст/ Текст/Угол/Горизонтальный/Вертикальный/ Повернутый]:/Oʻlcham chizig'i holatini aniqlang voki [MTekst/Matn/Burchak/ Gorizontal/Vertikal/Burilgan]:).

Bunga javoban ekranda oʻlcham chizigʻi oʻtadigan nuqta koʻrsatiladi yoki oʻzgartishlarni kiritish lozim boʻlsa, quyida qayd etilgan opsiyalardan biri tanlanadi:

- o'lcham matniga MText (MTekst), Text (Matn), Angle (Угол/Burchak) opsiyalari;
- oʻlcham chizigʻi joylashishiga Horizontal (Горизонтальный/Gorizontal), Vertical (Вертикальный/ Vertikal), Rotated (Повернутый/ Buralgan) opsiyalari.

Simvollar o'lchamlarini matnga kiritish uchun klaviaturadan

o'lchamdan oldin va keyin quyidagi kodlarni terish kerak:

- %%c diametr belgisini kiritish uchun;
- %%d gradus belgisini kiritish uchun;
- %%p qoʻyim (допуск) ishorasini (plyus/minus) kiritish uchun (simvollar lotincha va probellarsiz).

Oʻlchamni ikkinchi usulda, ya'ni obyektni tanlash boʻyicha, qoʻyib chiqish uchun, komandaning birinchi Specify first extension line origin or <select object> (Определите начало первой выносной линии размера или <Выберите объект>/ Oʻlchamning birinchi chiquvchi chizigʻining boshlanishini aniqlang yoki <Obyektni tanlang>) soʻroviga javoban Enter klavishasi bosiladi, soʻngra obyekt koʻrsatiladi. Bundan keyin oʻlcham chizigʻining joylashishi va komanda opsiyalarini tanlash haqida soʻrov chiqadi.

Aligned Dimension komandasi

Aligned Dimension (Выровненный размер/Tekislangan oʻlcham) komandasi oʻlcham chizigʻi obyektga parallel boʻlgan chiziqli oʻlchamlarni chizish imkonini beradi. Tekislangan oʻlcham gorizontal va vertikallarga oʻxshash yaratiladi.

Arc Length komandasi

Arc Length (Длина дуги/Yoy uzunligi) komandasi aylanalar yoylari uzunligi va yoyli segmentlar polichiziqlarini berishga imkon yaratadi. O'lchamli songa yoy simvoli avtomatik tarzda yo'ldosh bo'ladi.

Ordinate komandasi

۳ŇŰ

Ordinate (Ординатный/Ordinatali) komandasi detal oʻlchamlarini abssissa va ordinata koordinat oʻqlari boʻyicha bir xil qalinlikda berish imkonini yaratadi.

Radius Dimension komandasi

🕑 Radius Dimension (Радиальный размер/Radial o'lcham)

komandasi aylana yoki yoy radiusi oʻlchamini qurish imkonini beradi. Komandaning Select arc or circle: (Выбернте дугу или окружность:/Yoy yoki aylanani tanlang) soʻroviga javoban aylana yoki yoyni koʻrsatish zarur. Oʻlchamli songa radius simvoli avtomatik tarzda yoʻldosh boʻladi.

Jogged komandasi

Jogged (Радиус с изломом/Siniqli radius) komandasi markazini haqiqiy joyida koʻrsatib boʻlmaydigan, katta radiusli aylana yoki yoy radiusining oʻlchamini qurish imkonini beradi.

Diameter komandasi

Diameter (Диаметральный размер/Diametral o'lcham) komandasi aylana yoki yoy diametri o'lchamini qurish imkonini beradi. Radial o'lchamga o'xshash yaratiladi. Diametr simvoli o'lchamli songa avtomatik tarzda yo'ldosh bo'ladi.

Angular Dimension komandasi

Аngular Dimension (Угловой размер/Burchak oʻlchami) komandasi ikki parallel boʻlmagan chiziq orasidagi burchakni koʻrsatuvchi oʻlchamni chizish imkonini beradi.

Quick Leader, Center Mark komandalari

Ф Quick Leader (Быстрая выноска/Tez chiqarish) chiqadigan chiziqni chizish, Center Mark (Маркер центра/Markaz markeri) komandasi aylana yoki yoy markazi belgisini yaratish imkonini beradi.

Tolerance komandasi

رقاباً Tolerance (Допуск/Qoʻyim) komandasi chizmalarga qoʻyimlar, shakllarning ogʻishi va sirtlarning joylashishi belgilarini chizish imkonini beradi.

O'lchamlar guruhlarini chizish Baseline Dimension komandasi

ына Baseline Dimension (Размер с основной линией/Asosiy chiziqli o'lcham) komandasi bazaviy chiziq (oldingi o'lchamning birinchi chiquvchi chizigʻi)dan boshlab oʻlchamlarning ketma-ket guruhini chizish imkonini beradi.

Continue Dimension komandasi

111 Continue Dimension (Продолженный размер/Davom ettirilgan oʻlcham) komandasi oldingi oʻlchamning ikkinchi chiquvchi chizigʻidan boshlab oʻlchamlarni davom ettirish imkonini beradi. Bazaviy chiziqdan boshlangan oʻlchamlarga oʻxshash tarzda yaratiladi.

Quick Dimension komandasi

Quick Dimension (Быстрый размер/Tezkor oʻlcham) komandasi oʻlchamlar guruhini chizib chiqishni avtomatlashtirish imkonini beradi. Ushbu holda oʻlchamlar mos sirtlar koʻrsatilganidan keyin zanjirsimon – bir-biridan keyin qoʻyib chiqiladi.

Oʻlchamlarni tahrir qilish Dimension Edit komandasi

Dimension Edit (Правка размера/O'lchamni to'g'rilash (tuzatish)) komandasi matnni o'zgartirish (tahrir qilish) va chiquvchi chiqishlar og'ish burchagini o'zgartirish imkonini beradi.

Dimension Text Edit komandasi

Dimension Text Edit (Правка текста размера/O'lcham matnini to'g'rilash (tuzatish)) komandasi matnning o'lcham chizig'ida joylashishini va matn oriyentatsiyasini o'zgartirish imkonini beradi.

Dimension Update komandasi

Dimension Update (Обновление размера/O'lchamni yangilash) komandasi o'lcham parametrlarini o'lcham stilining joriy ko'rsatmalariga muvofiq qaytadan aniqlash imkonini beradi.

Dimension Style komandasi

Dimension Style (Размерные стили/O'lcham stillari) komandasi o'lchamlarni qo'yib chiqish stilini berish imkonini yaratadi. Bosilgandan keyin Dimension Style Manager (Менеджер стилей размеров/O'lchamlar stillari menejeri) dialog darchasi paydo bo'ladi.

O'lchamni, istalgan boshqa obyekt kabi, uni tanlashda paydo bo'ladigan ruchkalar yordamida tahrir qilish mumkin.

Chetki ruchkalardan chiquvchi chiziqlarni surish (siljitish) uchun oʻrtadagi ruchkadan oʻlcham chizigʻini siljitish va matnni u boʻylab siljitish uchun foydalaniladi.

5.3. O'lcham stilini o'zgartirish

Tizim yuklanganda ISO-25 stili oʻrnatiladi, u oʻlcham parametrlari majmuasi (oʻlcham chiziqlari orasidagi masofa, matn joylashishi, matn va strelkalar oʻlchami, matn shrifti va h.k.) bilan aniqlanadi. Dimension Style (Стиль размера/Oʻlcham stili) instrumenti Dimension Style Manager (Менеджер стилей размеров/Oʻlcham stillari menejeri) dialog darchasini chaqirish (5.4-rasm) hamda standartga muvofiq oʻlchamlarni qoʻyib chiqish uchun mavjud stilga oʻzgartishlar kiritish imkonini beradi.

O'lcham stiliga o'zgartishlar kiritish uchun sichqon bilan Modify... (Изменить.../O'zgartirilsin...) knopkasi shiqillatiladi, natijada Modify Dimension Style: ISO-25 (Заменить текущий стиль: ISO-25/Joriy stil almashtirilsin: ISO-25) dialog darchasi paydo bo'ladi.

Symbol and Arrows (Символы и стрелки/Simvollar va strelkalar) sahifasida (5.5-rasm) chiquvchi va oʻlcham chiziqlarining parametrlari hamda strelkalar parametrlari oʻrnatiladi.

77







5.5-rasm. Symbol and Arrows (Символы и стрелки/Simvollar va strelkalar) sahifasi

Вторановатор Лена: Бесоли страл	- (prestati) (Strafe - Textation (Strafe) Ant courses (Darcover Courses) Ant courses (Darcover)
Сезистель техота Техотленый списае Цест техота Цест узная Сысота техота Цест а узная Пехот а рыже	
Рыранна онитехна По ворнитала (Н) По горноонтала (Л)	<u>ы лаяной</u> → Обризовально <u>ы лаяной</u> → Орана станков 3 оница. ацентру
Отдтуп от резнерной ли	see [] Hongstein? []]]]]] Uborg Uborg Uborg Horgest Uborg Horgest Uborg Horgest Uborg Horgest Uborg
*****	pres upuerra presidente espera a A biora B decense densided gener 3 decenta. Graphana Graph
	☐ Determental Oranes partageneral 1.0000 ☐ degate markets Uperticulture in ☐ Regiting sead

5.6-rasm. Text (Tekcr/Matn) sahifasi

Text (Texcr/Matn) sahifasida 5.6-rasm – oʻlchamli matn (matn stili, matn balandligi, matnning oʻlcham chizigʻi ustida/ostida, ichida/tashqarisida joylashishi) parametrlari oʻrnatiladi.

Fit (Pacnonoæenue/Joylashish) qistirmasining opsiyalari matn chiquvchi chiziqlar orasiga sigʻmasdan qolganda matnni joylashtirish usulini hamda oʻlcham chiziqlarini joylashtirish usulini (chiquvchi chiziqlar orasida yoki ulardan tashqarida) boshqaradi.

Primary units (Основные единицы/Asosiy birliklar) – 5.7rasm – birliklar formatini oʻrnatish, hisoblab topilgan oʻlchamni yiriklashtirish va oʻlchamlar masshtabini boshqaradi.

Линейные размер	ы — — — — — — — — — — — — — — — — — — —		
Формат единиц	Десяпланы	3 -14,4	╧╾┨
Точность:	00		
Формат дробей:	For contensio	16,6	
Де <u>с</u> ятичный разд	кыталы: (кыталаа)	☑] ┶┥(/) i / \ \
Округление:	0		
Префикс		R11,17	
Cypowac:		Эглозые размя;	
Масштаб измере	ныі 	Фермат единиц	Десятичные прадусы
<u>М</u> есштеб:	1		0
🔲 Только для ра	змероз на листе	LOGHOLLE	<u>lo</u>
Подевление мула	8*************************************	- Подаоление ну	แล้
	C 7 7 2 37 C 2	Beayume	
ГЛ Хвостозые	U gro: +435	LIXeocroshe	

5.7-rasm. Primary Units (Основные единицы/Asosiy birliklar) sahifasi

5.2-mashq. O'lchamlarni qo'yib chiqish

5.8-rasmga muvofiq oʻlchamlar qoʻyib chiqilsin.

1. «Чертеж 5» fayli ochilsin va «Чертеж 6» nomi ostida saqlansin.

2. Chizmadan detal tasviridan boshqa hamma tasvirlar yoʻqotilsin (oʻchirilsin).

- 3. O'lchamlar parametrlari standartga muvofiq o'rnatilsin:
- размера/O'lcham Dimension Style (Стиль stili) vordamida Dimension Style Manager instrumenti (Менеджер стилей размеров/O'lchamlar stili menejeri) dialog chaqiriladi darchasi Modify... va (Изменить.../O'zgartirilsin...) knopkasi bosiladi – 5.4-rasm;
- qistirmalar yordamida sahifalar navbatma-navbat ochiladi va ularda opsiyalar 5.5...5.7-rasmlarga muvofiq (strelkalar balandligi, stil, matn balandligi va uning tekislanishi,

ISOCPEUR, Italic shrifti) oʻrnatiladi, soʻngra OK knopkasida shiqillatiladi;

- Dimension Style Manager (Менеджер стилей размеров/O'lchamlar stili menejeri) dialog darchasi yopiladi.
- 4. Размеры (O'lchamlar) qatlamiga o'tilsin.



5.8-rasm. O'lchamlari chizilgan chizma

5. Olddan koʻrinishda vertikal gabarit oʻlcham chizilsin (5.8-rasm):

- Linear Dimension (Линейный/Chiziqli) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Specify first extension line origin or <select object> (Определите начало первой выносной линии размера или <Выберите объект>/ O'lchamning birinchi chiquvchi chizig'i boshlanishini

aniqlang yoki <obyektni tanlang>) soʻroviga javoban nuqta 1 koʻrsatiladi;

- komandaning Specify second extension line origin: (Определите начало второй выносной линии размера:/O'lchamning ikkinchi chiquvchi chizig'i boshlanishini aniqlang:) so'roviga javoban nuqta 2 ko'rsatiladi;
- Specify dimension line location or [MText/Text/Angle/Horizontal/Vertical/ Rotated]: (Определите положение линии размера или [МТекст/Текст/Угол/ Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый]: /O'lcham chizig'i holatini aniqlang yoki [MTekst/Matn/Burchak/Gorizontal/ Vertikal/Buralgan]:) so'roviga ekranda o'lcham chizig'i 3 o'tadigan istalgan nuqta ko'rsatiladi.
- 6. Qolgan o'lcham chiziqlari shunga o'xshash chiziladi.

7. Toʻrtta teshik markazlari joylashgan oʻq chizigʻi diametrining oʻlchami chizilsin:

- Linear Dimension (Линейный/Chiziqli) komanda chaqiriladi;
- komandaning Specify first extension line origin or <select object> (Определите начало первой выносной линии размера или <Выберите объект>/ O'lchamning birinchi chiquvchi chizig'ining boshlanishini aniqlang yoki <Obyektni tanlang>) so'roviga javoban nuqta 4 ko'rsatiladi;
- komandaning Specify second extension line origin: (Определите Начало второй выносной линии размера:/O'lchamning ikkinchi chiquvchi chizig'ining boshlanishini aniqlang:) so'roviga nuqta 5 ko'rsatiladi;
- komandaning Specify dimension line location or [MText/Text/Angle/Horizontal/Vertical/

Rotated]: (Определите положение линии размера или [МТекст/Текст/Угол/ Горизонтальный/Вертикальный/

Повернутый]:/O'lcham chizig'i holatini aniqlang yoki [MTekst/Matn/Burchak/ Gorizontal/Vertikal/Buralgan]:) so'roviga javoban kontekstli menyu (sichqon o'ng knopkasi ekranda shiqillatiladi)dan MText (MTeкст/MMatn) opsiya tanlanadi;

 klaviaturadan probelsiz %%c40 kiritiladi (yoki redaktor darchasidan Symbol knopkasi ostida tanlanadi) va Enter klavishasi bosiladi;

- ekranda oʻlcham chizigʻi oʻtadigan nuqta koʻrsatiladi.

%%c belgilarini kiritishdan oldin lotincha klaviaturaga oʻtish yodingizdan chiqmasin.

8. Tashqi yoy radiusi oʻlchami chizilsin:

- Radius Dimension (Радиальный размер/Radial o'lcham) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Select arc or circle; (Выберите дугу или окружность/Yoy yoki aylanani tanlang) soʻroviga javoban nuqta 6 koʻrsatiladi;
- komandaning Specify dimension line location or [MText/Text/Angle]: (Определите положение линии размера или [МТекст/ Текст/Угол]:/O'lcham chizig'i holatini aniqlang yoki [MTekst/Matn/Burchak]:) so'roviga javoban nuqta 7 ko'rsatiladi.

9. Ichki yoy radiusining oʻlchami shunga oʻxshash chizilsin.

10. Diametri 6 mm li to'rt teshik uchun diametr o'lchami chizilsin:

- Diameter (Диаметральный размер/Diametral o'lcham) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Select arc or circle: (Выберите дугу или окружность:/Yoy yoki aylanani tanlang:) so'roviga nuqta 8 ko'rsatiladi;

- komandaning Specify dimension line location or [МТехt/Техt/Angle]: (Определите положение линии размера или [МТекст/ Текст/Угол]:/O'lcham chizig'i holatini aniqlang yoki [MTekst/Matn/Burchak]:) so'roviga javoban kontekstli menyudan (sichqon o'ng knopkasi ekranda shiqillatiladi) MText (MTekst) opsiya tanlanadi;
- ochilgan redaktor darchasida (ruscha kirill imlosida) 4 «отв» teriladi va Enter klavishasi bosiladi;
- marker nuqta 9 gacha tortib boriladi va sichqon shiqillatiladi.

11. Rotate (Повернуть/Buralsin) komandasi yordamida tasvirning hammasi 90° ga buralsin (5.9-rasm).

12. Tasvir konturlariga qoʻyilgan oʻlchamlar tahrir qilinsin.

13. Move (Перемещение/Siljitish) komandasi yordamida tasvir chizma maydonining markazida joylashtirilsin.

14. Tasvirning yuqori qismini «siqib» yoki «choʻzib», detalning gabarit oʻlchami 130-150 mm oraligʻida (doirasida) oʻzgartirilsin:

- Modify (Изменение/O'zgarish) intrumentlar panelining mos instrumentidan foydalanib, Stretch (Растянуть/Cho'zilsin) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Select object: (Выберите объект:/ Obyektni tanlang:) soʻroviga klaviaturadan (lotin imlosida) «С» harfi kiritiladi, soʻngra ramka yordamida tasvirning choʻziladigan qismi (5.9-rasmdagi tasvirning yuqori qismi) ajratib koʻrsatiladi va Enter klavishasi bosiladi;
- Specify base point of displacement: (Определите базовую точку перемещения:/Siljitishning bazaviy nuqtasini aniqlang:) soʻrovga javoban istalgan nuqta, masalan, nuqta 1 koʻrsatiladi (5.8-rasm);
- Specify second point of displacement: (Определите вторую точку

перемещения:/Siljitishning ikkinchi nuqtasini aniqlang:) soʻrovga javoban tasvir sichqon bilan yuqoriga tortiladi va qachon gabarit oʻlcham 130-150 mm ga teng boʻlsa, oʻshanda sichqon shiqillatiladi.



5.9-rasm. Buralgan chizma

Obyekt shakli oʻzgarganda oʻlchamlar avtomatik ravishda mos qiymatlarni qabul qiladi.

15. Chizma saqlansin.

5.4. Matnli kiritma (kiritib oʻrnatish)lar Matnni yaratish

AutoCADda chizmaga bir qatorli matnli informatsiyani kiritish uchun Text (Texcr/Matn) komandasidan foydalaniladi. Bu komandani chaqirish quyidagi opsiyalar bo'yicha sodir bo'ladi: Draw => Text => Single Line Text (Черчение => Текст => Текстовая строка/Chizmachilik => Matn => Matnli qator).

Koʻp qatorli matnni kiritish uchun MText (MTekst) komandasidan foydalanish lozim, uni chaqirish uchun Draw => Text => Multiline Text (Черчение => Текст => Mногострочный/Chizmachilik => Matn => Koʻp qatorli)ni tanlash yoki Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelidagi Multiline Text (Многострочный/Koʻp qatorli) instrumentdan foydalanish kerak.

Multiline Text (Многострочный/Коʻр qatorli) komanda chaqirilgandan keyin komanda qatorida quyidagi soʻrovlar paydo boʻladi:

Specify first corner: (Определите первый yroл:/ Birinchi burchakni aniqlang:);

Specify the other corner or [Height/Justify/ Linespacing/Rotation/Style/Width]: (Определите противоположный угол или [Высота/ Выравнивание/Межстрочный интервал/Поворот /Стиль/Ширина]/ Qarama-qarshi burchakni aniqlang yoki [Balandlik/Tekislash/Ko'p qatorli interval/ Burash/Stil/Kenglik]).

Agar birinchi soʻrovga javoban ekranda matn toʻgʻri burchakli ramkasining bitta nuqtasi koʻrsatilsa, ikkinchi soʻrovga javoban esa diagonal boʻyicha qarama-qarshi nuqta kiritilsa, ekranda Text **Formatting** (Форматирование текста/Matnni formatlash) dialog darchasi paydo boʻladi – 5.10-rasm, unda matn kiritilishi va uning parametrlarining oʻrnatilishi bajariladi.

Convariantiata				
Stendard ~ 4	bd 🗸 🖓 🕹	5 🗸 н / Ц	•• • • • 👔 👻 🖪	CK \Theta
12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13	후 는 는 는 것	6 . T K AS	/1/ 0.0000 C 2-0-1.000	

5.10-rasm. Text Formatting (Форматирование текста/Matnni formatlash) dialog darchasi

Text Formatting (Форматирование текста/Matnni formatlash) dialog darchasi beradigan imkoniyatlar:

• shrift, simvollar balandligi va formatini berish hamda

matnga maxsus simvollar kiritish;

- matn stili, paragraf kengligini tanlash yoki berish, matnni burish va uni tekislash;
- matn qatorlari orasidagi masofani berish;
- matnni almashtirishni amalga oshirish.

Matn xossasini oʻzgartirish faqatgina matnning tahrir qilinadigan qismi ajratilgandan keyingina amalga oshiriladi. Matn kiritilgandan va dialog darchasidan chiqilgandan keyin ruchkalar yordamida matnni kiritish darchasini choʻzib yoki siqib paragraf kengligini tahrirlash mumkin.

Yangi matnli stilni yaratish

Tizim yuklanganda indamaslik boʻyicha matnning muayyan Standard stili oʻrnatiladi, unda Txt shrifti oʻrnatilgan boʻladi. Chizmada yozuvlarni bajarish uchun ISOCPEUR shriftidan foydalanilgani ma'qul, u FOCT 2.304-68 ga ancha mos keladi. Agar chizmada yozuvlar koʻp boʻlsa, har gal matn redaktorining dialog darchasida shriftini almashtirish noqulay boʻladi. Undan koʻra talab qilinayotgan shriftli yangi matnli stilni yaratish va undan foydalanish yaxshiroq boʻladi.

Yangi stil Text Style (Стиль текста/Matn stili) dialog darchasida yaratiladi va Format => Text Style... (Формат => Стиль текста.../Format => Matn stili...) komandasi bilan chaqiriladi. Stilning yangi nomi, masalan stile 1, New... (Создать.../Yaratilsin...) knopkasi bosilganda paydo boʻladigan New Text Style (Новый стиль текста/Matnning yangi stili) dialog darchasida beriladi. Text Style (Стиль текста/Matn stili) dialog darchasida Style Name (Имя стиля/Stil nomi) roʻyxat maydonida style 1 stili oʻrnatiladi, Font Name (Shrift) roʻyxat maydonida esa ISOCPEUR shrifti teriladi.

5.3-mashq. Matnli kiritmalar

1. «Чертеж б» fayli ochilsin va u «Чертеж 7» nomi ostida saqlansin.

2. Gabarit o'lcham 150 yoniga «*» simvoli qo'yilsin (5.11rasm):

- matn qatlamiga oʻtiladi;
- Draw => Text => Single Line Text (Черчение => Текст
 => Текстовая строка/Chizmachilik => Matn => Matnli qator) terilib Text (Текст/Matn) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Specify start point of text or [Justify\Style]: (Определите начальный угол текста или [Выравнивание\Стиль]/Matnning boshlang'ich burchagini aniqlang yoki [Tekislash\Stil]) so'roviga o'lcham raqami ustida nuqta ko'rsatiladi;
- komandaning Specify height <5>: (Определите высоту <5>:/Balandlikni aniqlang <5>:) soʻroviga balandlik 5 mm teriladi va Enter klavishasi bosiladi;
- komandaning Specify rotation angle of text
 <0>: (Определите угол вращения текст
 <0>:/Matn buralishi burchagini aniqlang
 <0>:) soʻroviga Enter klavishasi bosiladi;
- «*» simvoli klaviaturadan kiritiladi va Enter ikki marta bosiladi.

3. Chizmaga «* Ma'lumot uchun oʻlcham» matni, asosiy yozuv ostida joylashtirib, kiritilsin (5.11-rasm):

- Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelida Multiline Text (Многострочный текст/Ко'р qatorli matn) piktogrammasida shiqillatib MText (МТекст/ММаtn) komandasi chaqiriladi;
- komandaning Specify first corner: (Определите первый угол:/Birinchi burchakni aniqlang:) soʻroviga javoban ekranda asosiy yozuv ustida sichqonni shiqillatib matn ramkasining pastki chap nuqtasi kiritiladi;



5.11-rasm. A4 formatda «Plita» detalining chizmasi

- komandaning Specify the other corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotatioin Style/Width]: (Определите противоположный угол или [Высота/ Выравнивание/Межстрочный интервал/ Поворот/Стиль/Ширина]:/Qarama-garshi aniqlang voki burchakni [Balandlik/ Tekislashlar/Qatorlararo interval/Burash/ Stil/Kenglik]:) so'roviga matn ramkasining diagonal bo'yicha qarama-qarshi nuqtasi kiritiladi;
- Text Formatting (Форматирование текста/Matnni formatlash) dialog darchasida – 5.10-rasm – *ISOCPEUR* shrifti kursiv bilan teriladi, matn balandligi 5 ga teng oʻrnatiladi va mos matn teriladi.
- 4. Asosiy yozuvning yetishmayotgan chiziqlari ГОСТ 2.104-68

boʻyicha chizilsin (hammasi Ramka qatlamida chiziladi) va uning maydonlari 5.11-rasmga mos toʻldirilsin (maydonlar Matn qatlamida toʻldiriladi).

5. Chizma saqlansin.

5.5. Grafik informatsiyani bosmaga chiqarish

Grafik informatsiyani bosmaga chiqarish File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi yordamida yoki instrumentlar tizimiy panelidagi Plot (Pechat) piktogrammasida sichqon shiqillatilib amalga oshiriladi. File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi Plot (Pechat) dialog darchasini ochadi – 5.12-rasm, unda bosmalovchi qurilma tanlanadi va chizma parametrlari (masshtab, joylashish, oriyentatsiya) oʻrnatiladi.

		1 Падазбиее о печати
tьбор п эрже т	6 17 41 404	
£×a:	⊲er>	ADEENTO
çımiepinanı		······································
Nga:	SHer .	esheres .
Плоттер: Подальфизната: Появления:	C Microal XPS Document Witer S Microal Office Document Witer S Microal Office Document Image Writer S to Lasside 1010 Series Onver S to Lasside 1010 Default Windows System Printer.pc3 S DWF6 ePot.pc3 S DWF6 ePot.pc3 S DW6 To PDF.pc3 S PublishToWeb PJ6 pc3 S PublishToWeb PJ6 pc3 S PublishToWeb PJ6 pc3	
150 A4 (21D.0	0 x 297.00 rm)	
анатармая об: Что приятать:	лэсть Масштоб г 	איז
Экран	Масилай	foan Daan
ігеценте от н	องอกอ (ทะนอกว ๖ กะนอาออะกาที ตโกอตาศ)	
ž: 11.55	пти	and have been a
¥: -13.65	The state	ซู้ครูช ยองอุประวัตร สระ

5.12-rasm. Plot (Pechat) dialog darchasi

6. CHIZMANI YARATISH METODIKASI

Shuni qayd qilish kerakki, yuqoridagi mashqlarda koʻrib chiqilgan har xil grafik tasvirlarni chizish metodikasi *mumkin boʻlgan yagona metodika emas*. U yoki bu chizmani qurish grafik tashkil etuvchilarining konfiguratsiyasiga, chizma murakkabligi darajasiga hamda konstruktorning avtomatlashtirilgan muhitda ishlashga tayyorgarlik darajasiga bogʻliq. Biz AutoCAD muhitida chizmalarni yaratish boʻyicha faqat umumiy tavsiyalarni beramiz xolos.

6.1. Chizmalarni yaratish bo'yicha tavsiyalar

1. Shablonni yaratish va undan, misol uchun, keyinchalik A3, A4 formatli chizmalarni olish uchun foydalanish. Shablonni tayyorlashda zarur bo'lgan amallarni bajarish:

- chizma chegaralari va oʻlchov birliklarini berish;
- ularda chizmaning har xil komponentlarini chizish uchun qatlamlarni yaratish va har bir qatlam uchun chiziqlarning talab qilingan turi, qalinligi va rangini oʻrnatish;
- oʻlchamlarni qoʻyib chiqish uchun opsiyalarni rostlashni amalga oshirish;
- chizmada yozuvlarni amalga oshirish uchun matn stilini yaratish;
- ramkani chizish va asosiy yozuvni bajarish;
- koordinat setkasini ekranga chiqarish rejimini oʻrnatish.

2. Chizmani qoʻl usulida yaratish usuliga yaqin boʻlgan metodikadan foydalanib chizmani bevosita bajarish (bunda har bir konstruktorning oʻz «dastxati» boʻlishi mumkin).

6.2. Chizmani bajarish

Yuqorida keltirilgan tavsiyalarni amalga oshirish uchun turli usullardan foydalanish mumkin. 6.1-rasmda tasvirlangan [8] «Korpus» detalini chizish misolida usullardan birini koʻrib chiqamiz.

6.5-6.14 rasmlardagi individual (shaxsiy) grafik topshiriq variantini tanlash talaba reyting daftarchasining oxirgi ikki raqami

yig'indisi bo'yicha amalga oshiriladi.

Individual grafik topshiriq quyidagi bandlardan tarkib topadi:

- detalning ikki tasviri boʻyicha uning uchinchi tasviri ratsional kesimlar bilan A3 formatda qurilsin;
- kesishish chiziqlari va yuza (sirt)lar oʻtishlari yordamchi kesuvchi yuzalar (oʻtish chiziqlari shartli koʻrsatilgan, ularda savol belgisi qoʻyilgan) qurilsin;
- o'lchamlar qo'yib chiqilsin va asosiy yozuvlar to'ldirilsin.





6.1-rasm. Topshiriqning boshlang'ich varianti

Ishni boshlashdan oldin detalni tashkil etuvchi asosiy geometrik jismlarni aniqlash lozim. Bundan tashqari oʻzaro kesishuvchi sirtlar juftliklarini aniqlash zarur. Oʻtish chiziqlarining xarakterli nuqtalarini qurish kerak. Oraliq nuqtalarni yordamchi kesishuvchi tekisliklar usuli bilan aniqlash lozim. Oʻtish chiziqlari qurilgandan keyin uchala tasvirda oʻlchamlarni qoʻyib chiqish zarur, bunda oʻlchamlar koʻrinishlarda ratsional taqsimlanishi kerak.

6.3. Korpus detali chizmasini bosqichma-bosqich bajarish 6.1-mashq. Korpus detali chizmasini qurish

1. Boshlang'ich variant (6.1-rasm) asosida uchinchi ko'rinishni qurish:

- «Чертеж 7» fayli ochiladi va uning formatining o'lchamlari o'zgartirilib (A4 o'rniga A3 formatini ramka va asosiy yozuv bilan yaratamiz), «Чертеж 8» nomi ostida saqlanadi;
- chizma maydonini teng toʻrt boʻlakka burib, proyeksiyalar oʻqlari oʻtkaziladi; bissektrisani nisbiy koordinatalarda (Oʻq qatlamida) qutb usulida berish yordamida oʻtkaziladi;
- chizma maydonining choragi proporsional ikkiga boʻlinib, uchta koʻrinish uchun simmetriya oʻqi oʻtkaziladi;
- Endpoint (Конец/Охігді nuqta), Midpoint (Середина/ O'rta nuqta), Center (Центр/Markaz) va Intersection (Пересечение/Kesishish) bogʻlanishlari yordamida yuqoridan koʻrinishda silindrlar asosi aylanasi quriladi, soʻngra Offset (Отступ/Chekinish) (Kontur qatlami) instrumentidan foydalanib, olddan va yondan koʻrinishlarda qolgan proyeksiyalar quriladi;
- Offset (Отстул/Chekinish) va Tangent (Касательная/ Urinma) (yuqoridan koʻrinish uchun) bogʻlanishidan foydalanib, detalning yuqori qismida konusning oʻq chizigʻi oʻtkaziladi va uning proyeksiyasi uchta koʻrinishda quriladi;
- yuqoridan koʻrinishda aylana chiziladi, unda silindrsimon teshiklar detal asosida joylashadi va qutb rejimida Array (Massiv) instrumentidan foydalanib, teshiklarni yaratamiz.

2. Sirtlarning kesishish chiziqlarini (6.1-rasmda savol belgisili chiziqlar) qurish:

- yordamchi kesishuvchi tekisliklar (frontal proyeksiyalovchi) metodi yordamida kesik konusning silindr bilan kesishish nuqtalari aniqlanadi, bu nuqtalar olddan koʻrinishning chap yarmida va chapdan koʻrinishda quriladi (6.2-rasm);
- nuqtalarning keraklicha soni qurilgandan keyin ular Spline (Splayn) instrumenti yordamida silliq egri chiziq bilan birlashtiriladi va yordamchi chiziqlar yoʻqotiladi.



6.2-rasm. Uchta koʻrinishni va kesishish chiziqlarini qurish

3. Olddan va yuqoridan koʻrinishlarda kesimni qurish (6.3-rasm):

- topshiriq variantiga muvofiq olddan koʻrinishning oʻng yarmida kesim quriladi;
- detal ichida ikki tomoni teshikli silindrsimon teshigi bor olddan koʻrinishda kesik konusning ichidagi silindrsimon teshik kesishishining tayanch nuqtasi aniqlanadi;
- olddan koʻrinishdagi kesimda detal asosidagi silindrsimon

teshikning kesik konus koʻrinishdagi ichki teshik bilan kesishishining tayanch nuqtasi aniqlanadi;

- silindrsimon teshik proyeksiyasining (oʻq chizigʻi boʻylab) asosning ichki qismida chegaraviy nuqtalar (soddalashtirilganda ellips koʻrinishida) aniqlanadi;
- qurilgan kesishish nuqtalari Spline (Splayn) instrumenti yordamida (savol belgisi qoʻyilgan joylarda) silliq egri chiziq bilan birlashtiriladi, yordamchi chiziqlar yoʻqotiladi.



6.3-rasm. Kesimni va kesishish chiziqlarini qurish

4. Yuqoridan koʻrinishda berilgan gorizontal kesishni va hamma tasvirlarda ikki tomoni teshik prizmatik teshikni qurish:

- yuqoridan koʻrinishda kesuvchi tekislik A-A boʻylab gorizontal kesim quriladi;
- olddan va chapdan koʻrinishlarda ikki tomoni teshik prizmatik teshikning proyeksiyalari berilgan oʻlchamlarga muvofiq quriladi;
- yordamchi qurilmalar yoʻqotiladi;
- hamma kontur chiziqlari kontur qatlamiga, oʻq chiziqlari oʻq qatlamiga oʻtkaziladi (koʻchiriladi).

- 5. Kesim shakllarini shtrixlash:
- Shtrixovka qatlami tanlanadi;
- Hatch (Shtrixovka) instrumenti yordamida, 5.1-rasmdagi parametrlar yoʻrigʻiga muvofiq, tasvirlardagi Kesim shakllari, ularning berk ekanligini tekshirilib, shtrixlanadi;
- A-A kesuvchi tekisligining holati koʻrsatiladi va kesim belgisi chiziladi (Matn qatlami).
- 6. O'lchamlarni qo'yib chiqish:
- Размеры (O'lchamlar) qatlami tanlanadi;
- Dimension Style (Стиль размера/O'lcham stili) instrumenti yordamida parametrlar 5.5–5.7-rasmlarga muvofiq o'rnatiladi;
- Dimension (Размер/O'lcham) instrumenti yordamida 6.4rasmga muvofiq o'lchamlar qo'yiladi.



6.4-rasm. Shtrixovkalash va oʻlchamlarni qoʻyib chiqish

7. Asosiy yozuv toʻldiriladi. Bu operatsiya Tekst (Matn) qatlamida bajariladi.

8. Chizma saqlanadi va u bosmaga chiqariladi.

6.4. Individual grafik topshiriqlar variantlari





1

6.5-rasm. Individual grafik topshiriqning (0-1) variantlari



6.6-rasm. Individual grafik topshiriqning (2-3) variantlari





6.7-rasm. Individual grafik topshiriqning (4-5) variantlari





6.8-rasm. Individual grafik topshiriqning (6-7) variantiari







6.9-rasm. Individual grafik topshiriqning (8-9) variantlari









6.11-rasm. Individual grafik topshiriqning (12-13) variantlari



١

ŧ



6.12-rasm. Individual grafik topshiriqning (14-15) variantlari





6.13-rasm. Individual grafik topshiriqning (16-17) variantlari



6.14-rasm. Individual grafik topshiriqning (18) varianti

7. UCH O'LCHAMLI MODELLASH

CAD-tizimlarida uch oʻlchamli obyektlarni yaratish uchun modellashning asosan uch: karkasli, sirtli va qattiq jismli modellash usullaridan foydalaniladi; ularning har biri real obyektlarni reallikning har xil darajasida yaratish imkonini beradi:

- Karkasli modellash. Ushbu modelda obyektning faqat qovurgʻalari taqdim etiladi, uning qirralari aniqlanmaydi, shuning uchun model shaffof boʻladi. Karkasli modelda hajm tushunchasi boʻlmaydi.
- Sirtli modellash. Bu modelda obyektning qovurgʻa va qirralari aniqlanadi, u karkasli modelga nisbatan aniqroq bayonni ta'minlaydi. Model shaffof emas, oldindagi qirralar ortdagi qirralarni berkitib turadi. Sirtli model hajmga ega, lekin massani hisobga olmaydi, chunki model devorlari qalinligi hisobga olinmaydi.
- Qattiq jismli modellash. Bu model obyektni haqiqatga yaqin bayon qilish imkonini beradi. U obyektning tashqi qirralari va qovurgʻalari haqida batafsil informatsiyani beradi hamda uning ichki strukturasini bayon qiladi. Qattiq jismli model hajm va massaga ega va material xarakteristikasini hisobga oladi.

Uch oʻlchamli modellash quyidagi imkoniyatlarni ta'minlaydi:

- modelni fazoning istalgan nuqtasidan koʻrib chiqish;
- model kesimini bajarish;
- modelning ikki o'lchamli chizmalarini avtomatik tarzda bajarish;
- modelning real aksini olish;
- material xarakteristikalari va tashqi yoritishni qoʻshish.

AutoCADda uch o'lchamli fazoda ishlash uchun komandalar mavjud, ular yordamida uch o'lchamli obyektlarni modellash, materialni bayon qilish va yoritishni o'matish mumkin. AutoCAD 2007 da uch o'lchamli modellash uchun qulay maxsus interfeys mavjud [4].

7.1. Uch o'lchamli fazo

Dastur dastlab ishga tushirilgandan keyin (7.1-rasmga qarang) dialog darchasida 3D Modeling (3D молелирование/3D modellash) interfeysini tanlash mumkin. Lekin keyingi ishga tushirishlarda bu rejimga oʻtish uchun Tools => Workspase => 3D Modeling (Сервис => Рабочее пространство => ZM моделирование/Servis => Ishchi maydon => 3D modellash) komandasidan foydalanish yoki Workspase (Рабочее пространство/Ishchi maydon) panelida oaib tushadigan menyuning tizimiy qatori ostida mos rejimni tanlagandan keyin o'tish mumkin (7.1-rasm).



7.1-rasm. 3D Modeling (3Dmodellash) ishchi maydonining darchasi

3D Modeling (3D моделирование/3D modellash) rejimida dasturning ishchi darchasi oʻzgaradi. AutoCAD 2007 da Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) paneli paydo boʻldi, u quyidagi boshqaruv panellaridan tarkib topgan (7.1-rasm, darchaning oʻng qismi):
- 2D Make (2D построения/2D qurishlar), indamasdan kelishganlik boʻyicha u berkitilgan;
- 3D Make (3D построения/3D qurishlar);
- 3D Navigate (3D навигация);
- Visual Styles (Стили визуализации/Vizuallash stillari);
- Light (Освещение/Yoritish);
- Materials (Материалы/Materiallar);
- Render (Тонирование/Tonirovka qilish).

Bu panellarning har biri qisman aks ettiriladi, ularni pastga yoyish uchun davom ettirish znachogi – ikkilangan galochkani bosish zarur. Uch o'lchamli sahnani koʻrib chiqish paytida ishchi maydonni vaqtinchalik kattalashtirish uchun View => Clean Screen (Вид => Очистить экран/Koʻrinish => Ekran tozalansin) komandasidan foydalanish mumkin. Koʻrib chiqish uchun moʻljallangan uch oʻlchamli obyektlarni aks ettirish rejimlarini koʻrib chiqamiz.

7.2. Aks ettirish va koʻrib chiqish rejimlari

Sirtli va qattiq jismli modellar tashqi koʻrinishini oʻzgartirish uchun View => Visual Styles (Вид => Визуальные стили/Koʻrinish => Vizual stillar) komandasidan yoki Visual Styles (Визуальные стили/Vizual stillar) panelidan – 7.2-rasm hamda yuqorida bayon qilingan Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) panelidagi shu nomdagi paneldan foydalaniladi. Aks ettirish va koʻrib chiqish rejimlarini tekshirish uchun c:\Program Files\AutoCAD 2007\Help\buildyourworld tizimiy papkadagi istalgan obyekt ochiladi.

Visual Styles (Визуальные стили/Vizual stillar) opsiyalari uch oʻlchamli obyektlarni koʻrib chiqishning quyidagi rejimlarini tanlash imkonini beradi:

- 2D Wireframe (2D karkas) faqat sirtlar chegaralarini aniqlovchi kesmalar va egri chiziqlar aks ettiriladi, qovurg'alar ko'rsatiladi;
- 3D Wireframe (3D karkas) uch o'lchamli modellar karkasli ko'rinishda aks ettiriladi;
- 3D Hidden (3D скрытие/3D yashirin) modelning

koʻrinmaydigan qovurgʻalari yashiriladi;

- Realistic (Реалистичный/Real) sirt obyekt rangi yoki material turi bo'yicha bo'yaladi (7.1-rasm);
- Conceptual (Концептуальный/Konseptual) sirt obyektning yarimshaffof rangi bilan bo'yaladi.



7.2-rasm. Visual Styles (Визуальные стили/Vizual stillar) instrumentlar paneli va boshqaruv paneli

Aksning foydalanuvchi stilini yaratish uchun Visual Styles Manager (Диспетчер стилей визуализации/Vizuallash stillari dispetcheri) komandasidan foydalaniladi.

Uch o'lchamli obyektlarni ko'rib chiqish uchun View

(Вид/Koʻrinish) yoki Dashboard (Инструментальная панель/ Instrumental panel) menyusidagi komandalardan foydalaniladi – 7.3-rasm:

- 3D Views (3D виды/3D koʻrinishlar);
- 3D Orbit (3D orbita);
- 3D Walk (3D прогулка/3D sayr);
- 3D Fly (3D полет/3D uchish);
- 3D Distance (3D дистанция/3D масофа);
- 3D Swivel (3D sharnir);

• Parallel Projection (Параллелная проекция/Parallel proyeksiya);

• Perspective Projection (Перспективная проекция/ Perspektiv proyeksiya).

View (Вид/Ko'rinish) instrumentlar panelida quyidagi ikki o'lchamli va uch o'lchamli ko'rinishlar mavjud:

- Tor (Вид сверху/Yuqoridan koʻrinish);
- Bottom (Вид снизу/Pastdan koʻrinish);
- Left (Вид слева/Chapdan koʻrinish);
- Right (Вид справа/O'ngdan ko'rinish);
- Front (Вид спереди/Olddan koʻrinish);
- Back (Вид сзади/Ortdan koʻrinish);
- SW Isometric (Ю-З изометрический/Ј-G' izometrik);
- SE Isometric (IO-В изометрический/J-Sh izometrik);
- NE Isometric (С-В изометрический/Shim-Sh izometrik);
- NW Isometric (С-З изометрический/Shim-G' izometrik).



7.3-rasm. Koʻrib chiqish uchun instrumentlar panellari

Aks ettirish va koʻrib chiqish isntrumentlari yordamida AutoCADda uch oʻlchamli obyekt ishlanayotgan modelining eng ma'qul koʻrinishini va koʻrib chiqish rejimini tanlash mumkin. 7.3. Karkasli va sirtli modellash

AutoCADda sirtlarni qurish uchun komandalar Draw Modeling => Meshes (Черчение => Моделирование сетки/Chizmachilik => To'rni modellash) menyusida joylashgan, ular 7.4-rasmda taqdim etilgan. Bu menyu yordamida sirtlarning quyidagi turlarini qurish mumkin:

• 2D Solid (Плоская поверхность/Tekis sirt) – burchak choʻqqilari berilgan tekis sirt;

• 3D Face (Трехмерная грань/Uch o'lchovli qirra) – uchta yoki to'rtta to'g'ri chiziqli qovurg'alari bilan berilgan sirt;

12 Marshall 1	олитело]
 Отрезок Луч Долизина Долизина Долизина Зо полилина Мустоугольнах 	у долгово Э Вижк В Конус В Цер Э Цер Э Гор ↓ Перазгаа 2 Порская посероностъ	
న్ Cropyro	DI BALASSITE	
Дуга Круг [©] Колцо ✓ Слизён Элиени Батк [№]	12; Ерешеть 14: Салт 15: Го сеценнян 14: Секущая плоскость 15: Секущая плоскость	▲ 30 Φ ελδα
Ш Теблиа Точкой ПП Штегосовка	flagroroexa •	 ЗД грань Крожи ЗД сеть
Прадлент Д Контур С Область Мастороска С Областо		69 Соть гращения)) Соть сденга () Соть средняення () Соть пакронсен
Textr >	-	

7.4-rasm. Sirtlarni qurish uchun komandalar

• Edge (Кромки/Qirralar) – 3D Face (Трехмерная

грань/Uch o'lchovli qirra) turidagi obyektlar qovurg'alarining ko'rinuvchanligini boshqaradi;

• 3D Mesh (3D сетка/3D to'r) – cho'qqilari bilan berilgan ko'pburchakli to'r;

• Revolved Mesh (Сетка вращения/Aylanish toʻri) – ixtiyoriy ikki oʻlchamli konturning oʻz oʻqi atroida aylanishi natijasida olingan toʻr;

• Tabulated Meslı (Сетка сдвига/Siljish toʻri) – ixtiyoriy ikki oʻlchamli konturning berilgan vektor yoʻnalishida sitib chiqarish natijasida olingan toʻr;

• Ruled Mesh (Сетка соединения/Birlashtirish toʻri) – ikki toʻgʻri chiziq yoki egri chiziqli qovurgʻalar orasida interpolyatsiya yoʻli bilan qurilgan toʻr;

• Edge Mesh (Сетка по кромкам/Qirralar boʻyicha toʻr) – toʻrt qovurgʻa orasida interpolyatsiya yoʻli bilan qurilgan toʻr (Kuns sirti).

Sirtlarni yaratish boʻyicha komandalarni qoʻllashni mashqlarda koʻrib chiqamiz.

7.1-mashq. 3D Face (Трехмерная грань/Uch oʻlchovli qirra) komandasi

Besh qirrali piramida

1. Tools => Workspase => 3D modeling (Сервис => Рабочее пространство => 3D моделирование/Servis => Ishchi maydon => 3D modellash) komandasi bilan metrik oʻlchov birligili uch oʻlchamli modellash rejimiga oʻting. Faylni «Piramida» nomi ostida saqlang.

2. Toʻgʻri chiziq kesmasini piramida balandligi koʻrinishida va asosni – beshburchak koʻrinishida chizamiz:

- Line (Линия/Chiziq) komandasi chaqiriladi;
- birinchi nuqta 100, 100, 0 koordinatalari bilan beriladi;
- kesma oxiri 100, 100, 100 koordinatalar bilan beriladi va Enter klavishasi bosiladi;
- Polygon (Многоугольник/Ко'pburchak) komandasi chaqiriladi;
- 5 ta burchak va bayon qilingan aylananing radiusi 50 mm

beriladi, markaz sifatida piramida balandligining asosi ko'rsatiladi.



7.5-rasm. Piramidaning karkasli va sirtli modellari

3. Qurishlar natijasi piramidaning karkasli modeli koʻrinishida 7.5-rasmning chap tarafida Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan. Uch oʻlchamli model – bu piramida qovurgʻalarining majmuidir. Piramida qirralarini qurish uchun 3D Face (Трехмерная грань/Uch oʻlchamli qirra) komandasidan foydalanamiz:

- Draw => Modeling => Meshes => 3D Face (Черчение
 => Моделирование => Сетки => Трехмерная грань/ Chizmachilik => Modellash => To'rlar => Uch o'lchamli qirra) komandasi tanlanadi;
- komandaning soʻroviga javoban piramida asosi beshburchakning choʻqqilarini navbatma-navbat koʻrsatiladi, natijada asos ikkita bir-birini qoplaydigan toʻrtburchakli qirralardan tarkib topadi;
- soʻngra piramidaning uchburchakli yon qirralari shunga oʻxshash quriladi va qurilgan chizma saqlanadi.

4. Qurilmalar natijasi piramidaning sirtli modeli koʻrinishida 7.5-rasmning oʻng tarafida Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan. 7.2-mashq. Revolved Mesh (Сетка вращения/Aylanish setkasi) komandasi

Aylanish ruxi (ладья)

1. Oldingi qurilmalarni oʻchiring va faylni «Rux» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz rux koʻrinishidagi shaxmat figurasini yaratamiz (shu tarzda piyoda yoki filni yaratishingiz mumkin).

2. Buning uchun biz aylantirish usulidan foydalanamiz, shuning uchun shaxmat figurasining oʻqi va profilini qurish lozim:

- yuqoridan koʻrinishga oʻtish uchun View => 3D Views => Tor (Вид => 3М виды => Вид сверху/Koʻrinish => 3M koʻrinishlar => Yuqoridan koʻrinish) komandasini bajariladi;
- Line (Линия/Chiziq) instrumenti yordamida toʻgʻri chiziq kesmasini aylanish oʻqi koʻrinishida quring;
- Spline (Splayn) instrumenti yordamida aylantirish uchun profil quring (7.6-rasm, chapda);
- aylantirishni amalga oshirishdan oldin shuni qayd etish lozimki, tizimiy oʻrnatishlar boʻyicha aylantirishda segmentlar soni indamasdan kelishganlik boʻyicha 6 ga teng boʻladi, bu holda natija koʻpda real boʻlmaydi, shuning uchun segmentlar sonini koʻpaytiramiz, buning uchun komanda qatori orqali navbatma-navbat quyidagilarni kiritamiz: SURFTAB1, Enter, 50; ПОТОМ SURFTAB2, Enter, 50.

3. Draw => Modeling => Meshes => Revolved Mesh (Черчение => Моделирование => Сетки => Сетка вращения/ Chizmachilik => Modellash => Toʻrlar => Aylanish toʻri):

- soʻrovga javoban dastlab aylantirish uchun moʻljallangan profilni, soʻngra aylanish oʻqi koʻrsatiladi;
- aylanishning boshlang'ich va oxirgi burchaklari haqidagi so'rovga Enter klavishasi bosiladi (chunki aylanish burchagini 0° dan 360° gacha qoldiramiz) va qurilmalar saqlanadi.

4. Qurishlar natijasi ruxning sirtli modeli koʻrinishida 7.6rasmning oʻng tarafida Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.



7.6-rasm. Rux profili va uning sirtli modeli

7.3-mashq. Tabulated Mesh (Сетка сдвига/Sitib chiqarish toʻri) komandasi

Sitib chiqarilgan relslar

1. Oldingi qurilmalarni o'chiring va faylni «Relslar» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz relslarni tavr profilidan sitib chiqarish metodi bilan yaratamiz.

2. Sitib chiqarish metodini qoʻllash uchun berk va ochiq egri chiziqlarni hamda sitib chiqarish vektorini yaratish lozim:

- olddan koʻrinishga oʻtish uchun View => 3D Views =>
 Front (Вид => 3М виды => Вид спереди/Koʻrinish =>
 3M koʻrinishlar => Olddan koʻrinish) komandasi bajariladi;
- Poliline (Полилиния/Polichiziqlar) instrumenti yordamida
 7.7-rasm, yuqorida koʻrsatilganidek tavr profili quriladi
 (profilni istalgan geometrik primitivlardan yagona obyekt koʻrinishida qurish mumkin);
- sitib chiqarish vektorini qurish uchun View => 3D Views
 => Tor (Вид => 3М виды => Вид сверху/Ко'rinish => 3M ko'rinishlar => Yuqoridan ko'rinish) komandasi yordamida yuqoridan ko'rinishga o'tiladi va to'g'ri chiziq kesmasi quriladi, so'ngra qulay bo'lgan uch o'lchamli ko'rinishga o'tiladi.

3. Draw => Modeling => Meshes => Tabulated Mesh (Черчение => Моделирование => Сетки => Сетка сдвига/ Chizmachilik => Modellash => To'rlar => Sitib chiqarish to'ri) komandasini tanlang:

 kontur haqidagi soʻrovga javoban qurilgan profil, soʻngra sitib chiqarish vektori – toʻgʻri chiziq koʻrsatiladi.

4. Faylni saqlang. Qurishlar natijasi relsning sirtli modeli koʻrinishida 7.7-rasm, pastda, Conceptual (Концептуальный/ Konseptual) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.



7.7-rasm. Sitib chiqarish uchun boshlang'ich obyektlar va relsning sirtli modeli

7.4-mashq. Ruled Mesh (Сетка соединения/Biriktirish to'ri) komandasi

Transtovushli qanot

1. Oldingi qurilmalarni o'chiring va faylni «Qanot» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz qanot chiziqli sirti (qiya pona) modelini biriktirish metodi bilan yaratamiz.

2. Biriktirish metodini qoʻllash uchun ikkita berk konturni yaratish lozim, ular sifatida biz qanotning transtovushli profilidan foydalanamiz:

 olddan koʻrinishga oʻtiladi va qiya ponaning ikkita yoʻnaltiruvchi chiziqli sirti koʻrinishidagi (tovushgacha, tovushdan yuqori yoki transtovushli) profil quriladi (7.8rasm, yuqorida, tovushgacha profil uchun yoʻnaltiruvchilar taqdim etilgan);

- yuqoridan koʻrinishga oʻtiladi va ikkinchi yoʻnaltiruvchi zarur boʻlgan masofaga suriladi (7.8-rasm) va qulay boʻlgan uch oʻlchamli koʻrinish tanlanadi;
- qiya qiyiqning buralish burchagini ham hisobga olish mumkin.

3. Draw => Modeling => Meshes => Ruled Mesh (Черчение => Моделирование => Сетки => Сетка соединения/ Chizmachilik => Modellash => Toʻrlar => Biriktirish toʻri) komandasini tanlang:

 soʻrovga javoban qurilgan yoʻnaltiruvchi profillar ketmaket koʻrsatiladi.

4. Faylni saqlang. Qurishlar natijasi qanotning sirtli modeli koʻrinishida 7.8-rasm, pastda, Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.



7.8-rasm. Qanotning yoʻnaltiruvchilari va sirtli modeli

7.5-mashq. Edge Mesh (Сетка по кромкам/Qirralar bo'ylab to'r)

Gilam-samolyot (O'zi uchar gilam)

1. Oldingi qurilmalarni oʻchiring va faylni «Gilam» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz egri chiziqli sirt modelini gilamcha koʻrinishida qirralar boʻylab toʻrni yaratish metodi (Kuns sirti) bilan yaratamiz.

2. Ushbu metodni qoʻllash uchun ixtiyoriy shakldagi toʻrtta uch oʻlchamli qovurgʻa (qirra)larni berk kontur koʻrinishida yaratish lozim. Dastlab gilamcha sirti uchun gabaritli parallelepipedni quramiz:

- uch oʻlchamli koʻrinishda Rectangle (Прямоугольник/ Toʻgʻri burchakli toʻrtburchak) instrumenti yordamida toʻgʻri burchakli toʻrtburchak quriladi;
- Сору (Копирование/Nusxa olish) instrumenti yordamida toʻgʻri burchakli toʻrtburchakdan qandaydir balandlikka nusxa olinadi va parallelepipedning vertikal qovurgʻalarini quriladi (7.9-rasm, yuqorida);
- Spline (Splayn) instrumenti tanlanadi va parallelepipedning har bir yon qirrasida berk kontur boʻylab istalgan shaklda splayn quriladi (7.9-rasm, yuqorida).

3. Draw => Modeling => Meshes => Edge Mesh (Черчение => Моделирование => Сетки => Сетка по кромкам/ Chizmachilik => Modellash => To'rlar => Qirralar bo'ylab to'r) komandasini tanlang:

 «uchar gilam»ni qurish uchun komandaning soʻroviga javoban qurilgan splaynlar ketma-ket koʻrsatiladi.

4. Faylni saqlang. Qurishlar natijasi gilamchaning sirtli modeli koʻrinishida 7.9-rasm, pastda, Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.



7.9-rasm. Gilamchaning yoʻnaltiruvchi splaynlari va sirtli modeli

Endi AutoCADning birinchi versiyalarida paydo boʻlgan uch oʻlchamli obyektlarni yaratishga moʻljallangan ikkita komandani koʻrib chiqamiz.

7.6-mashq. Elevation (Уровень/Sath) va Thickness (Толщина/Qalinlik) komandalari

Ezoterik uchburchak

1. Oldingi qurilmalarni oʻchiring va faylni «Uchburchak» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz uch oʻlchamli obyektlarni primitivlar komandalari bilan yaratamiz.

2. Elevation (Уровень/Sath) komandasi komanda qatori yordamida chaqiriladi va ba'zi tekis primitivlar obyektlarining xossalarida mavjud bo'ladi, u shaklni gorizontal sirt ustida ko'tarish imkonini beradi.

3. Thickness (Толщина/Qalinlik) komandasi Format => Thickness (Формат => Толщина/Format => Qalinlik) menyusi orqali chaqiriladi, bu komanda tekis geometrik primitivlar obyekti xossalarida mavjud boʻladi. Agar Thickness parametriga qandaydir qiymat berilsa, hamma tekis primitivlar uch oʻlchamli sitib chiqarilgan obyektlar koʻrinishida quriladi.

4. Yuqoridan koʻrinishda uchburchakni, aylananing ikkita berk yoyini va koʻz hamda koʻz qorachigʻi koʻrinishida ikkita aylanani 7.10-rasmning chap tarafida tasvir etilganidek quring:

- uch oʻlchamli koʻrinishga oʻtiladi, uchburchak chiziladi, kontekstli menyu (oʻng knopka ostida) yordamida Properties (Свойства/Xossalar) dialog darchasi chaqiriladi;
- Thickness (Толщина/Qalinlik) qatorida qiymat 5 beriladi, Elevation (Уровень/Sath) qatorida esa 10 qiymati oʻrnatiladi;
- yoylar navbatma-navbat ajratib koʻrsatiladi, Properties dialog darchasining Thickness qatorida 10 qiymati oʻrnatiladi;
- koʻzning rangli pardasi va qorachigʻi aylanalari ajratib koʻrsatiladi; Properties dialog darchasining Thickness qatorida 15 va 20 qiymatlari oʻrnatiladi (oʻzingizning parametrlaringizni berishingiz mumkin).

5. Faylni saqlang. Ezoterik uchburchakning sirtli modeli 7.10rasm, oʻngda, Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.



7.10-rasm. Boshlang'ich primitivlar va ularning sirtli modeli

AutoCADda uch oʻlchamli sirtlarning primitivlarini yaratish mumkin. Ular – koʻpburchakli toʻrlardir. AutoCADning 2007 versiyasida uch oʻlchamli primitivlarni yaratish boʻyicha komanda indamasdan kelishganlik boʻyicha menyuda mavjud emas. Ularni yaratish uchun komanda qatoriga **3D** komandasini kiritish kerak.

7.7-mashq. 3D Surfaces (3M поверхность/3M sirtlar) komandasi

Sirtli primitivlar

1. Mavjud qurilmalarni oʻchiring va faylni «Primitivlar» nomi ostida saqlang. Bu mashqda uch oʻlchamli primitivlarning sirtli modelini quramiz.

Uch o'lchamli ko'rinishni tanlang va komanda qatorida –
 3D (3M)ni tering:

 Box/Cone/Dish/Dome/Mesh/Pyramid/Sphere/ Torus/ Wedge (Параллеленинед\ Конус\Чаша\ Купол\Сетка\Пирамида\Сфера\Тор\Клин/Parall elepiped\Konus\Kosa\Gumbaz\To'r\Piramida\ Sfera\Tor\ Pona) so'roviga javoban taqdim etilgan opsiyalar nomi bo'yicha ketma-ket tanlanadi va bu uch o'lchamli primitivlar quriladi.

3. Faylni saqlang. Sirtli primitivlar 7.11-rasmda Realistic (Реалистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.



7.11-rasm. Sirtli primitivlar

Bu mashq bilan biz AutoCAD 2007 grafik tizimida mavjud boʻlgan komandalarning bajarilishini namoyish qildik. Bu komandalardan foydalanib Siz (sanoat yoki transport) dizayn sohasidagi oʻzingizning ijodiy gʻoyalaringiz va fantaziyalaringizni roʻyobga chiqarishingiz mumkin. Keyingi mashqlarda biz yuqorida bayon qilingan komandalar asosida uchuvchi apparatning konseptual dizayni bilan shugʻullanamiz.

7.8-mashq. «Koʻrshapalak» samolyoti

1. Oldingi qurilmalarni yoʻqoting va faylni «Koʻrshapalak» nomi ostida saqlang. «Koʻrshapalak» samolyotining sirtli modelini yaratish boʻyicha ijodiy gʻoyani amalga oshirish uchun dastlab mavjud komandalar imkoniyatlarini hamda modellanayotgan obyektning tarkibiy qismlarini tahlil qilib chiqish lozim.

2. Samołyotni (korpus uzunligi bo'yicha simmetriya o'qini hisobga olgan holda) tarkibiy qismlar: korpusning yuqori va pastki sirti, kil sirti va soplo sirtiga bo'lib chiqamiz.

3. Samolyot korpusi suyri (havoga kam qarshilik koʻrsatadigan) shaklda boʻlishi kerak, uni yaratish uchun Kuns sirti koʻrinishida Edge Mesh (Сетка по кромкам/Qirralar boʻylab toʻr) metodidan foydalanamiz. Dum qismini va soplolarni Ruled Mesh (Сетка соединения/Biriktirish toʻri) komandasi yordamida yaratamiz.

4. Qurishni «Gilam-samolyot» mashqiga oʻxshash ravishda suyri korpusning gabarit parallelepipedini yaratishdan boshlaymiz:

- uch o'lchamli ko'rinishda gabarit parallelepipedi quriladi (proporsiyalar Sizning ixtiyoringizga havola);
- yon qirralarda splaynlar quriladi, korpus yuqori qismining uchburchakli siluetini yaratish uchun qirralardan biri parallelepiped ichiga siljitiladi;
- qulaylik uchun mos proyeksiyalardagi splaynlar koʻrinishi va holatini tahrir qilish mumkin;
- korpus pastki qismini qurish uchun birlamchi parallelepipedning yon qirrasi (tomoni)da fyuzelyaj bo'ylab yangi splayn quriladi;
- Mirror (Zerkalo/Aks) instrumenti yordamida qat'iy splaynlarining aks nusxalari quriladi, hamma splaynlar

yangi qatlamga koʻchiriladi;

- dum va soplolar uchun birlamchi tekis shakllarni polichiziqlar yoki splayn koʻrinishida chiziladi, ular yangi qatlamga koʻchiriladi;
- samolyot sirtini yaratish boʻyicha tayyorgarlik ishlarining natijasi birlamchi tekis splaynlar va polichiziqlar koʻrinishida 7.12-rasmda taqdim etilgan.



7.12-rasm. Samolyot sirtining birlamchi tekis shakllari

5. Edge Mesh (Сетка по кромкам/Qirralar boʻylab toʻr) komandasi yordamida navbatma-navbat korpusning chap va oʻng qismlarini quring, korpusning pastki va yuqori sirtlarini alohida qatlamlarga koʻchiring.

6. Yangi qatlamda Ruled Mesh (Сетка соединения/ Biriktiruvchi toʻr) komandasi yordamida dum qism va soplolarni yarating. Qurishlar natijasi uchta toʻgʻriburchakli ikki oʻlchamli proyeksiyalarda va janubiy-gʻarbiy izometriyada 7.13-rasmda taqdim etilgan. Zarurat tugʻilganda uchuvchi apparatning aerodinamik xossalarini rostlash (корректировка) uchun birlamchi shakllarni tahrir qilish mumkin.



7.13-rasm. Samolyotning uch o'lchamli sirtli modeli proyeksiyalarda

7. 7.14-rasmda «Koʻrshapalak» samolyoti tonirovka qilingan sirtli modelining kreyserlik uchish va qoʻnishga kirish paytidagi vizualizatsiyasi taqdim etilgan.



7.14-rasm. «Koʻrshapalak» samolyotining tonirovka qilingan sirtli modeli

Shuni qayd etish lozimki, *tonirovka va vizualizatsiya* qilish masalalari ushbu oʻquv qoʻllanma doirasida koʻrib chiqilmagan, bu mavzular mustaqil oʻzlashtirish uchun tavsiya etilgan [9].

7.4. Qattiq jismli modellash

AutoCADda qattiq jismli modellarni yaratish uchun moʻljallangan komandalar Draw => Modeling (Черчение => Моделирование/Chizmachilik => Modellash) menyusida, ularni tahrir qilish uchun komandalar esa – Modify => Solids Editing (Редактирование => Редактирование тел/Tahrir qilish => Jismlarni tahrir qilish) menyusida joylashadi. Bunda Dashboard (Инструментальная панель/Instrumentlar paneli) panelining 3D Make (3M построения/3M qurishlar) boshqaruv panelidan ham foydalanish mumkin, ular 7.15-rasmda taqdim etilgan.

Qattiq jismli modellarni yaratish uchun moʻljallangan algoritmlar quyidagilarga asoslangan:

- primitivlar va ikki o'lchamli shakllar asosida uch o'lchamli obyektlarni yaratish, so'ngra ularni uch o'lchamli modellarga aylantirish;
- jismlarni tahrir qilish komandalari yordamida uch oʻlchamli modellarni oʻzgartirish.

Dastlab qattiq jismli primitivlarni yaratish usullarini koʻrib chiqamiz.



7.15-rasm. Qattiq jismli modellar bilan ishlash uchun komandalar va panellar

7.9-mashq. Qattiq jismli primitivlar

1. Mavjud qurilmalarni yoʻqoting va faylni «Qattiq jismlar» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz uch oʻlchamli primitivlarning qattiq jismli modellarini quramiz.

2. Qurish uchun Draw => Modeling (Черчение => Моделирование/Chizmachilik => Modellash) menyusi yoki Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) instrumentlar panelining 3D Make (3M построения/3M qurishlar) boshqarish panelidan foydalanish mumkin.

3. Uch o'lchamli ko'rinishni tanlang va quyidagi qattiq jismlarni quring: Polysolid (Политела/Polijismlar), Box (Parallelepiped), Wedge (Клин/Pona), Cone (Konus), Sphere (Sfera), Cylinder (Silindr), Pyramid (Piramida), Torus (Top).

4. Faylni saqlang. Qattiq jismli primitivlar 7.16-rasmda taqdim etilgan.



7.16-rasm. Qattiq jismli primitivlar

Endi oʻzgartishlar komandasidan foydalanilgan holda ikki oʻlchamli shakllar asosida qattiq jismli modellarni yaratish metodlarini koʻrib chiqamiz.

7.10-mashq. Extrude (Выдавливание/Sitib chiqarish) komandasi

«Сердце/Yurak» upakovkasi

1. Oldingi qurilmalarni yoʻqoting va faylni «Сердце/Yurak» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz konditer (yoki kosmetika) upakovkasining qattiq jismli modelini quramiz.

2. Yuqoridan koʻrinishda polichiziq yoki splayn yordamida yurak konturi koʻrinishida berk shaklni quring. Shakldan nusxa oling, uni alohida qatlamga koʻchiring va qatlamni oʻchiring, zarurat tugʻilganda bu qatlamga qaytish mumkin boʻladi. Uch oʻlchamli qatlamga oʻting va Draw => Modeling => Extrude (Черчение => Моделирование => Выдавливание/Chizmachilik => Modellash => Sitib chiqarish):

 soʻrovga javoban shakl tanlanadi, soʻngra sitib chiqarish balandligi, masalan, 40 beriladi (natija 7.17-rasm, chapda taqdim etilgan).

3. Ushbu komanda yordamida uchli qirrani ham yaratish mumkin. Buning uchun shakl nusxasini tanlang yoki oldingi amallarni bekor qiling:

- Extrude (Выдавливание/Sitib chiqarish) komandasi tanlanadi, soʻrovga javoban shakl koʻrsatiladi;
- soʻngra komanda qatori menyusidan Taper angle (Угол заострения/ Uchli qirra) metodi tanlanadi;
- o'tkir qirra burchagi 30 va sitib chiqarish balandligi 40 beriladi. Natija 7.17-rasm, o'ngda taqdim etilgan.



7.17-rasm. Extrude (Выдавливание/Sitib chiqarish) metodi bilan yaratilgan qattiq jismli modellar

4. Mavjud ikki oʻlchamli shakl asosida upakovkaning uch sathli sitib chiqarilgan qattiq jismli modelini yaratamiz. Extrude (Выдавливание/Sitib chiqarish) komandasini tanlang:

– soʻrovga javoban birlamchi shakl koʻrsatiladi, soʻngra komanda qatori menyusidan Taper angle (Угол заострения/Uchli qirra) metodi tanlanadi;

- o'tkir qirra burchagi (-30) va sitib chiqarish balandligi 10 beriladi;
- keyingi qurishlar uchun jismlarni tahrir qilish komandasi Modify => Solids Editing => Extrude Faces (Редактирование => Редактирование тел => Выдавливание грани/Tahrir qilish => Jismlarni tahrir qilish => Qirrani sitib chiqarish)dan foydalanish mumkin;
- soʻrovga javoban qurilgan modelning yuqori qirrasi koʻrsatiladi, sitib chiqarish balandligi 20, oʻtkir qirra burchagi 0 beriladi;
- Extrude Faces (Выдавливание грани/Qirrani sitib chiqarish) komandasi takrorlanadi, sitib chiqarish balandligi 10 va oʻtkir qirra burchagi 30 beriladi.

5. Faylni saqlang. Qurishlar natijasi upakovkaning tonirovka qilingan qattiq jismli modeli koʻrinishida 7.18-rasmda taqdim etilgan.



7.18-rasm. Upakovkaning tonirovka qilingan qattiq jismli modeli

7.11-mashq. Revolve (Вращение/Aylanish) komandasi Manjeta va vino quyilgan bokal

1. Oldingi qurilmalarni yoʻqoting (oʻchiring) va faylni «Manjeta» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz zichlovchi manjeta [10] va bokal qattiq jismli modellarini aylantirish metodi bilan quramiz.

2. Olddan koʻrinishda polichiziq (yoki splayn) yordamida manjetaning berk profilini va aylanish oʻqini 7.19-rasm, chapda taqdim etilganidek toʻgʻri chiziq kesmasi koʻrinishida quring. Profildan nusxa oling va uni alohida qatlamga ko'chiring.

3. Uch oʻlchamli koʻrinishga oʻting va Draw => Modeling => Revolve (Черчение => Моделирование => Вращение/ Chizmachilik => Modellash => Aylantirish) komandasini tanlang;

- soʻrovga javoban berk profilni tanlanadi, soʻngra toʻgʻri chiziq kesmasining boshi va oxirini koʻrsatib, aylanish oʻqini beriladi;

- aylantirish burchagi diapazoni 270° (doira bo'yicha 360°) beriladi;

- natija 7.19-rasm, oʻngda choragi holda, janubi-sharqiy izometriyada taqdim etilgan.



7.19-rasm. Manjeta aylanish profili va (kesmali) qattiq jismli modeli

4. Qurilmalarni saqlang. Shuni qayd etish lozimki, aylanish oʻqi sifatida komanda qatori menyusidan mos koordinata oʻqlarini tanlash mumkin, u holda bir profil bilan ikkita har xil obyektni olish mumkin.

5. Bokal modelini yaratish uchun olddan koʻrinishda polichiziq yoki splayndan berk aylanish protilini qurish lozim.

6. 7.20-rasmda aylantirish uchun profil va uning asosida yaratilgan qattiq jismli modellar taqdim etilgan. Ushbu holda aylanish oʻqi sifatida profilning vertikal va gorizontal segmenti qabul qilingan. Natijada bokal hamda kosa modeli hosil boʻlgan.



7.20-rasm. Aylanish profili va uning asosidagi qattiq jismli modellar

7. 7.21-rasmda (sharbat quyilgan) bokal tonirovka qilingan modelining vizualizatsiyasi taqdim etilgan.



7.21-rasm. Sharbat quyilgan bokal tonirovka qilingan qattiq jismli modelining vizualizatsiyasi

7.12-mashq. Sweep (Изгиб/Egilish) komandasi Bukilgan sverlo

1. Oldingi qurilmalarni yoʻqoting va faylni «Sverlo» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz sverloning qattiq jismli modelini egish metodi bilan quramiz.

2. Olddan koʻrinishda polichiziq (yoki splayn) yordamida sverloni sitib chiqarish uchun berk profilni va egilish yoʻlini toʻgʻri chiziq kesmasi koʻrinishida 7.22-rasm, chapda koʻrsatilganidek quring.





3. Uch oʻlchamli koʻrinishga oʻting va Draw => Modeling => Sweep (Черчение => Моделирование => Изгиб/Chizmachilik => Modellash => Egilish) komandasini tanlang:

- soʻrovga javoban berk profil tanlanadi, soʻngra burashni amalga oshirish uchun komanda qatori menyusidan Twist (Закручивание/Burash) tanlandi;

- burash burchagi 270° beriladi, soʻngra yoʻl sifatida toʻgʻri chiziq kesmasi koʻrsatiladi va qurilma saqlanadi.

4. Qurishlar natijasi sverloning qattiq jismli modeli koʻrinishida 7.22-rasm, markazda taqdim etilgan. Bu rasmning oʻng qismida egilgan sverloning qattiq jismli modeli taqdim etilgan; model oʻxshash tarzda egilish yoʻli koʻrinishida egri chiziqli splayn boʻylab olingan.

7.13-mashq. Loft (Lofting) komandasi

Haykalcha va raketa

1. Oldingi qurilmalarni yoʻqoting va faylni «Haykalcha» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz haykalchaning qattiq jismli modelini lofting metodi bilan quramiz. Lofting metodini qoʻllashda lofting uchun yoʻl va tekis shakllar koʻrinishida kesimlarni yaratish lozim.

2. Yuqoridan koʻrinishda ikki oʻlchamli primitivlar (ikkita oltiburchak, beshta aylana, uchta ellips va dumaloqlashtirilgan toʻgʻri burchakli toʻrtburchak) yordamida haykalcha kesimlarining

shakllarini (bir markazdan) quring, olddan koʻrinishda balandlik oʻqini quring. Soʻngra ularni siljiting va 7.23-rasm, chapda tasvir etilgani kabi balandlik boʻylab joylashtiring.

3. Uch oʻlchamli koʻrinishga oʻting va Draw => Modeling => Loft (Черчение => Моделирование => Лофтинг/Chizmachilik => Modellash => Lofting) komandasini tanlang:

- komanda soʻroviga javoban kesim shakllari balandligi boʻyicha ketma-ket tanlanadi;
- Loft Setting (Режимы лофтинга/Lofting rejimlari) dialog darchasidan silliqlashning mos rejimi tanlanadi va qurilganlar saqlanadi.

4. Qurilishlar natijasi haykalchaning qattiq jismli modeli koʻrinishida 7.23-rasm, markazda taqdim etilgan.



7.23-rasm. Lofting uchun tekis shakllar va haykalchaning qattiq jismli modeli

5. 7.23-rasm, oʻngda raketani lofting metodi bilan yaratish uchun tekis kesimlar taqdim etilgan. 7.24-rasmda lofting metodi bilan yaratilgan raketaning tonirovka qilingan modelining Yer fonidagi vizualizatsiyasi taqdim etilgan.



7.24-rasm. Raketa tonirovka qilingan qattiq jismli modelining vizualizatsiyasi

Keyingi mashqda biz plitaning qattiq jismli modelini ilgari bajarilgan (5.11-rasmga qarang) chizma asosida yaratamiz. Uni konstruksiyalash uchun biz Modify => Solids Editing (Редактирование => Редактирование тел/Tahrir gilish => Jismlarni tahrir qilish) menyusida va 3D Make (3M построения/3M qurishlar) boshqaruv panelidagi nazariy-koʻplik operatsiyalarining komandalaridan fovdalanamiz. Union (Объединение/Birlashma), Subtract (Вычитание/Ayirish) va (Пересечение/Kesishish) komandalari Intersect ularga taalluglidir.

7.14-mashq. Union (Объединение/Birlashma), Subtract (Вычитание/Ayirish) va Intersect (Пересечение/Kesisbish) komandalari

Plitani konstruksiyalash

1. Oldingi qurilmalarni yoʻqoting va faylni «Plita» nomi ostida saqlang. Bu mashqda biz plitaning qattiq jismli modelini nazariy-koʻplik operatsiyalarini qoʻllab sitib chiqarish metodi bilan konstruksiyalaymiz. Buning uchun «Чертеж 7» faylini oching, «Plita» detalining chapdan koʻrinishidan (7.25-rasm, yuqorida) nusxa oling va uch oʻlchamli joriy faylga koʻchiring. 2. Yuqoridan koʻrinishda detal proyeksiyasini uch boʻlakka ajrating, bunda har bitta qismni alohida qatlamga koʻchiring (7.25rasm, pastda). Yuqori maydoncha konturini berkitish (7.25-rasm, markazda) yodingizdan chiqmasin.



7.25-rasm. Sitib chiqarish uchun plitaning tekis konturlari

3. Uch oʻlchamli koʻrinishga oʻting, yuqoridagi konturli va teshikli qatlamlarni oʻchiring, Draw => Modeling => Extrude (Черченне => Моделирование => Выдавливание/Chizmachilik => Modellash => Sitib chiqarish) komandasini tanlang:

- so'rovga javoban sitib chiqarish balandligi 30 mm ni o'tkir qirralarsiz 5.11-rasmdagi detal chizmasiga muvofiq beriladi;
- detalning yuqori konturili qatlam ulanadi va u 35 mm baladlikka sitib chiqariladi;
- ikkita jismni bir-biriga biriktirish uchun Modify => Solids Editing => Union (Редактирование => Редактирование тел => Объединение/Tahrir qilish => Jismlarni tahrir qilish => Biriktirish) komandasi tanlanadi. Natija 7.26-rasm, chapda taqdim etilgan;
- teshikli qatlam ulanadi va ular ham 35 mm balandlikka sitib chiqariladi (7.26-rasm, oʻngda).

4. Teshiklarni teshish uchun yaratilgan silindrlar va prizmani plita asosidan ayirishimiz kerak. Modify => Solids Editing => Subtract (Редактирование => Редактирование тел => Вычитание/Tahrir qilish => Jismlarni tahrir qilish => Ayirish (Olib tashlash)) komandasi tanlanadi:

> soʻrovga javoban dastlab plita asosi koʻrsatiladi, soʻngra ayirib tashlanadigan jismlar koʻrsatiladi. Qurilmalar saqlanadi.



7.26-rasm. Plita asosi va teshiklarni sitib chiqarish





5. Qurilmalar natijasi plita tonirovka qilingan qattiq jismli modelining vizualizatsiyasi koʻrinishida 7.27-rasmda taqdim etilgan.

Biz ushbu mashq bilan qattiq jismli modellash asosiy usullarini bayon qilishni tugatdik. Plita korpusi pastki qismidagi silliqlashliklarni qurishni AutoCAD dasturida amalga oshirish qiyin, Autodesk Mechanical Desktop kompaniyasining uch oʻlchamli tizimi bu maqsadlarga ancha mos keladi.

7.15-mashq. V-200 samolyot-amfibiyani modellash

1. Bu mashqda biz samolyot-amfibiyaning uch oʻlchamli modelini qattiq jismli modellash metodlari bilan yaratamiz. Buning uchun gabaritli chizmalar va modellanayotgan obyekt fotosuratlari koʻrinishidagi (7.28-rasm) birlamchi material talab qilinadi [11].



7.28-rasm. V-200 samolyot-amfibiyaning suvdan uchib ko'tarilishi

2. Konstruksiyalash uchun samolyotni tarkibiy qismlar: kema (fyuzelyaj), qanot, kil, dvigatellar, stabilizatorlar va qayiqsimon moslama (poplavok)ga boʻlamiz. Modellashda biz asosan lofting metodidan foydalanamiz. Bu texnologiya nuqtayi nazaridan eng qulay metod boʻlib, unda samolyotsozlikda va kemasozlikda keng foydalaniladi. Tekis kesimlar sifatida kema shpangoutidan foydalaniladi, model aniqligi ularning soniga bogʻliq boʻladi. 3. Tekis kesimlarni splayn asosida quramiz va ularni kema boʻyi boʻylab taqsimlab chiqamiz. Qanot va dum qanotni shunga oʻxshash quramiz. Ish jarayonida birlamchi tekis shakllarni alohida qatlamlarga nusxalash va keyinchalik tahrirlash uchun bosqichmabosqich rezerv fayllarni yaratib borish maqsadga muvofiq boʻladi. Dvigatellar va qayiqsimon moslama (poplavok)lar polichiziqlardan aylantirish metodi bilan hosil qilingan.

Modellash uchun boshlangʻich tekis shakllar majmuasi 7.29rasmda fazoda taqsimlangan holda taqdim etilgan.

7.30-rasmda samolyot-amfibiyaning qattiq jismli modeli Realistic (Peaлистичный/Real) aks ettirish rejimida taqdim etilgan.

7.31-rasmda samolyot-amfibiyaning uchib koʻtarilishi sahnasining vizualizatsiyasi taqdim etilgan.



7.29. Modellash uchun boshlang'ich tekis shakllar



7.30-rasm. Samolyot-amfibiyaning qattiq jismli tonirovka qilingan modeli



7.31-rasm. Samolyot-amfibiyaning suvdan uchib koʻtarilish sahnasining vizualizatsiyasi

XULOSA

Ushbu oʻquv qoʻllanmada AutoCAD 2007 grafik tizimida chizmalarni va uch oʻlchamli modellarni yaratish metodikalari koʻrib chiqildi.

Birinchi bobda grafik tizim darchasi, mavjud menyu va instrumentlar panellari, koordinatalar tizimi, chizmalarni yaratish va saqlash masalalari hamda tizim parametrlarini muayyan foydalanuvchiga rostlash bayon qilingan.

Ikkinchi va uchinchi boblarda grafik primitivlar va ularning xossalari taqdim etilgan hamda qatlamlarni yaratish masalalari koʻrib chiqilgan. Format va chizma ramkalarini qurish, detal va olti qirrali gaykani qurish boʻyicha mashqlar keltirilgan.

Toʻrtinchi bobda chizma grafik elementlarini tahrir qilish boʻyicha komandalar bayon qilingan va ulardan foydalanish boʻyicha mashqlar keltirilgan. Tasvirlarga faskalar, dumaloqlashtirishlar, teshik koʻrinishida massiv kiritilgan. Perpendikulyar, parallel toʻgʻri chiziqlar va toʻgʻri chiziqlarning aksi qurilgan, uzaytirish, kesish va uzish operatsiyalari taqdim etilgan.

Beshinchi bobda kesim shakllarini shtrixovkalash, yangi o'lcham stilini o'rnatish va o'lchamlarni berish, matnli kiritmalarni yaratish va grafik informatsiyani chop qilishga chiqarish komandalari bayon qilingan.

Oltinchi bobda chizmalarni yaratish metodikasi, korpus detali chizmasini bosqichma-bosqich bajarish koʻrib chiqilgan, texnikaviy chizmachilik boʻyicha individual grafik topshiriqlar taqdim etilgan, ularda sirtlarning kesishish chiziqlarini qurish nazarda tutilgan.

140

Yettinchi bobda AutoCAD grafik tizimining uch o'lchamli modellash borasidagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Uch o'lchamli ishchi maydonni rostlash ko'rsatilgan; uch o'lchamli obyektlarni qattiq jismli modellar ko'rinishida qurish metodlari bayon qilingan. Har bir metod bo'yicha muayyan misollarda vazifasi har xil bo'lgan uch o'lchamli obyektlar yaratiladi.

Oʻquv qoʻllanmada nazorat savollari hamda tavsiya etiladigan oʻquv va metodik adabiyotlar roʻyxati keltirilgan.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. AutoCAD tizimining vazifasi va imkoniyatlarini bayon qiling.
- 2. Tizimiy menyu qatorida qanday oqib chiquvchi menyular mavjud?
- 3. Kontekstli menyuning asosiy turlarini aytib bering.
- 4. AutoCADda qanday instrumental panellar mavjud?
- 5. Ishchi muhit parametrlarini rostlash deganda nimalar tushuniladi?
- 6. AutoCAD tizimida grafik primitivlarni qanday koordinatalar tizimlarida qurish mumkin?
- 7. Grafik primitivlarni qaysi instrumentlar paneli yordamida chizish mumkin va unda qaysi grafik primitivlar mavjud?
- 8. Obyektli bogʻlash deganda nima tushuniladi?
- 9. Qatlam nima va Sizning «Korpus» chizmangizda qanday qatlamlar mavjud?
- 10. Modify (Редактирование/Tahrir qilish) instrumentlar panelida qanday komandalar mavjud? Ular qanday ishlaydi?
- 11. Siz o'lchamlarni korrektirovka qiladigan qaysi komandalarni bilasiz?
- 12. Primitivlarni ruchkalar yordamida tahrir qilish deganda nima tushuniladi?
- 13. Shtrixovkalash deganda nima tushuniladi?
- 14. Dimension (Размеры/O'lchamlar) panelida qanday instrumentlar mavjud?
- 15. Detal chizmasida o'lchamlarning qanday to'rtta turi qo'yiladi?

16. O'lchamlarni qo'yish stilini qanday o'rnatish lozim?

.

- 17. Chizmada o'lchamlarni qo'yib chiqishning qanday uchta asosiy usuli mavjud?
- 18. Matnni yaratish bo'yicha qanday komandalar mavjud va matnli kiritmalarda foydalanish uchun qanday shrift tavsiya etiladi?
- 19. AutoCAD tizimida tavsiya etiladigan chizmani qurishning asosiy bosqichlarini sanab bering.
- 20. AutoCAD grafik tizimi uch o'lchamli ishchi maydoni darchasining asosiy elementlarini sanab chiqing.
- 21. Uch oʻlchamli modellashning qanday metodlari mavjud, ularning afzalliklari va kamchiliklari?
- 22. AutoCAD grafik tizimida koʻrib chiqish va aks ettirishning qanday rejimlari mavjud?
- 23. Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) paneli nima uchun moʻljallangan va unda qanday komandalar mavjud?
- 24. AutoCAD tizimida sirtli modellashning qanday komandalari va metodlari mavjud?
- 25. Uch o'lchamli obyektlarni yaratishda aylantirish va sitib chiqarish metodlarining qo'llanilishini illyustratsiya qilib bering.
- 26. Uch o'lchamli obyektlarni yaratishda biriktirish va Kuns sirtlari metodlarining qo'llanilishini illyustratsiya qilib bering.
- 27. Elevation (Уровень/Sath) va Thickness (Толщина/ Qalinlik) komandalari nimalarning imkonini beradi?
- 28. AutoCAD tizimida qanday sirtli primitivlar mavjud?
- 29. AutoCAD tizimida qattiq jismli modellashning qanday komandalari va metodlari mavjud?

- 30. AutoCAD tizimida qanday qattiq jismli primitivlar mavjud?
- 31. Uch o'lchamli obyektlarni yaratishda bosib chiqarish va aylantirish metodlarining qo'llanilishini illyustratsiya qilib bering.
- 32. Uch o'lchamli obyektlarni yaratishda egish va lofting metodlarining qo'llanilishini illyustratsiya qilib bering.
- 33. AutoCAD tizimida qattiq jismli modellarni tahrir qilishning qanday komandalari mavjud?
- 34. AutoCAD tizimida qanday nazariy-koʻprik operatsiyalari mavjud?
- 35. Korpus detali misolida qattiq jismli modelni yaratishning asosiy bosqichlarini bayon qiling.

۱
ADABIYOTLAR

- Аббасов И.Б. Чертежи в графической среде AutoCAD. Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. - 82с.
- Глушаков С.В., Лобяк А.В. AutoCAD 2008.
 Самоучитель / изд. 2-е, доп. и перераб. М.: АСТ: АСТ МОСКВА: Хранитель, 2008. – 448 с.
- Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 3. Компьютерный практикум: Учеб./ В. Н. Луканин, М.Г. Шатров, А. Ю. Труш и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высшая школа, 1995.
- Корячко В.П., Курейчик В.М., Норенков И.П. Теоретические основы САПР. – Минск: Вышэйшая школа, 1987.
- Красильникова Г., Самсовов В., Тарелкин С. Автоматизация инженерно-графических работ. – С-Пб.: Питер, 2000. – 256 с.
- 6. Купву Ли. Основы САПР (САD/САМ/САЕ). -С-Пб.: Питер, 2004. -560с.
- Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. – М.: Высшая школа, 1998. – 433 с.
- Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ. –М.: 1988.
- 9. Петров А.В., Черненький В.М. Проблемы и принципы создания САПР. М.: Высшая школа, 1990.
- 10. Пятаев А.В. Автокад. Ташкент; ТГАИ, 2008. 74 с.
- 11. Ткачев Д.А. AutoCAD 2007. С-Пб.: Питер, Киев, ВНV, 2007. 464 с.

- Тулаев Б.Р. Основы автоматизированного проектирования. Учебное пособие. – Ташкент, ТашГТУ, 2004.
- Филькенштейн Э. AutoCAD 2000. Библия пользователя. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1040 с.
- Хрящев В., Шипова Г. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD. – С-Пб.: BHV, 2006. – 224 с.
- 15. Bendsoe, M.P., Diaz, A. and Kikuchi, N. Topology and Generalized Layout Optimization of Elastic Structures, In Bendsoe and Scares (eds.), Topology Design of Structures, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland, 1992.
- Kohn, R.V. and Strang, G. Optimal Design and Relaxation of Variational Problems, Communic. Pure and Appl. Math., Vol. 39, (Part 1), pp. 113-137; (Part 2), pp. 139-182; (Part 3), pp. 333-350, 1986.
- 17. Tickoo, S. AutoCAD: A Problem-Solving Approach, Release13 DOS, Delmar, Albany, NY, 1995.
- Tulaev B.R. Zakirova N.S. Basic of computer and design. The textbook. -T., 2005. - 131p.
- 19. Zeid, I. CAD/CAM Theory and Practice, McGraw-Hill, New York, 1991.
- 20. www.aviaport.ru, www.beriev.com, www.intel.com.

MUNDARIJA

KIRISH	3
1. AUTOCAD 2007 REDAKTORINI ISHGA TUSHIRISH VA UNING	
DARCHASI	5
1.1. FOYDALANUVCHINING ISHCHI STOLI	8
1.2. MENYU VA INSTRUMENTLAR PANELLARI	.13
1.3. INDIVIDUAL FOYDALANUVCHI UCHIN AUTOCADNI O'RNATISH	.16
1.4. KOORDINATALAR TIZIMI	.18
1.5. EKRANNI BOSHOARISH	.22
2. GRAFIK PRIMITIVLAR	.24
2.1. PRIMITIVLAR XOSSALARI	.24
2.2. CHIZMACHILIK UCHUN GEOMETRIK ELEMENTLAR	.26
3. CHIZMANI TAHRIRLASH	.32
3.1. PRIMITIVLARNI YOʻQOTISH	.32
3.2. OBYEKTGA BOGʻLANISHLARDAN FOYDALANIB GEOMETRIK QURISHLAR	.35
3.3. QATLAMLAR	.41
4. CHIZMA ELEMENTLARINI OʻZGARTIRISH	.45
4.1. Obyektlarni tanlash	.45
4.2. OBYEKTLAR NUSXASINI OLISH VA JOYLASHISHINI OʻZGARTIRISH	.46
4.3. OBYEKT O'LCHAMLARINI KORREKTIROVKA QILISH	.51
4.4. Obyektlarni konstruksiyalash	.53
4.5. TAHRIR QILISH RUCHKASIDAN FOYDALANISH	.66
5. CHIZMALARNI SHAKLLANTIRISH	.69
5.1. Shtrixovkalarni bajarish	.69
5.2. O'LCHAMLARNI BERISH (CHIZISH)	.72
5.3. O'LCHAM STILINI O'ZGARTIRISH	.77
5.4. MATNLI KIRITMA (KIRITIB O'RNATISH)LAR	.85
5.5. GRAFIK INFORMATSIYANI BOSMAGA CHIQARISH	.90
6. CHIZMANI YARATISH METODIKASI	91
6.1. CHIZMALARNI YARATISH BOʻYICHA TAVSIYALAR	.91
6.2. Chizmani bajarish	.91
6.3. KORPUS DETALI CHIZMASINI BOSQICHMA-BOSQICH BAJARISH	.93
6.4. INDIVIDUAL GRAFIK TOPSHIRIQLAR VARIANTLARI	.97
7. UCH OʻLCHAMLI MODELLASH	.07
7.1. Uch oʻlchamli fazo1	80
7.2. AKS ETTIRISH VA KOʻRIB CHIQISH REJIMLARI 1	09
7.3. KARKASLI VA SIRTLI MODELLASH1	12
7.4. QATTIQ JISMLI MODELLASH	25
XULOSA1	40
NAZORAT SAVOLLARI1	42
ADABIYOTLAR	45

To'layev Bekmurot Ro'zmetovich, Yelin Yevgeniy Aleksandrovich, Daminov Oybek Olimovich, Xakimov Jamshid Oktyamovich

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari Kompyuterda AutoCADda chizmalarni ishlab chiqish

O'quy qo'llanma

Muharrir

Botirbekova M.M.

Musahhih

Dexkanova Sh.S.

Bosishga ruhsat etildi 28.04.2011 y. Bichimi 60x84 1/16. Shartli bosma tabogʻi 8,65. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 318.

> TDTU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh, Talabalar ko'chasi 54. tel: 246-63-84.