

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

**BO`RONOV I.F**

**«MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI»  
FANIDAN MASHQ VA TOPSHIRIQLAR TO'PLAMI**

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

MUHANDISLIK GRAFIKASI FANIDAN AVTO CAD DASTURIDA  
BAJARILADIGAN TOPSHIRIQLAR TOPLAMI TEXNIK TEXNOLOG TA'LIM  
YO'NALISHI TALABALARI UCHUN O'QUV QO'LLANMA SIFATIDA  
TAVSIYA ETILGAN

**BUXORO – 2021 YIL**

Tuzuvchi: **I.F. Bo'ronov**

**Taqrizchilar:** **Badieb M.M** – Buxoro davlat universiteti “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” kafedrasи dotsenti, t.ф.н.;

**O'ktam Yodgorov** – Buxoro muhandislik texnologiya instituti “Chizma geometriya va muhandislik graffkasi” kafedrasи mudiri, t.f.n, dotsent.

## ANNOTATSIYA

Mazkur o‘quv qo‘llanma texnik va texnolog ta‘lim yo`nalishi ta’lim yo`nalishi talabalari uchun “Muhandislik va kompyuter grafikasi” fan dasturi asosida tayyorlangan. Qo‘llanma ta‘limning muhim bo’limi – “Muhandislik grafikasi” fanidan mashq va topshiriqlarni guruhlarda tashkil etish va o’tqazishga bag`ishlangan. O’quv qo‘llanmaning negizini Avto CAD amaliy dasturi bilan ishlash uslubiyoti va o’qitish metodlari, turli texnik shakllarni tasvirlash va ularning konstruktiv tuzilishi, variant asosida berilgan amaliy topshiriqlar to’plami tashkil etadi.

## АННОТАЦИЯ

Данное учебное пособие составлено в соответствии с учебной программой курса «Инженерная и компьютерная графика» для технического и технологического направления. Пособие посвящено важному разделу курса – выполнению заданий и упражнений по «Инженерной графики». Основу учебного пособия составляют методика работы и обучения с прикладной программой AutoCAD, изображение различных технических форм и их конструктивное построение, практические задания, заданные по варианту.

## ANNOTATION

This tutorial is compiled in accordance with the curriculum of the course "Engineering and Computer Graphics" for the technical and technological direction. The manual is devoted to an important section of the course - the execution of tasks and exercises on "Engineering Graphics". The textbook is based on the methodology of work and teaching with the AutoCAD application, the image of various technical forms and their constructive construction, practical tasks set according to the option.

## Kirish

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

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

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

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

Biz o’rganmoqchi bo’layotgan dastur Amerikaning **Autodesk** firmasi tomonidan ishlab chiqilgan **AutoCAD** grafikaviy dasturidir. Autodesk firmasining juda ko’plab dastur mahsulotlari mavjud bo’lib (*AutoCAD*, *ArchiCAD*, *AutoCAD Electrical*, *3ds Max*, *Design Review*...), butun dunyoda keng ommalashib ketgan, eng so’ngi texnologiyalarni o’zida mujassamlashtiradi. Firmaning dastur mahsulotlari ichida AutoCAD dasturi muhim o’rin tutadi. U asosiy bo’lib, qolgan dasturlar uning

asosida yaratilgan hisoblanadi. Grafik imkoniyatlari juda yuqori va ayni paytda ham soda, ham murakkab topshiriqlarni bajara oladi. Shunisi e'tiborga loyiqliki u bevosita aniq fanlar bilan ham chambarchas bog'liqdir. Ularning uzviy davomi sifatida ham qabul qilinishi mumkin va talabalarning kelgusi ish faoliyatlarida ham foydali o'rinni tutadi degan umiddamiz.

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

## **I bob. AUTOCAD GRAFIK MUHARRIRI**

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

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

### **1.1. AutoCAD dasturini PK ga o’rnatish va yuklash (AutoCAD 2007 misolida)**

AutoCAD dasturini o’rnatishda quyidagi operasialar majmuasi bajariladi:

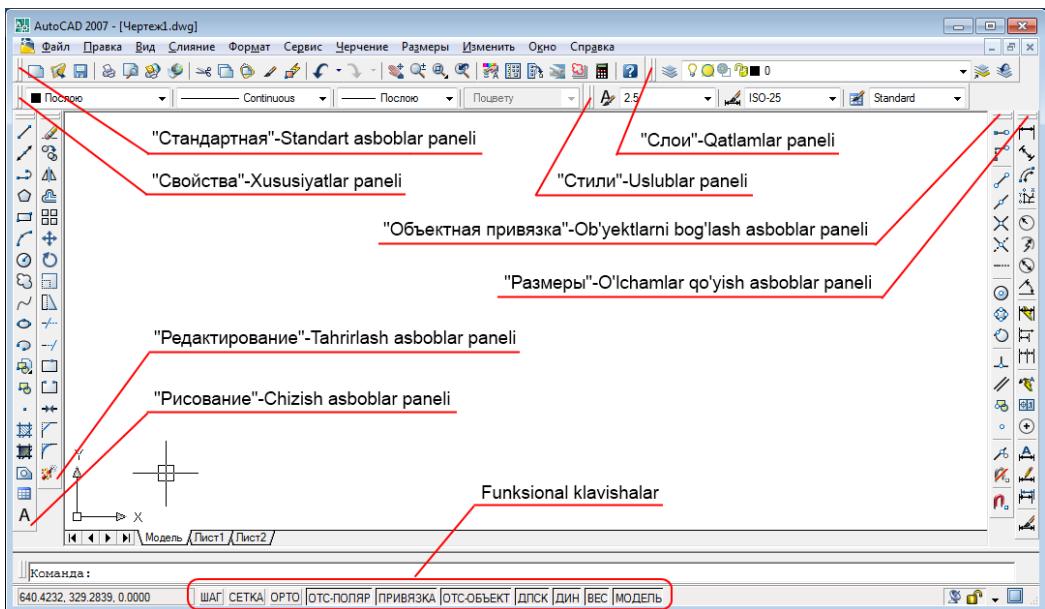
1. CD – ROM qurilmasiga o’rnatuvgchi disk qo’yiladi.
2. Muloqot oynasi ishga tushadi va unda «Установка» (O’rnatish) ko’rsatkichi ochiladi.
3. «Установка» bo’limidan «Автономная установка» (avtonom o’rnatish) bandi tanlanadi.
4. «Установка AutoCAD 2006» bo’limidan «Установка» tugmasi bosiladi.  
AutoCAD 2006 ni ornatish ustasi «Мастер установки AutoCAD 2006» ishga tushadi.
5. «Установка Autodesk» saxifasidan dastur komponentlarini o’rnatish uchun «OK» tugmasi bosiladi.
6. AutoCAD 2006 ni o’rnatish ustasi saxifasining dastlabki betida «Далее» (Keyingi) tugmasi bosiladi.
7. Licenzion shartnoma rus tilida namoyon bo’ladi, uni o’qib qabul qilsangiz «I accept» yoki «Принимаю» (Roziman) bandi tanlanadi va «Далее» tugmasi bosiladi.
8. «Системный номер» (Seria raqami) disk g’ilofidan klaviatura orqali kiritiladi.

9. «Персональные данные» (Shaxsiy ma'lumotlar) saxifasida foydalanuvchi ma'lumotlari kiritiladi va «Далее» tugmasi bosiladi.
10. «Выбор варианта установки» (O'rnatish variantini tanlash) saxifasidan kerakli o'rnatsh varianti tanlanadi.

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

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

“AutoCAD” ishga tushirilganda dastlab, ish muhitini – kerakli panellarni tanlab ekran hududida joylashtirib chiqish tavsiya etiladi. Panellar ro'yxatimi “Standart asboblar panelidagi ixtiyoriy piktogramma ustida sichqoncha o'ng tugmasini bosib chiqarish mumkin. Ish stoli quyidagi tartibda jixozlanishi mumkin (Rasm 1.1):

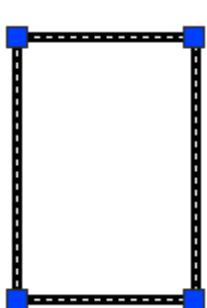


**Rasm 1 .1**

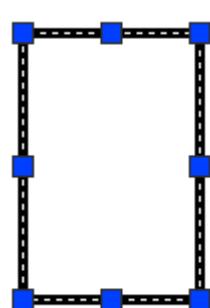
Ushbu panellar zaruriy parametrlar bo'lib, ular yordamida o'quv kursining 2D modellashtirishga oid topshiriqlarini bajarish mumkin.

## 1.2. AutoCADda ob'yekt tushunchasi.

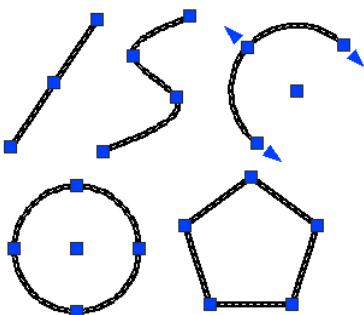
AutoCAD dasturi bilan ishslashda ob'yekt tushunchasini to'g'ri aniqlab, tushunib olish lozim. Aytaylik Chizish asboblar panelidagi «Прямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan shaklni dastur bitta ob'yekt deb qabul qiladi. Aynan shu shakl «Отрезок» - Kesma buyrug'i asosida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



**1 ta ob'yekt.**



**4 ta ob'yekt**



**1 ta ob'yektdan iborat shakllar**

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

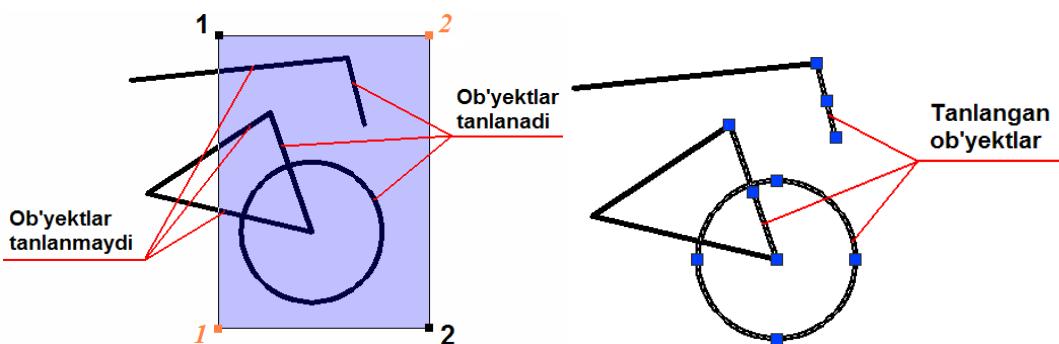
Ob'yekt va ob'yektlarni tanlash. Ob'yektlarni tanlash odatda ularni tahrirlash uchun zarur.

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

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

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

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



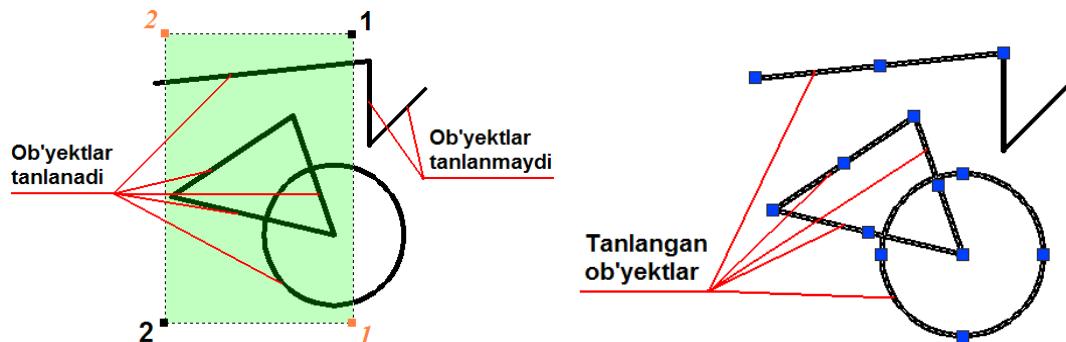
*Ko'k ramka asosida ob'yektlarni tanlash.*

*Natija.*

**Yashil ramka** – to'liq ob'yektlar majmuasini tanlashni nazarda tutadi. Bunda ob'yektning biron bir qismi ramka hududiga to'liq kirmagan bo'lsa ham ob'yekt

(ob'yeqtlar) bari bir tanlanadi. Agarda ob'yeqt (ob'yeqtlar) ramka hududidan to'liq tashqarida qolsa u holda ular tanlanmaydi.

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



*Yashil ramka asosida ob'yeqtlnarni tanlash.*

*Natija.*

### 1.3. AutoCADda 2d modellashtirish panellari

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

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

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

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

Oddiy geometrik obyektlar primitivlar deb nomlanib, bular: kesma, ko'pburchak, to'g'ri to'rburchak, aylana, aylana yoyi, ellips, ellips yoyi kabi

geometrik shakllardir. Ularni geometrik yasalishini va parametrlarini, ya'ni hosil bo'lishi shartlarini bilish lozim.

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

#### **1.4. «РИСОВАНИЕ» - CHIZISH asboblar paneli**

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



- «Отрезок» - Kesma tugmasi.
- «Прямая» - To'g'ri chiziq o'tkazish tugmasi.
- «Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.
- «Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi.
- «Пямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi.
- «Дуга» - Yoy chizish tugmasi.
- «Круг» - Aylana chizish tugmasi.
- «Облако» - Bulut chizish tugmasi.
- «Сплайн» - Lekalo egri chiziqlar chizish tugmasi.
- «Эллипс» - Ellips chizish tugmasi.
- «Эллиптическая дуга» - Ellips yoy chizish tugmasi.
- «Блок» - Blok qo'yish tugmasi.
- «Создать блок» - Blok yaratish tugmasi.
- «Точка» - Nuqta qo'yish tugmasi.
- «Штриховка...» - Strixlash tugmasi.
- «Градиент...» - Rang berish tugmasi.
- «Область» - Hudud tanlash tugmasi.
- «Таблица...» - Jadval... tuzish tugmasi.
- «Многострочный...» - Ko'p qatorli... matn yozish tugmasi.

## **1.5. «Отрезок» - Kesma tugmasi.**

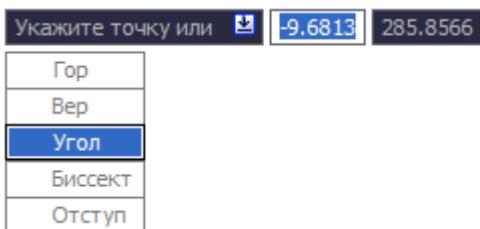
Tugma bosilganda sichqoncha kursoi kesmaning dastlabki nuqtasini, tanlangandan so'ng esa keyingi nuqtani joyini so'raydi. Ikki nuqta tutashtirilib kesma hosil qilinadi.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

### 1.7. «Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.



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

*Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib xususiyatli chiziqni tahrirlash mumkin.*

Dastlab buyruq tugmasi tanlanganda «Отрезок» - Kesma buyrug'i singari ketma ket to'g'ri chiziqlarni chizish mumkin. Agarda, boshlang'ich nuqta tanlanib, so'ngra

Следующая точка или	
<b>Дуга</b>	
Полуширина	
длина	
Отменить	
Ширина	

klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosilsa ekranga yordamchi menu oynasi chiqariladi. Ushbu yordamchi menudan «Дуга» - Yoy tanlanganda Bevosita turli radiuslarga ega bo'lgan yoylarni bajarish mumkin.

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

Ushbu yordamchi menu «Угол» - Burchak, «Центр» - Markaz, «Направление»

Конечная точка дуги или

Угол
Центр
Направление
Полуширина
Линейный
Радиус
Вторая
Отменить
Ширина

- Yo'nalish, «Полуширина» - Yarim enli, «Линейный» - Chiziqli, «Радиус» - Radius, «Вторая» - Ikkinch, «Отменить» - Rad etish, «Ширина» - Kengligi kabi buyruqlarga ega-ki ularning har biri bilan bevosita mashg'ulotlar jarayonida tanishib, o'qituvchi yordamida o'rjanib boriladi.

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

### 1.8. «Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi.

Aniq parametrlarga ega ko'p burchakni bajarish tartibi quyidagicha:  
«Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi tanlanadi.

Число сторон <3>:

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

• Вписаный в окружность

Описанный вокруг окружности

Sichqoncha yordamida markaz tanlangach, ekranga «Задайте опцию размещения» - Joylashtirish shartini bering degan axborot chiqadi. «Вписанный в окружности» – Doira ichida yoki «Описанный вокруг окружности» - Doira tashqarisida shartlari mavjud bo'lib, shartlardan biri tanlanadi. Ekranga «Радиус окружности» - Aylana radiusi degan axborot chiqadi.

Радиус окружности:

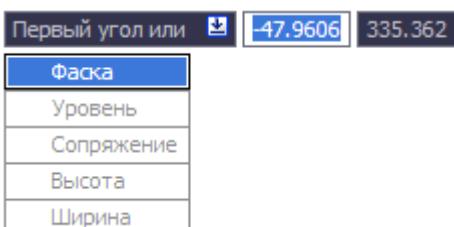
Aylana radiusi klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va “Enter” tugmasi yordamida tasdiqlanadi.

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

## 1.9. «Прямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi.

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

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



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

Yordamchi menuda «Фаска» - Faska, «Уровень» - Nisbat, «Сопряжение» - Tutashma, «Высота» - Balandlik, «Ширина» - Kenglik buyruqlari mavjud.

Sichqoncha ko'rsatkichi yordamida «Фаска» - Faska bandi tanlansa ekranda «Длина первой фаски прямоугольника» - To'gri to'rtburchak birinchi faskasining **Длина первой фаски прямоугольников <0.0000>:** **0.0000** uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda klaviaturadan kerakli qiymat kiritiladi va “Enter” tugmasi bosiladi. Song « Длина второй фаски прямоугольника » - To'g'ri to'rtburchak ikkinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda ham kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib, “Enter” tugmasi bosiladi. Har safar to'g'ri to'rtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to'g'ri to'rtburchak chizilaveradi.

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

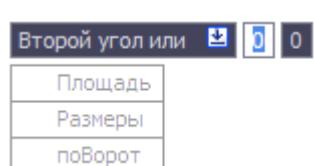
«Сопряжение» - Tutasma bandi tanlansa ekranda «Радиус сопряжения прямоугольников» - To'g'ri to'rtburchak tutashma radiusi degan axborot chiqadi.

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

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

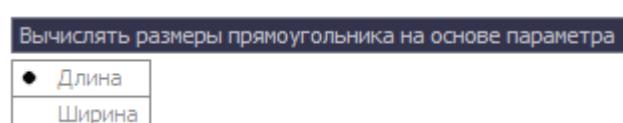
«Ширина» - Kenglik bandi tanlanganda to’g’ri to’rtburchakning chiziqlari kengligi yoki qalinligi tushuniladi. Bunda kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

To’gri to’rtburchakning aniq o’lchamlarini, ya’ni eni va bo’yi yoki yuza kattaligida berish uchun, «Прямоугольник» - To’g’ri to’rtburchak chizish tugmasi Второй угол или **0** bosilib dastlabki bosh nuqtasi tanlangandan so’ng, ekranga «Второй угол или ↓» - Ikkinchি burchak yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ tugmasi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.



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

«Площадь» - Yuza bandi tanlansa yuza qiymati klaviaturadan kiritilib, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi. So’ng «Вычислять размеры прямоугольника на основе параметра» - Quyidagi parametrlarda to’g’ri to’rtburchakni hisoblash axborot oynasi chiqariladi. Unda «Длина» - Uzunlik va



«Ширина» - Kenglik buyruq bandlari mavjud. Kerakli band tanlanadi va qiymat klaviatura orqali kiritilib, “Enter” tugmasi

yordamida tasdiqlanadi. Ekranda berilgan qiymat parametrlarga ega bo’lgan to’g’ri to’rtburchak hosil qilinadi.



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

**Длина прямоугольника <0.0000>: 0.0000** To'g'ri to'rtburchak uzunligi degan axborot chiqadi.

Klaviaturadan kerakli qiymat kiritilib, “Enter” tugmasi bosilganda, keyingi parametr «Ширина прямоугольника» - To'g'ri to'rtburchak kengligi so’raladi. Unda ham kerakli qiymat klaviatura yordamida kiritilib, “Enter” tugmasi bosilganda ekranda berilgan qiymatlar asosida to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi.

«Поворот» - Burilish bandi tanlanganda to'g'ri to'rtburchakni gradus burchak asosiba bajarish nazarda tutiladi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib “Enter” tugmasi bosiladi. Yana klaviaturadagi ↓ - tugmasi bosilib yordamchi menu oyna chaqiriladi. Undagi «Размеры» - O'lchamlar bandi tanlanib yuqorida aytib o'tilgan tartibda to'g'ri to'rtburchak bajariladi. Shuni aytib o'tish joizki, burchak gradusini kiritayotganda soat strelkasiga teskari yo'nalishda va soatning 3 raqami ko'rsatkichini 0° ekanligini yodda tutish lozim.

### **1.10. «Дуга» - Yoy chizish tugmasi.**

Usbu buyruq tugmasi radiusli yoylarni bajarishni nazarda tutadi. Ma'lumki yoy uchta parametrga ega, ya'ni yoy markazi, boshi va oxiri. Tugma tanlanga ekranga

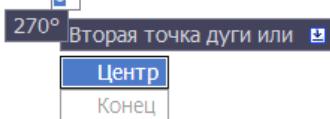
**Начальная точка дуги или ↴ 55.5738 123.0871** «Начальная точка дуги или ↓ - Центр

Yoyning boshlanish nuqtasi yoki ↓

axboroti chiqadi. Klaviaturadagi ↓ tugmasi bosilsa qo'shimcha axborot oynasi ekranga chiqadi. Unda bitta band «Центр» - Markaz mavjud bo'lib, dastlab yoy markazini ko'rsatish nazarda tutiladi. Markaz bandi tanlangandan so'ng sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ekranda yoy markazi belgilanadi. Yoyning boshlang'ich nuqtasi tomon burchak yo'nalishi ko'rsatilgan holda radiusning qiymati klaviaturadan kiritiladi. “Enter” tugmasi bilan tasdiqlanib, yoyning tugash nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida belgilanadi va yoy hosil qilinadi. Yoy bajarishda yo'nalish soat strelkasiga teskari bo'lishi lozim.

Dastlab yoyning boshlanish nuqtasi so'ng radiusi va keyin tugash nuqtasini belgilab ham bajarish mumkin. Buning uchun «Дуга» - Yoy chizish buyruq tugmasi

tanlangandan so'ng, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida



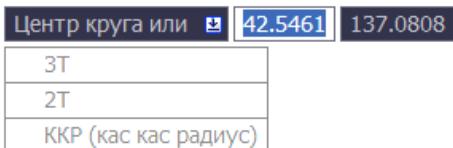
yoyning boshlanish nuqtasi tanlanadi. Ekranda «Вторая точка дуги или ↓»

точка дуги или ↓ - Yoyning ikkinchi nuqtasi yoki ↓ axboroti

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

### **1.11. «Круг» - Aylana chizish tugmasi.**

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



tanlanganda ekranda «Центр круга или ↓ - Aylana

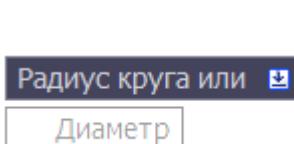
markazi yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi

↓ ko'rsatkich yordamida qo'shimcha axborot oynasi

chaqiriladi. Unda «3T» - 3N (3 nuqta asosida), «2T» - 2N (2 nuqta asosida) va «KKP» - UUR (urinma, urinma, radius) bandlari mavjud bo'lib, «3T» - 3N (uch nuqta asosida) bandi tanlanganda sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ekranda uchta nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu uch nuqtadan o'tuvchi bitta aylana hosil qilinadi.

«2T» - 2N (ikki nuqta asosida) bandi tanlansa, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ikkita nuqta ketma-ket belgilanishi kerak. Shu ikkita nuqtadan o'tuvchi bitta aylana hosil qilinadi. «KKP» - UUR (urinma, urinma, radius) bandi tanlansa, ikkita to'g'ri chiziq yoki ob'ekt sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ketma-ket tanlanadi va klaviaturadan radius qiymati kiritiladi. Aylana berilgan radius qiymatida va tanlangan ob'ektlarga urinma asosida hosil qilinadi.

Shuningdek aylanani diametr asosida ham hosil qilish mumkin. Buning uchun



«Круг» - Aylana buyruq tugmasi tanlangandan so'ng,

sichqoncha ko'rsatkichi yordamida aylana markazi belgilanadi.

Ekranda «Радиус круга или ↓» - Aylana radiusi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan qiymat kiritilsa radius qiymati deb qabul qilinadi. Agar klaviaturadagi ↓ ko'rsatkichi bosilsa, ekranga qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi. Udagi «Диаметр» - Diametr bandi tanlanib, klaviaturadan qiymat kiritiladi. Ekranda belgilangan markazda kiritilgan diametr qiymati asosida aylana hosil qilinadi.

### **1.12. «Облако» - Bulut chizish tugmasi.**



Ushbu buyruq tugmasi chizmalarda izohlarni belgilash ucun qo'llaniladi. Buyruq tugmasi tanlangandan so'ng boshlang'ich nuqta sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi. Sichqonchani kerakli yo'nalishlarda siljitim bilan ekranda bulutga o'xshash uzluksiz yoyslar ketma ketligi hosil qilinadi. Harakatlar qaytib bosh nuqtaga kelganida uzluksiz yoyslar hosil qilinishi tugatiladi va ushbu yoyslarning barchasi bitta ob'ekt sifatida qabul qilinadi.

### **1.13. «Сплайн» - Lekal egri chiziqlar chizish tugmasi.**



Ushbu buyruq tugmasi lekalo egri chiziqlar yasashni nazarda tutadi. Tugma tanlangandan so'ng ekranda sichqoncha ko'rsatkichi yordamida nuqtalar tanlansa, shu nuqtalardan silliq va ravon o'tuvchi egri lekalo yoyslari yasaladi. Uch marta ketma ket “Enter” tugmasi bosilgandan so'ng shakl saqlanib qolinadi.

### **1.14. «Эллипс» - Ellips chizish tugmasi.**

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

Конечная точка оси эллипса или	<input type="button" value="↓"/>	19.7875	104.3122
<input type="button" value="Дуга"/>			
<input type="button" value="Центр"/>			

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

### 1.15. «Эллиптическая дуга » - Ellips yoy chizish tugmasi.

Ushbu faol tugma funksiasi dastlab ellipsning katta va kichik o'qlari bo'yicha ellips yasashni, so'ng ellipsning ma'lum bir qismida yoy o'tkazishni nazarda tutadi. «Эллиптическая дуга» - Ellips yoy tugmasi tanlanganda ekranda «Конечная точка оси эллипса или ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan

Конечная точка оси эллиптической дуги или	<input type="button" value="↓"/>	21.797	100.8701
<input type="button" value="Центр"/>			

↓ tugmasi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chaqiri-ladi. Unda

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

## **1.16. «РЕДАКТИРОВАНИЕ» - TAXRIRLASH asboblar paneli**

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



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

### **1.17. «Стереть» – O’chirish buyrug’i.**



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

Taxrirlash ketma-ketligi:

I usul:

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

## II usul:

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

## III usul:

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

## **1.18. «Копировать» – Nusxa olish buyrug’i.**

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

Taxrirlash ketma-ketligi:

## I usul:

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

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

**Базовая точка или**  **219.2438 240.8516** Ob’yektning biror nuqtasi sichqoncha yordamida tanlansa, shu nuqta nusxa olingan ob’yektni ko’chirish uchun asos qilib olinadi. Bu usul nusxa olingan ob’yektni aniq bir nuqtasi asosida ko’p nusxada ko’chirishni nazarda tutadi.

Agarda « Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqganda klaviaturadagi ↓ ko’rsatkich bosilib qo’shimcha axborot menusi chaqirilsa unda bitta

**Базовая точка или**  **170.4405 248.0709**  **Перемещение** band – «Перемещение» - Ko’chirish mavjud. Bu band ob’yekt (ob’ektlarni) ma’lum bir yo’nalishda, ba’lum bir masofada nusxa olib ko’chirishni nazarda tutadi. Ushbu band “Enter” tugmasi yoki sichqoncha ko’rsatkichi yordamida tanlanadi. Yonalish burchak asosida sichqoncha

ko'rsatkichini surish bilan, masofa esa klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va "Enter" tugmasi bilan tasdiqlanadi.

### II usul:

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

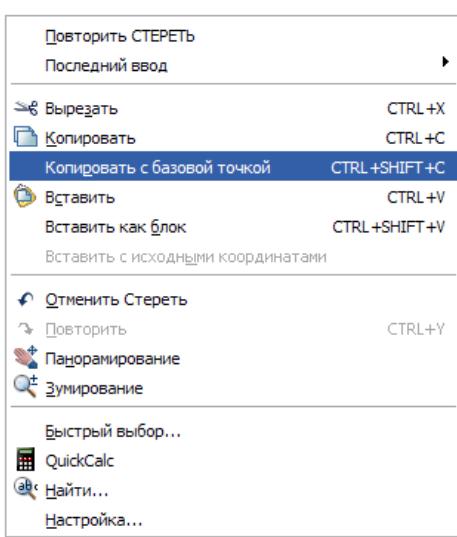
Sichqoncha ko'rsatkichi ob'ekt tanlash rejimiga o'tadi va «Выберите объекты:» -

Ob'ektlarni tanlang: axborotini beradi.

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

### III usul:

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



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

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

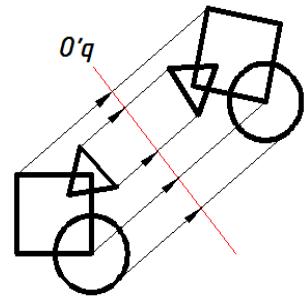
*Izoh: Takroran shu ob'yekt yana o'rnatilishi kerak bolsa, kontekst menu chaqirilib «Vstavit'» yoki «Vstavit' kak blok» bandi tanlanadi.*

### **1.19. «Зеркало» – Oyna buyrug'i.**



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

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



Taxrirlash ketma-ketligi:

#### I usul:

1. Ob'ekt sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. «Зеркало» – Oyna buyruq pictogrammasi bosiladi.

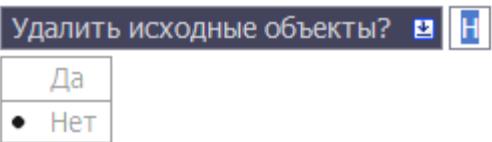
Ekranga «Первая точка оси отражения:» - Aks tasvirlovchi o'qning birinchi nuqtasi:

Первая точка оси отражения: **86.1592** **248.5382** axboroti chiqariladi.

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

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

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



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

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

#### II usul:

1. «Зеркало» – Oyna buyruq pictogrammasi bosiladi.
2. Ob'ekt sichqoncha yordamida tanlanadi.

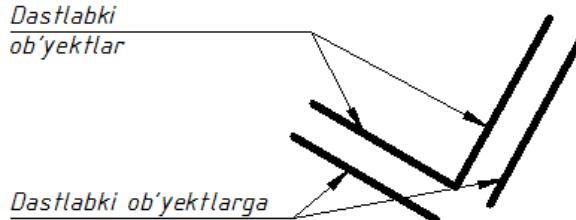
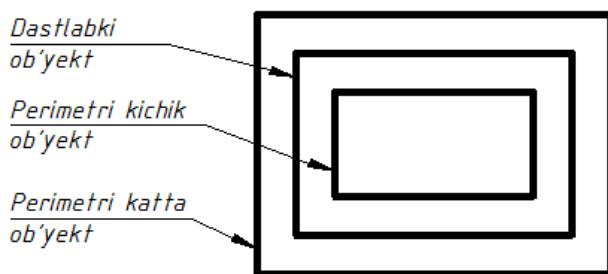
3. Aks tasvirlovchi o'qning birinchi nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi.
4. Aks tasvirlovchi oqning ikkinchi nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi.
5. «Да» - Ha, «Нет» - Yo'q shartlaridan biri tanlanadi.

## 1.20. «Подобие» – O'xshatish buyrug'i.



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

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



Taxrirlash ketma-ketligi:

I usul:

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

Укажите расстояние смещения или

Ekranga «Укажите расстояние смещения или ↓» - Siljish masofasini

ko'rsating yoki ↓ axboroti chiqadi.

2. Klaviaturadan kerakli siljish qiymati kiritilib “Enter” tugmasi bilan tasdiqlansa siljish masofasi sifatida qabul qilinadi.
3. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt tanlash rejimiga o'tadi.

Выберите объект для смещения или

Ekranga «Выберите объект для смещения

или ↓» - Siljish ob'yektini tanlang yoki ↓ axboroti chiqadi.

4. Ob'yekt sichqoncha yordamida tanlanadi.

Ekranga «Укажите точку, определяющую сторону смещения или ↓» - Siljish

Укажите точку, определяющую сторону смещения, или ↓  
• Выход  
Несколько  
Отменить

tomon nuqtasini ko'rsating  
yoki ↓ axboroti chiqadi.  
Klaviaturadan ↓ tugmasi  
tanlanib yordamchi menu

chaqiriladi. Unda uchta band mavjud bo'lib, bular «Выход» - Chiqish, «Несколько» - Bir nechta, «Отменить» - Rad etish.

«Выход» - Chiqish – buyruq bajarilishini tugallaydi.

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

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

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

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

Укажите расстояние смещения или ↓ Через  
• Через  
Удалить  
Слой

#### II usul:

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

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

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

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

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

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

### **1.21. «Массив...» – Massiv... ko'paytirish buyrug'i.**

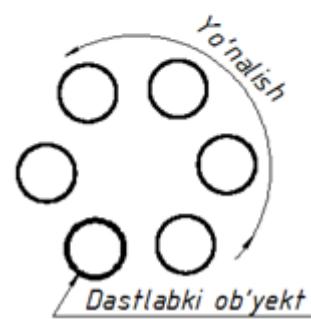
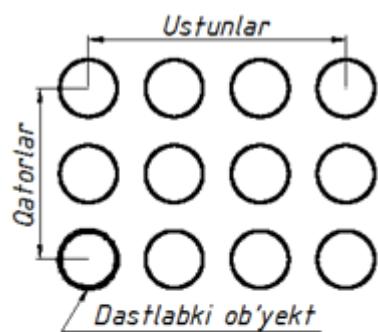


Ushbu buyruq tugmasi ob'yekt (ob'yektlar)ni siljilib ko'paytirishni nazarda tutadi. Bunda siljish gorizontal va vertikal yo'nalishda yoki aylanma harakat asosida bo'lishi mumkin. Massiv – ko'paytirish demakdir. Taxrirlash ketma-ketligi:

Iusul: To'rtburchak massiv yaratish.

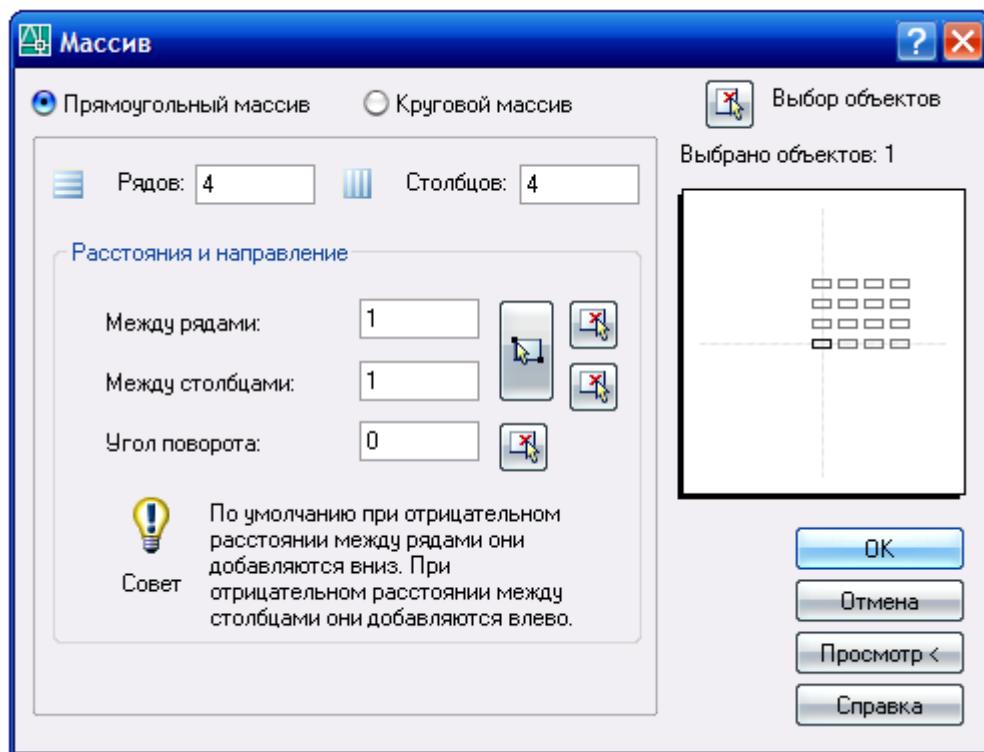
1. Ob'ekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. «Массив...» – Massiv... ko'paytirish buyruq pictogrammasi bosiladi.

Ekranda «Массив» - Massiv axborot oynasi ochiladi.



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

Birinchi bo'limda massivning asosiy parametrlari «Рядов:» - Qatorlari; «Столбцов:» - Ustunlari bandlari bo'lib, muloqot oynachalari sichqoncha yordamida tanlanib kerakli qiymat kiritiladi.(Rasm1.2)



**Rasm 1.2**

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

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

«OK» - amallarni tasdiqlaydi va massivni hosil qiladi.

«Отмена» - Rad etish.

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

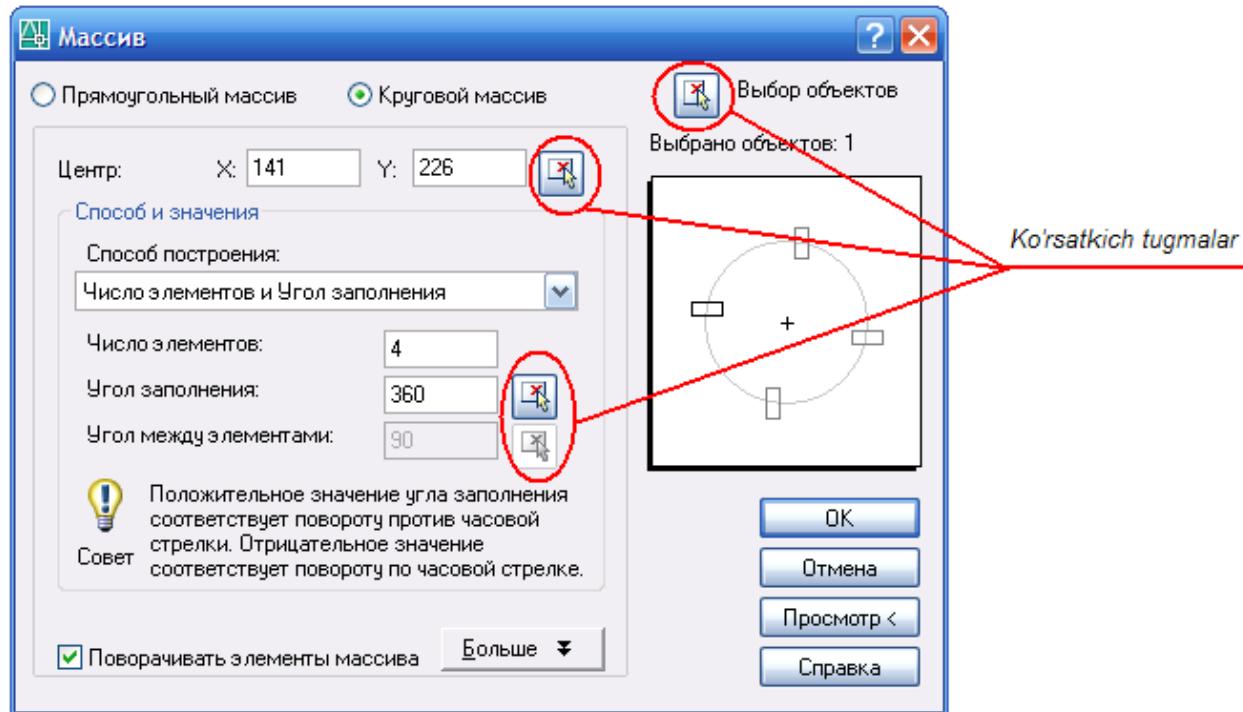


«Принять» - Qabul qilish, «Изменить» - O'zgartirish va «Отмена» - Rad etish interfaol tugmalari mavjud. Kerakli buyruq tanlanadi.

II usul: Aylanma massiv yaratish.

1. Ob'ekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.
2. «Массив...» – Massiv... ko'paytirish buyrug'i piktogrammasi bosiladi. Ekranda «Массив» - Massiv axborot oynasi ochiladi.
3. Oynadagi ikkinchi «Круговой массив» - Aylanma massiv doira bo'lim tugmasi tanlanadi.  
Ekrandagi «Массив» - Massiv axborot oynasi tuzilishi o'zgaradi.

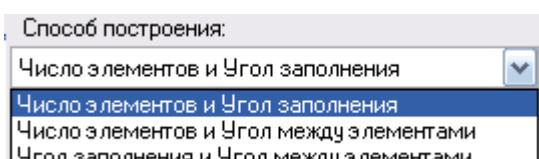
Oyna quyidagi tuzilishga ega (Rasm 1.3)



**Rasm 1.3**

1. «Выбор объектов» - Ob'yektlar tanlash ko'rsatkichi.
2. «Центр» - Markaz bandi va ko'rsatkichi. X va Y o'qlar bo'yicha koordinata qiymatlari kiritilishini nazarda tutadi yoki ko'rsatkich tugmasi tanlansa oyna vaqtincha yopilib, ekranda aylantirish markazi sichqoncha yordamida tanlanadi.  
*Izoh: Ko'rsatkich yordamida markazni belgilash qulay variant.*
3. «Способ построения: » - Yasash usuli bandining ko'rsatkich oynasida «Число построения и Угол заполнения» - Yasashlar soni va to'ldirish burchagi degan

yozuv ko'rinib turadi. Ko'rsatkich oynanig o'ng tomonida (v) ko'rsatkichi mavjud bo'lib, u yordamida boshqa yasash usulini tanlash mumkin.



Ko'rsatkich tanlanganda qo'shimcha ikkita usul borligi ko'rinadi. Bular:

«Число элементов и Угол между элементами» - Elementlar soni va ular orasidagi burchak bandi va «Угол заполнения и Угол между элементами» - To'ldirish burchagi va elementlar orasidagi burchak.

Shu bandlar talablariga mos ravishda quyidagi qiymat kiritish oynachalari faollashadi:

«Число элементов:» - Elementlar soni.

«Угол заполнения:» - To'ldirish burchagi.

«Угол между элементами:» - Elementlar orasidagi burchak.

To'ldirish burchagi va Elementlar orasidagi burchak oynachalari qiymat asosida kiritishdan tashqari ko'rsatkich tugmalarga ham egaki, ular yordamida qiymat kiritilmasdan bevosita sichqoncha yordamida ekrandan kerakli burchak nuqtasi tanlanishi mumkin va u qiymat sifatida qabul qilinadi.

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

## 1.22. «Перенести» – Ko'chirish buyrug'i.



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

Tahrirlash ketma – ketligi:

I usul:

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

2. Tahrirlash panelidagi «Перенести» - Ko'chirish buyruq piktogrammasi tanlanadi.

**Базовая точка или ↴ 131.0293 372.014** Ekranga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqariladi.

3. Sichqoncha yordamida ob'yekt (ob'yektlar)ning biron bir nuqtasi ko'chirish uchun asos qilib tanlanadi.

4. Tanlangan nuqta asosida ob'yekt boshqa nuqtaga ko'chiriladi va sichqoncha yordamida o'rnatiladi.

## II usul:

1. Tahrirlash panelidagi «Перенести» - Ko'chirish buyruq piktogrammasi tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt tanlash rejimiga o'tadi.

2. Ob'yekt (ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi va “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi. Ekranga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqariladi.

3. Sichqoncha yordamida ob'yekt (ob'yektlar)ning biron bir nuqtasi ko'chirish uchun asos qilib tanlanadi.

4. Tanlangan nuqta asosida ob'yekt boshqa nuqtaga ko'chiriladi va sichqoncha yordamida o'rnatiladi.

## **1.23. «Повернуть» – Burish buyrug'i.**

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

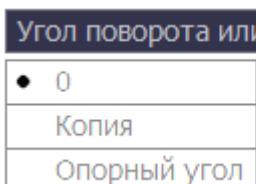
1. Ob'yekt (Ob'yektlar) sichqoncha yordamida tanlanadi.

2. Tahrirlash panelidagi «Повернуть» - Burish buyruq piktogrammasi tanlanadi.

**Базовая точка или ↴ 131.0293 372.014** Ekranga «Базовая точка или ↓» - Bazaviy nuqta yoki ↓ axboroti chiqariladi.

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

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



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

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

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

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

## 1.24. «Масштаб» – Masshtab buyrug’i.



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

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

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

I usul:

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

Базовая точка: **-66.092** 244.7768

Ekranga «Базовая точка» - Bazaviy nuqta

axboroti chiqadi.

3. Ekranda asosiy nuqta baza sifatida tanlanadi.

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

Масштаб или **1.0000**

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

## II usul:

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

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

Ekranga «Базовая точка» - Bazaviy nuqta axboroti chiqadi.

3. Ekranda asosiy nuqta baza sifatida tanlanadi.

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

Масштаб или **1.0000**

- 1.0000
- Копия
- Опорный отрезок

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

«Копия» - Nusxa bandi mashtab amalga oshirilgandan so'ng dastlabki ob'yekt (ob'yektlar)ni saqlab qolishni nazarda tutadi. Ushbu band tanlangandan so'ng qiymat kiritilishi mumkin.

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

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

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

Ekranga «Базовая точка» - Bazaviy nuqta axboroti chiqadi.

6. Ekranda asosiy nuqta baza sifatida tanlanadi.

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

Масштаб или **1.0000**

- 1.0000
- Копия
- Опорный отрезок

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

«Копия» - Nusxa bandi mashtab amalga oshirilgandan so'ng dastlabki ob'yekt (ob'yektlar)ni saqlab qolishni nazarda tutadi. Ushbu band tanlangandan so'ng qiymat kiritilishi mumkin.

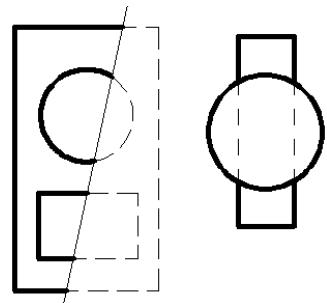
«Опорный отрезок» - Tayanch kesma bandi tanlansa biron bir kesma uzunligida masshtab bajarilishi nazarda tutiladi va ushbu kesma nuqtalari ko'rsatilishi talab etiladi.

### 1.25. «Обрезать» – Qirqish buyrug'i.



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

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



Tahrirlash ketma – ketligi:

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

### 1.26. «Удлинить» – Uzaytirish buyrug'i.

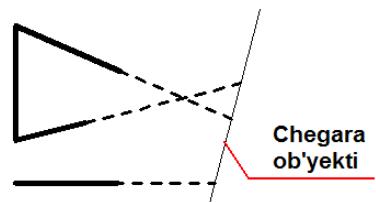


«Удлинить» - Uzaytirish tahrirlash buyrug'i ob'yekt yoki ob'yektlarni boshqa bir chegara ob'yekt yoki ob'yektlargacha uzaytirishni nazarda tutadi.

Ushbu buyruq asosida kesma, aylana va ellips yoylarini uzaytirish mumkin.

Tahrirlash ketma – ketligi:

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



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

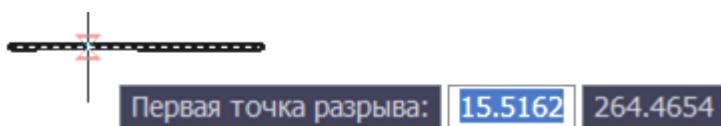
3. Uzaytiriladigan ob'yektlar sichqoncha yordamida tanlab chiqiladi.

### **1.27. «Разорвать в точке» – Bir nuqtada uzish buyrug'i.**

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

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



 Ob'yekt ikkita aloxida ob'yeftga bo'linadi.

### **1.28. «Разорвать» – Uzish buyrug'i.**

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

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

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

### 1.29. «Соединить» – Tutashtirish buyrug'i.

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

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

#### I usul:

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

#### II usul:

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

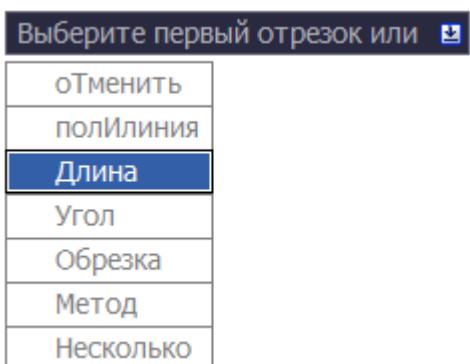
### 1.30. «Фаска» – Faska berish buyrug'i.

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

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

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



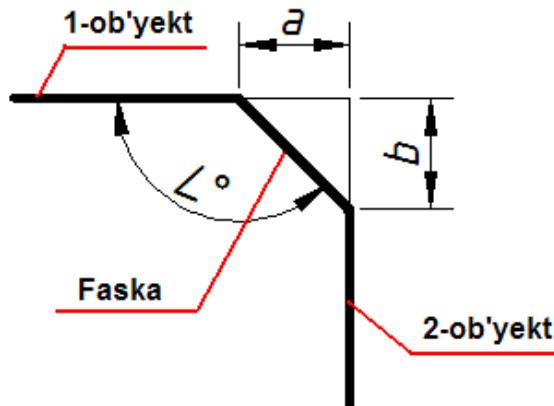
2. Klaviaturadan ↓ tugmasi tanlanib qo'shimcha axborot menusi chaqiriladi.

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

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

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

1. Yuqoridagi tanlangan bandlar asosida shartlar bajariladi. Sichqoncha ko'rsatkichi ob'yektlarni tanlash rejimiga o'tadi.
2. Birinchi va ikkinchi ob'yektlar sichqoncha yordamida tanlanadi.

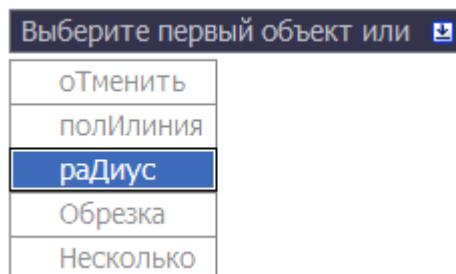


### 1.31. «Сопряжение» – Tutashma berish buyrug'i.

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

Tahrirlash ketma – ketligi:

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



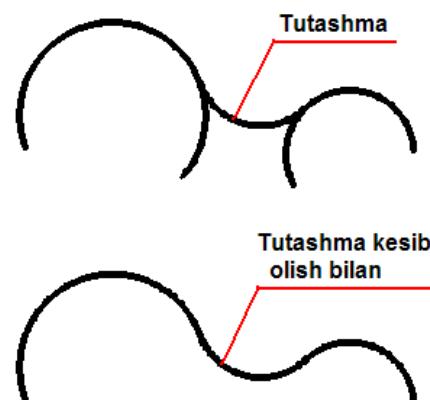
2. Klaviaturadan ↓ tugmasi yordamida qo'shimca axborot menusi chaqiriladi.

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

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

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

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



## 1.32. «ОБЪЕКТНАЯ ПРИВЯЗКА» - OB'YEKTLARNI BOG'LASH asboblar paneli

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

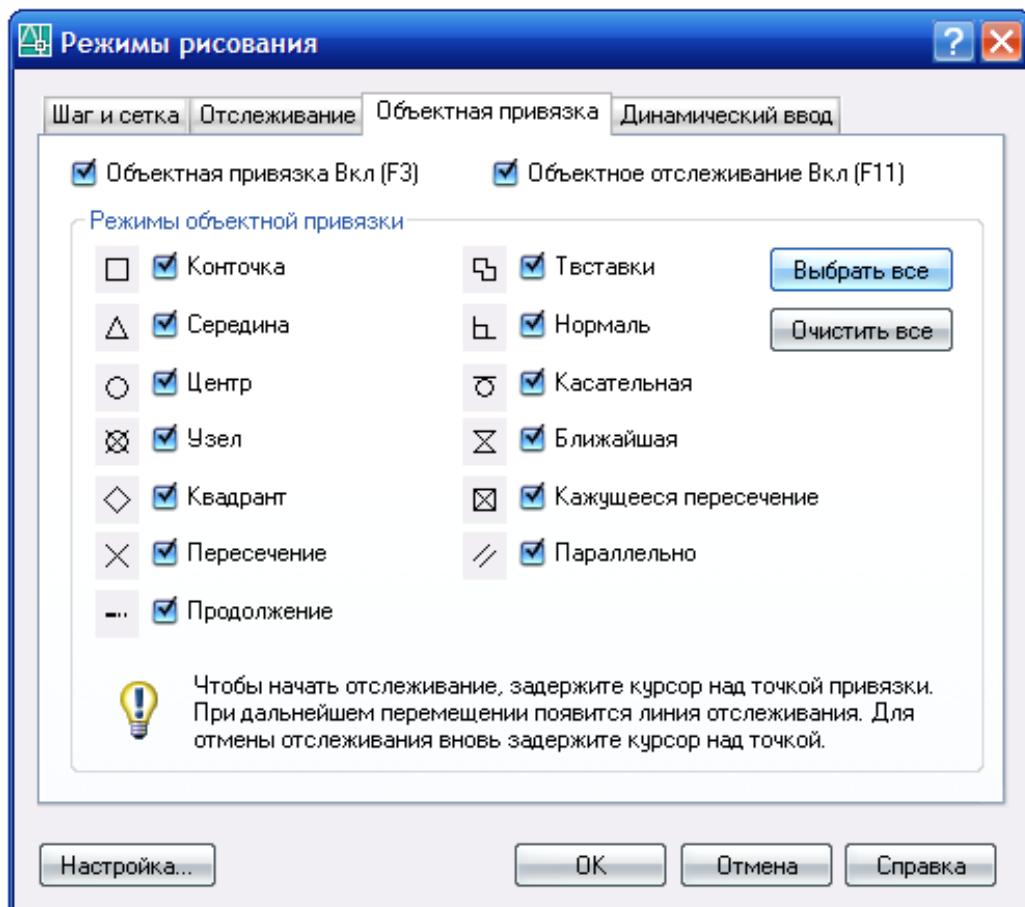
Ushbu panel buyruqlari faoliyat ko'rsatishi uchun ekranda ob'yekt (ob'yektlar) mavjud va Chizish yoki Tahrirlash panelidan biron bir buyruq tanlangan bo'lishi lozim. Chizish yoki Tahrirlash panelidagi biron bir buyruq tanlangandan so'ng Ob'yekt bog'lovchisi paneldagi buyruqlarga murojaat etish mumkin. Barcha bog'lovchi buyruqlarni qo'llanish tartibi bir xil bo'lganligi uchun har bir bog'lovchi xususiyatiga to'xtalib o'tirmasdan ularni qo'llanishini umumiy misollarda ko'rib o'tamiz va ayrimlari bat afsil yoritiladi.

Paneldagi bog'lovchi buyruqlarni qo'llashdan oldin dastlab ularni parametrlarini o'rnatib olish lozim. Ushbu parametrlar bir marta o'rnatilsa, har safar AutoCAD

dasturini ishga tushirganda parametrlar saqlanib qolaveradi. Parametrlar Ob'yekt bog'lovchisi panelidagi «Режим привязки» - Bog'lanish rejimlari buyrug'i bilan kiritiladi.

### 1.33. «Режим привязки» - Bog'lash rejimlari

 Buyruq pictogrammasi bog'lanish rejimi va parametrlarini o'rnatishni nazarda tutadi. Piktogramma tanlanganda ekranga «Режимы рисования» - Chizish rejimlari oynasi chiqariladi.(Rasm 1.4)



Rasm 1.4

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

Bular:

- «Шаг и сетка» - Qadam va to'r (setka).

- «Отслеживание» - Kuzatish.
- «Объектная привязка» - Ob'yekt bog'lovchisi.
- «Динамический ввод» - Dinamik kiritish.

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

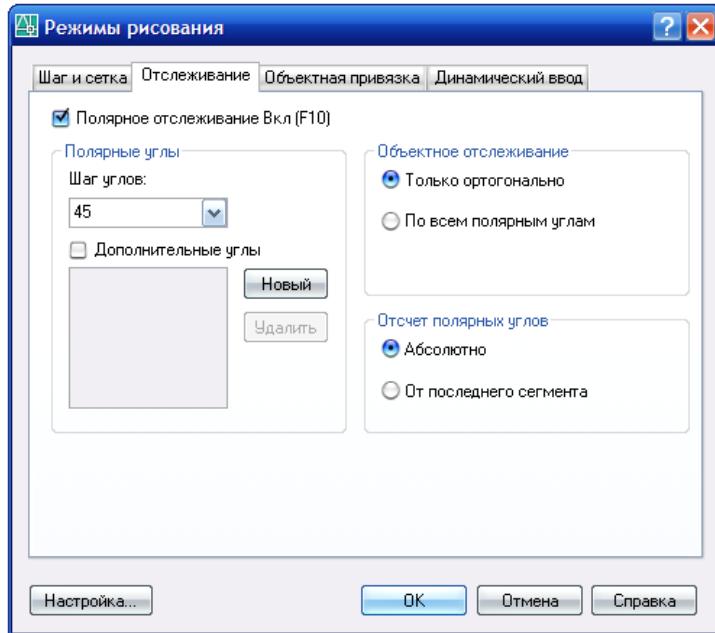
- «Объектная привязка Вкл (F3) – Ob'yekt bog'lovchisini Yoqilgan (F3). Bu band tanlansa undagi (✓) belgi o'rnatilishi yoki olib tashlanishi mumkin. (F3) esa klaviaturadagi tezkor klavisha F3 ekanligidan xabar beradi. Chizish yoki tahrirlash vaqtida F3 tezkor klavisha orqali ob'yekt bog'lovchisi rejimini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

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

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

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

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



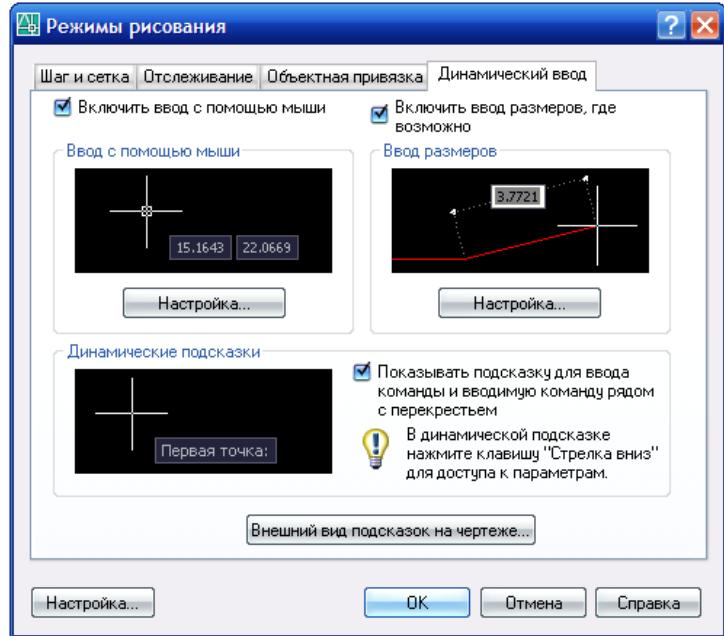
**Rasm 1.5**

«Отслеживание» - Kuzatish sarlavxa bo’limi kuzatuvchi o’qlarning burcak kattaliklarini kiritishni nazarda tutadi. Ish jarayoni uchun X va Y o’qlaridan tashqari yana qo’shimcha burchak qiymatiga ega o’qlar bilan ham ishlashga to’g’ri keladi. (Rasm1.5)

Ushbu parametrlar «Полярные углы» - Qutb burchaklari bo’limida o’rnataladi. «Шаг углов» - Burchaklar qadami berilgan qiymatda qutb o’qlarining takrorlanib turishini bildiradi.

«Дополнительные углы» - Qo’shimcha burchaklar bandi esa takrorlanmaydigan o’qlar qiymatini kiritishni nazarda tutadi. Ushbu band tanlanganda (✓) belgi si o’rnataladi va «Новый» - Yangi interfaol tugmasi orqali kerakli burcha qiymatlari o’rnataladi.

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



## Rasm 1.6

Ob'yektlarni bog'lash asboblar panelidagi «Режимы привязки» - Bog'lanish rejimlari va «Ничего» - Hech narsa pictogrammalaridan boshqa barcha bog'lanish buyruqlari tanlanganda barcha bog'lovchi buyruqlar garchi Bog'lanish rejimlaridagi barcha bog'lanish variantlari tanlangan bo'lsa ham vaqtincha faoliyatsiz (Rasm 1.6) holga keladi va faqat tanlangan bog'lanish buyrug'i faollashadi.

### 1.34. «Размеры» - O'lcham qo'yish asboblar paneli

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

- «Линейный» - To'g'ri o'lcham \_\_
- «Параллельный» - Parallel o'lcham \_\_
  - «Длина дуги» Yoy uzunligi \_\_
- «Ординатный» - Ordinata o'lchami \_\_



«Радиус» - Radius o'lchovi \_\_



«С изломом» - Siniq chiziqli radius o'lchovi \_\_



«Диаметр» - Diametr o'lchovi \_\_



«Угловой» - Burchak o'lchovi \_\_



«Быстрый размер» - Tez o'lchov \_\_



«Базовый» - Bazaviy o'lchov \_\_



«Продолжить» - Davomli o'lchov \_\_



**Быстрая выноска» - Chiqarish ko'rsatichi \_\_**



«Допуск» - Dopusk o'rnatish \_\_



«Маркер центра» - Markaz blgisi \_\_



«Редактировать размер» - O'lchamni tahrirlash \_\_



«Редактировать текст» - Matnni tahrirlash \_\_



«Обновить размер» - O'lchamni yangilash \_\_



**«Размерные стили» - O'lcham uslublari \_\_**



O'lchamlar qo'yish asosan ob'yekt chegara nuqtalarini tanlash asosida amalga oshiriladi. Misol uchun kesma uzunligi o'lchamini chiqarish uchun «Линейный» to'g'ri o'lcham yoki «Параллельный» - parallel o'lcham buyrug'i tanlanib kesmaning

boshi va oxiri sichqoncha yordamida tanlanadi. Dastur o'lcham chizig'ini, chiqarish elementlarini, strelkalarni va o'lcham qiymatini avtomatik tarzda o'zi yasaydi. Bunda o'lcham chizig'ini ob'yektdan qancha masofa uzoqlikda qo'yishni foydalanuvchi o'zi ko'rsatishi kerak bo'ladi.

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

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

## **2-bob. KONSTRUKTORLIK HUJJATLARINI RASMIYLASHTIRISHDA YAGONA TALABLAR**

### **2.1. Konstruktorlik hujjatlarini yagona tizimi**

**KHYAT** korxona va tashkilotlar ishlab chiqarayotgan va foydalanayotgan konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash, rasmiylashtirish va ishlatish bilan bog'liq bo'lган tartib va qoidalarni belgilovchi davlat standartlari.

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

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

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

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

#### **O'zDST 2.301-96 (Formatlar)**

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

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

#### **O'zDST 2.302-97 (Masshtablar)**

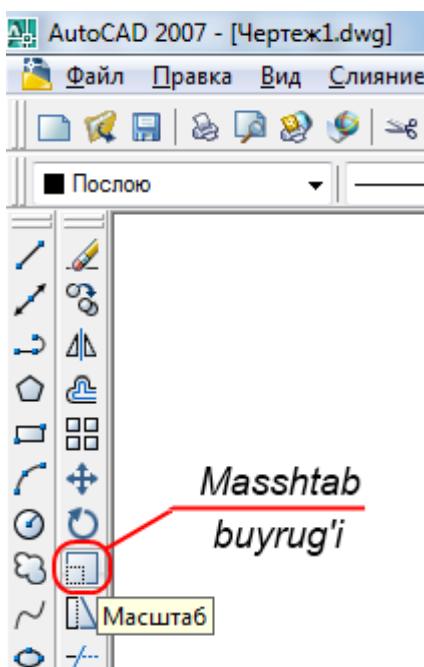
Ushbu stanandartga asosan konstruktorlik hujjatlari quyidagi masshtablarda bajarilishi mumkin:

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

Haqiqiy (natural) masshtab – 1:1.

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

### **2.3. O'zDST 2.302-97 asosida AutoCADda masshtablashtirish.**



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

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

1. «Изменить» - «Tahrirlash» panelidagi «Масштаб» buyruq pictogrammasi tanlanadi.
  2. Kursor tanlash rejimiga o'tadi va masshtablashtiriladigan ob'ekt yoki ob'ektlar majmuasi

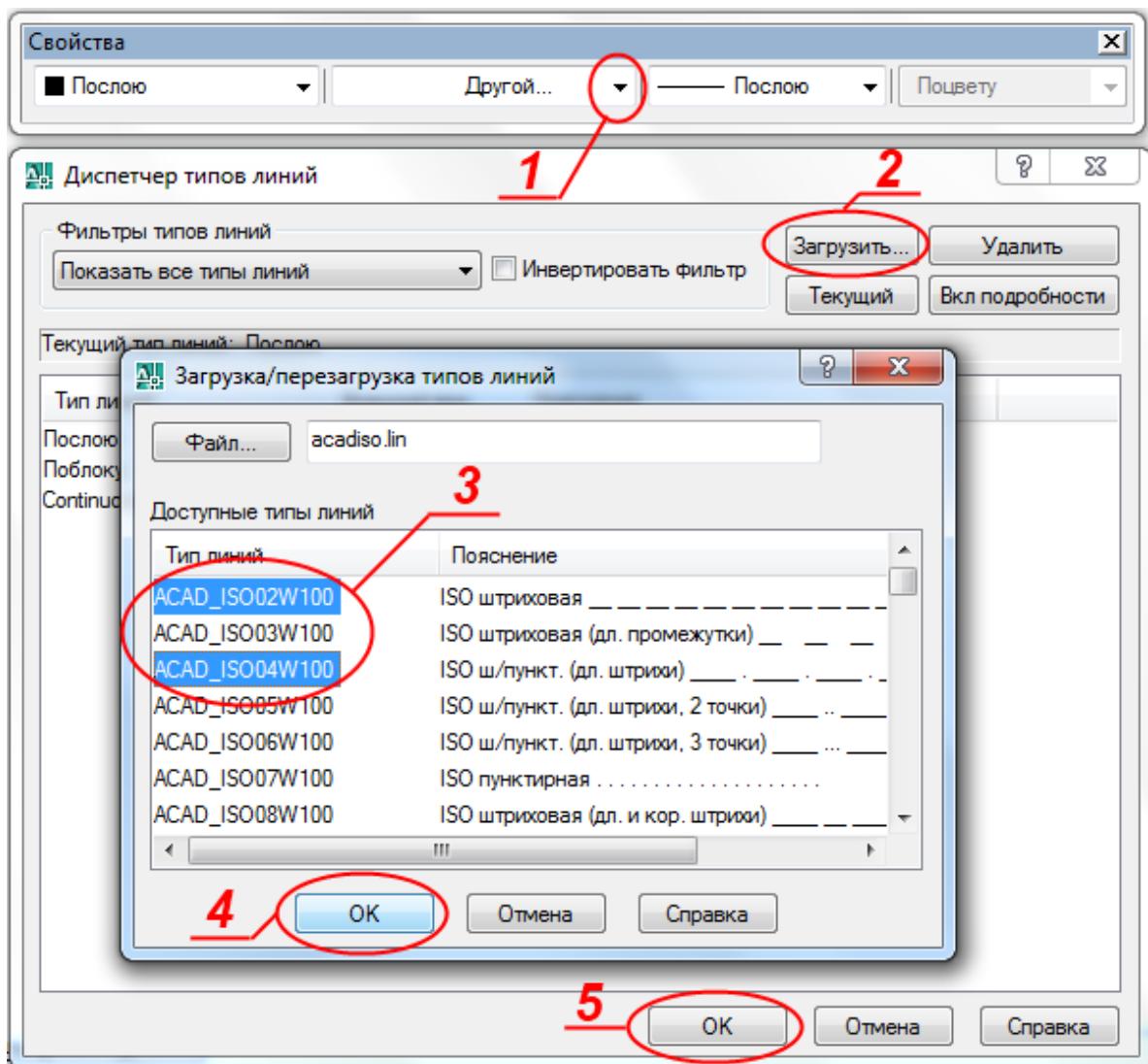
tanlanib klaviaturadan «Enter» tugmasi bilan tasdiqlanadi.

3. Klaviaturadan tegishli qiymat ikki, to'rt yoki besh qiymati kiritilib «Enter» bilan tasdiqlansa tanlangan ob'ekt (ob'ektlar majmuasi geometrik parametrlari 2, 4 yoki 5 marta kattalashadi.

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

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

1. «Свойства» - «Xususiyatlar» panelidagi «Типы линий» - «Chiziq turi» ustunidagi «Другой» – «Boshqa» buyruq bandi tanlanadi (1-amal) va «Диспетчер типов линий» - «Chiziq turlari dispatcheri» oynasi ochiladi.
  2. «Загрузить» - «Yuklash» tugmasi tanlanadi (2-amal) va «Загрузка/перезагрузка типов линий» - «Yuklash/qayta yuklash» oynasi ochiladi.



Rasm 2.1

3. Klaviaturadan «Ctrl» tugmasi bosilga holatda **ACAD\_ISO02W100**, **ACAD\_ISO04W100** chiziq turlari tanlanadi (3-amal) va «OK» tugmasi bilan tasdiqlanadi (4-amal). Ushbu chiziqlar O'zDST talablariga mos shtrix-punktir chiziq turlari hisoblanadi.
4. «Диспетчер типов линий» - «Chiziq turlari dispetcheri» oynasidagi «OK» tugmasi tanlanib oyna yopiladi (5-amal).

Chizma chiziqlarining qalinligi «Свойства» - «Хусусиятлар» panelidagi «Бекалиний» - «Чизиқ qalinligi» ustunidan tanlanadi. (Rasm 2.1)

- Asosiy yo'g'on tutash chiziq qalinligi formatga va chizma murakkabligiga qarab  $S = 0.5 \div 1.4$  oralig'ida olinadi. A4 formati uchun **0.7** normal qalinlik hisoblanadi.

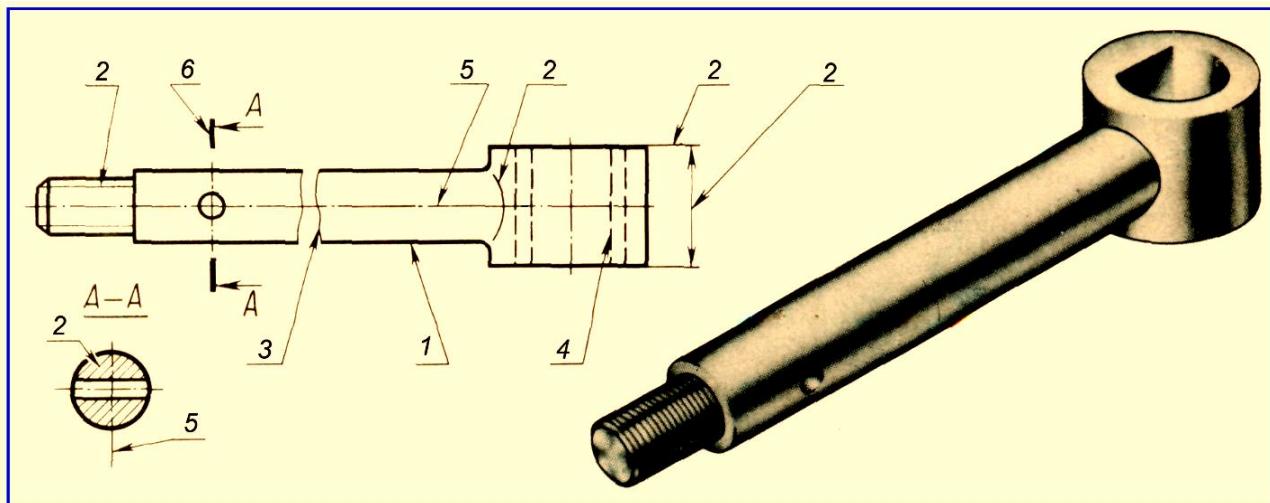
- Ingichka chiziqlar – ingichka tutash chiziq, tutash to'lqinsimon chiziq, shtrix chiziq, shtrix punktir chiziqlarning qalinligi  $S/3 \div S/2$  oralig'ida olinadi. A4 formati uchun **0.25** normal qalinlik hisoblanadi.
- Ingichka tutash chiziq «Свойства» - «Хусусиятлар» panelidagi «Типы линий» - «Chiziq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

### O'zDST 2.303-97 (Chizma chiziqlari)

Ushbu stanandartga asosan konstruktorlik hujjatlarida tasvirlar belgilangan chiziqlar asosida bajariladi va buyumlarning geometrik tuzilishlari o'qiladi. Chiziqlar muhandislik loyihalashning alifbosi hisoblanadi (jadva 1, Rasm 2 .2).

<b>№</b>	<b>Nomlanishi</b>	<b>Tuzilishi</b>	<b>Yo'g'onligi</b>	<b>Qo'llanishi</b>
1.	Asosiy yo'g'on tutash chiziq		$S = 0,5 \div 1,4$ mm	Detalning ko'rinib turadigan kontur chiziqlari, kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi konturlar chiziladi.
2.	Ingichka tutash chiziq		$S/3 \div S/2$	Detalga o'lchamlar qo'yishda, kesim va qirqimlarni shtrixlashda foydalilanildi.
3.	Tutash to'lqinsimon chiziq		$S/3 \div S/2$	Uzilgan joy chegaralari, ko'rinish va qirqimlarni chegaralash chiziqlari.

4.	SHtrix chiziq	— — — —	S/3÷S/2	Detalning ko'zga ko'rinxaydigan konturlarini tasvirlash uchun qo'llaniladi.
5.	Ingichka shtrix-punktir	— — — —	S/3÷S/2	Aylana markazlari, simmetriya o'q chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi.
6.	Uzuq chiziq	— —	S÷1,5S	Kesuvchi tekislik yo'naliشining boshi va oxirini shuningdek, sinish joylarini tasvirlashda qo'llaniladi.



Rasm 2.2. Chizma chiziqlarini qo'llanilishi

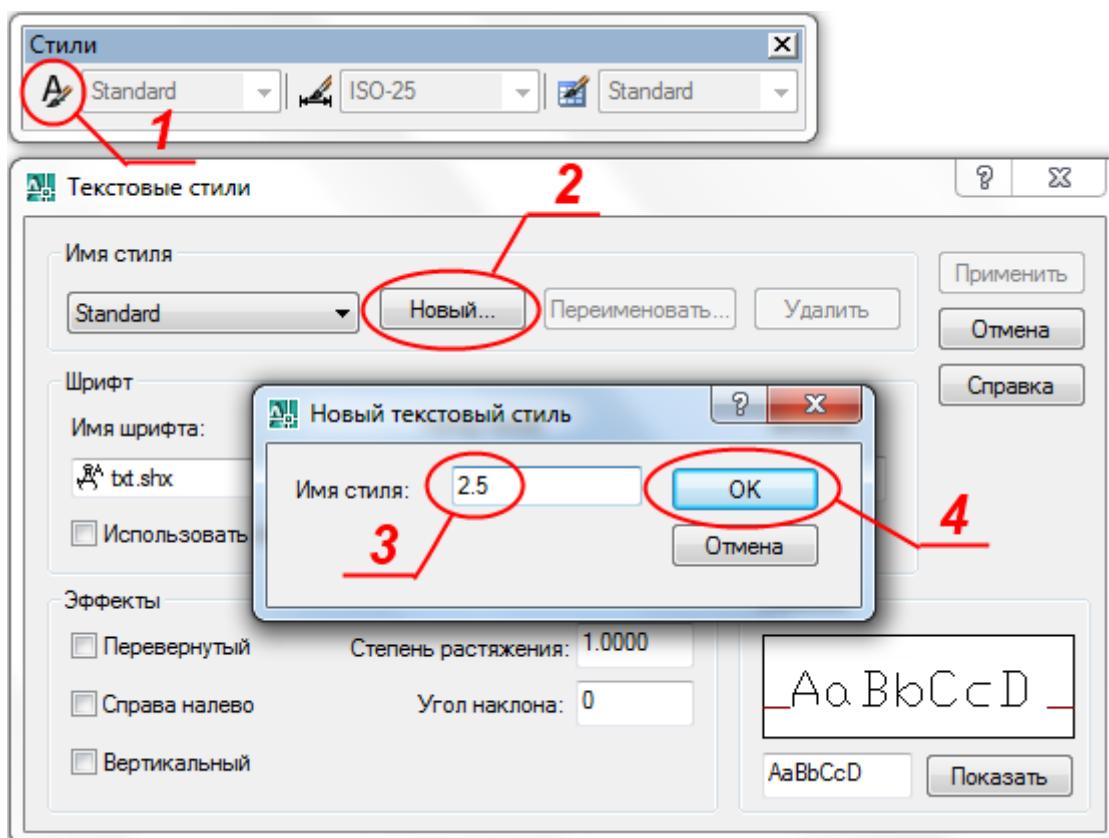
## 2.5. AutoCADda O'zDST 2.304-97 asosida chizma shriftlarini standartlash.

Chizma shriftlarining bir nechta shablonlarini oldinidan yaratib qo'yish tavsiya etiladi. Misol uchun: Asosiy yozuvdagagi bosh harflar balandligi 2,5, O'lchamlardagi sonlar balandigi 5, titul varaqlarini rasmiylashtirishda bosh harflar balandigi 7-10 va h.

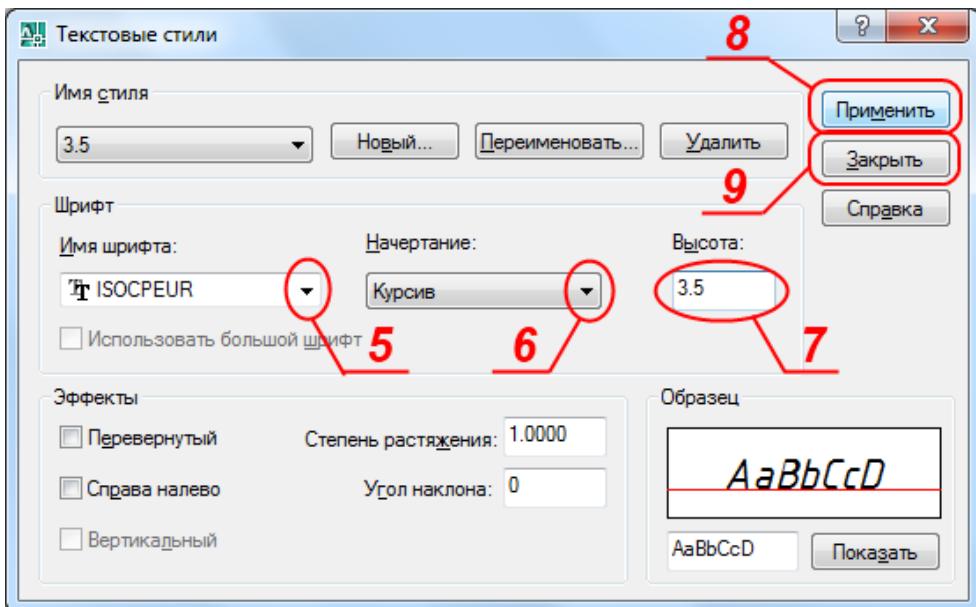
Umuman standartdagi barcha shriftlarning bosh harflari balandligi **2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40** asosida shablonlarni oldindan tayyorlab qo'yish mumkin.

Buning uchun:

1. «Стили» - «Uslublar» panelidagi «Текстовые стили» - «Matn uslublari» piktogrammasi tanlanib (2.3 rasm 1-amal), «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasi ochiladi.
2. «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Новый» - «Yangi» tugmasi tanlanib (2.3 rasm, 2-amal), «Новый текстовый стиль» - «Yangi matn uslubi» oynasi ochiladi.
3. «Имя стиля» - «Uslub nomi» tahrirlash hududida yangi uslub nomi (misol uchun, bosh harf balandligi qiymati) klaviaturadan kiritilib (2.3 rasm, 3-amal), «OK» tugmasi bilan tasdiqlanadi (2.3 rasm, 4-amal) va «Новый текстовый стиль» - «Yangi matn uslubi» oynasi yopiladi.



**Rasm 2.3**



**Rasm 2.4**

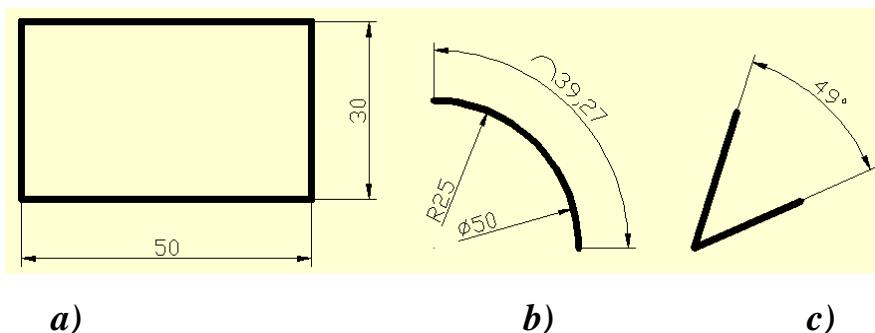
- «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Имя шрифта» - «Shrift nomi» tanlash men'yusi asosida shrift nomlari ro'yxatidan ISOCPEUR tanlanadi (Rasm 2.4, 5-amal). Ushbu shrift standart talabidagi harflar tuzilishiga mos keladi.
- «Начертание» - «Tuzilishi» tanlash men'yusidan «Курсив» bandi tanlanadi (Rasm 2.4, 6-amal) va harflar qiya holatga keltiriladi.
- «Высота» - «Balandligi» tahrirlash hududida bosh harflar balandligi qiymati klaviaturadan kiritiladi (Rasm 2.4, 7-amal).
- «Применить» - «Qo'llash» tugmasi bosiladi (Rasm 2.4, 8-amal) va bitta shablon yaratiladi.  
«Новый» - «Yangi» tugmasi bosilganda yana «Новый текстовый стиль» - «Yangi matn uslubi» oynasi ochiladi. Unda shriftga nom berib keyingi shablon tayyorlanishi mumkin. Bunda faqat «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Высота» - «Balandligi» tahrirlash hududida yangi bosh harflar balandlik qiymatini kiritish kifoya.
- Barcha shrift shablonlari tayyorlanib bo'lingach, «Текстовые стили» - «Matn uslublari» oynasidagi «Закрыть» - «Yopish» tugmasi bosiladi va oyna yopiladi (Rasm 2.4, 9-amal).

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

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

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

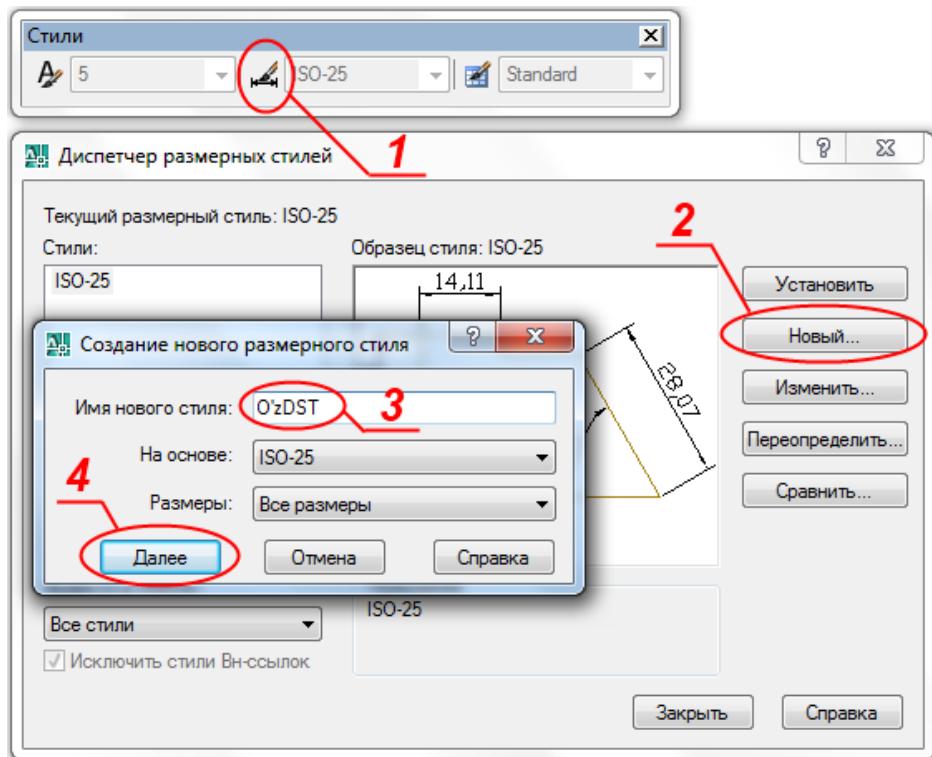
- Kesma uzunligini aniqlashda «Линейный» - «Chiziqli», «Вписанный (Параллельный)» - «Tirkalgan (Parallel')» buruq pictogrammalari tanlanib kesmaning boshi va oxiri sichqoncha yordamida belgilansa o'lcham chiqarish elementlari, o'lcham chizig'i va strelkalar, o'lcham qiymati avtomatik tarzda hosil bo'ladi (Rasm 2.5 - a).
- Aylana yoyi radiusi, diametri yoki yoy uzunligini aniqlash uchun tegishli «Радиус», «Диаметр» yoki «Длина дуги» - «Yoy uzunligi» buyruq pictogrammasi tanlanadi va aylana yoyi sichqoncha yordamida belgilansa, yuqoridagi singari o'lchamga tegishli barcha elementlar avtomatik tarzda hosil bo'ladi. O'lcham qiymati oldida esa tegishli radius, diametr yoki yoy uzunligi belgilari chiqadi (Rasm 2.5 - b).
- Ikkita parallel' bo'lмаган kesmalar orasidagi burchak «Угловой» - «Burchakli» buyruq pictogrammasi asosida qo'yiladi. Bunda buyruq tanlangandan so'ng sichqoncha yordamida ikki kesma ketma-ket tanlansa, burchak o'lchamiga tegishli barcha elementlar, qiymat yuqori o'ng burchagida esa gradus belgisi chiqadi (Rasm 2.5 - s).



**Rasm 2.5**

Rasm 2.6 da strelkalar, o'lcham shriftlari O'zDST talablariga mos emas. Chizmalarda o'lchamlarni O'zDST talablari asosida rasmiylashtirish uchun o'lcham uslubini tahrirlash lozim. Buning uchun:

1. «Стили» - «Uslublar» panelidan «Диспетчер размерных стилей» - «O'lcham uslublari dispetcheri» piktogramma buyrug'i tanlanadi va «Диспетчер размерных стилей» - «O'lcham uslublari dispetcheri» oynasi ochiladi (Rasm 2.6, 1-amal).
2. Ushbu oynadagi «Новый» - «Yangi» tugmasi bosilib, «Создание нового размерного стиля» - «Yangi o'lcham uslubini yaratish» oynasi ochiladi (Rasm 2.6, 2-amal).
3. Oynaning «Имя нового стиля» - «Yangi uslub nomi» tahrirlash hududida uslub nomi (misol uchun O'zDST yozuvi) klaviaturadan kiritilib (Rasm 2.6, 3-amal), «Далее» tugmasi bosiladi (Rasm 2.6, 4 -amal) va «Новый размерный стиль: O'zDST» - «Yangi o'lcham uslubi: O'zDST» oynasi ochiladi (Rasm 2.7).

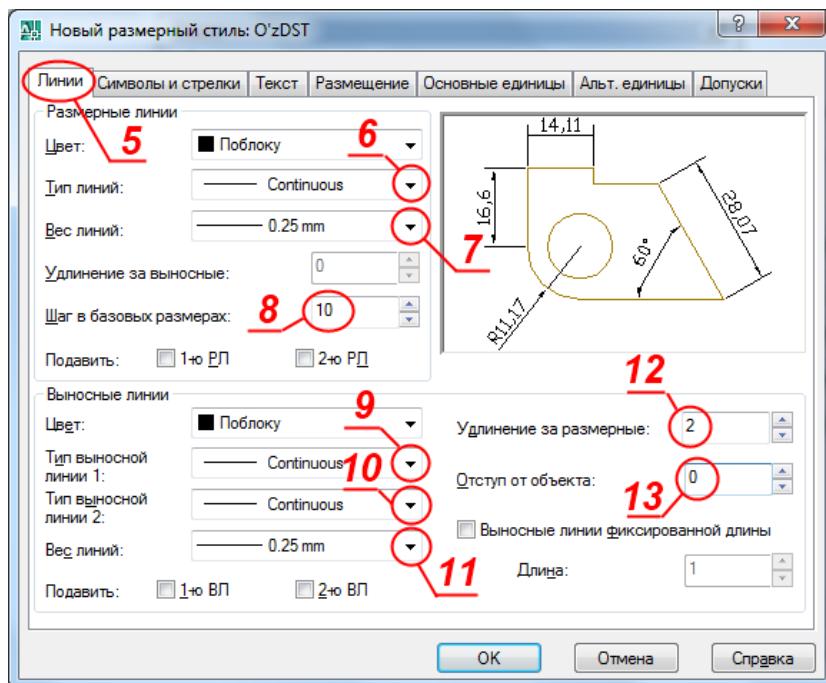


**Rasm 2.6**

4. Ushbu oynada ettita bo'limlar bo'lib ulardan «Линии» - «Chiziqlar» bo'limi tanlanadi (Rasm 2.7, 5-amal).

Bo'limdagi:

- «Тип линий:» - «Chiziq turi:» men'yusi asosida **Continuous** (6-amal), «Вес линии:» - «Chiziq qalinligi:» men'yusi asosida **0.25** (7-amal) bandlari tanlanadi;
- «Шаг в базовых размерах:» - «Bazaviy o'lchamlar qadami» tahrirlash hududiga **10** qiymati kiritiladi (8-amal);
- «Тип выносной линии 1:» - «Birinchi chiqarish chizig'i turi:», «Тип выносной линии 2:» - «Ikkinchi chiqarish chizig'i turi:» men'yulari asosida **Continuous** bandlari tanlanadi (9,10-amal);
- Har ikkalasi uchun «Вес линий:» - «Chiziqlar qalinligi:» **0.25** tanlanadi (11-amal);
- «Удлинение за размерные:» - «O'lcham chizig'idan chiqishi:» **2** va «Отступ от объекта:» - «Ob'ektdan cheklanish» **0** etib klaviaturadan tahrirlanadi.



**Rasm 2.7**

5. «Символы и стрелки» bo'limi tanlanadi (Rasm 2.8, 14-amal).

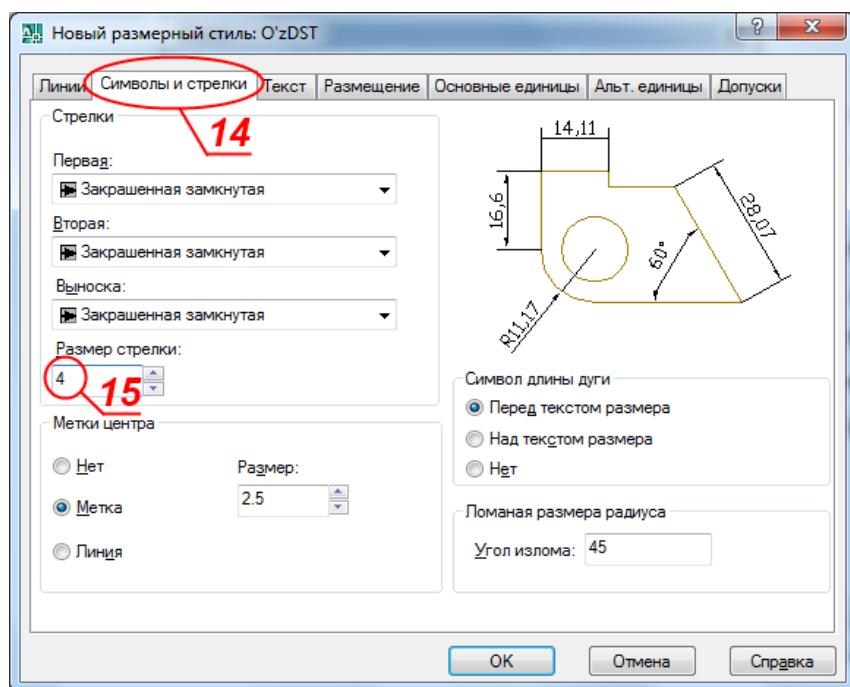
Bo'limdagi:

- «Размер стрелки:» - «Strelkalar o'lchami:» tahrirlash hududiga **4** qiymati klaviaturadan kiritiladi (15-amal). Ushbu qiymat A4 formatidagi chizmalar uchun mos keladi.

**6.** «Текст» bo'limi tanlanadi (Rasm 2.9, 16-amal).

Bo'limdagi:

- «Текстовый стиль:» - «Matn uslubi:» menyusidan oldin tayyorlagan shrift shabloni **5** tanlanadi (17-amal);
- «Отступ от размерной линии:» - «O'lcham chizig'idan chekshanish:» tahrirlash hududiga **1** qiymati kiritiladi (18-amal).
- «Ориентация текста» - «Matn yo'nalishi» bo'linmasida «Согласно ИСО» - «ISO ga asosan» bandi tanlanadi (19 - amal).

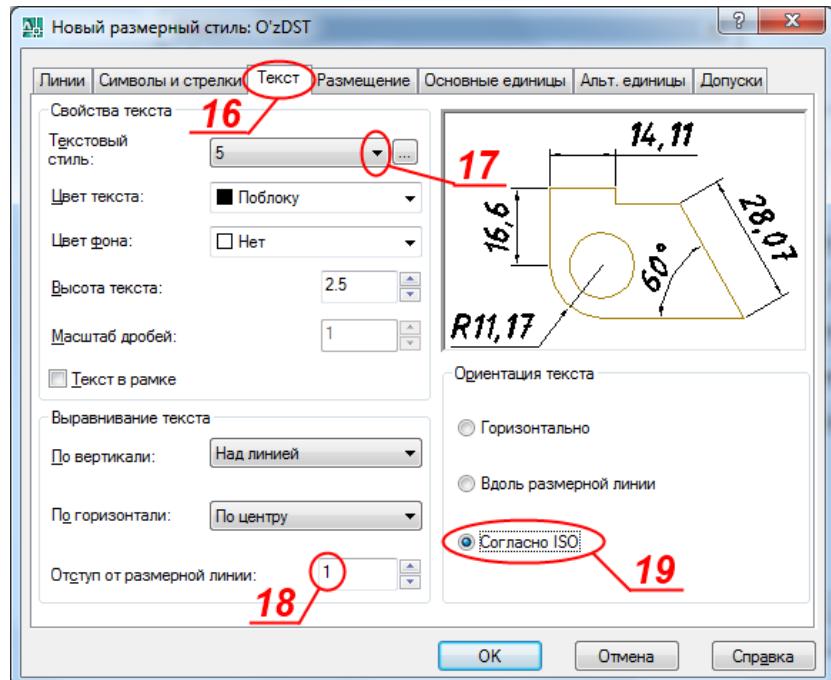


**Rasm 2.8**

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

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

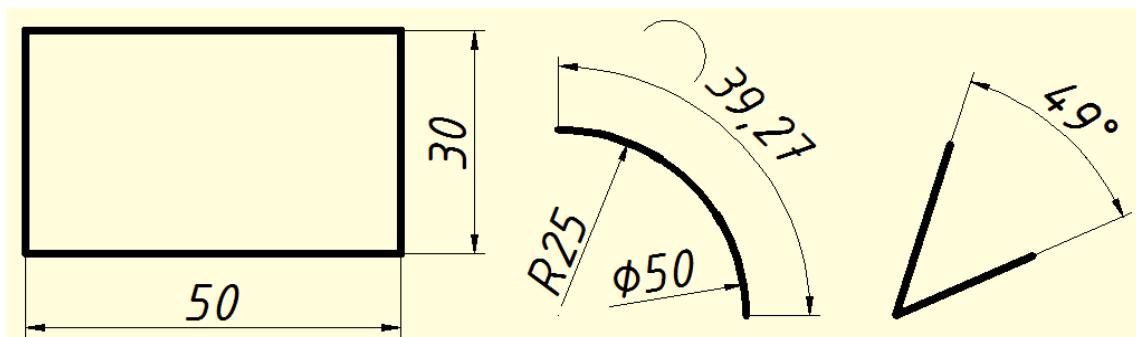
8. «Диспетчер размерных стилей» - «O'lcham uslublari dispetcheri» oynasidagi dastlab «Установить» - «O'rnatish» so'ngra «Закрыть» - «Yopish» tugmalari bosiladi.



**Rasm 2.9**

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

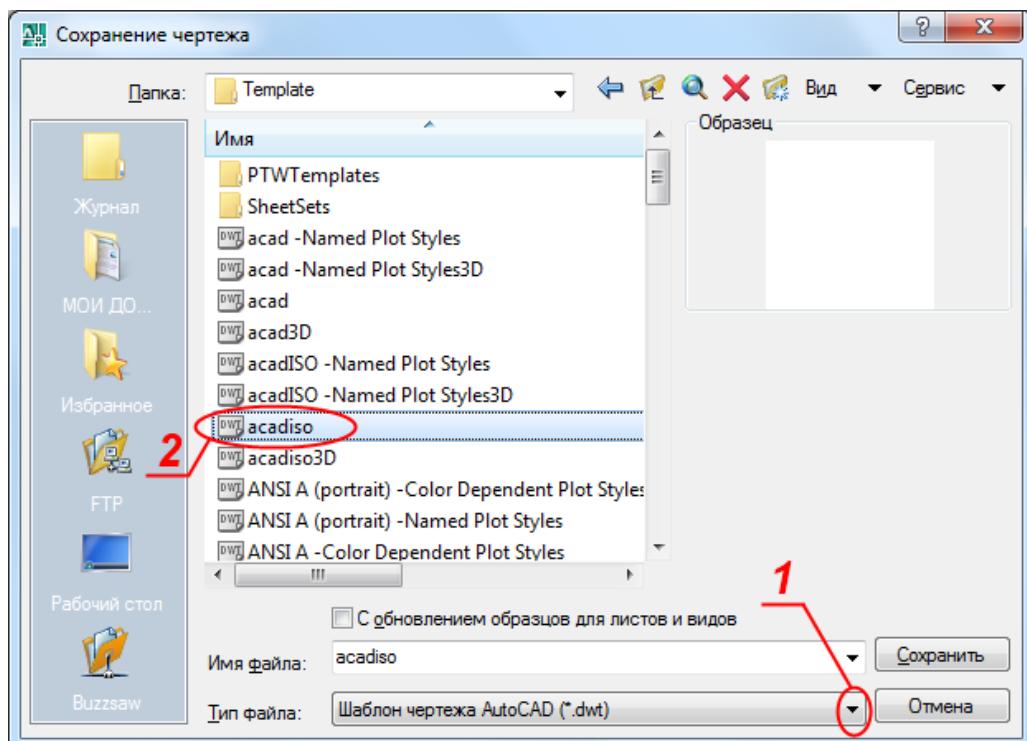
Agar chizmada eski o'lcham uslubi qo'llanilgan bo'lsa, chizmadagi o'lchamlar sichqoncha yordamida to'liq tanlanib «Стили» - «Uslublar» panelidagi O'zDST bandi tanlanib yangi o'lcham uslubiga o'tkaziladi (Rasm 2.10).



**Rasm 2.10**

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

1. «Меню» satridagi «Файл» / «Сохранить как» bandi tanlanadi.
2. Ekranga «Сохранение чертежа» - «Chizmani saqlash» oynasi chiqadi (Rasm 2.11).



**Rasm 2.11**

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

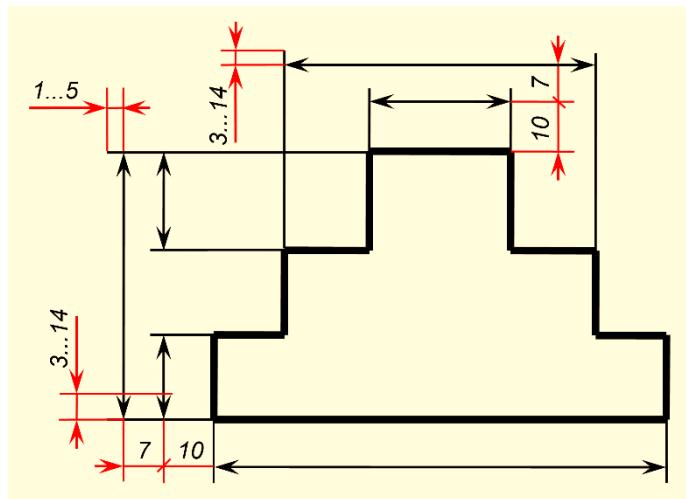
O'zDST talablariga moslashtirilgan AutoCAD ish muhiti shablon sifatida kompyuter xotirasida saqlanib qoladi va har safar AutoCAD dasturi ishga tushirilganda O'zDST talablarini qaytib moslashtirishga hojat qolmaydi.

### **O'zDST 2.307-96 (Chizmalarga o'lchamlar qo'yish)**

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

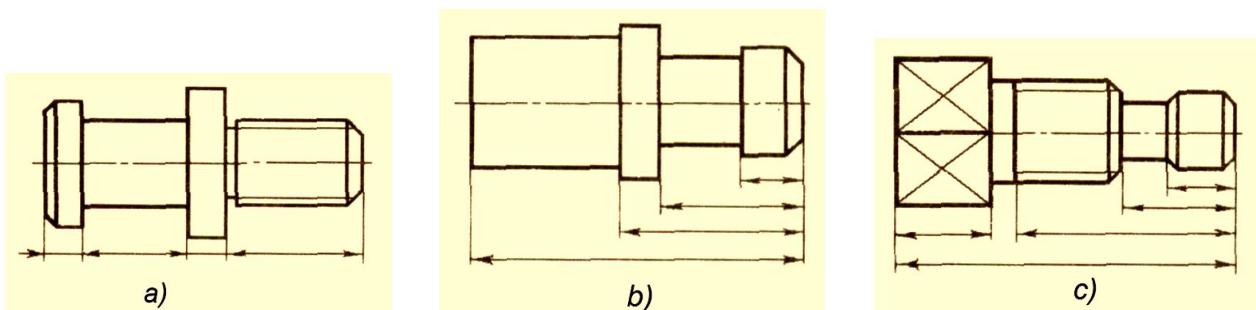
O'lchamlarni qo'yishdagi asosiy talab va qoidalar:

- 1) O'lcham sonlari chizmada 3,5 yoki 5 shrift bilan yozish tavsiya etiladi.
- 2) Chizmalarda chiziqli o'lchamlar hamma vaqt millimetr hisobida qo'yiladi, lekin mm yozushi chizmada ko'rsatilmaydi.
- 3) Chizmaning qanchalik aniq bajarilishidan va masshtabidan qat'i nazar, hamma vaqt chizmada detalning haqiqiy o'lchami yoziladi.
- 4) Chizmadagi har bir o'lcham faqat bir marta ko'rsatiladi. Chizmada o'lchamlar mumkin qadar kam bo'lishi va shu bilan birga, buyumni tayyorlash hamda nazorat qilish uchun etarli bo'lishi zarur. Buyumning asosiy kshrinishlarida o'lcham qo'yishda barcha o'lchamlar soni ko'rinishlarga teng taqsimlanib qo'yilishiga harakat qilish lozim. O'lchamlar soni teng uchga bo'linmagan taqdirda bosh ko'rinishga bir yoki ikkita o'lcham ortiqcha qo'yilishiga yo'l qo'yiladi.
- 5) O'lcham chiziqlari va uning elementlarini mumkin qadar tasvir konturidan tashqari tomonga qo'yishga harakat qilish lozim.
- 6) Parallel' o'lcham chiziqlari oralig'i 7 mm.dan kam bo'lmasligi, o'lcham chizig'idan kontur chiziqlargacha bo'lgan masofa esa 10 mm.dan kam bo'lmasligi kerak. Strelkalar o'lchami asosiy yo'g'on tutash chiziqlar yo'g'onligiga nisbatan uzunligi  $6 \div 10$  S qilib olinadi (Rasm 2.12).



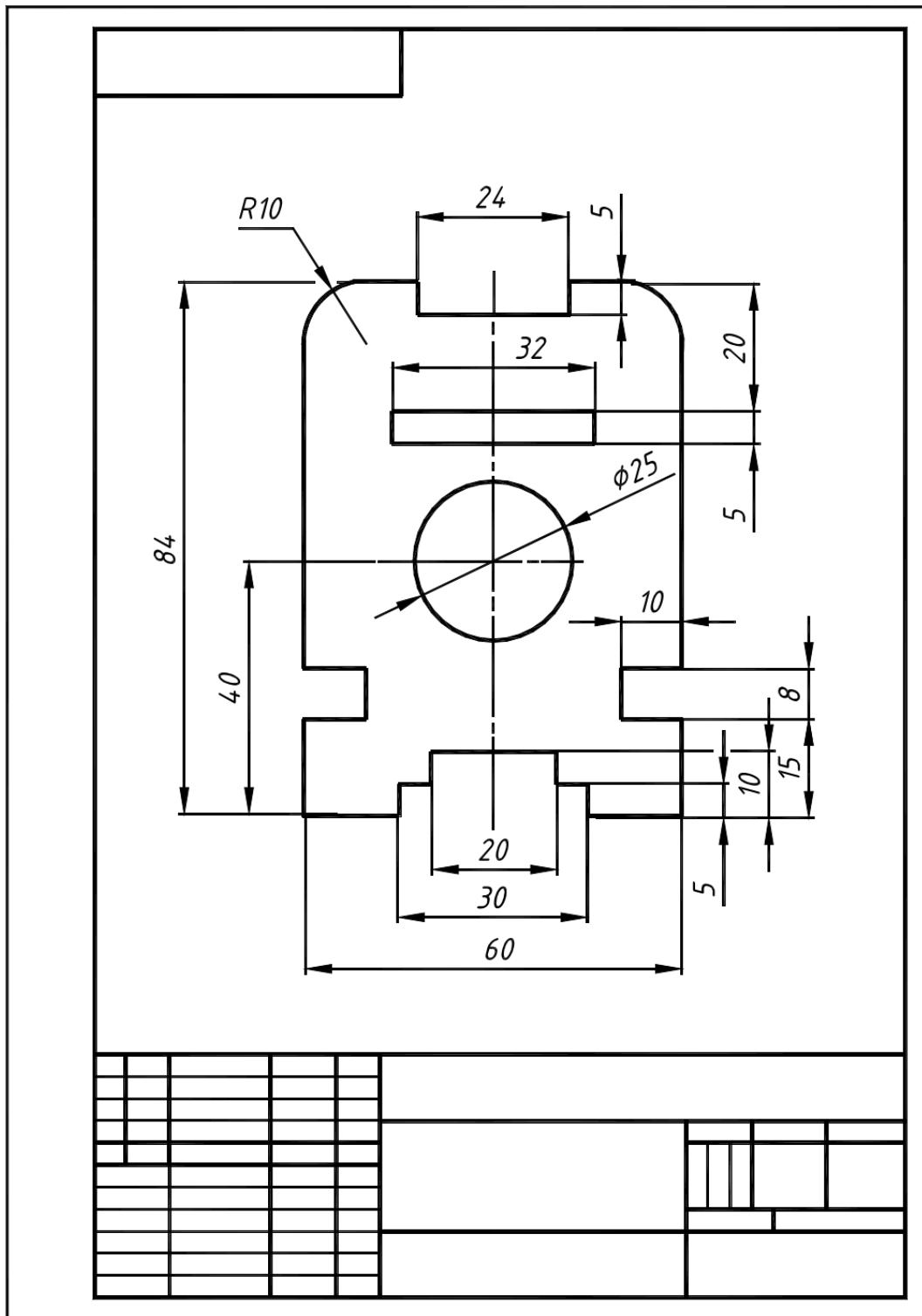
**Rasm 2.12**

- 7) Buyumning gabarit o'lchamlari konstruktiv o'lchamlardan keyin oxirida qo'yiladi. Asosiy ko'rinishlarda bittadan gabarit o'lchami qo'yilishi lozim.
- 8) O'lchamlarni qo'yishda quyidagi usullardan foydalanish mumkin:
  - a) *Zanjir usuli* – detalga tegishli barcha elementlarning o'lchamlari ketma-ket qo'yib chiqiladi (Rasm 2.13 - a).
  - b) *Koordinat usuli* – barcha o'lchamlar tanlab olingan chiziq yoki yuza (baza)dan boshlab qo'yiladi (Rasm 2.13 - b).
  - c) *Kombinatsiyalashgan usul* – bunda zanjir va koordinat usullaridan aralash holda foydalilanadi (Rasm 2.13 - c).

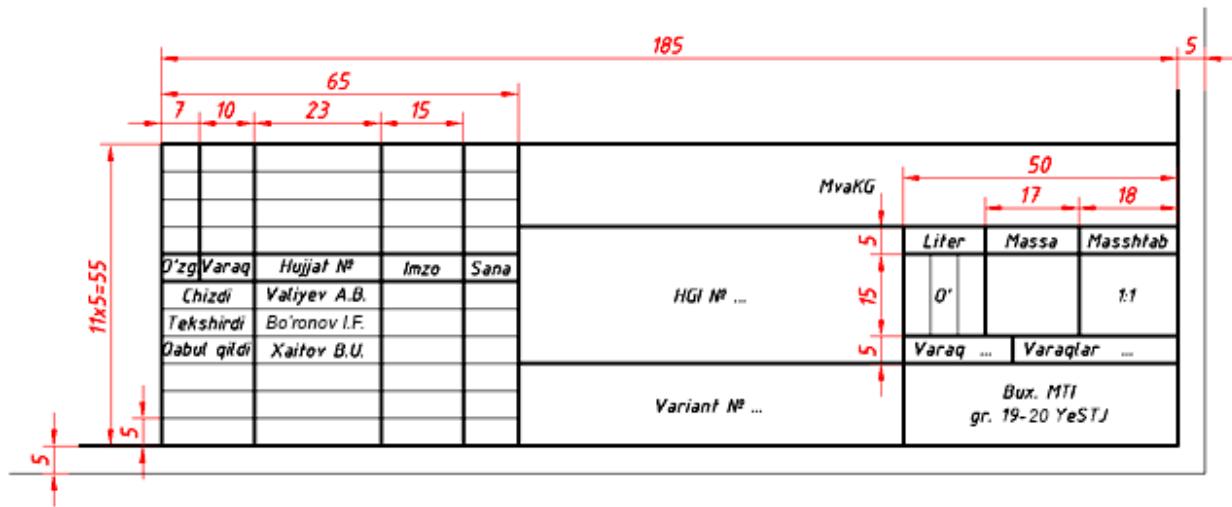


**Rasm 2.13**

### III bob. AMALIY TOPSHIRIQLAR MAZMUNI

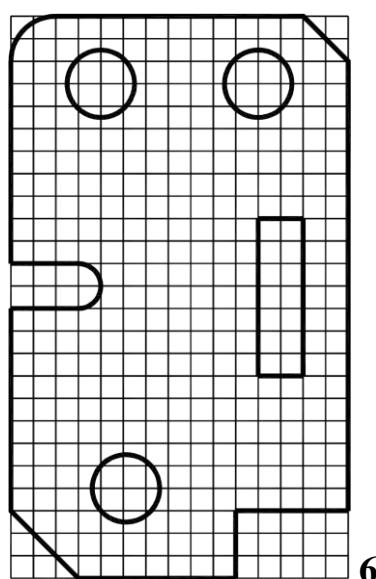
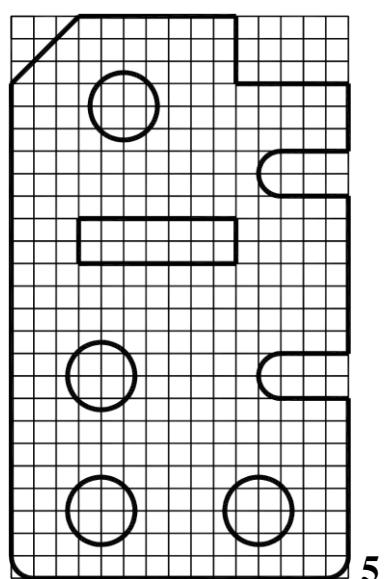
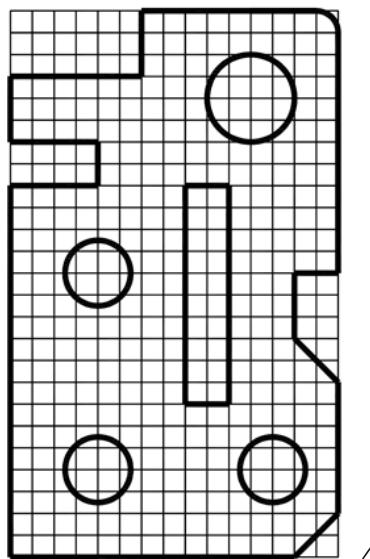
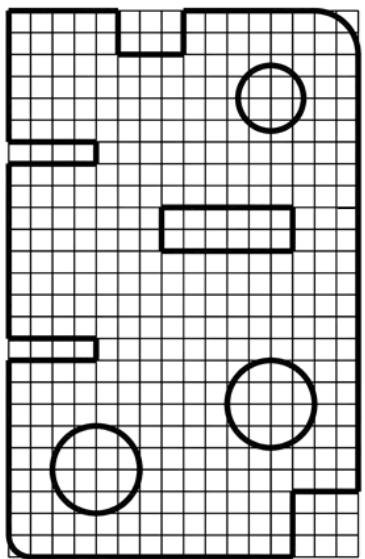
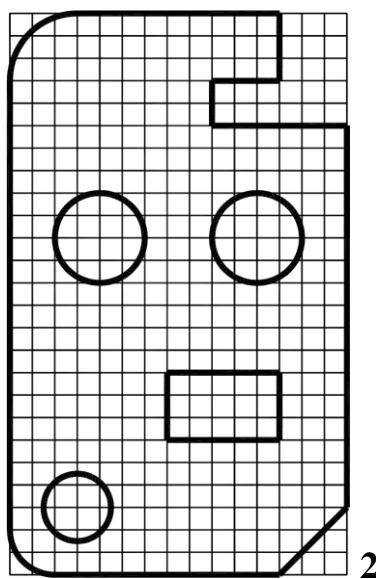
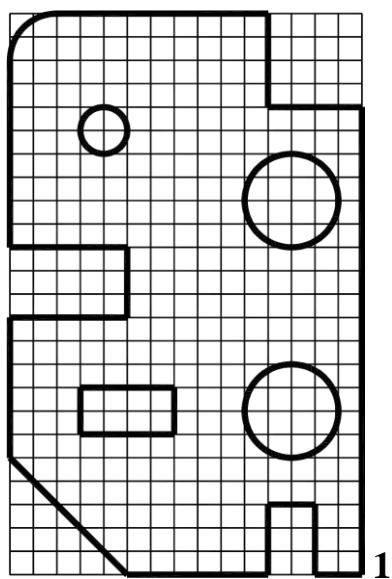


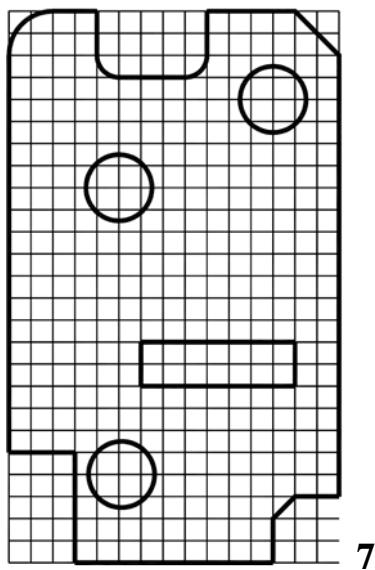
**Rasm 3.1.** Yassi detalni chizmasini bajarish namunasi



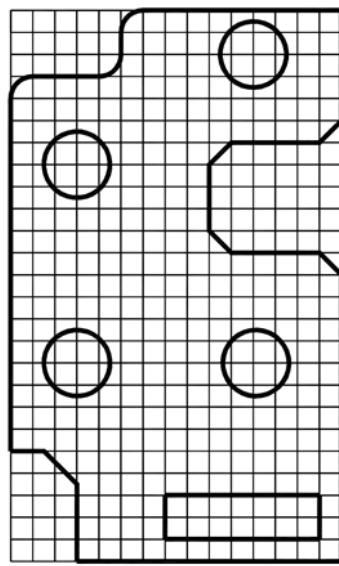
(Rasm 3.1)da tekis shaklga ega bo`lgan detalning balandlik va kenglik o`lchamlarini o`yishga oid namuna ko`rsatilgan. Detalning qalinligi bir xil yupqa holatda bo`ganligi sababli uning o`lchami s3 ko`rinishda berilgan.Jadvalda shunday variantlar berilgan .Barcha variantlardagi detallarning qalinlik o`lchami 0.70 mm bo`lib, har bir kvadrat katakchalar o`lchami 5 mm deb qabil qilinsin.

Berilgan ushbu topshiriqda kataklar ichida chizmani bajarish talab qilingan talaba bu topshiriqni A 4 formatda bajarishi kerak. Kataklar 5mmdan chizilab, so`ng uning asosiy yo`g`on tutash kontur chiziqlari chiziladi.

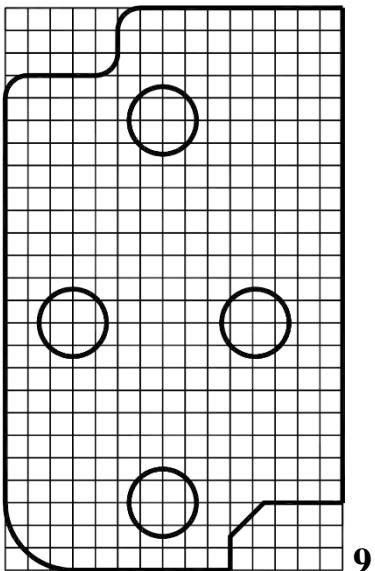




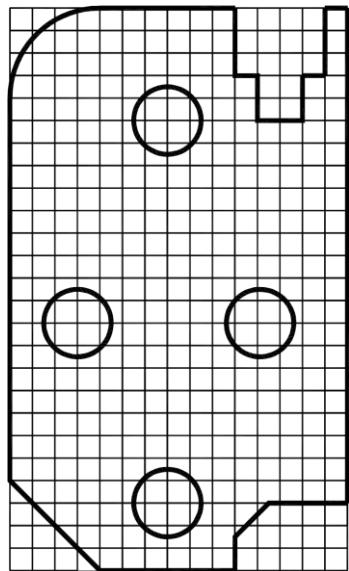
7



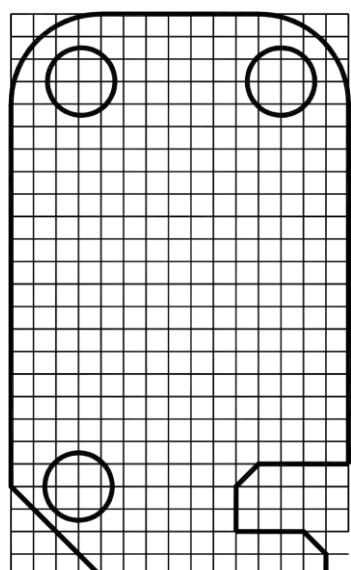
8



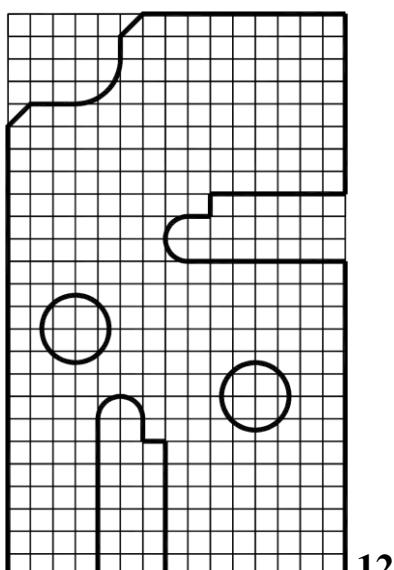
9



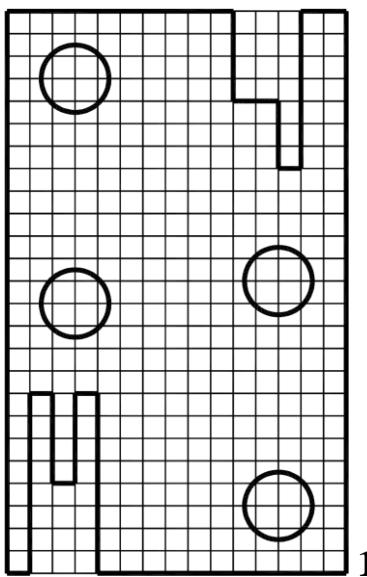
10



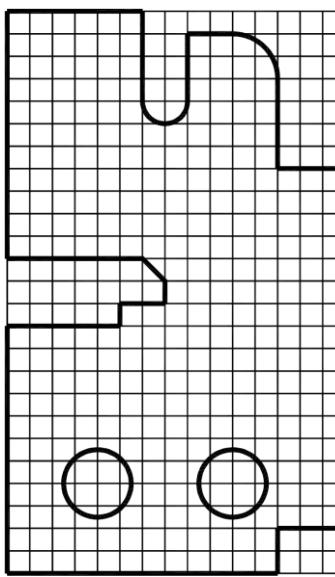
11



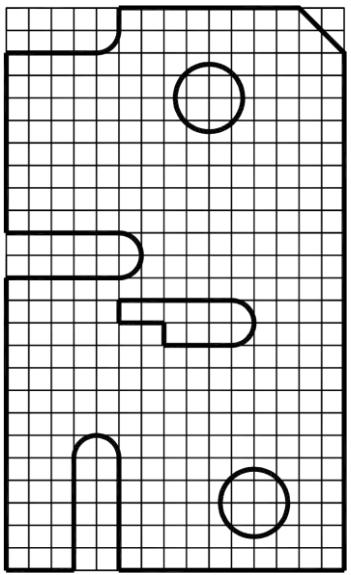
12



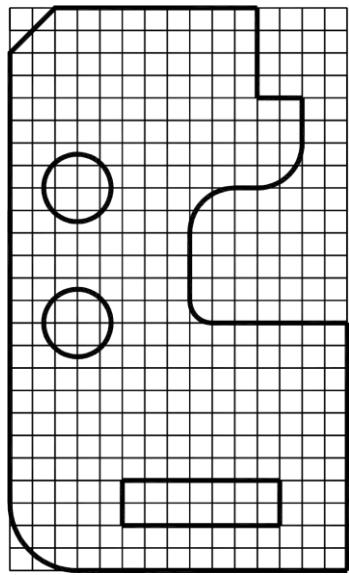
13



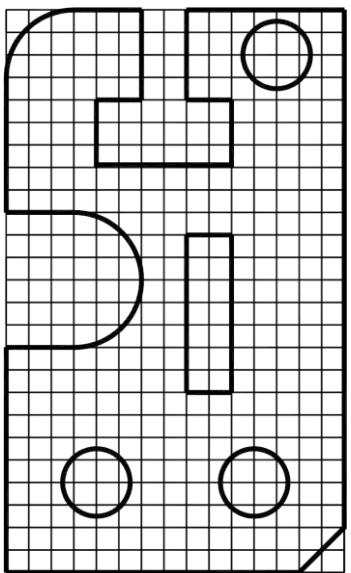
14



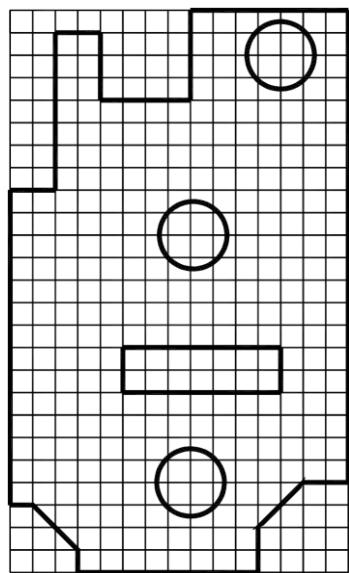
15



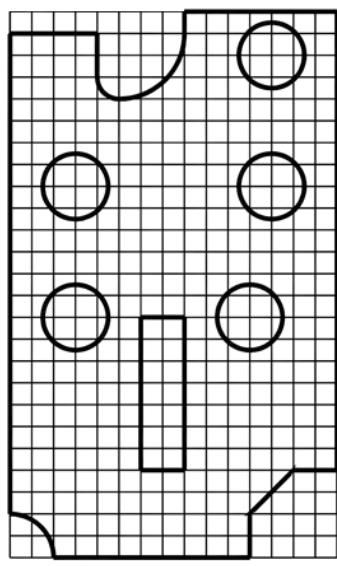
16



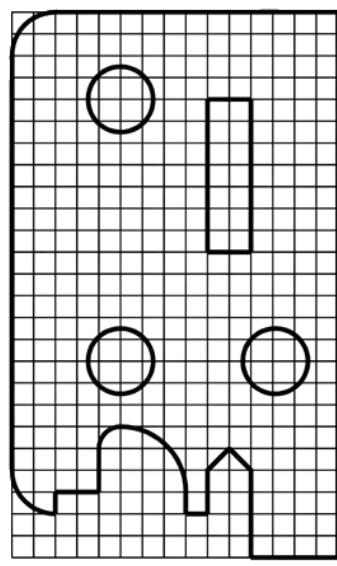
17



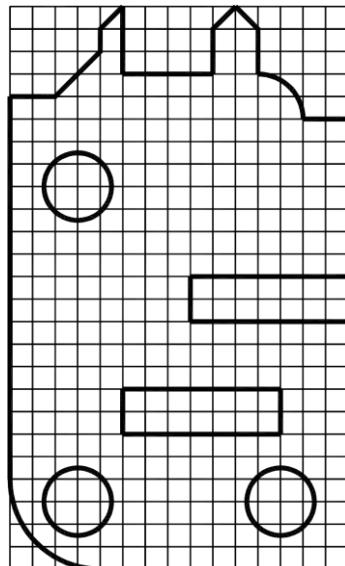
18



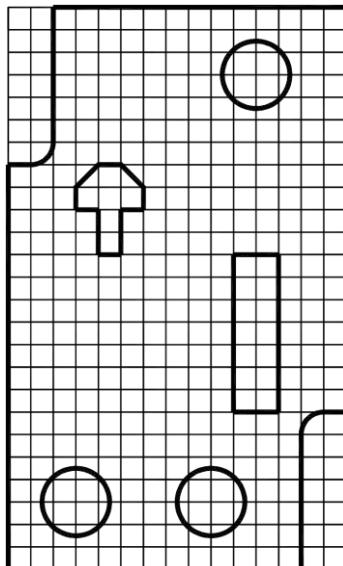
19



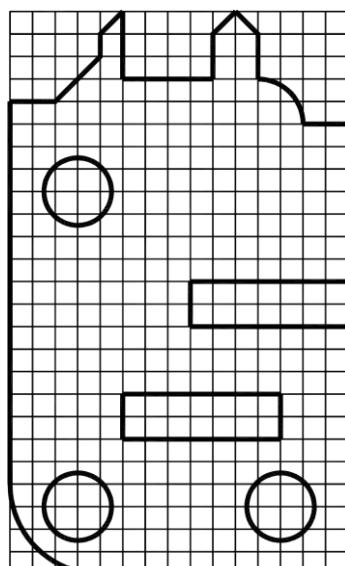
20



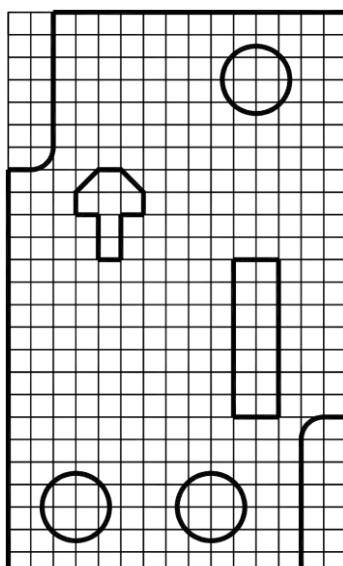
21



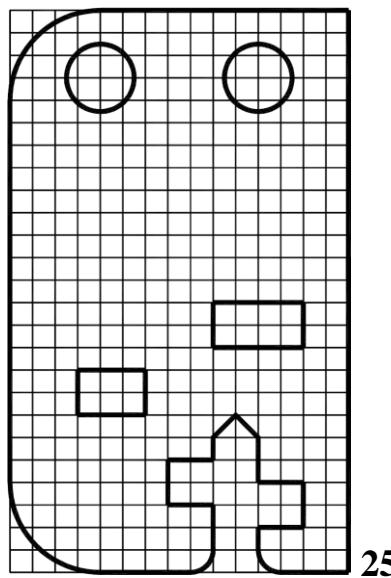
22



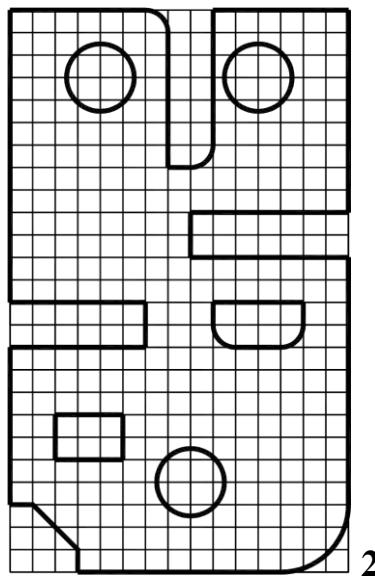
23



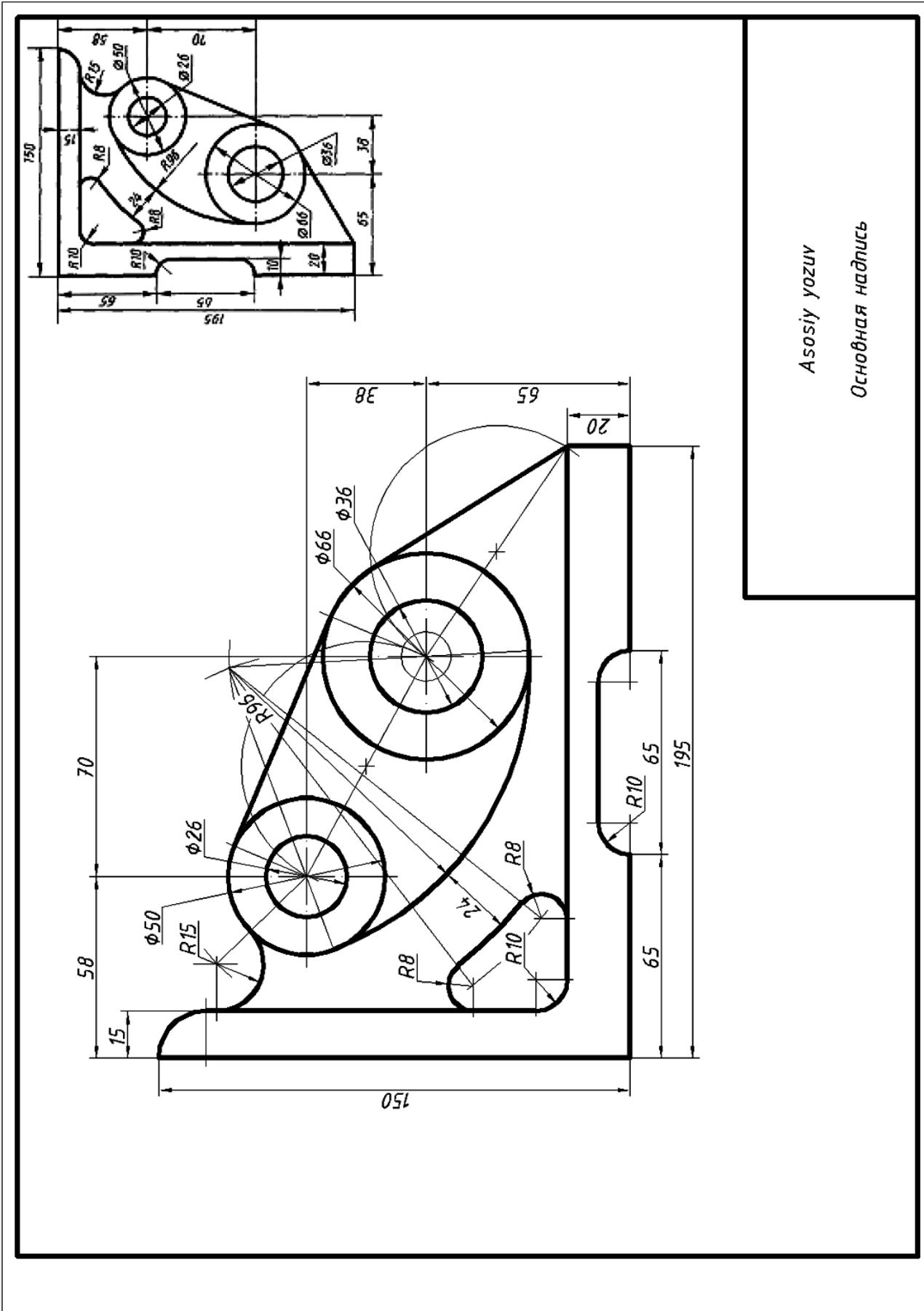
24



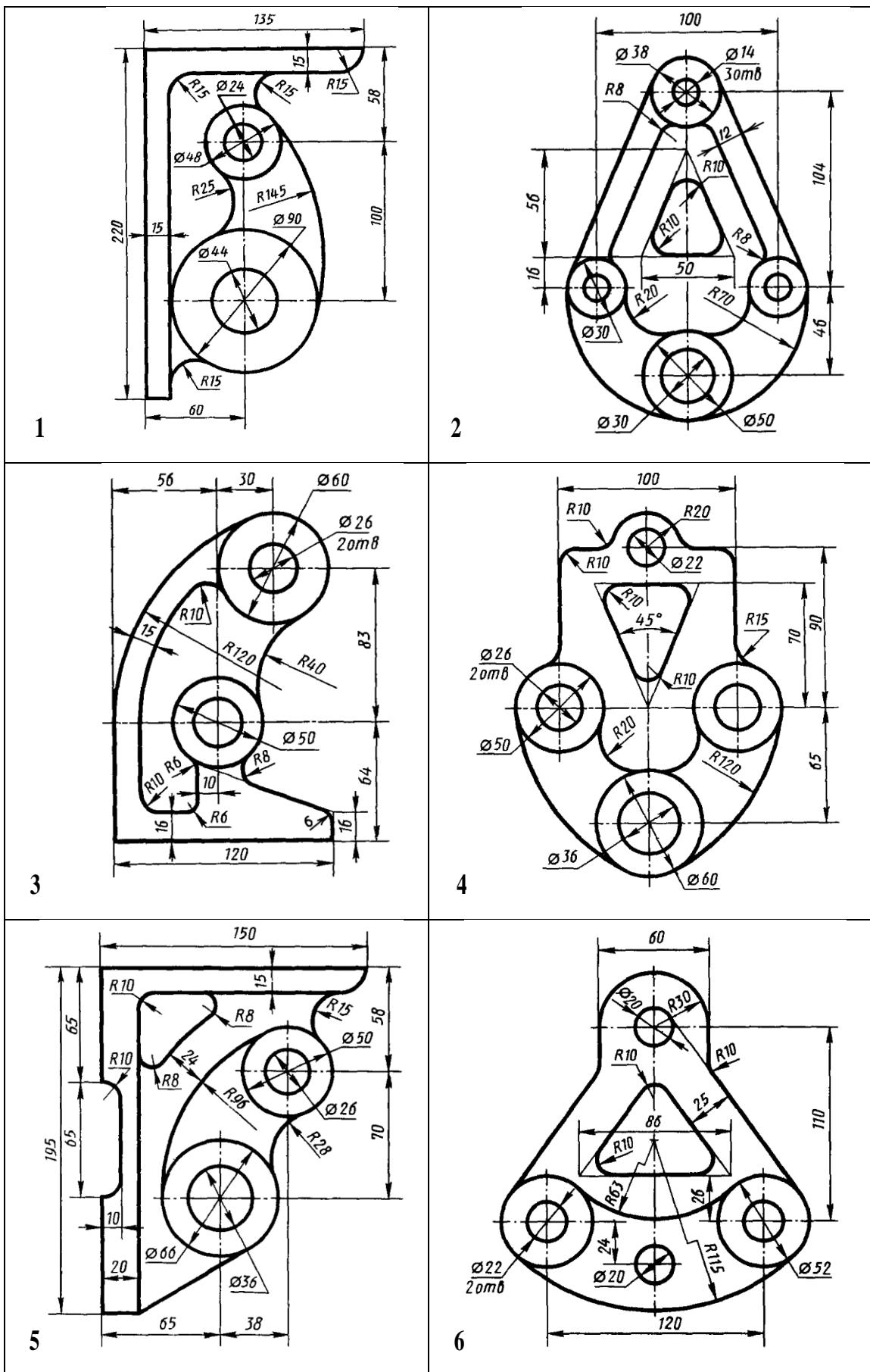
25

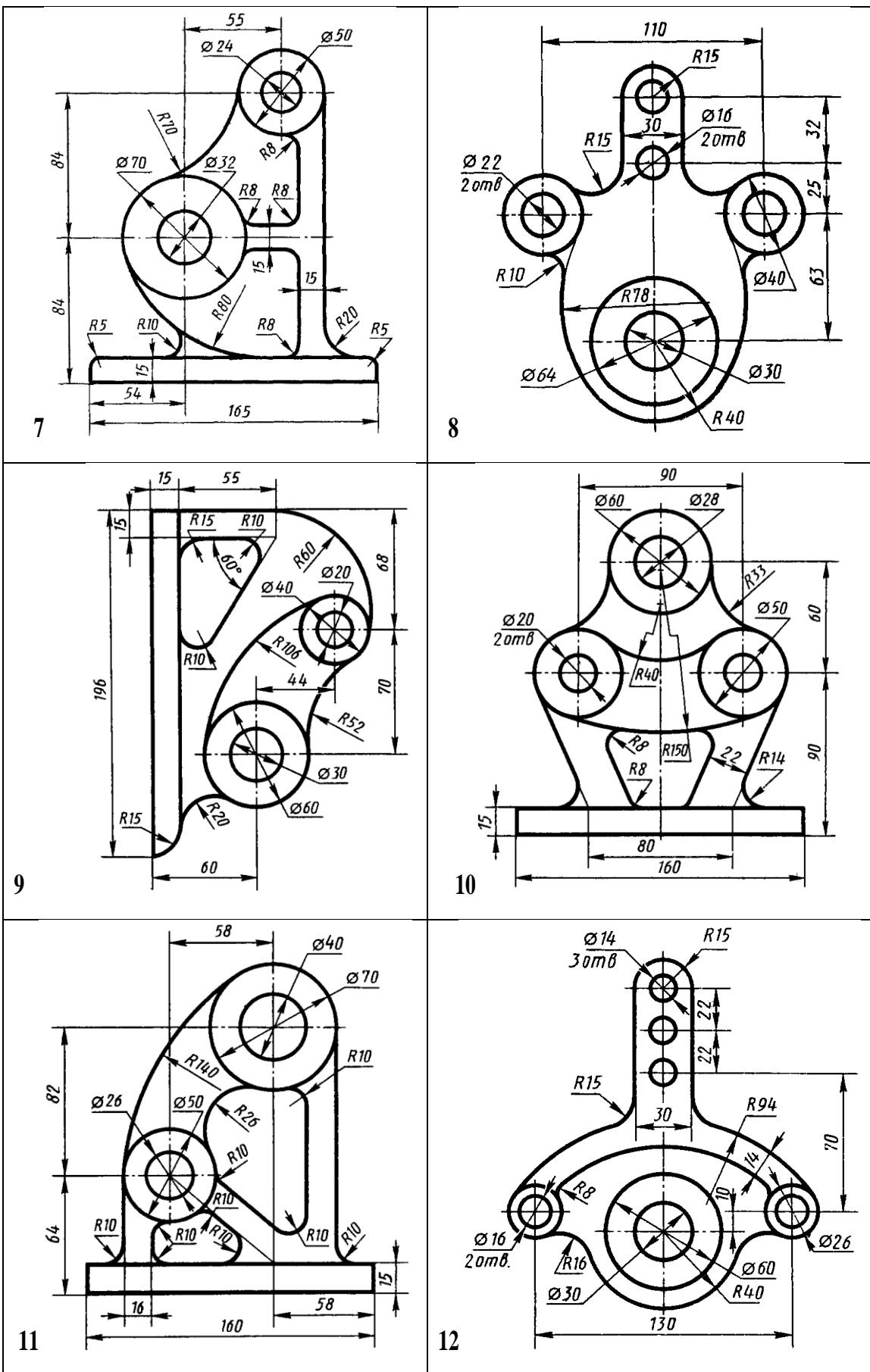


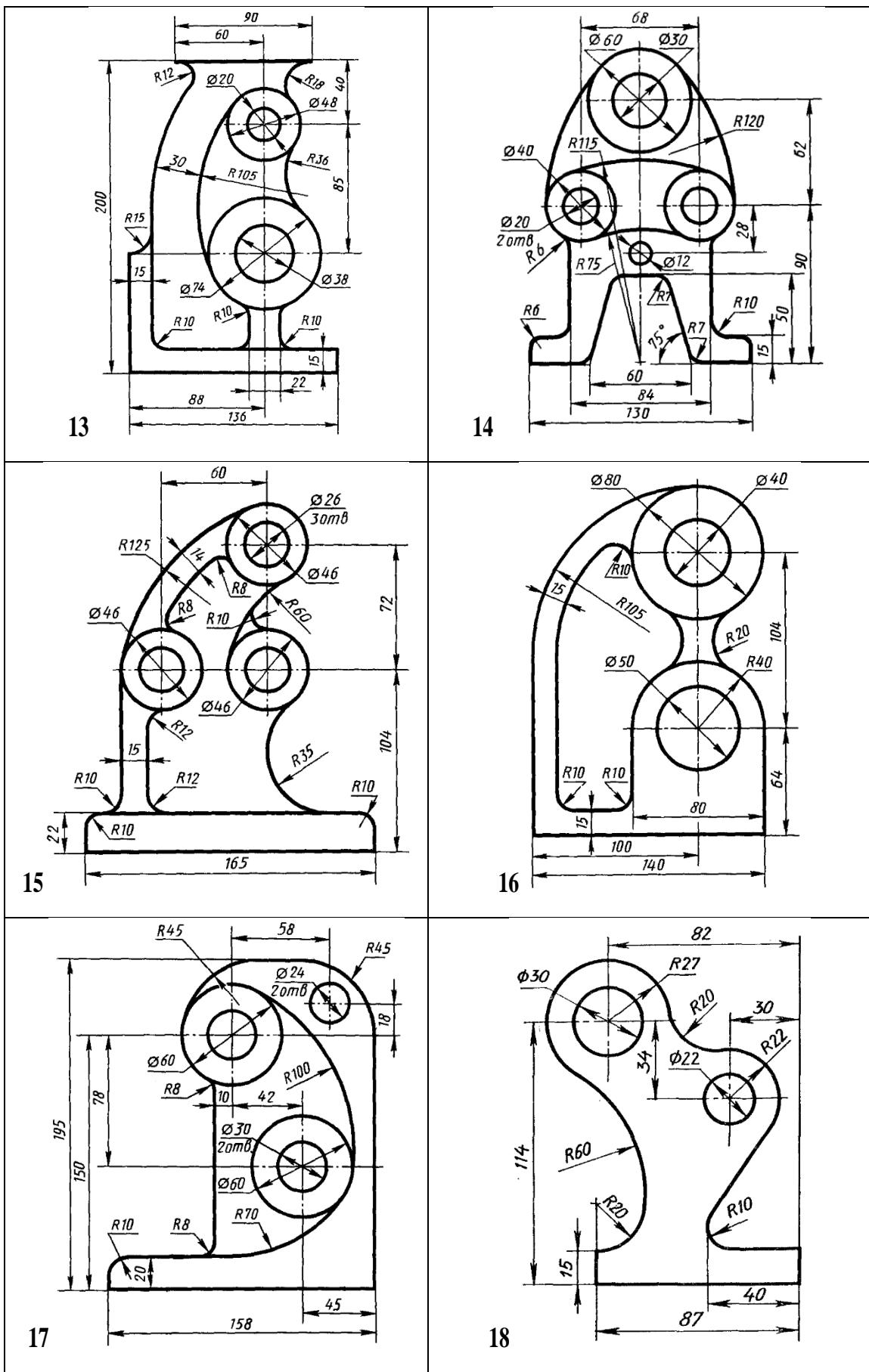
26

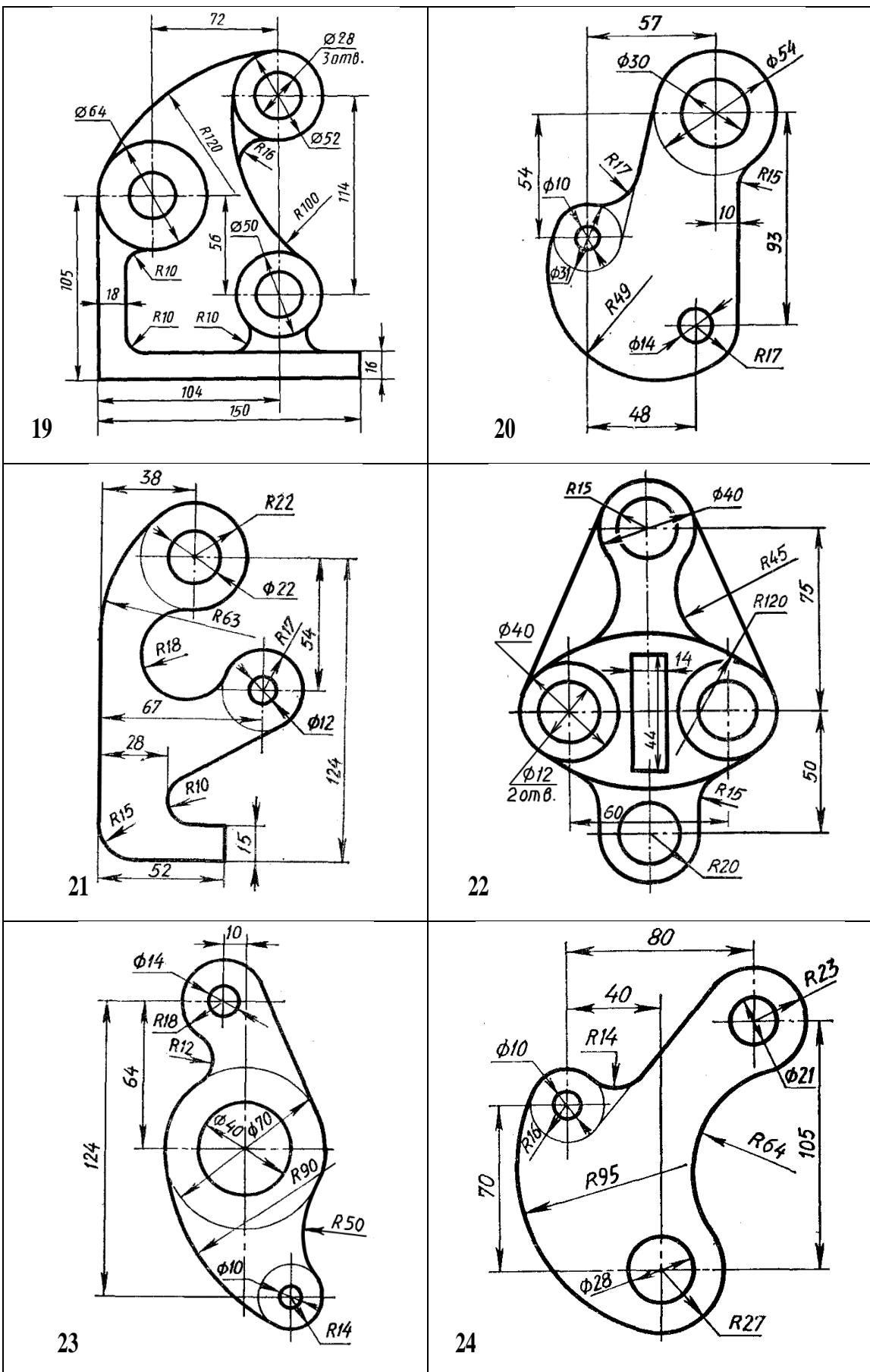


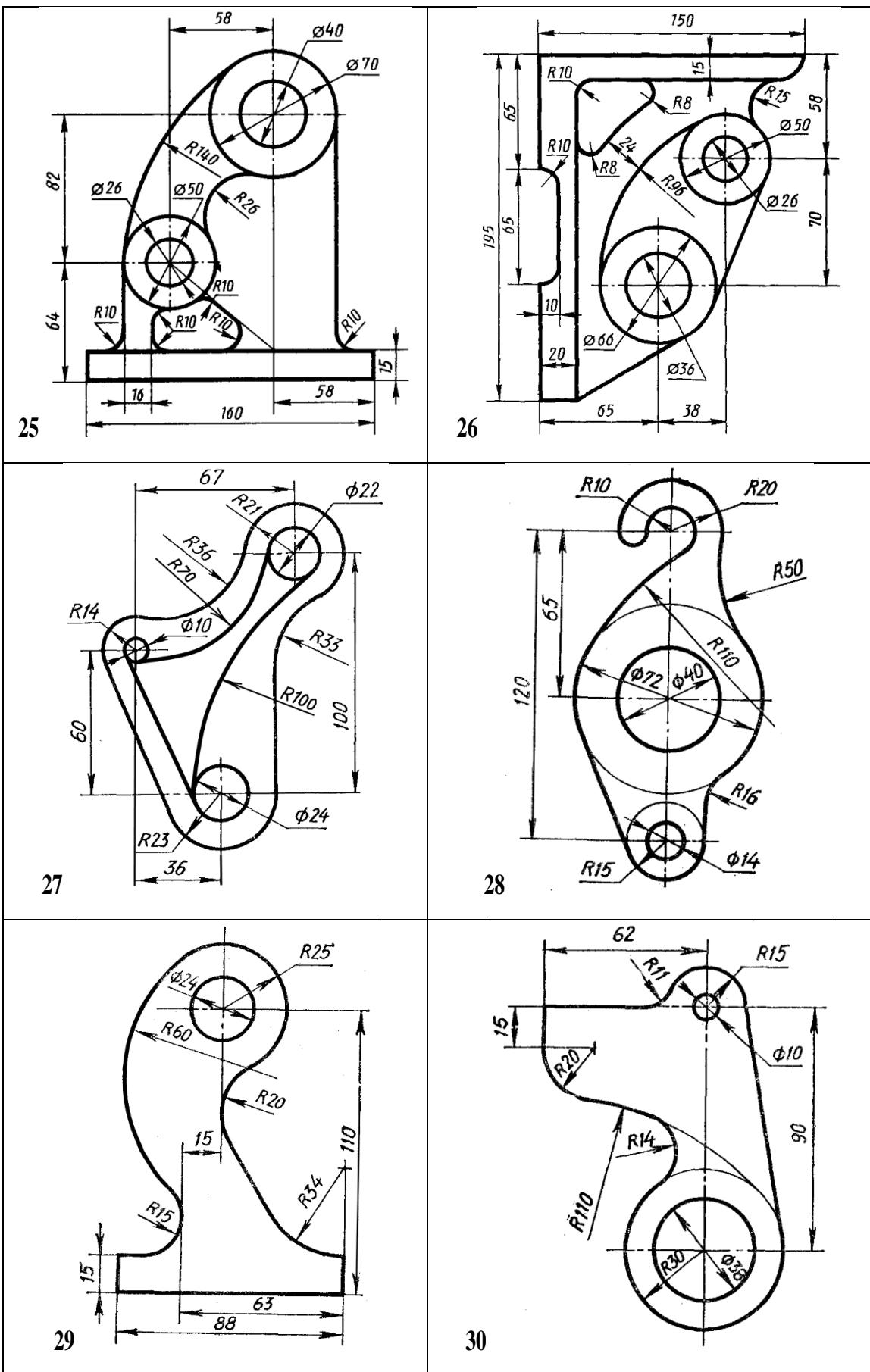
**Rasm 3.2. Tutashmali detal chizmasini bajarish namunasi**

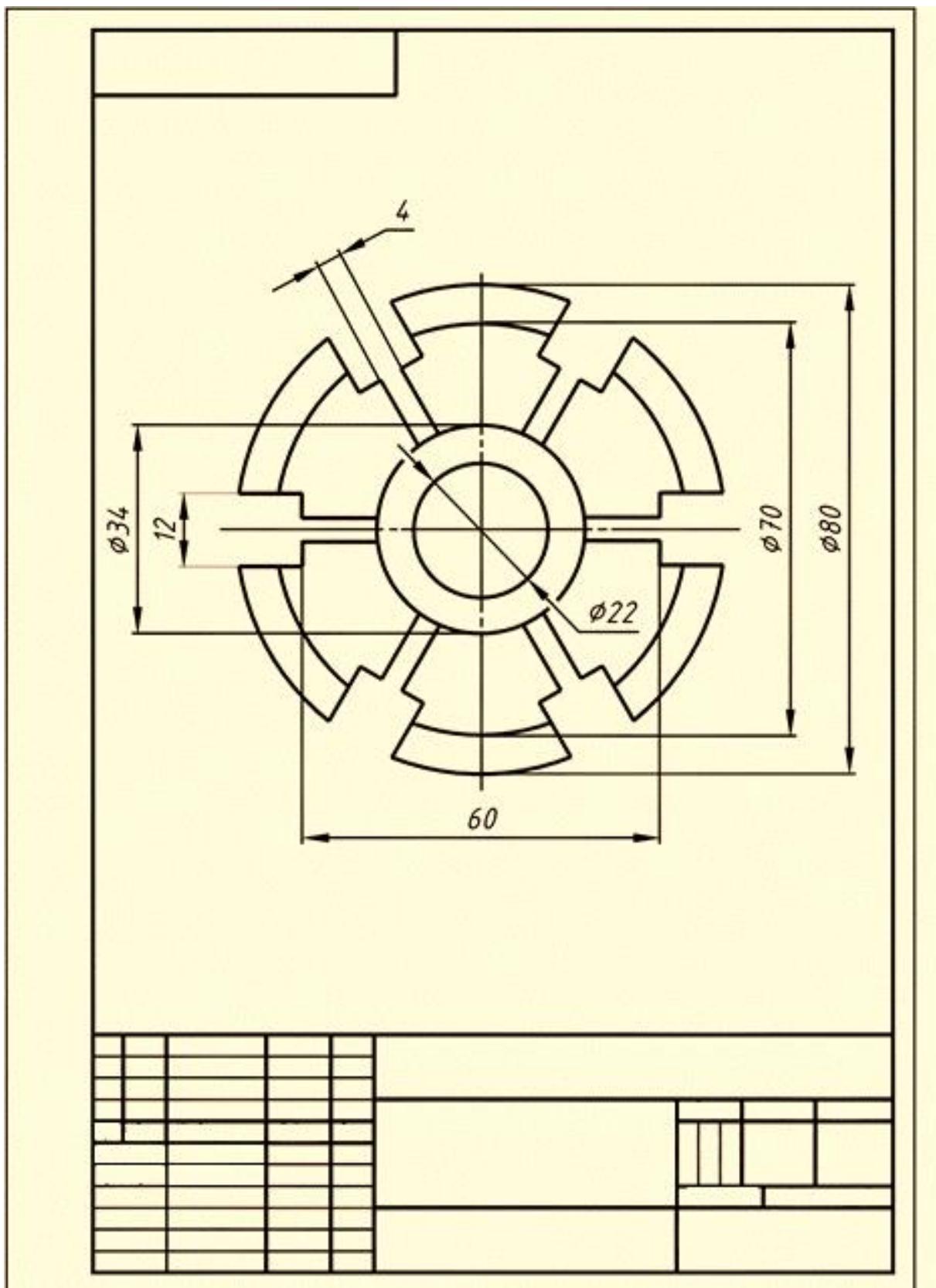






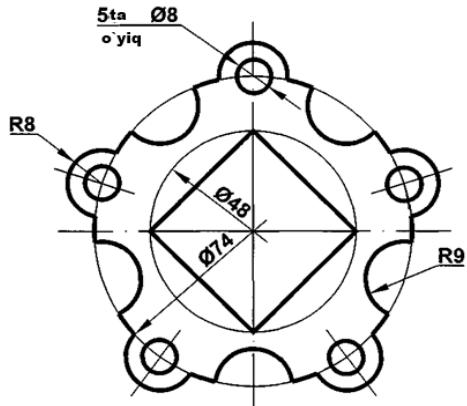




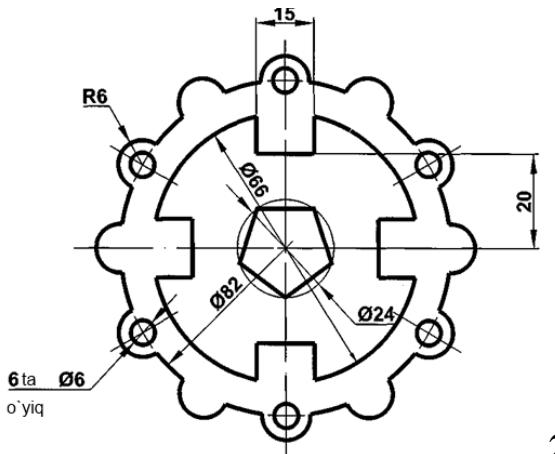


**Rasm 3.3. Massiv elementli topshiriq bajarish namunasi**

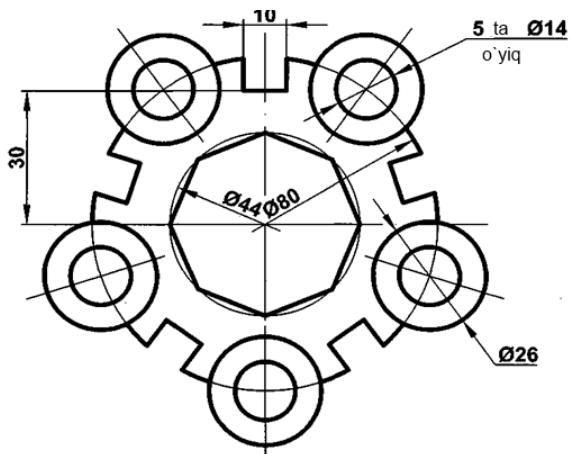
Ushbu topshiriqda yassi detal chizmasi variantlar asosida berilgan. Talaba topshiriqni massiv asosida Avto CAD da bajaradi. Bajarish namunasi (Rasm 3.3)da berilgan.



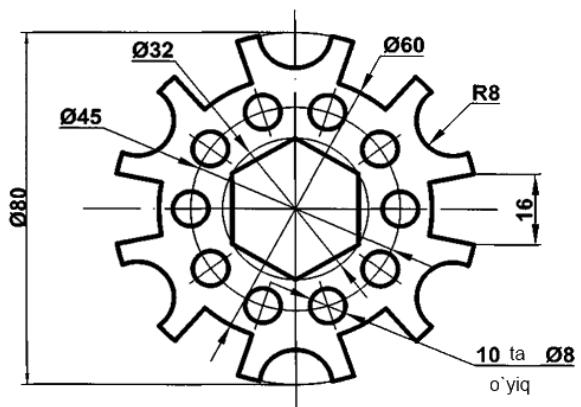
1



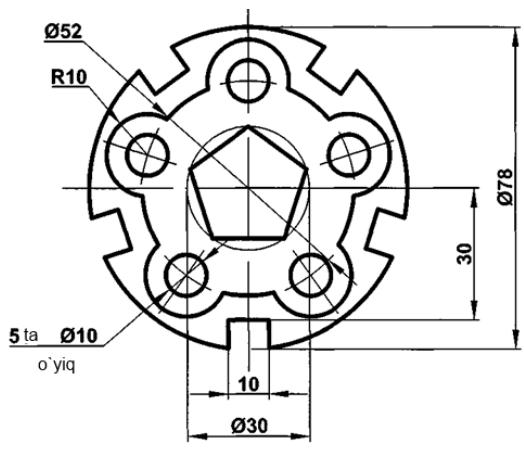
2



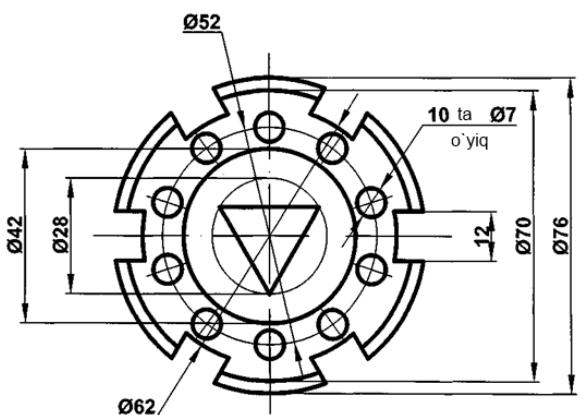
3



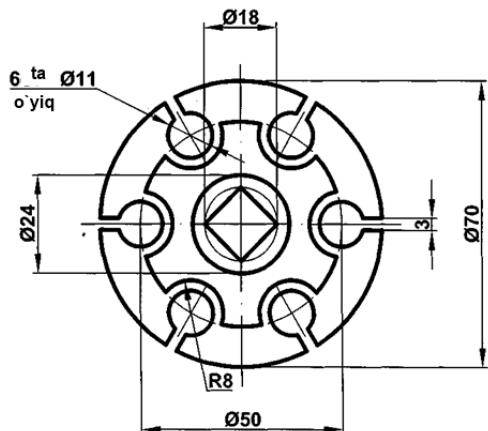
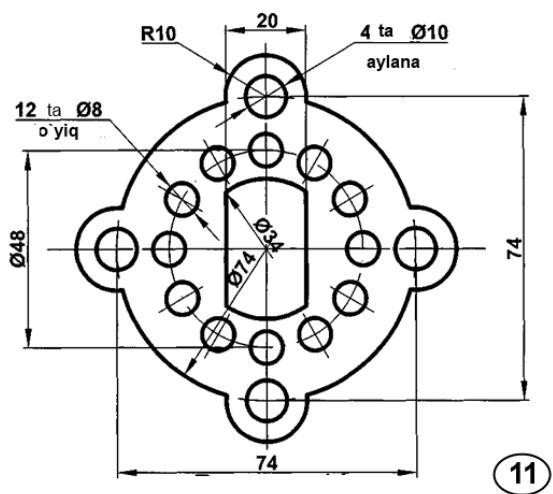
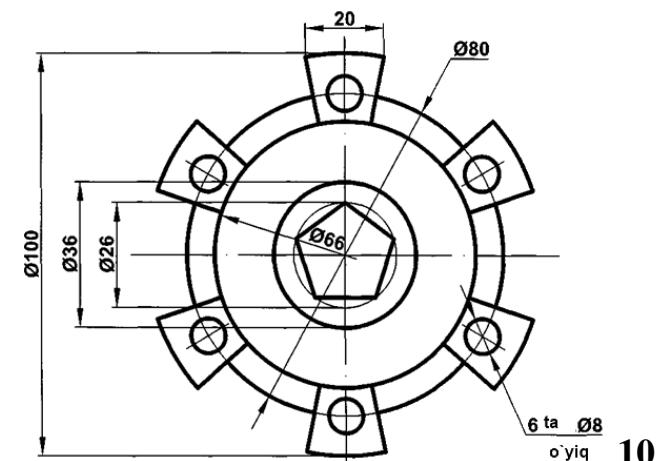
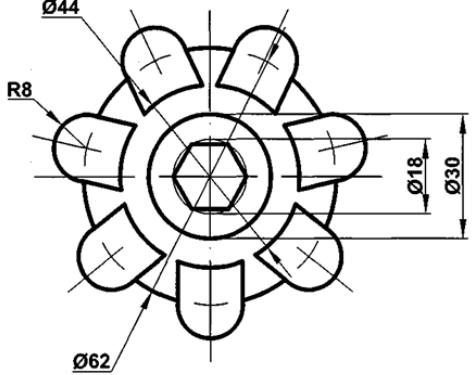
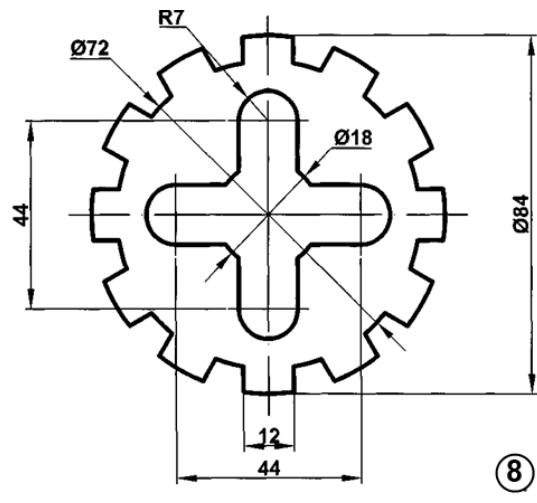
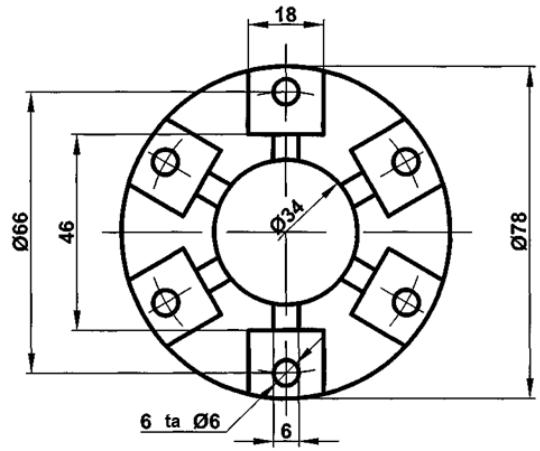
4

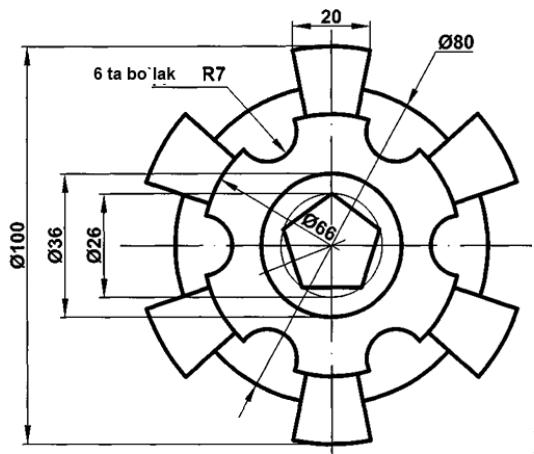


5

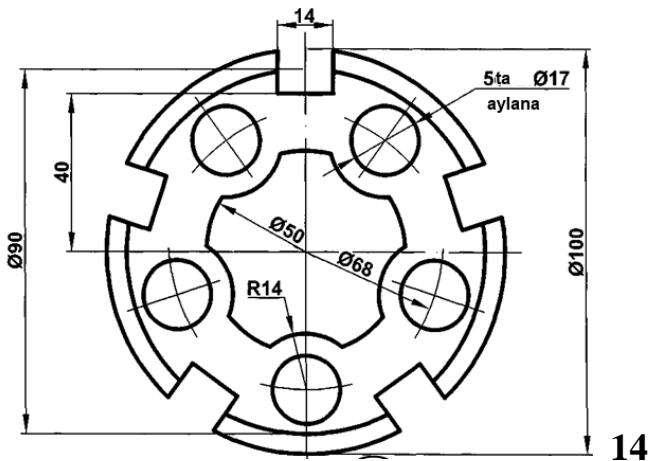


6

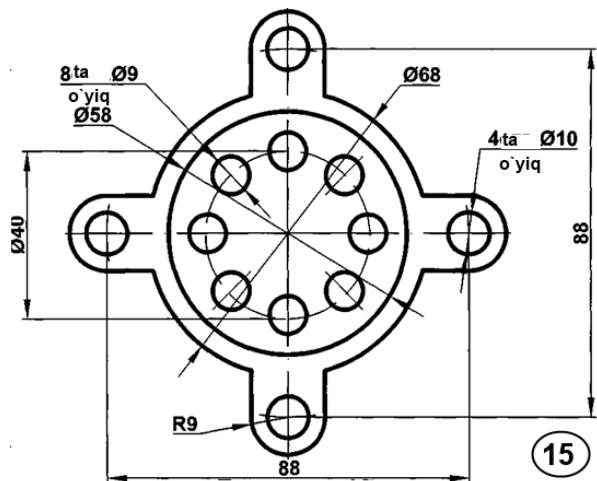




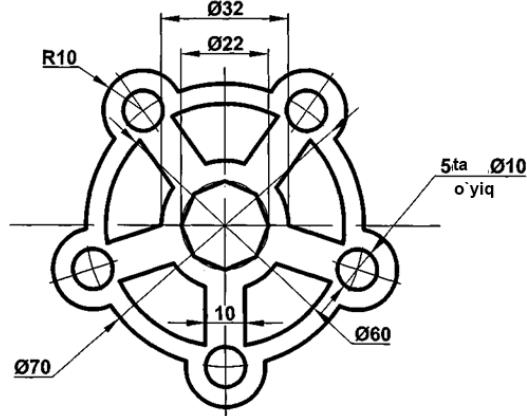
13



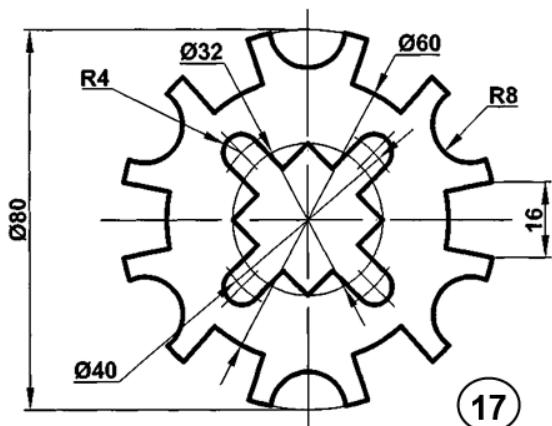
14



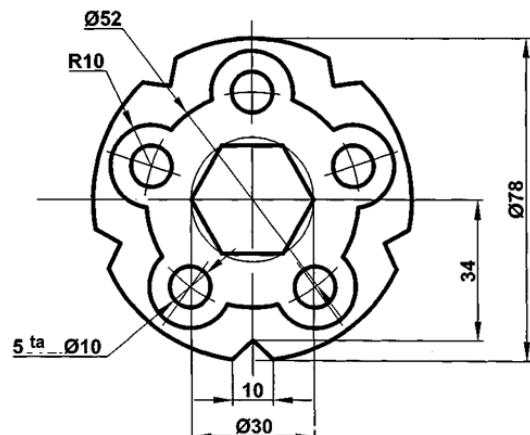
15



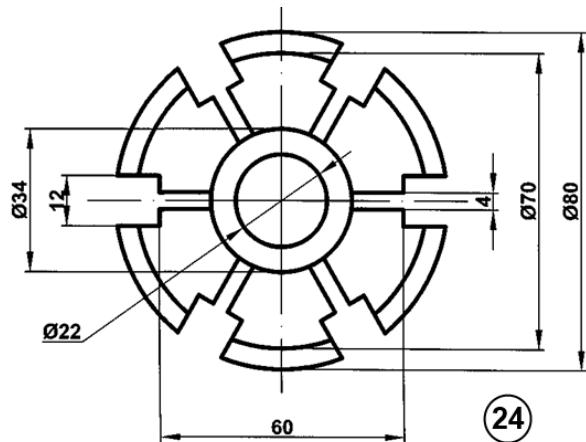
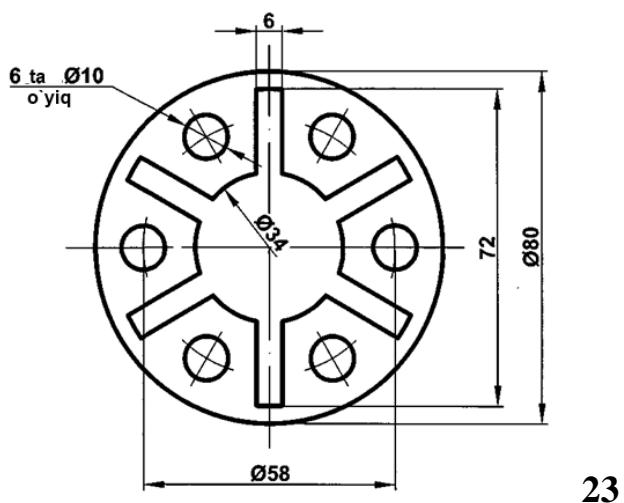
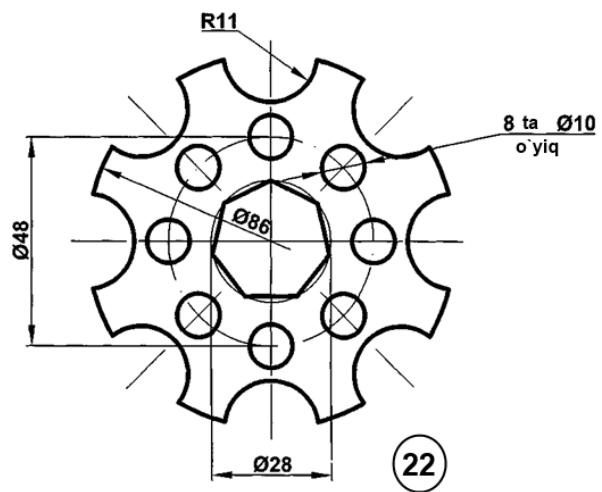
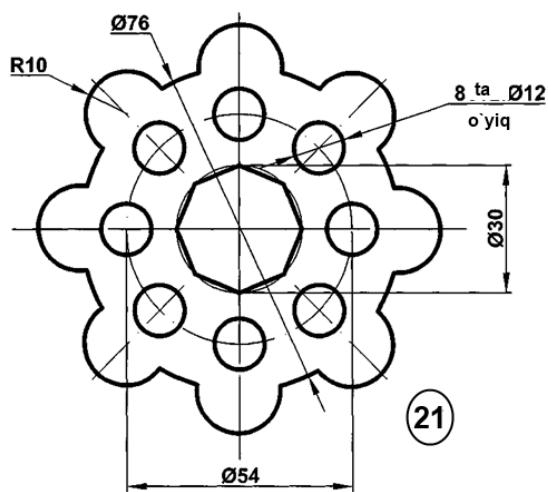
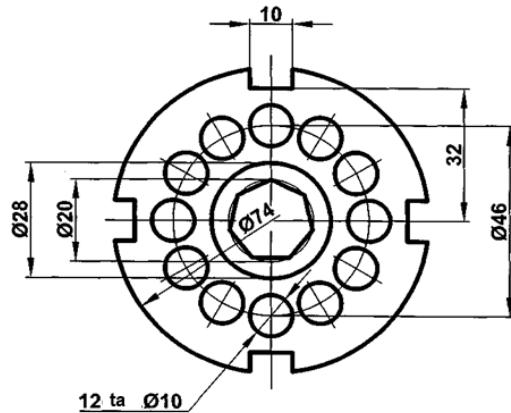
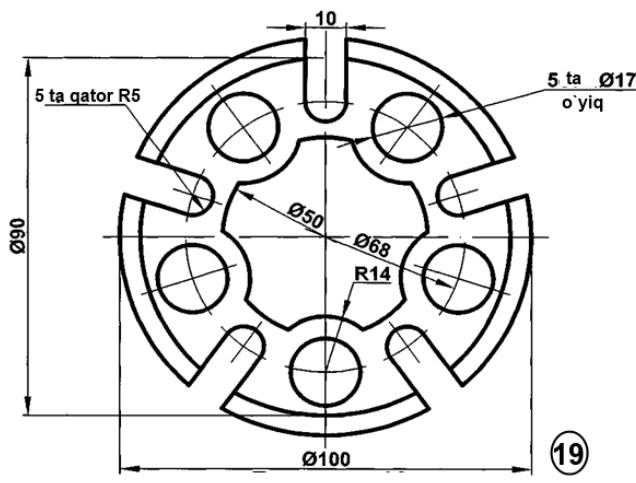
16



17



18



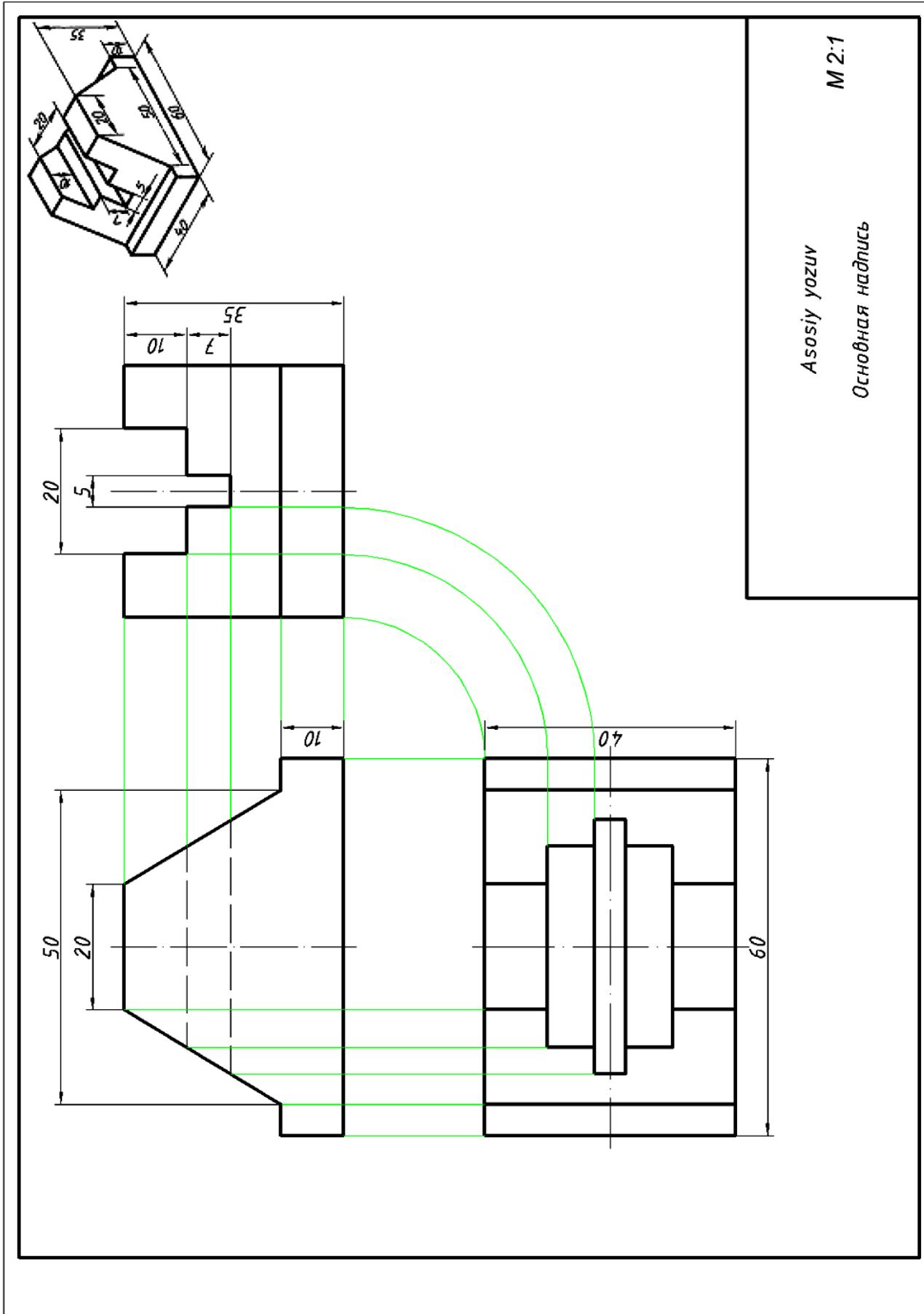
### **3.1. «2D» modellashtirish haqida tushuncha**

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

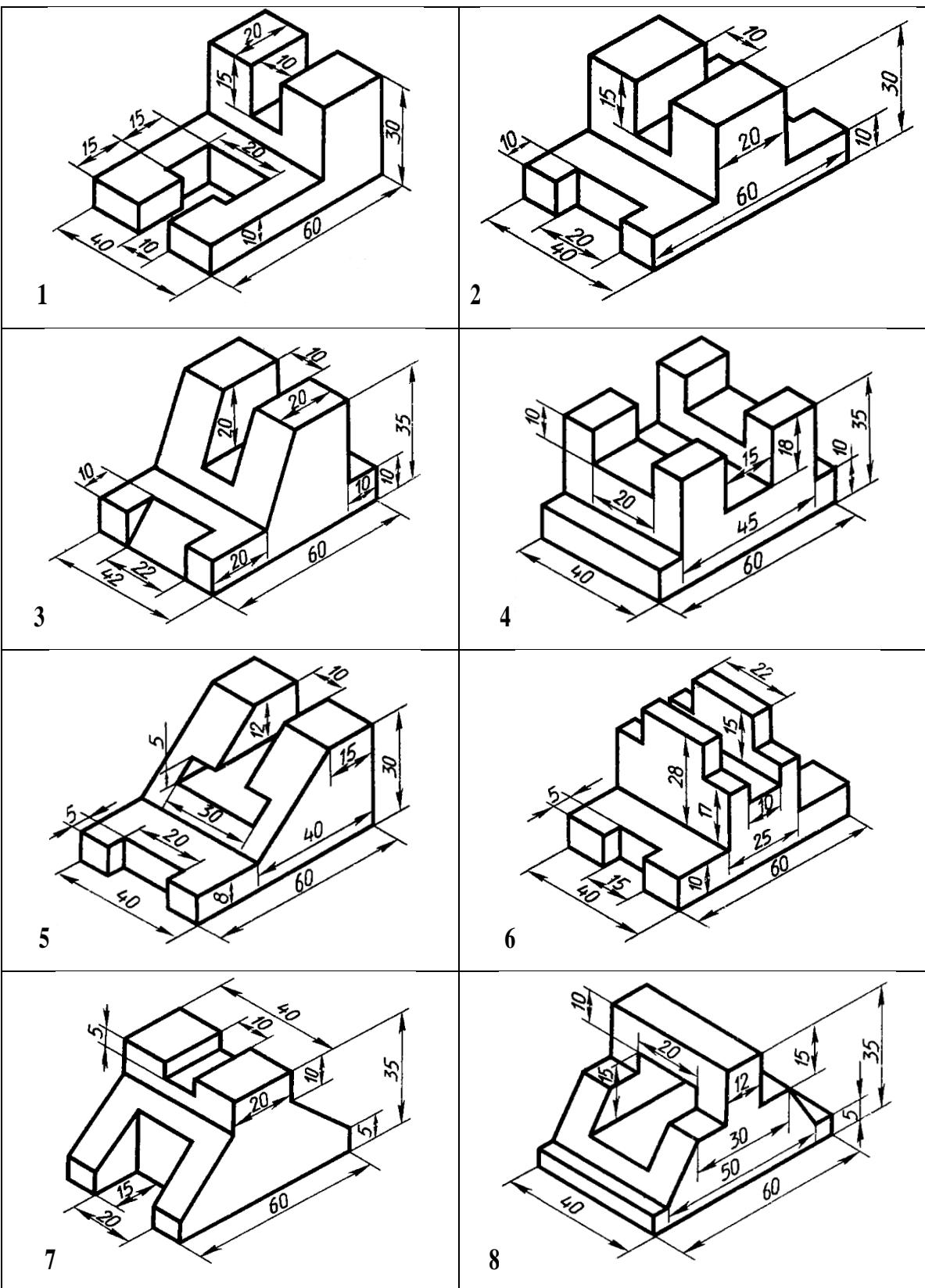
Kundalik hayotimizda olib boradigan yozma axborotlarimizning aksariyati 2D asosida olib boriladi. Ya'ni oddiy qog'oz varog'i ikki o'lchamli bo'lib shu qog'oz 2D modellashtirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Yozma axborotlarni o'zi 2D bo'la olmaydi, lekin unda keltiriladigan grafik axborotlar (sxemalar,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

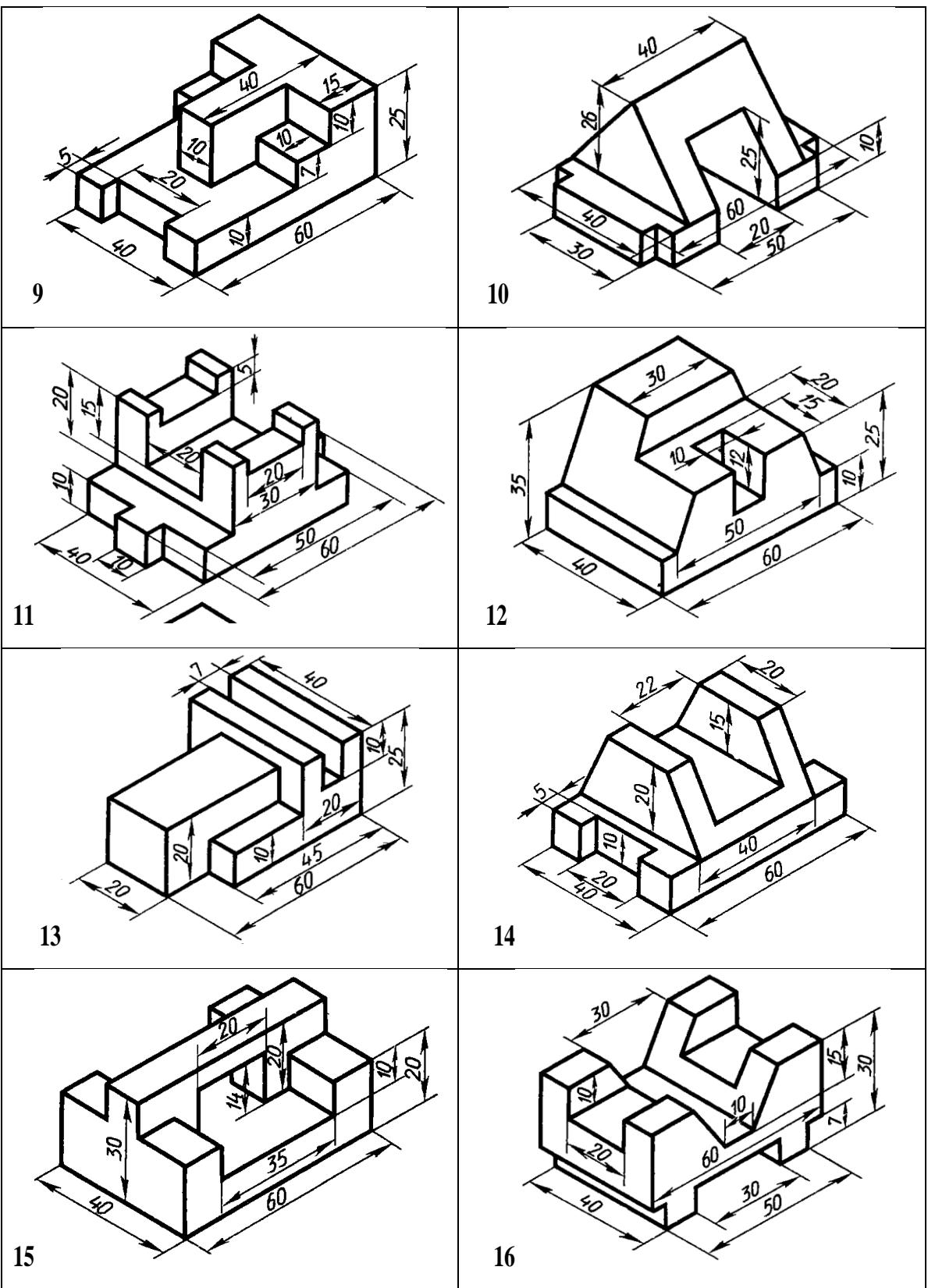
Har qanday muhandis-loyihachi 2D modellashtirish asoslarini mukammal bilishi zarur.

Bu topshiriqda berilgan yaqqol tasvirga qarab detalni uch ko`rinishi tasvirlangan (murakkab bo`lmagan). Topshiriq variant asosida A4 formatda bajaraladi. (Rasm 3.4)

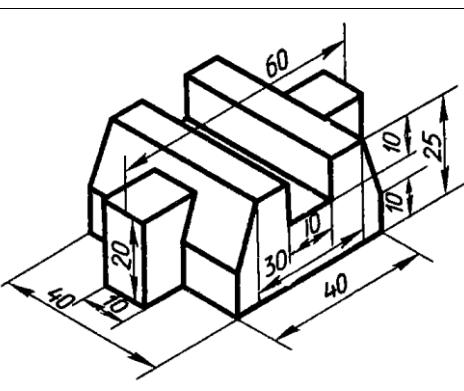
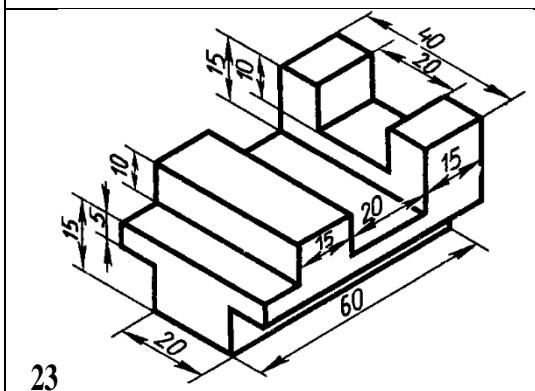
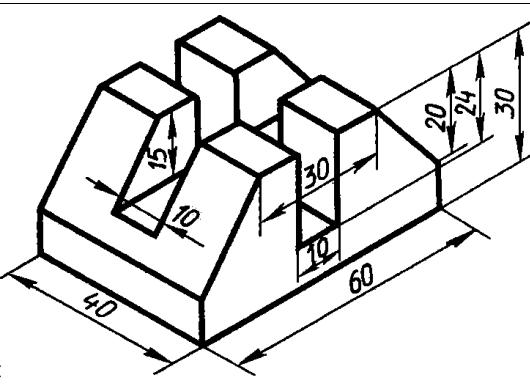
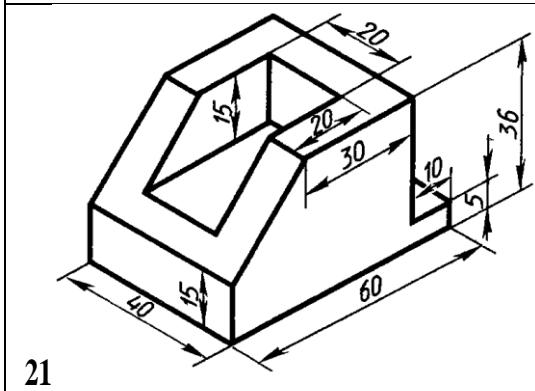
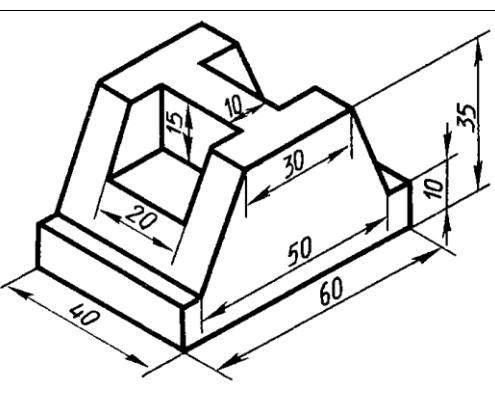
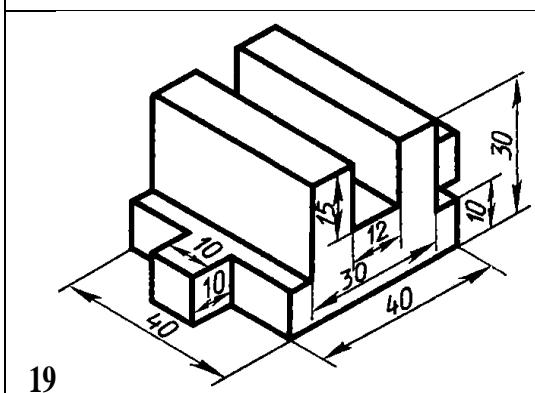
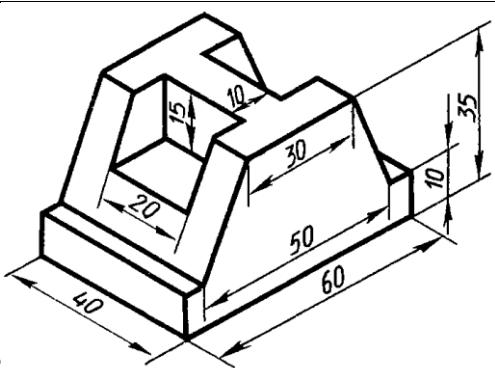
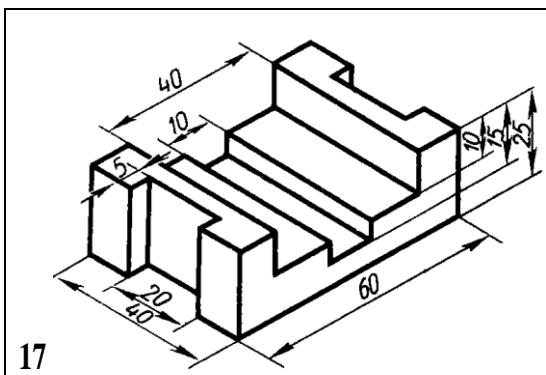


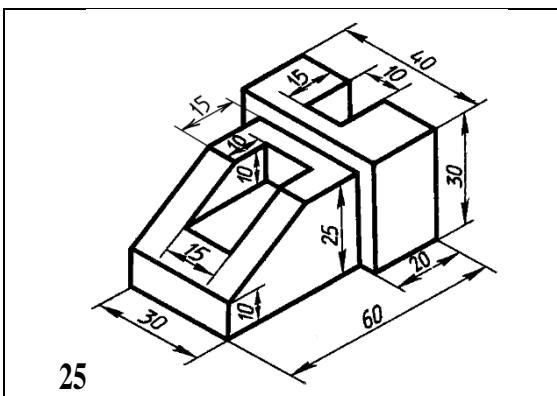
**Rasm 3.4 Asosiy ko'rinishlarni aniqlashga doir topshiriq namunasi**



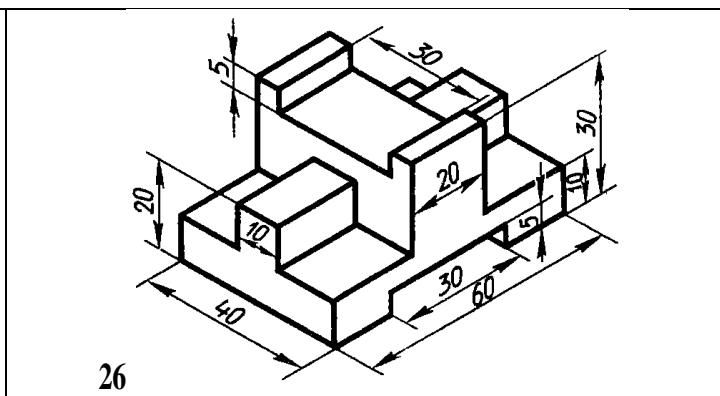


i

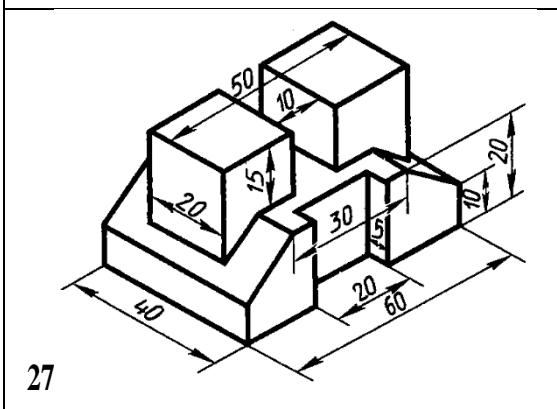




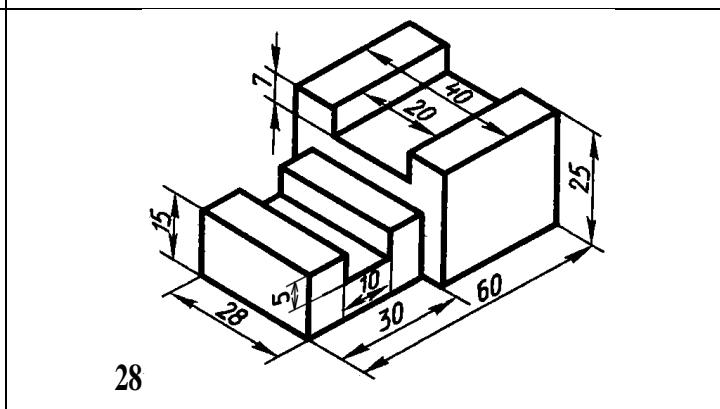
25



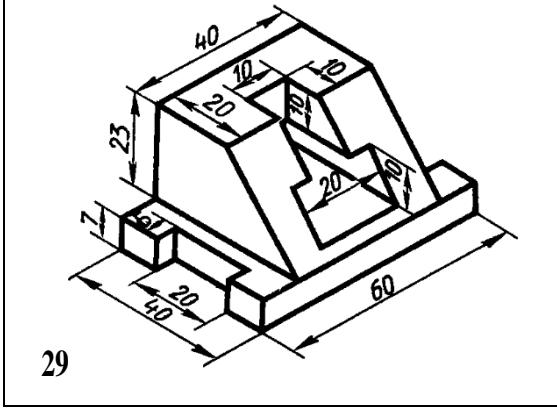
26



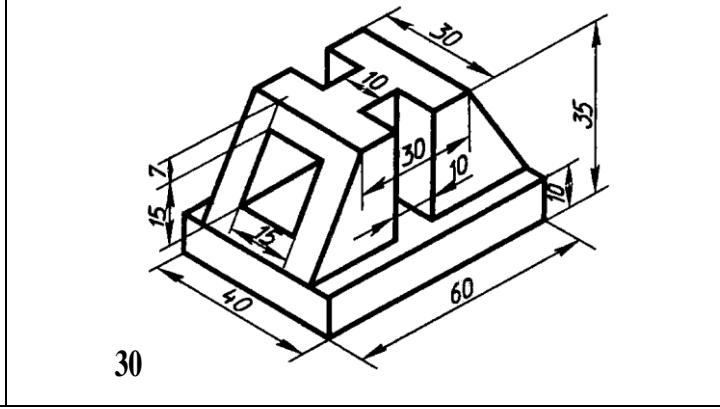
27



28



29



30

## **IV bob. «3D MODELLASHTIRISH» HAQIDA TUSHUNCHА**

### **4.1. Sirtlar geometriyasи va ularning klassifikatsiyasi.**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

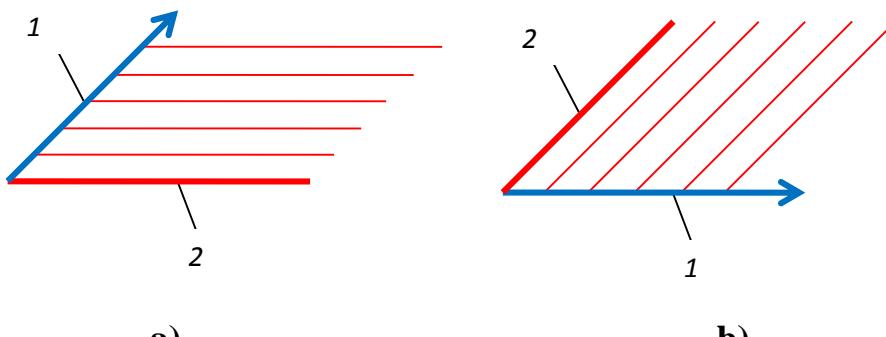
Sirtlarni hosil qilishda yasovchi va yo'naltiruvchilarning tuzilishi va soniga qarab oddiy va murakkab, yasovchi va yo'naltiruvchilarning qonuniy (matematik ifodaga ega bo'lgan) va qonunsiz (matematik ifodalanmaydigan) tuzilishiga qarab qonuniy va qonunsiz sirtlar hosil qilinadi.

#### 4.2. Chiziqli sirtlar.

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

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

- ❖ Agar yasovchi to'g'ri chiziq bo'lib, yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'y lab doimo o'ziga parallel' vaziyatda harakatlansa tekis sirt – *tekislik* hosil bo'ladi (Rasm 4.1).

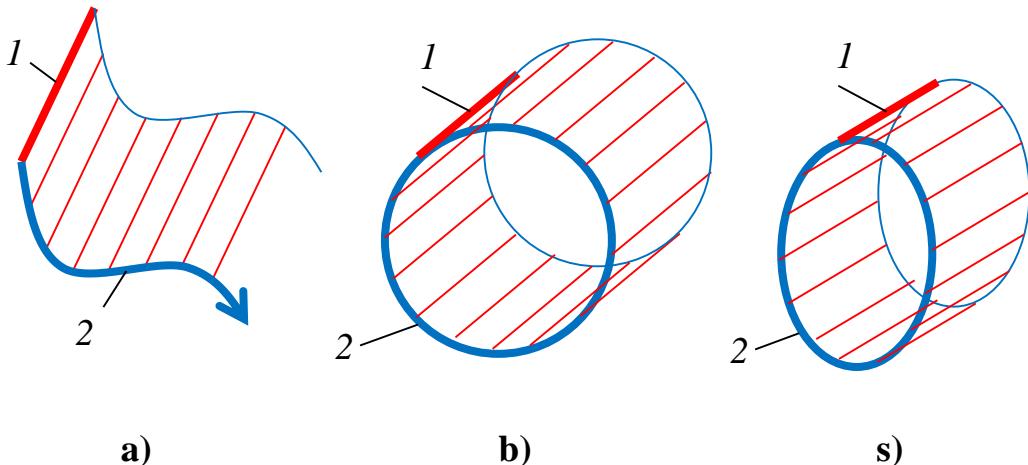


**Rasm 4.1. Tekislikning hosil bo'lishi**

Rasm 4.1 a) da 1-to'g'ri chiziq vektor bo'lib, u yo'naltiruvchi hisoblanadi. Yo'naltiruvchi 2-to'g'ri chiziq yasovchi uchun harakat yo'nalishini belgilab beradi va yasovchi (to'g'ri chiziq) yo'naltiruvchi (vektor) bo'y lab harakatlantiriladi. Bu erda yasovchi va yo'naltiruvchi o'rirlari almashadirilishi mumkin (Rasm 4.1 - b) va har ikkala holatda ham tekis sirt hosil bo'laveradi. Bundan xulosa shuki, sirtlarni hosil qilishda yasovchi va yo'naltiruvchilar ixtiyoriy ketma-ketlikda bo'lishi mumkin.

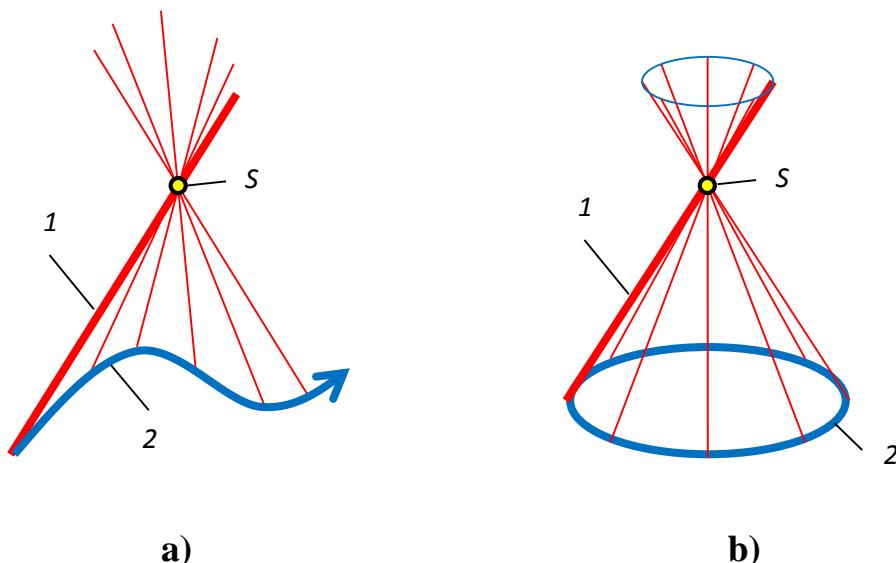
- ❖ Agar to'g'ri chiziqli yasovchi doimo o'ziga parallel' vaziyatda egri chiziqli (tekis yoki fazoviy) yo'naltiruvchi bo'y lab harakatlansa *silindr* sirti hosil bo'ladi (Rasm

4.2 -a). Bunda yo'naltiruvchi aylana bo'lsa doiraviy tsilindar (Rasm 4.2 - b), ellips bo'lsa elliptik tsilindr (Rasm 4.2 - s) deyiladi.



**Rasm 4.2 rasm.**

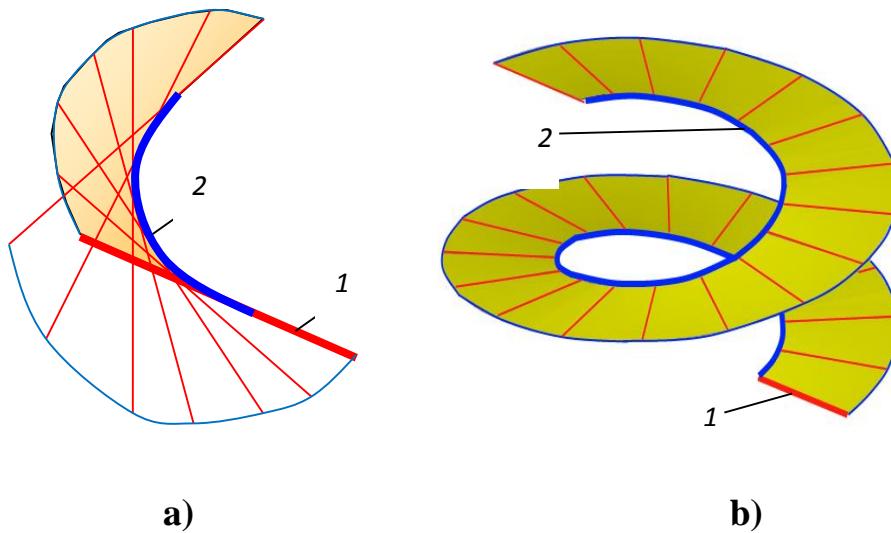
- ❖ Agar yo'naltiruvchi ixtiyoriy egri chiziq va yasovchi to'g'ri chiziq bo'lib, yasovchidagi ixtiyoriy bir nuqta fazoda qo'zg'almas deb qaralsa va yasovchi to'g'ri chiziq yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlantirilsa *konus* sirti hosil bo'ladi (Rasm 4.3).



**Rasm 4.3. Konus sirtlari**

- ❖ Agar yo'naltiruvchi fazoviy egri chiziq va yasovchi to'g'ri chiziq bo'lib, u doimo yo'naltiruvchiga nisbatan urinma vaziyatda harakatlansa *tors* sirti hosil bo'ladi (Rasm 4.4 - a). Tors sirtlari yana qaytish qirrali sirtlar deb ham aytildi.

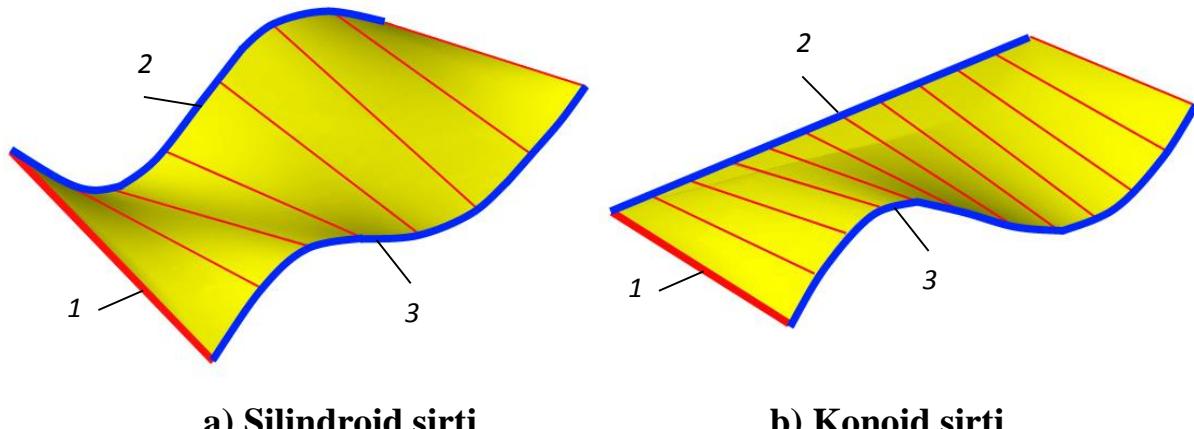
Tors sirtlari texnikada vint sirtlarini hosil qilishda, qurilishda esa aylanma pillapoyalarni qurishda foydalilanildi (Rasm 4.4 - b).



**4.4 rasm. Tors sirtlari.**

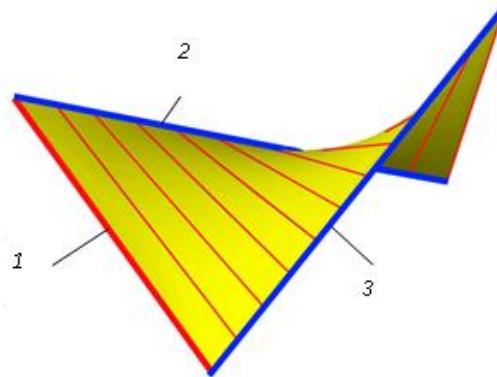
YAsovchisi to'g'ri chiziq va ikkita yo'naltiruvchiga ega sirtlar.

- ❖ Agar yasovchisi to'g'ri chiziq bo'lib biron bir tekislikka parallel vaziyatda, ikkita turli tuzilishga ega egri chiziqli yo'naltiruvchilar bo'ylab harakatlansa *tsilindroid* sirti hosil bo'ladi (4.5 rasm -a).
- ❖ Agar yasovchisi to'g'ri chiziq bo'lib biron bir tekislikka parallel vaziyatda, yo'naltiruvchilardan biri to'g'ri chiziq va ikkinchisi egri chiziq bo'ylab harakatlansa *konoid* sirti hosil bo'ladi (4.5 rasm - b).



**Rasm 4.5**

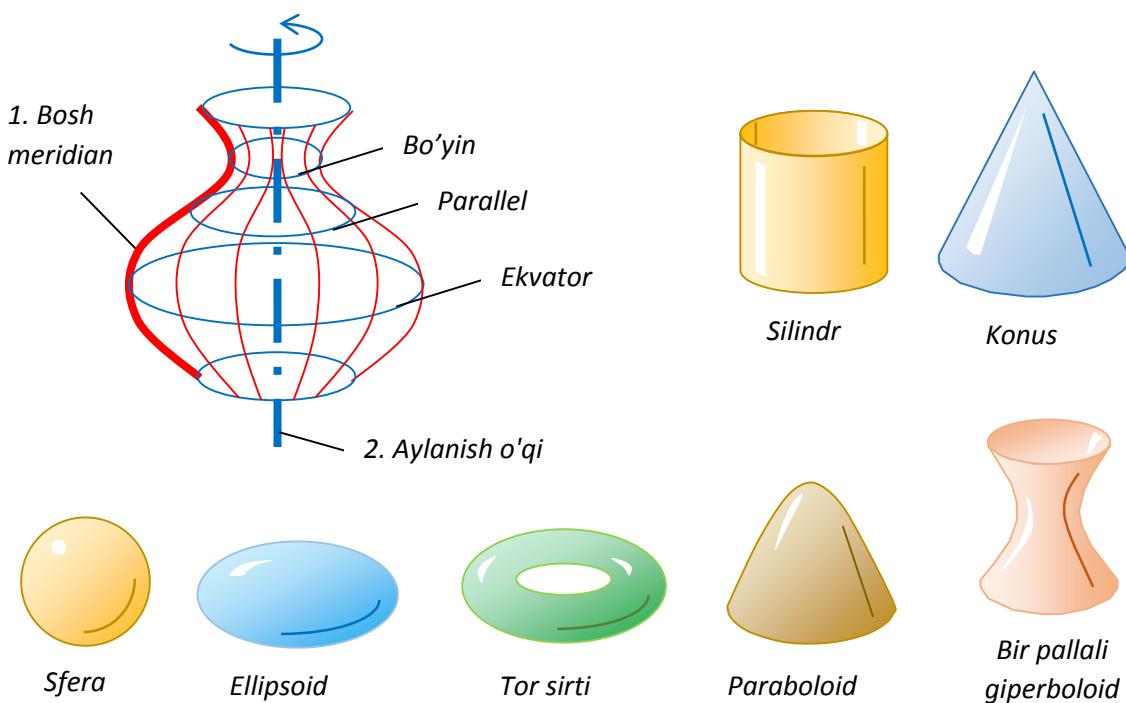
- ❖ Agar yasovchisi to'g'ri chiziq bo'lib biron bir tekislikka parallel vaziyatda, yo'naltiruvchilari ikkita ayqash to'g'ri chiziqlar bo'ylab harakatlansa *giperbolik-paraboloid* (*qiyshiq tekislik*) sirti hosil bo'ladi (Rasm 4.6).



**Rasm 4.6 Qiysiq tekislik sirti**

### 4.3. Aylanish sirtlari.

- ❖ Agar yasovchi chiziq (to'g'ri yoki egri) bo'lib, yo'naltiruvchi sifatida olinadigan biron bir to'g'ri chiziq atrofida aylantirilsa aylanish sirti hosil bo'ladi. Bunda yo'naltiruvchi aylantirish o'qi bo'lib xizmat qiladi (Rasm 4.7).



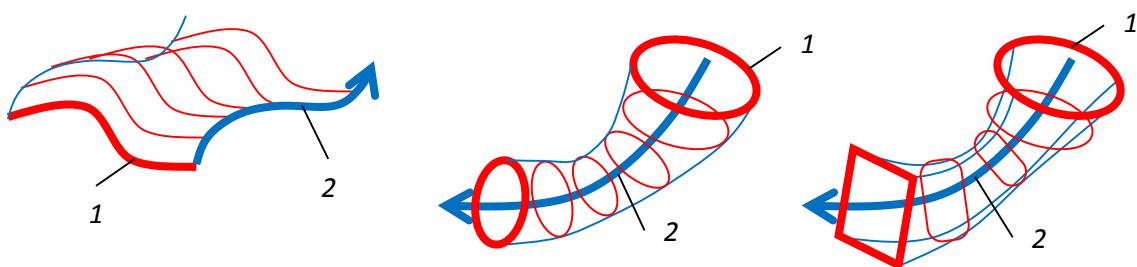
**Rasm 4.7 Aylanish sirtlari**

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

#### 4.4. Egri sirtlar.

Yasovchi va yo’naltiruvchilari ixtiyoriy egri chiziqlardan iborat sirtlar egri sirtlar deyiladi.

- ❖ Agar egri chiziqli yasovchi o’ziga parallel’ vaziyatda bitta egri chiziqli yo’naltiruvchi bo’ylab harakatlansa *parallel’ ko’chirish* sirtlari hosil bo’ladi (Rasm 4.8 - a).
- ❖ Agar aylanadan iborat yasovchi egri chiziqli yo’naltiruvchi bo’ylab diametrini o’zgartirib yoki o’zgartirmay harakatlansa *siklik sirt* hosil bo’ladi (Rasm 4.8 - b).
- ❖ Agar yopiq hududli yasovchi (ellips, ko’pburchak) egri chiziqli yo’naltiruvchi bo’ylab hududi yuzasini o’zgartirib yoki o’zgartirmay yo’naltiruvchiga nisbatan doimo perpendikulyar vaziyatda harakatlansa *kanal sirti* hosil bo’ladi (Rasm 4.8 - s).



a) Parallel’ ko’chirish  
sirti

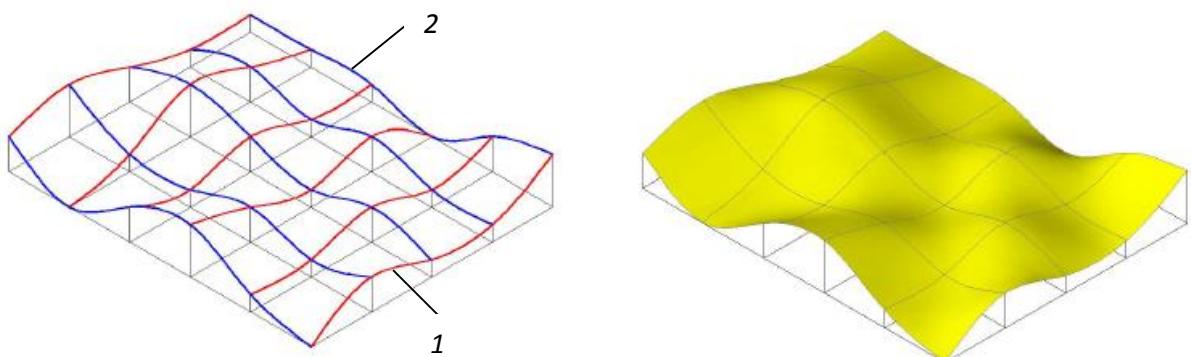
b) Siklik sirt

c) Kanal sirti

Rasm 4.8

- ❖ Agar egri chiziqli yasovchi – 1 egri chiziqli yo’naltiruvchilar – 2 bo’ylab harakatlanishi davomida muntazam shaklini o’zgartirib harakatlansa, *topografik*

*sirt* hosil bo'ladi (Rasm 4.9). Bunday sirtlar odatda karkas shaklidi beriladi va quriladi.



**4.9 rasm. Topografik sirt**

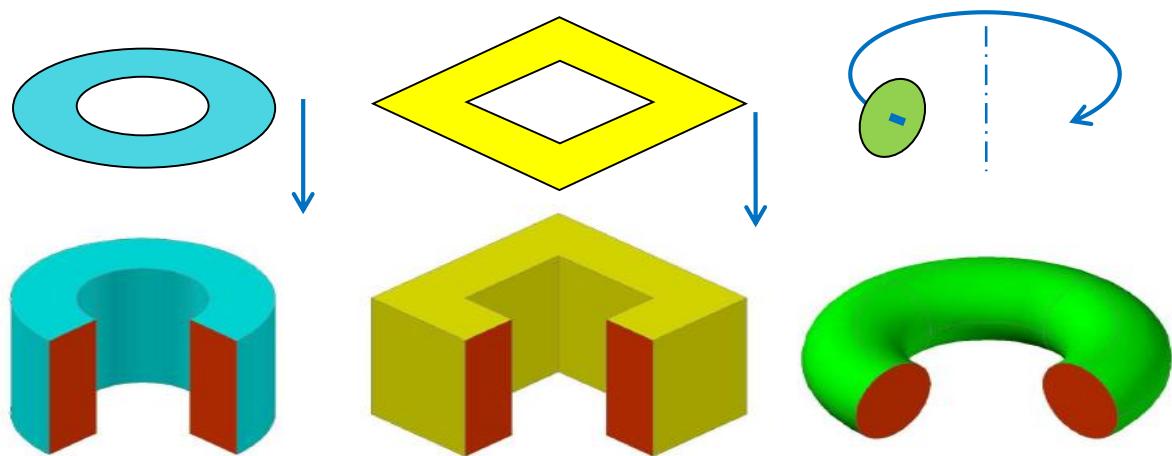
#### **4.5. Jismlar geometriyasi.**

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

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

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

Tekislik cheksizlikka yo'naltirilgan chegaralari bilan jismli fazoni hosil qilishi mumkin, lekin konkret biron bir geometrik jismni hosil qilish uchun tekislik chegaralangan bo'lishi va bironbir yo'nalish bo'ylab harakatlantirilishi kerak bo'ladi (Rasm 4.10).



**Rasm 4.10. Yoqli va egri sirtli jismlar.**

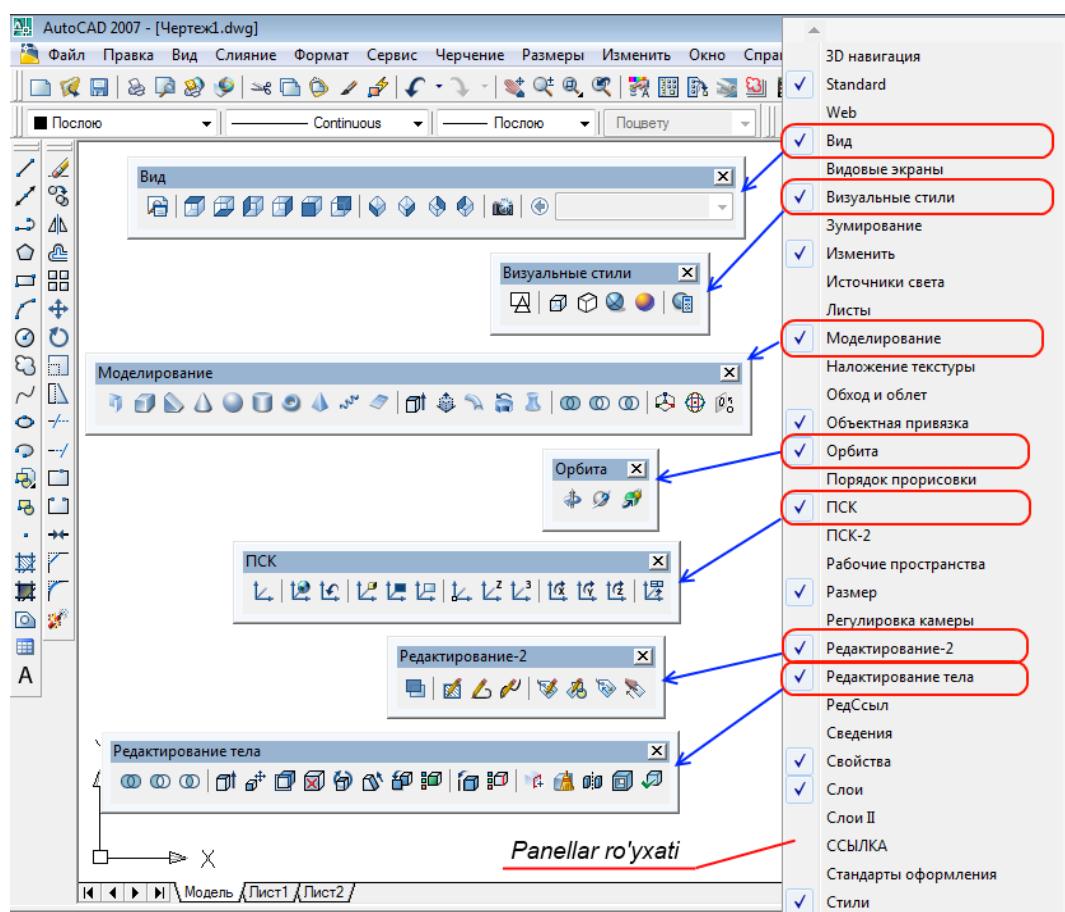
Rasm 4.10 da chegaralangan tekis geometrik figuralar yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlanishi asosida turli geometrik jismlar hosil qilinishi ko'rsatilgan. Murakka geometrik tuzilishga ega bo'lган jismlar bir nechta geometrik jismlarni birlashuvi yoki ayirmasi asosida hosil qilinadi.

## V bob. AUTOCAD DASTURIDA 3D MODELLASHTIRISH PANELLARI

### 5.1. AutoCAD dasturini 3D muhitiga sozlash.

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

Qo'shimcha panellarni ekranga chiqarish uchun ekranda mavjud panellardagi biron bir buyruq piktogrammasi ustida sichqoncha o'ng tugmasi bosiladi va AutoCAD panellari ro'yxati ekranga chiqariladi (Rasm 5.1).



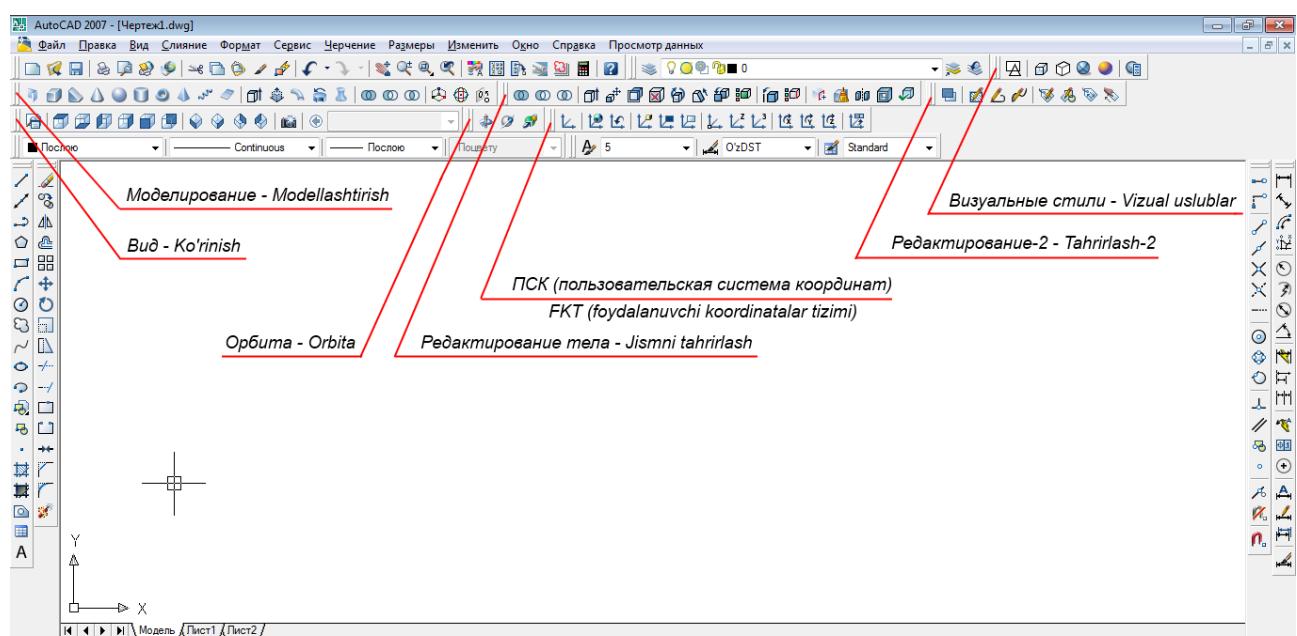
Rasm 5.1

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

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

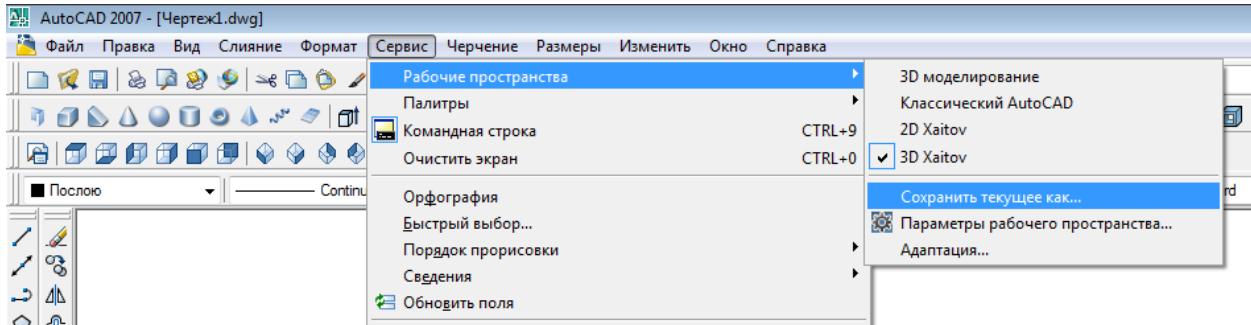
Endi jami panellar soni 15 ta bo'lib, oldingi 2D panellari vaziyati o'gartirilmagan holda yangi 3D panellari qulay qilib ekranga joylashtirib chiqiladi.

Ish jarayonida panellar vaziyatini o'zgartirib turish tavsiya etilmaydi. Rasm 5.2 da panellarni joylashuvi namuna sifatida keltirilgan bo'lib, ular o'matib chiqilgandan so'ng albatta panellar vaziyatini dastur xotirasida saqlab qolish tavsiya etiladi va panellar joylashuvi o'zgartirib yuborilganda saqlangan ish muhitiga o'tib panellarning oldingi vaziyatini tiklash mumkin bo'ladi.



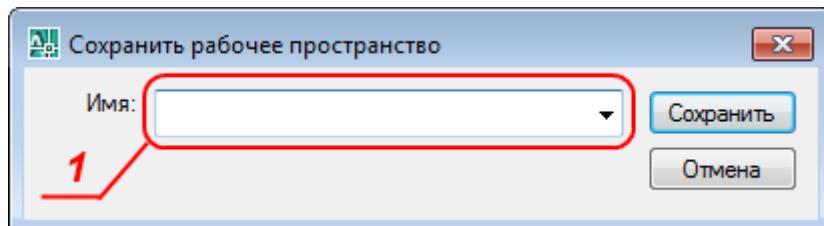
**Rasm 5.2**

Panellar joylashtirib chiqilgandan so'ng ular vaziyatini saqlab qolish uchun menuy satridagi «Сервис»/«Рабочее пространство» menyulari ketma-ket tanlanib «Сохранить как...» bandi tanlanadi (Rasm 5.3).



**Rasm 5.3**

Ekranga «Сохранит рабочее пространство» - «Ish muhitini saqlash» oynasi chiqadi (Rasm 5.4).



**Rasm 5.4**

Ushbu oynadagi tahrirlash bo'limida (Rasm 5.4, 1-amal) muhitga nom beriladi (Misol uchun: 3D Xaitov) va «Сохранить» tugmasi bosiladi.

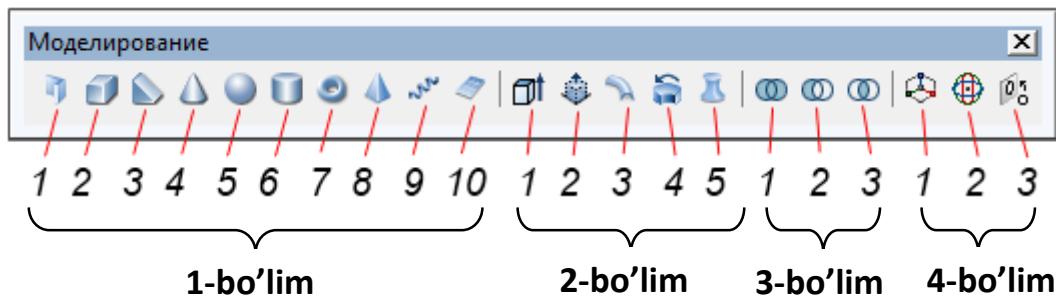
Endi panellar vaziyati o'zgartirilgan taqdirda ham istalgan vaziyatda menuy satridagi «Сервис»/«Рабочее пространство» menyulari asosida oldingi muhitni tanlab panellarni oldingi vaziyatiga keltirish mumkin bo'ladi.

## 5.2. 3D primitivlar.

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

### 5.3. Modellashtirish paneli.

Panel 4 bo'limdan iborat (Rasm 5.5).



Rasm 5.5

1. 1-bo'limda oddiy 3D geometrik primitivlarni qurish buyruq pictogrammalari joylashgan. Bular:
2. «Политело» – «Polijism»;
3. «Ящик» – «Qutti»;
4. «Клин» – «Pona»;
5. «Конус» – «Konus»;
6. «Сфера» – «Sfera»;
7. «Цилиндр» – «Silindr»;
8. «Тор» – «Tor»;
9. «Пирамида» – «Piramida»;
10. «Спираль» – «Spiral»;
11. «Плоская поверхность» – «Tekis sirt (Tekislik)».

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

2-bo'limda turli uslubda jism va sirlarni qurish buyruq pictogrammalari joylashgan. Bular:

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

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

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

Bular:

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

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

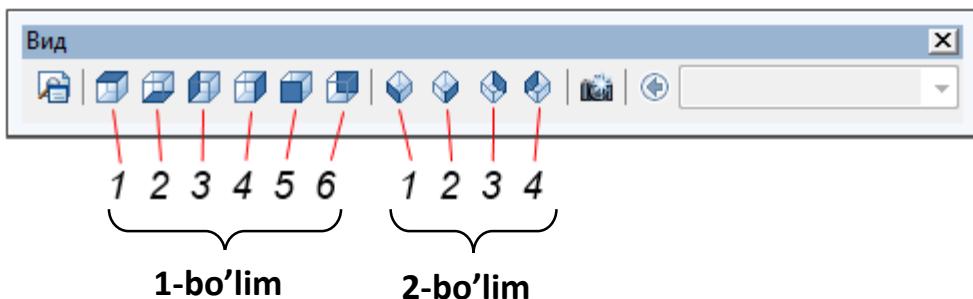
4-bo'limda 3D ob'ektlarni fazo bo'yab ko'chirish, burish, bir-biriga tekislash buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «3D перенос» – «3D ko'chirish»;
2. «3D поворот» – «3D burish»;
3. «3D выравнивание» – «3D tekislamoq (to'g'rilamoq)».

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

#### **5.4. Ko'rinishlar paneli.**

Panel asosan 2 bo'limdan iborat (Rasm 5.6).



**Rasm 5.6**

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

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

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

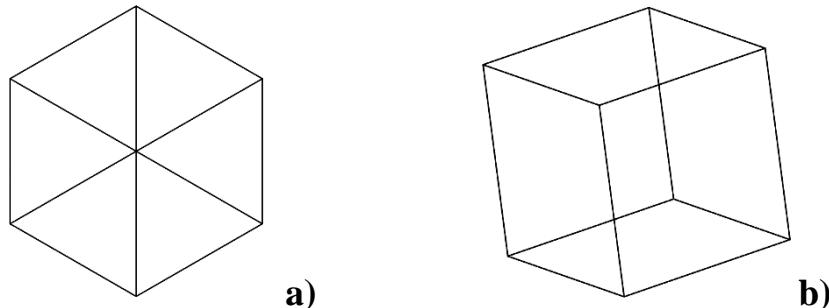
2-bo'limda izometrik proektsiya ko'rinishlari buyruq pictogrammalari joylashgan, bular:

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

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

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

Ayrim 3D ob'ektlari 4 ta izometrik proektsiyalardan birida qulay vaziyatdagi tasvirni bermasligi mumkin. Misol uchun kubni olsak (Rasm 5.7 a). Bunda kub izometriyada teng yonli olti burchak shaklida ko'rinishib qoladi.



**Rasm 5.7**

Shuning uchun ko'rinishlarda va umuman modellashtirishda «Orbita» panelidan foydalanish ancha qulayliklarga ega. Ushbu panel asosida ob'ekt ko'rinishi ixtiyoriy burchak ostida burilib ko'rsatilishi va harakatlantirilishi mumkin (Rasm 5.7 - b).

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

### **5.5. FKT (foydalanuvchi koordinatalar tizimi) paneli.**

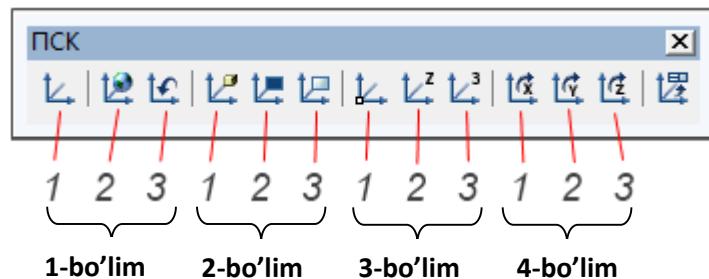
AutoCAD da ikki turdaki koordinatalar tizimi mavjud. Bular o'zgarmas *xalqaro* (XKT) va o'zgaruvchan *foydalanuvchi* (FKT) koordinatalar tizimlaridir. Yangi chizmada dastlabki holatda har ikkala tizim ustma-ust holatda bo'lib, foydalanuvchi kordinata tizimi boshqa joyga va boshqa vaziyatga keltirilganda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

FKT paneli asosan 4 bo'limdan iborat (Rasm 5.8):

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

2-bo'limda FKTni 1-ob'ektga, 2-yoqga va 3-ko'rinishga bog'lash buyruq pikto grammalari joylashgan.

3-bo'limda FKT turli uslubda ko'chirish va o'qlar yo'nali shini berish buyruq pikto grammalari joylashgan.



**Rasm 5.8**

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

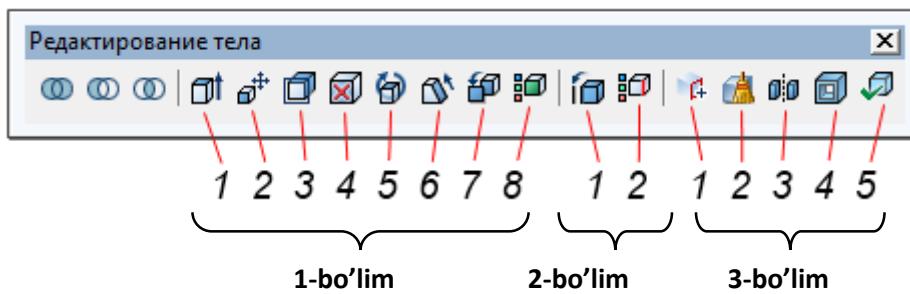
### **5.6. Jismni tahrirlash paneli.**

Ushbu panel asosan 3D jismlarini tahrirlashga qaratilgan bo'lib, 3 ta bo'limdan iborat (Rasm 5.9 ).

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

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

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

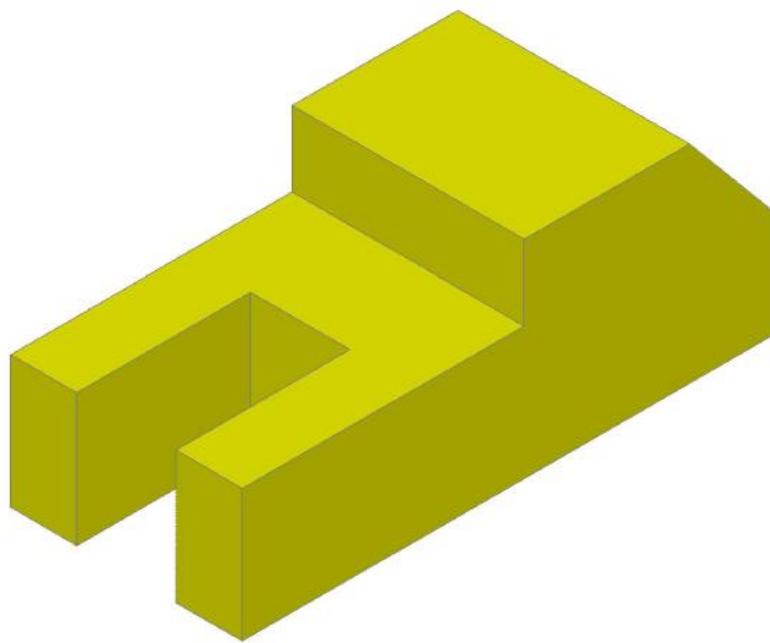
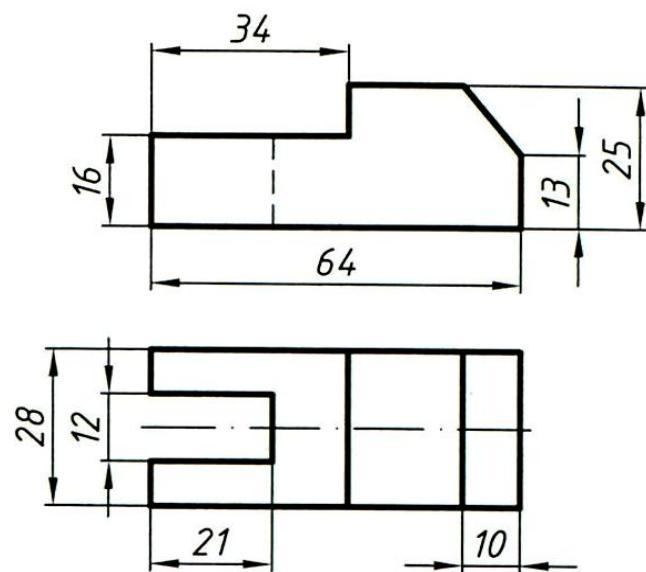


**Rasm 5.9**

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

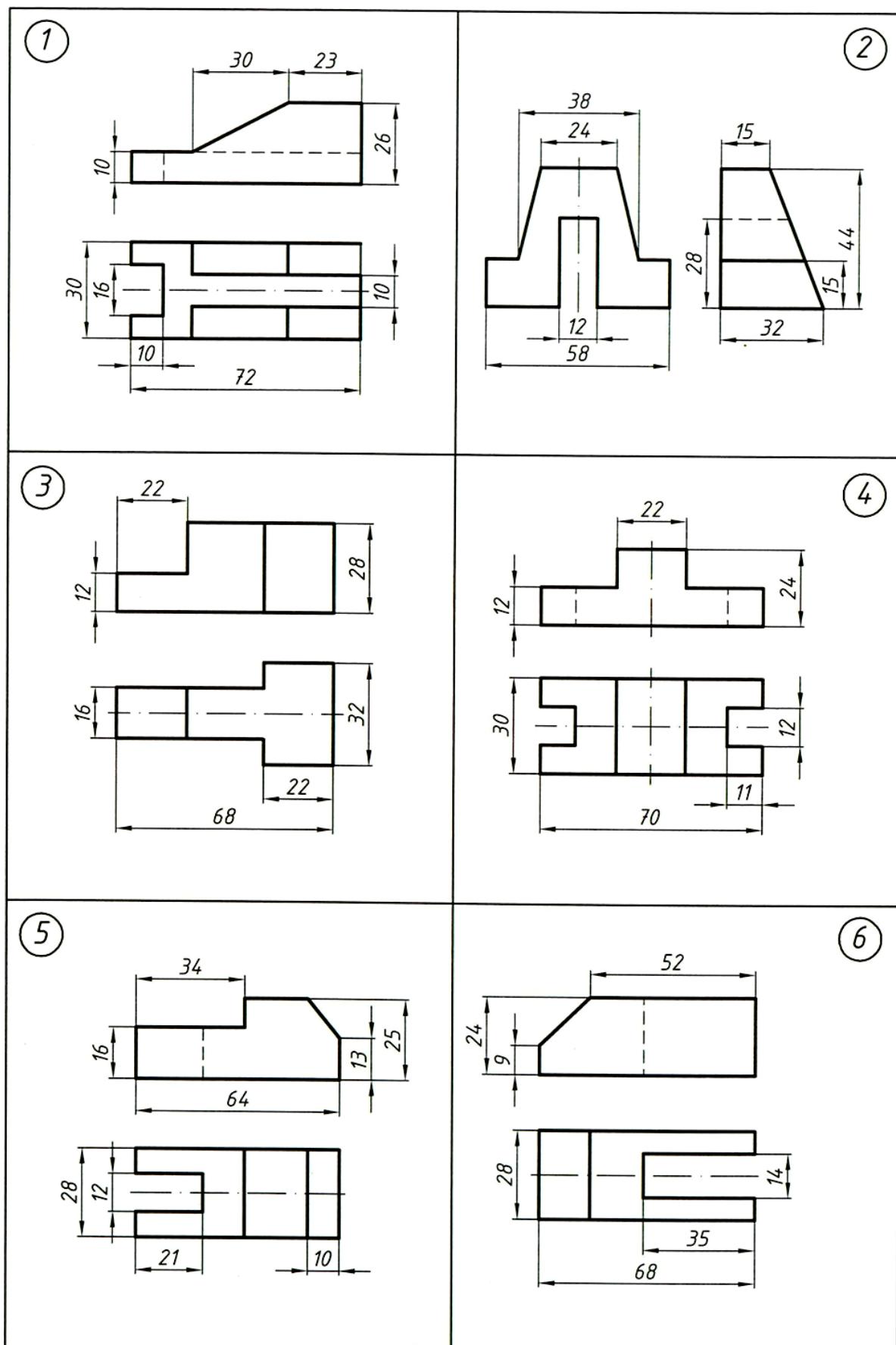
## VI bob. 3D SIRTLAR BILAN BOG'LIQ MASHQLAR BAJARISH

Misol uchun topshirq namunasi asosida 3D modelini qurish quydagich bo`ladi.

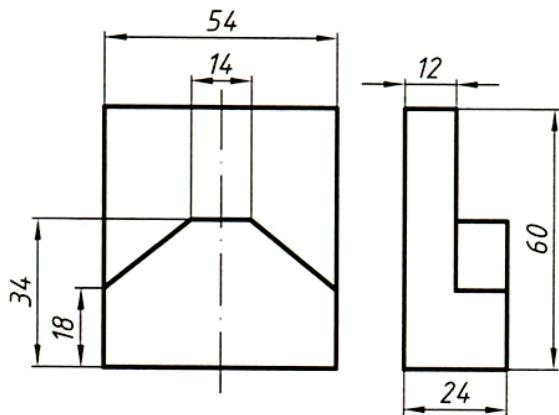


**Rasm 6.1**

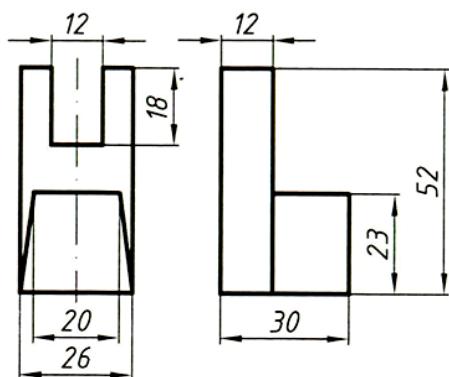
## 6.1. Murakkab bo'limgan detallarning 3D modelini qurish.



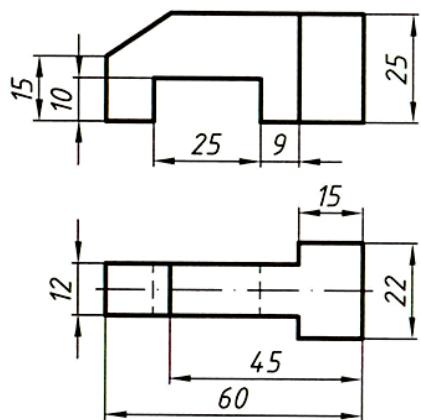
(7)



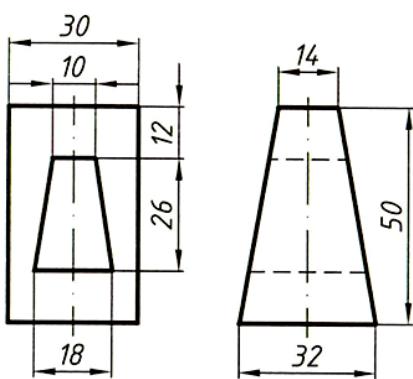
(8)



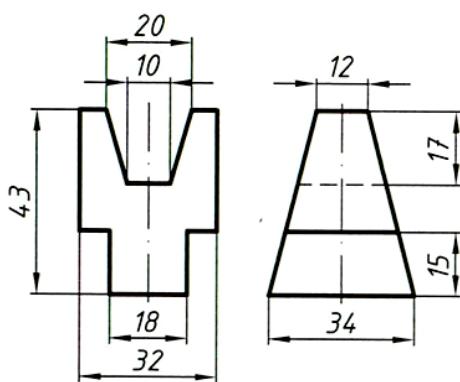
(9)



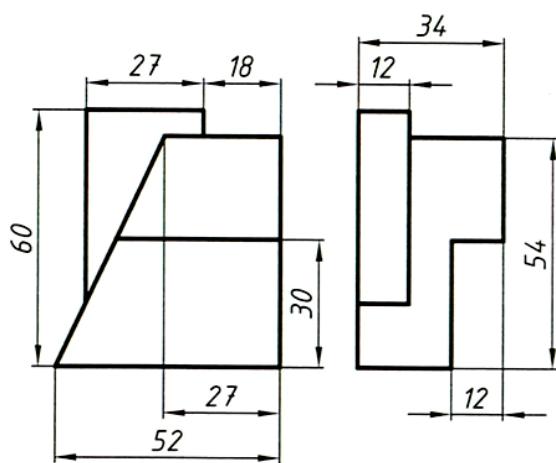
(10)



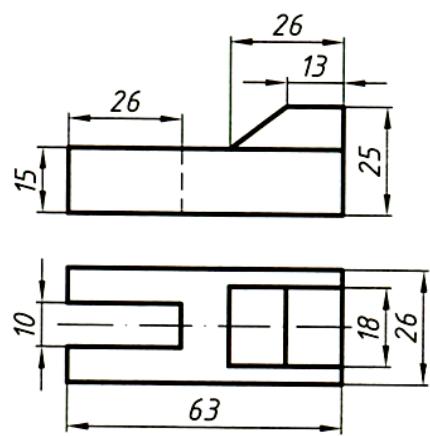
(11)



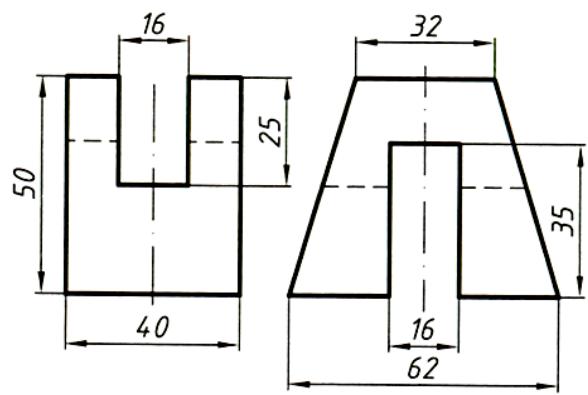
(12)



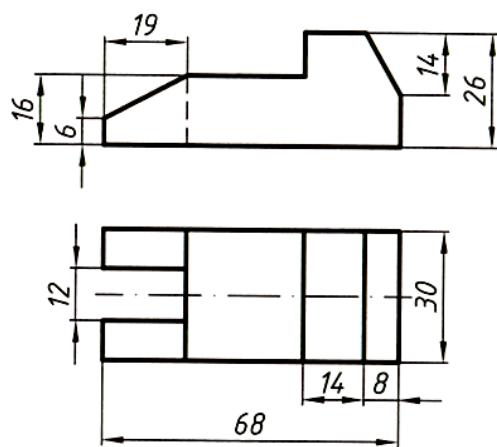
(13)



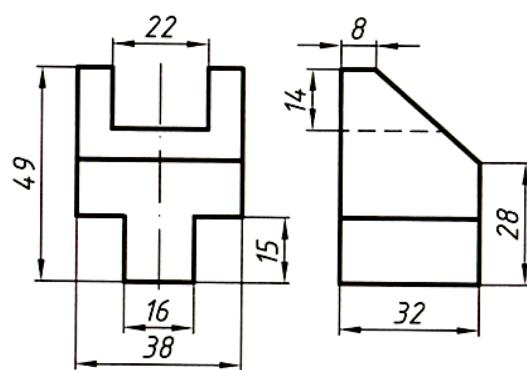
(14)



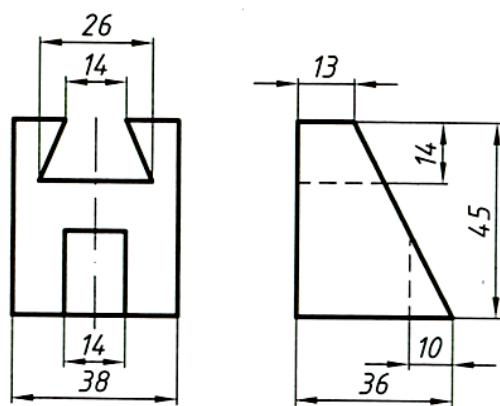
(15)



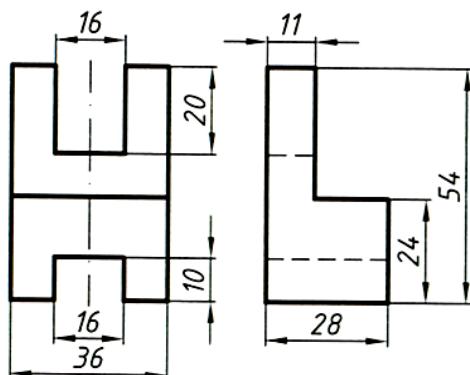
(16)



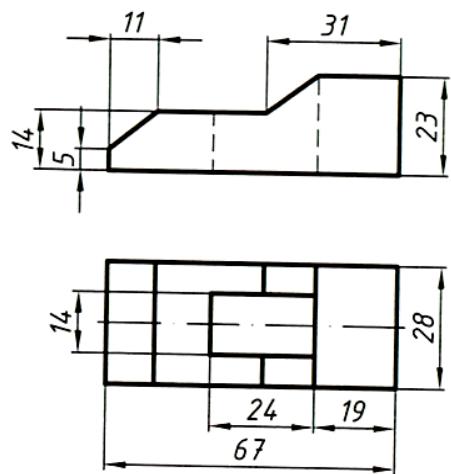
(17)



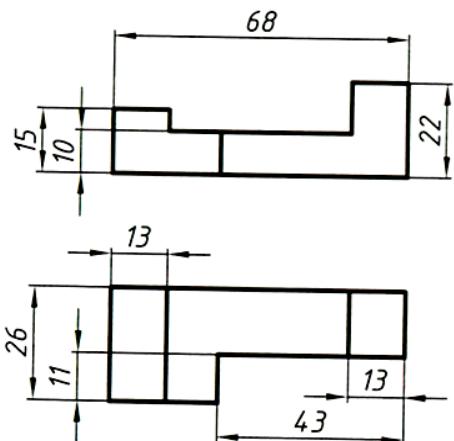
(18)



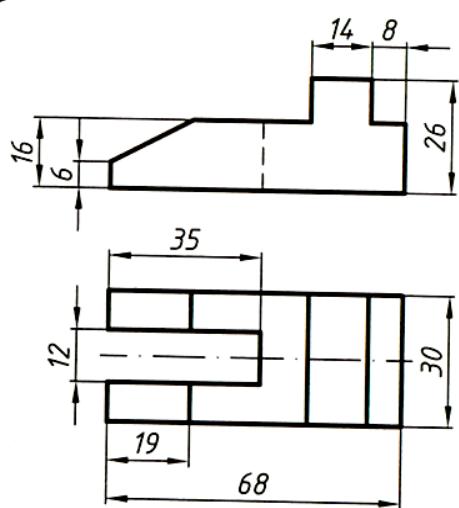
(19)



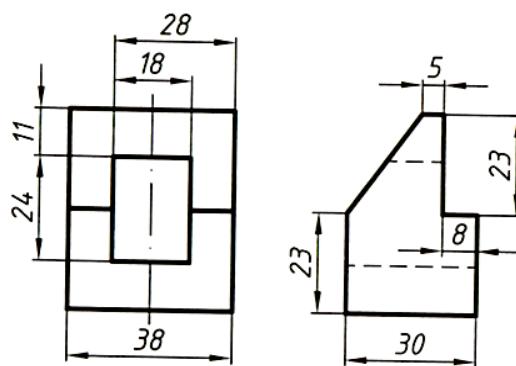
(20)



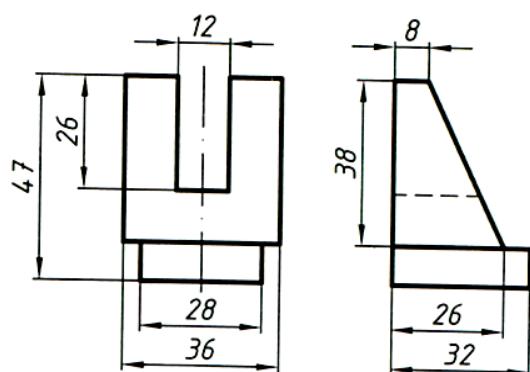
(21)



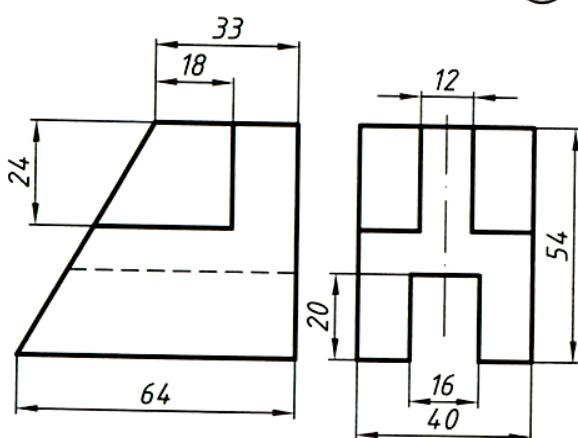
(22)



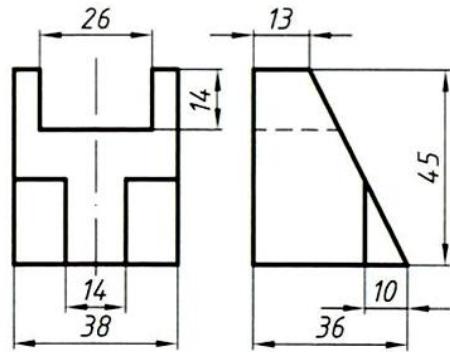
(23)



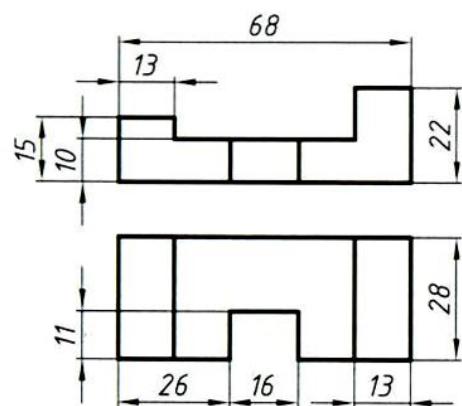
(24)



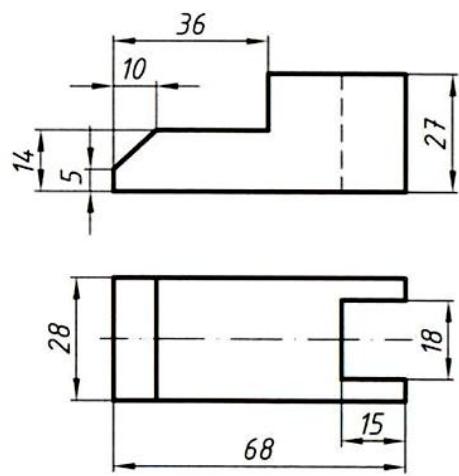
(25)



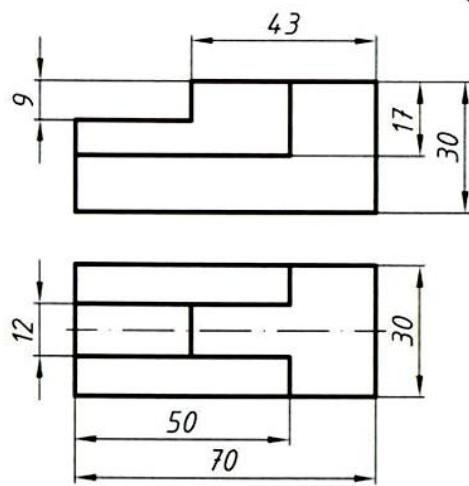
(26)



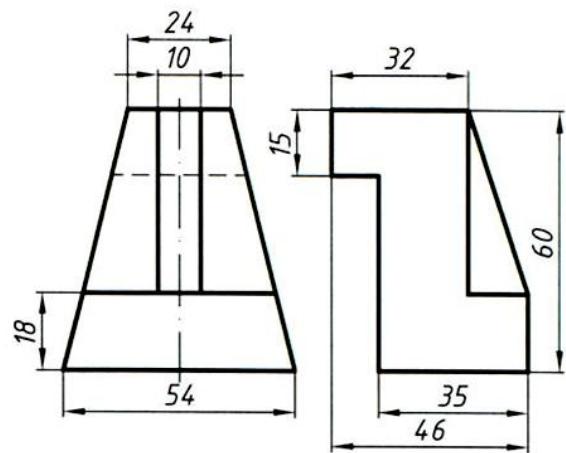
(27)



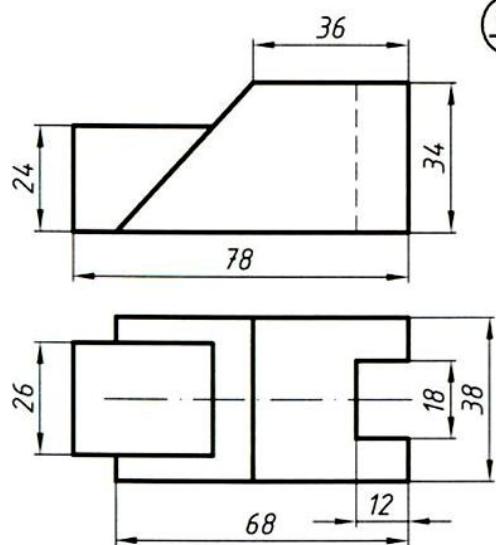
(28)



(29)

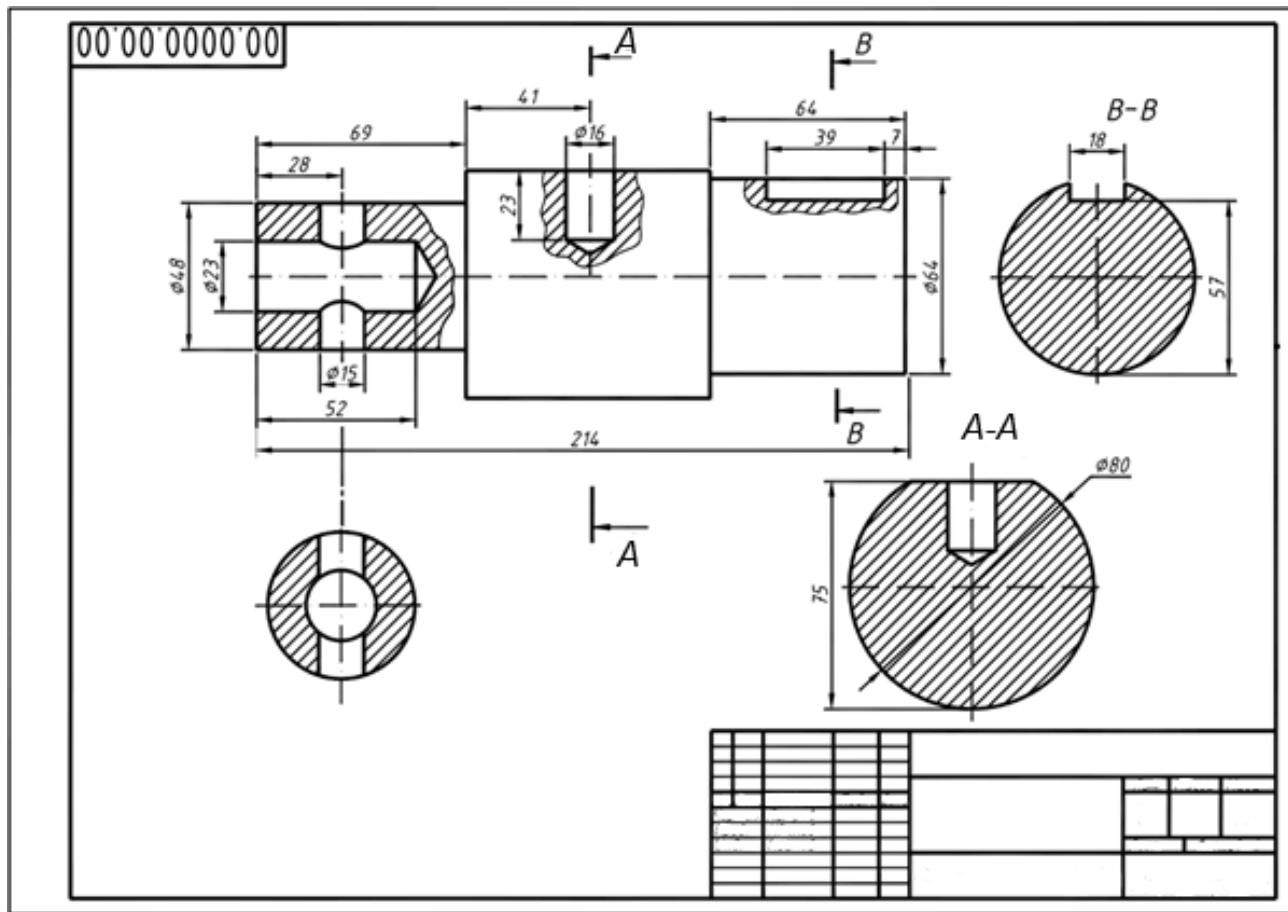


(30)

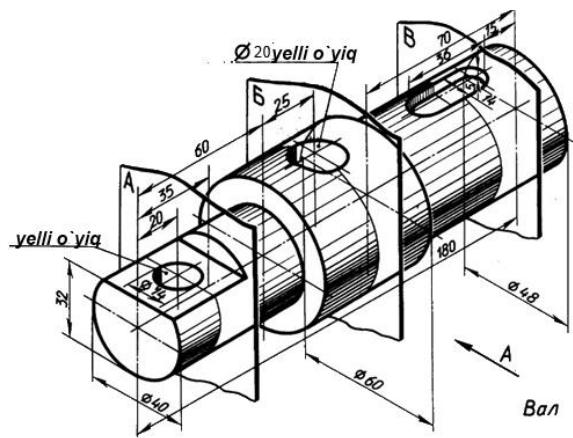


## 6.2. Detal kesimlariga doir mashqlar bajarish

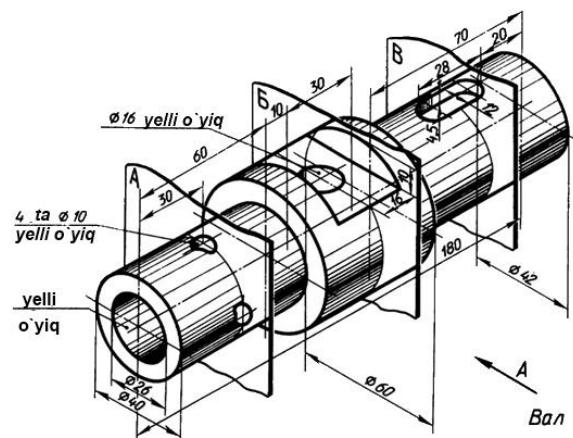
1 Detal kesimlarini " (AutoCAD tizimida ishlashda) berilgan topshiriq o'qning asosiy ko'rinishini topish (ko'rish yo'nalishi A o'qi bo'ylab) va ko'rsatilgan uchta qismni yasashdan iborat. Kesmani "A" tekisligi bilan kesmani tekislikning izi davomiga, "B" tekisligi bilan kesmani rasmning bo'sh joyiga, "B" tekisligi bilan esa asosiy ko'rinishga proektsion alohida joylashtiring. O'lchamlarni qo'ying.(Rasm 6.2)



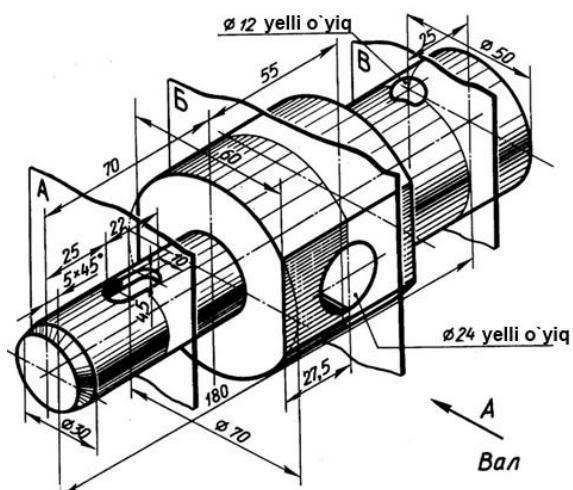
Rasm 6.2 Detal kesimlarini bajarish namunasi



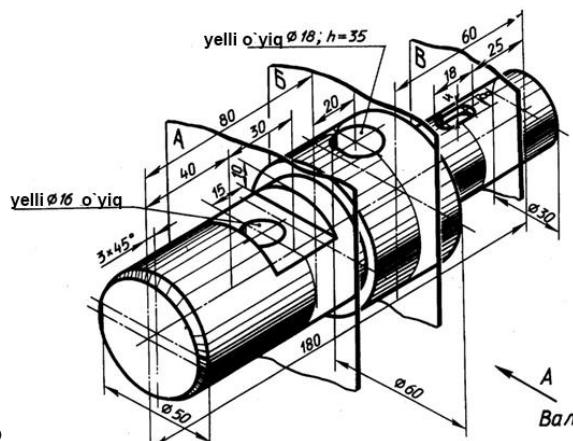
1



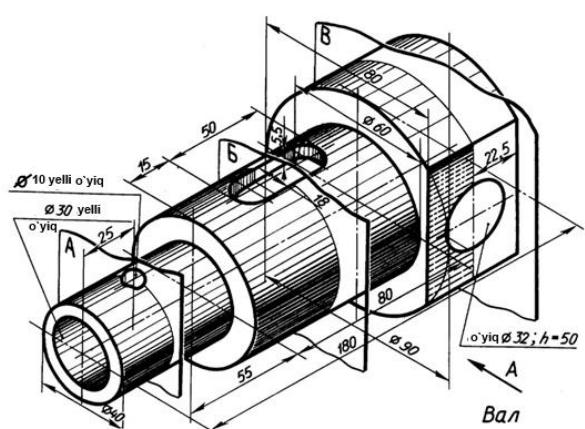
2



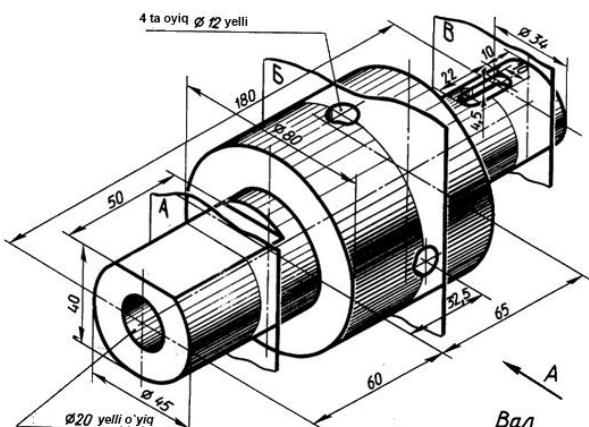
3



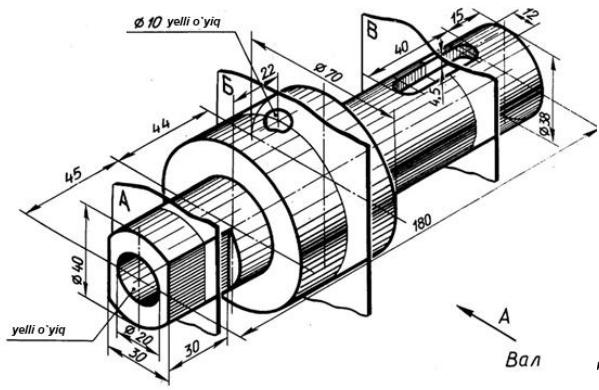
4



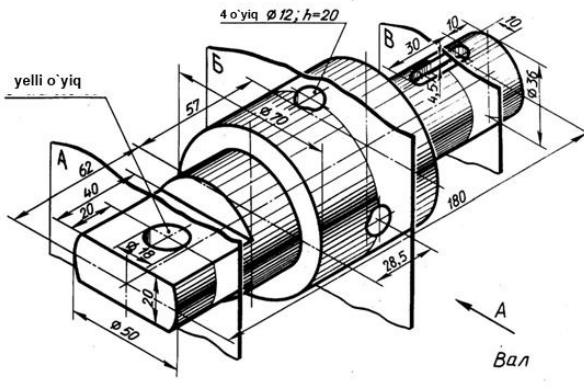
5



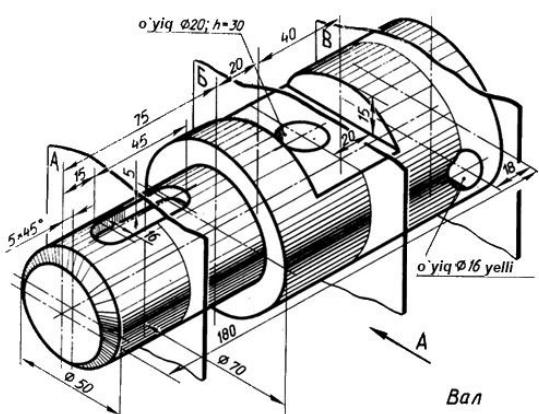
6



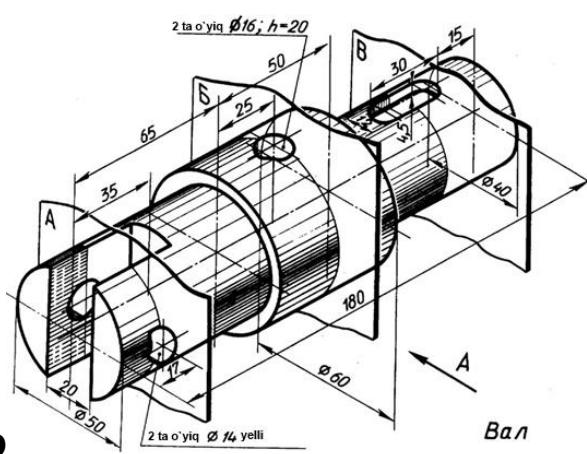
7



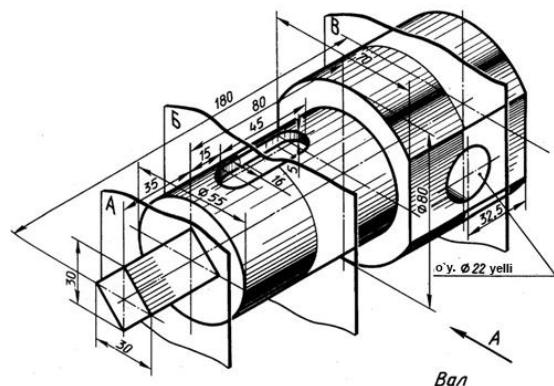
8



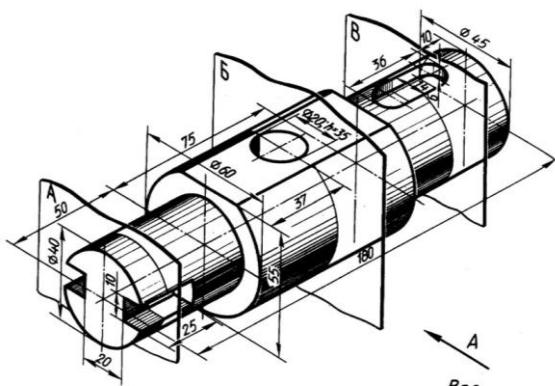
9



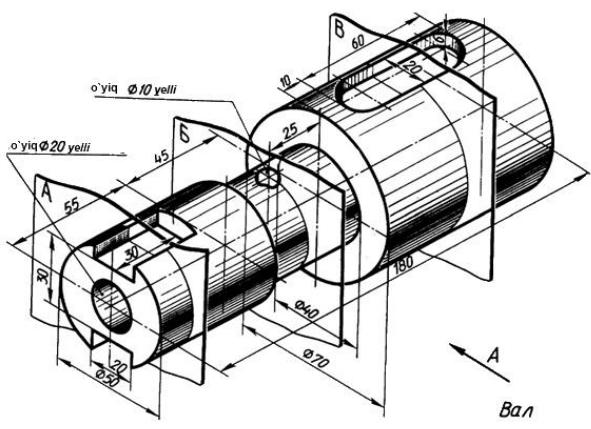
10



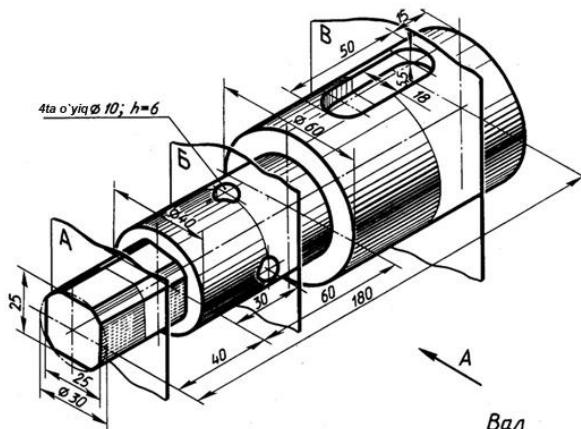
11



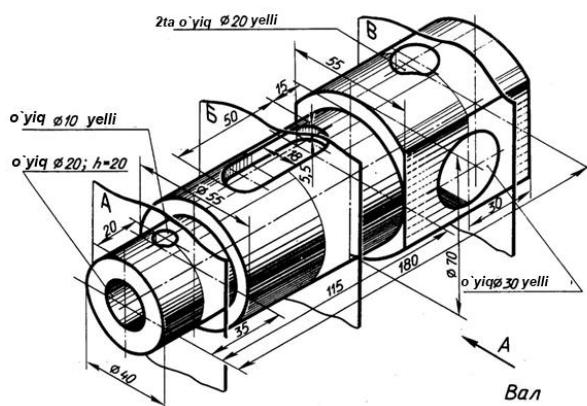
12



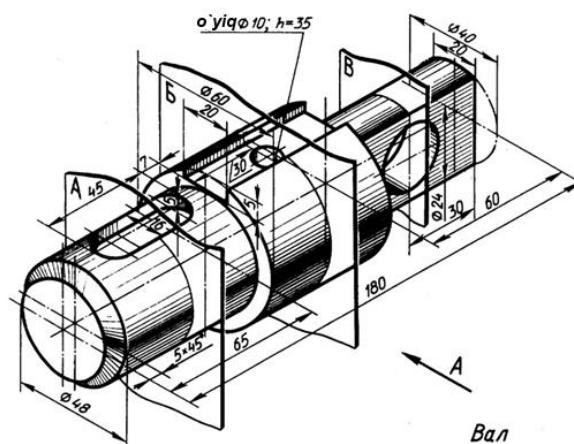
13



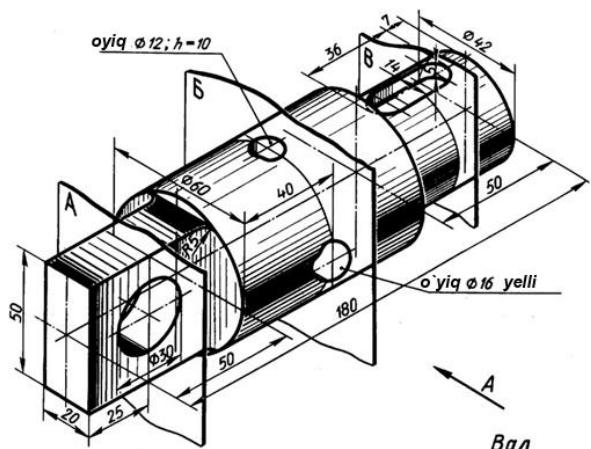
14



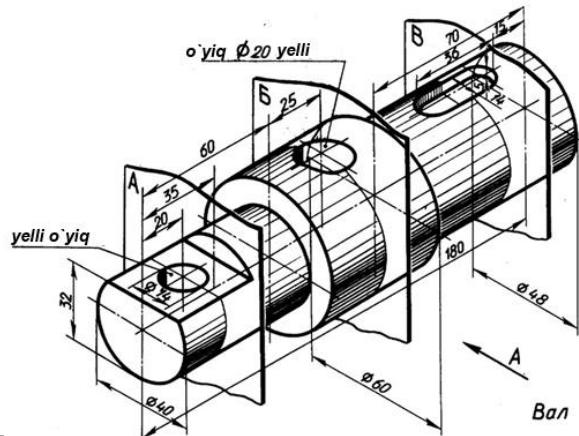
15



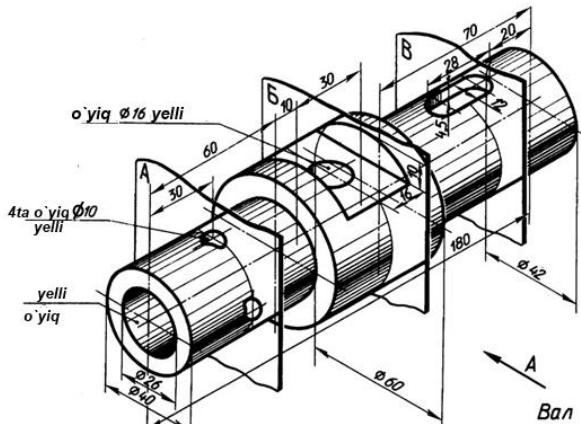
16



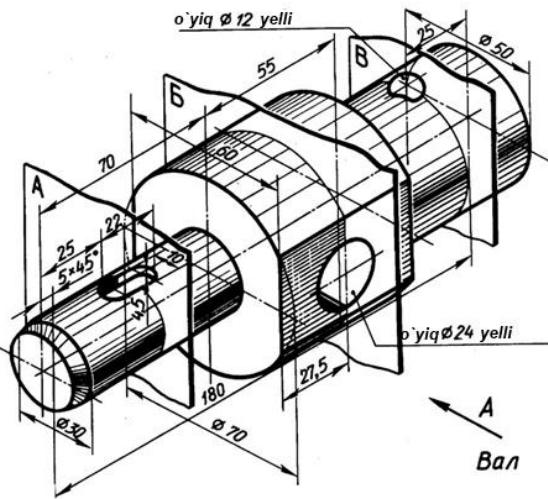
17



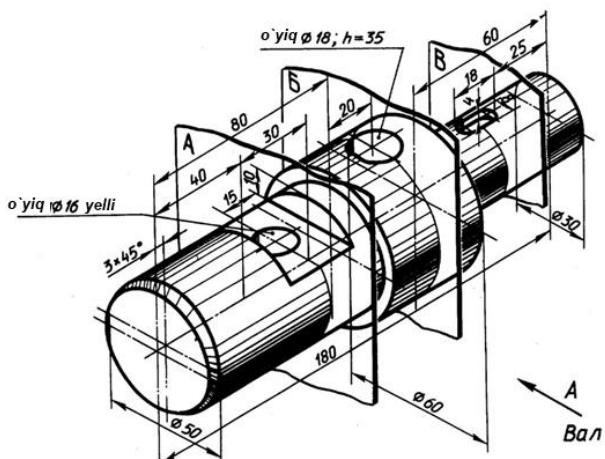
18



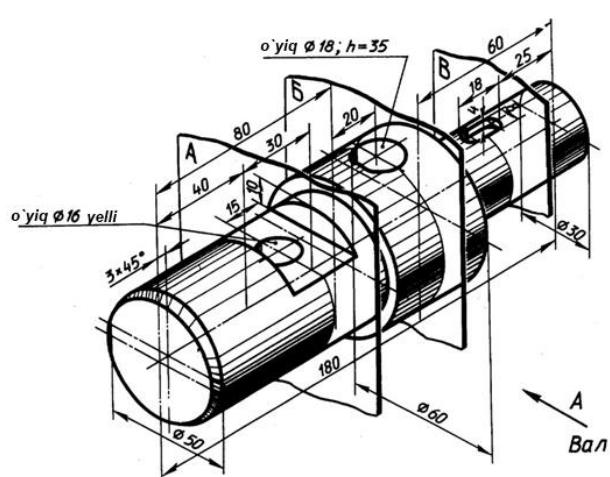
19



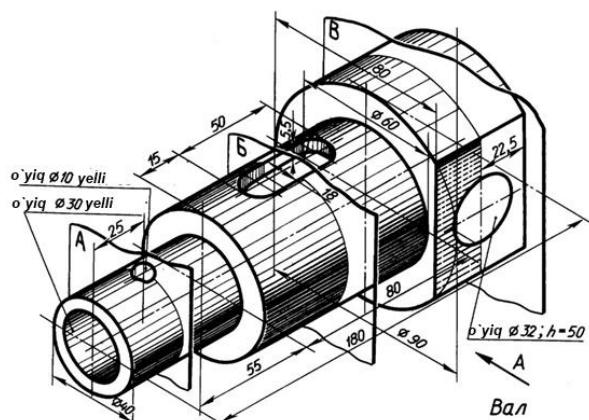
20



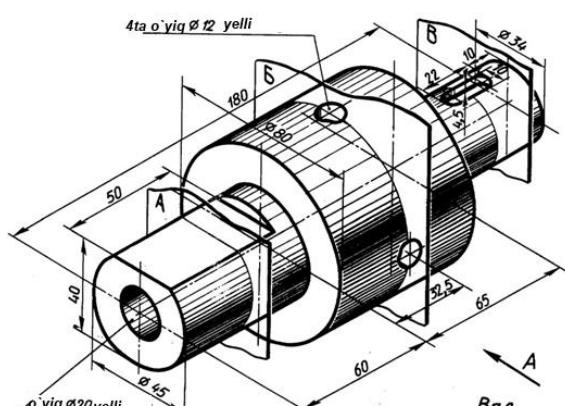
20



21



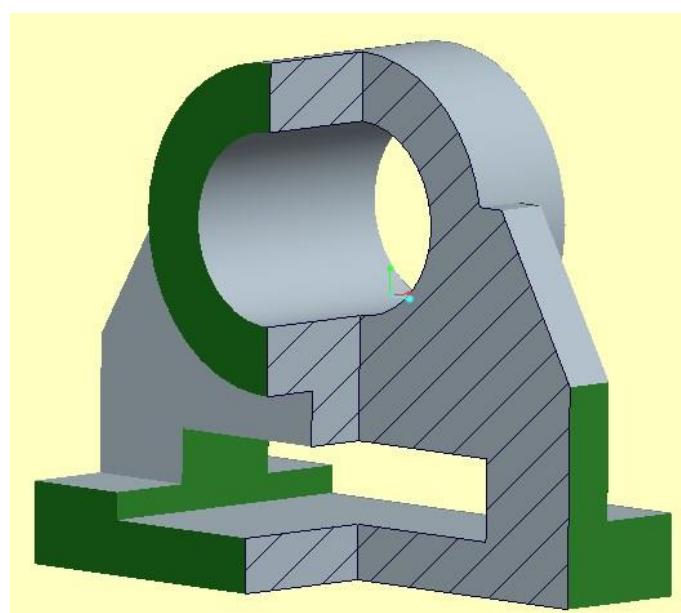
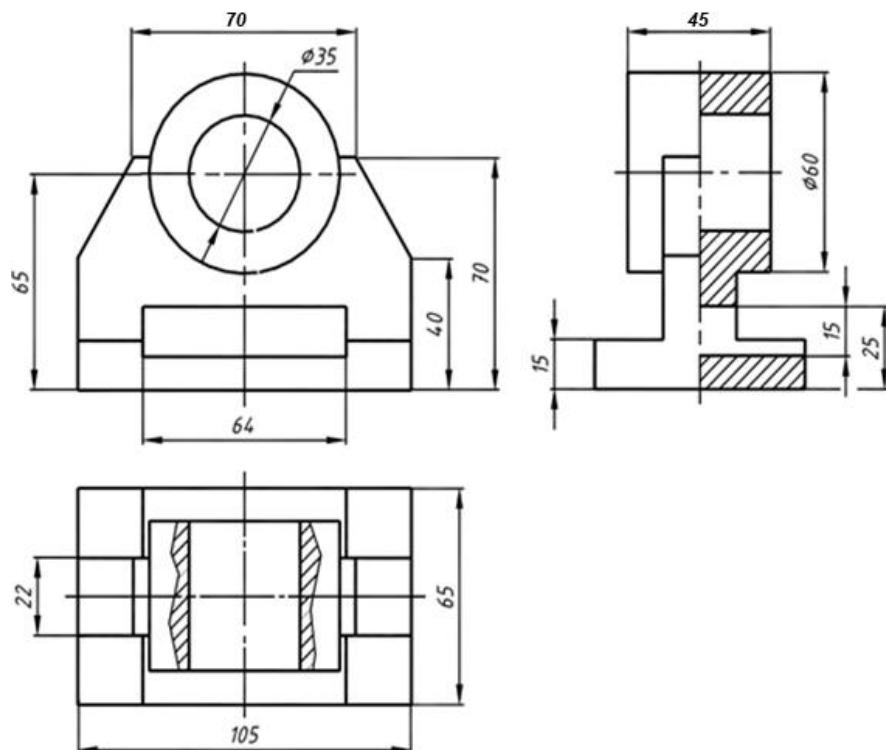
22



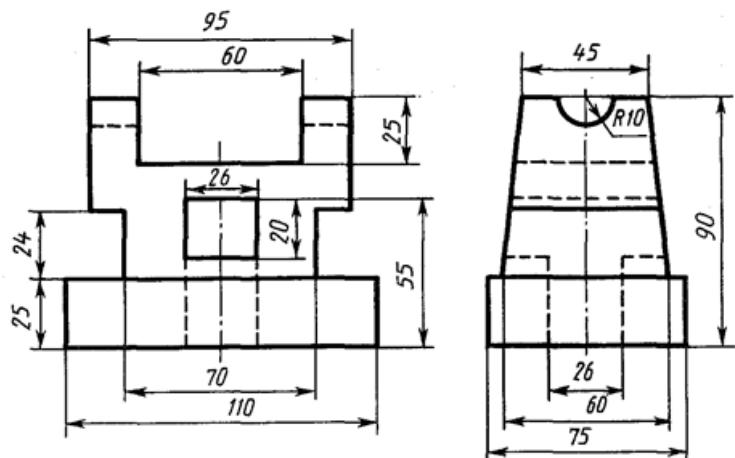
23

### 6.3. Detal ko'rinishlarini qirqim bilan bajarish va 3D modelini qurish

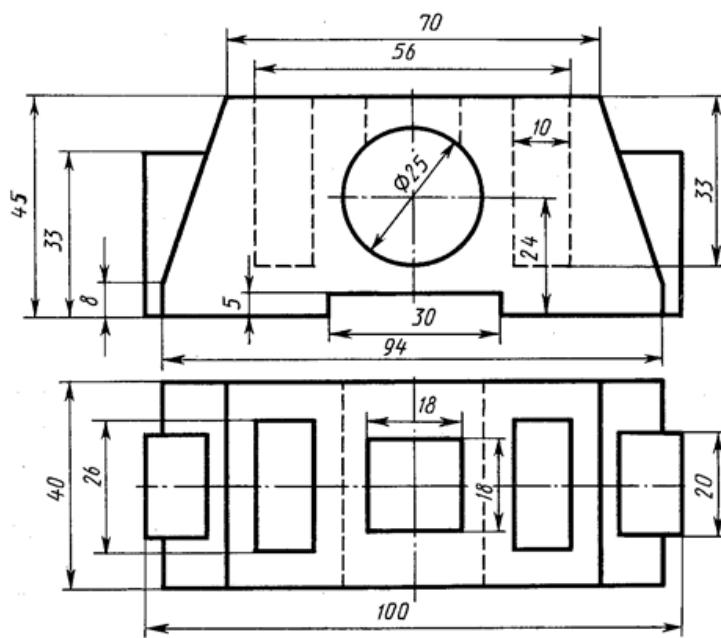
Qirqimlarni bajarish mavzusidagi topshiriqlar (AutoCAD tizimida ishlashda) ko'rinishning uchinchi proyeksiyasi berilgan ikkitasiga asoslanib qurishdan iborat. O'lchamlar bajariladi. Chizma A3 formatida bajarilishi kerak. (Rasm 6.3)



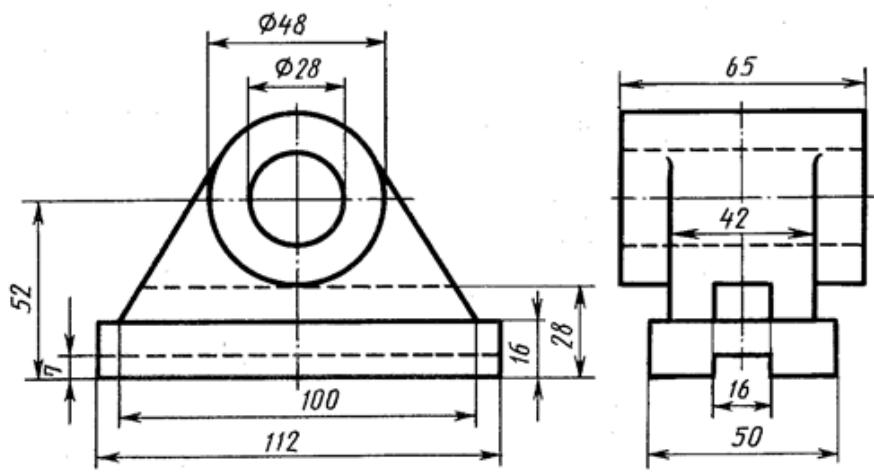
Rasm 6.3. Qirqim, ko'rinishlarni bajarish namunasi



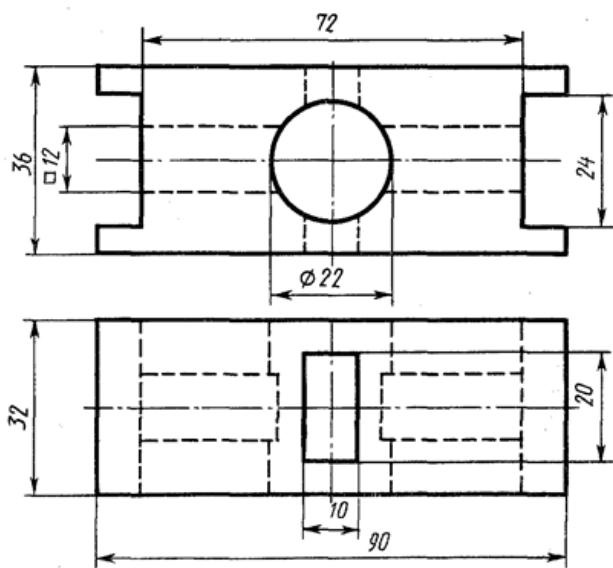
1



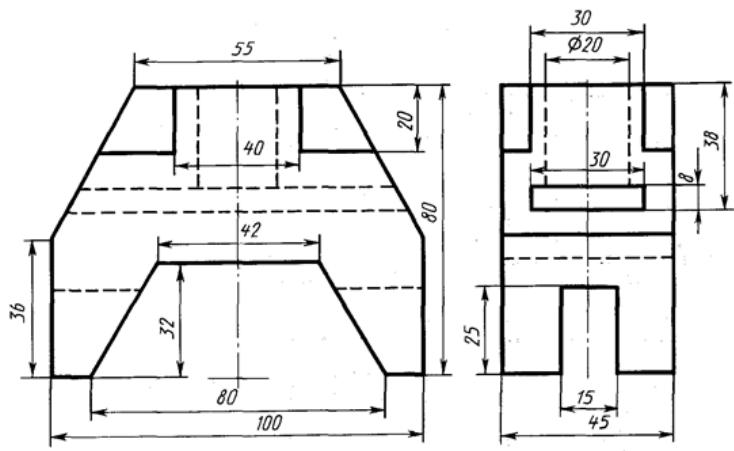
2



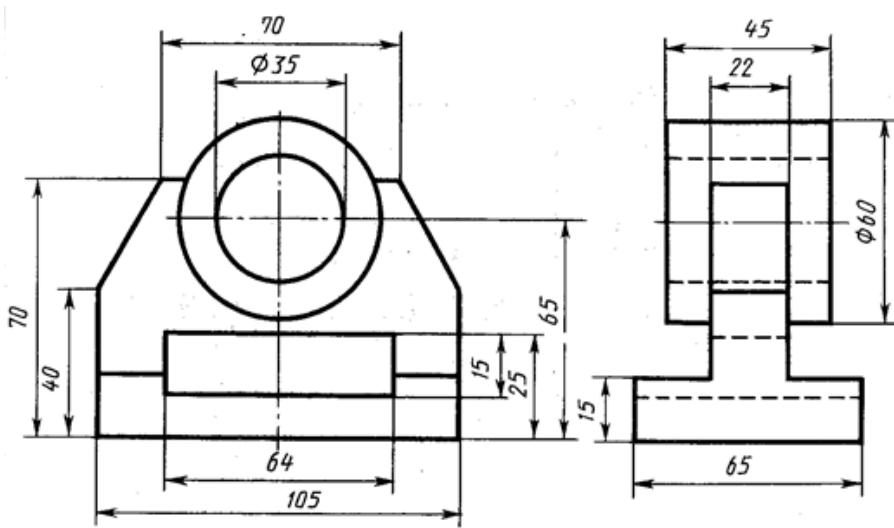
3



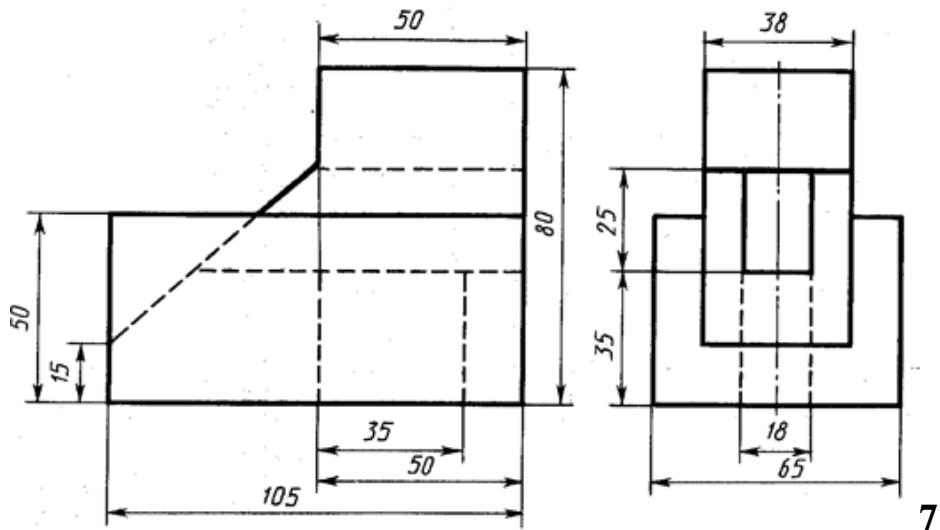
4



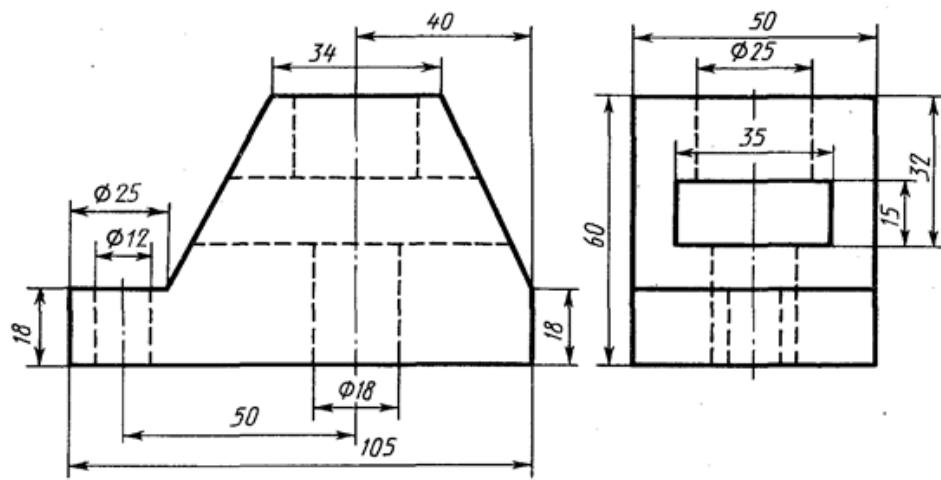
5



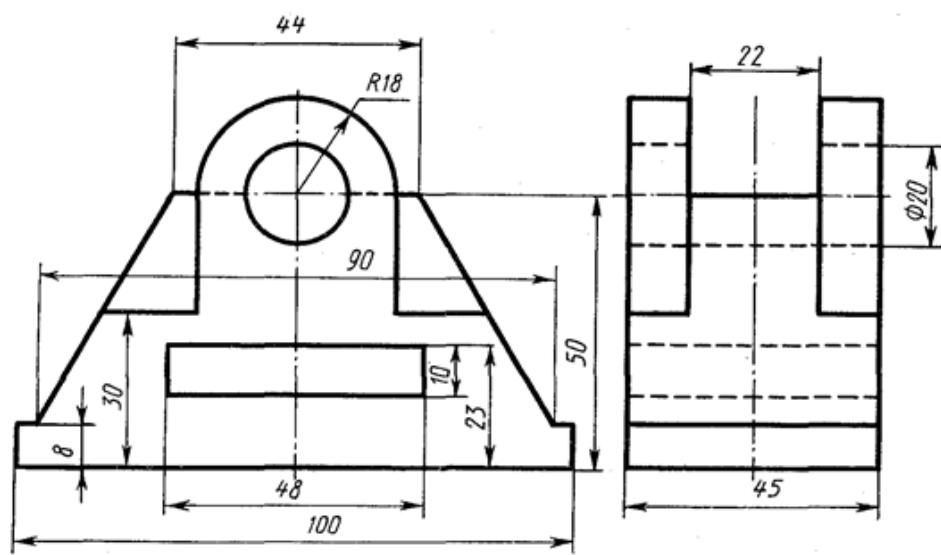
6



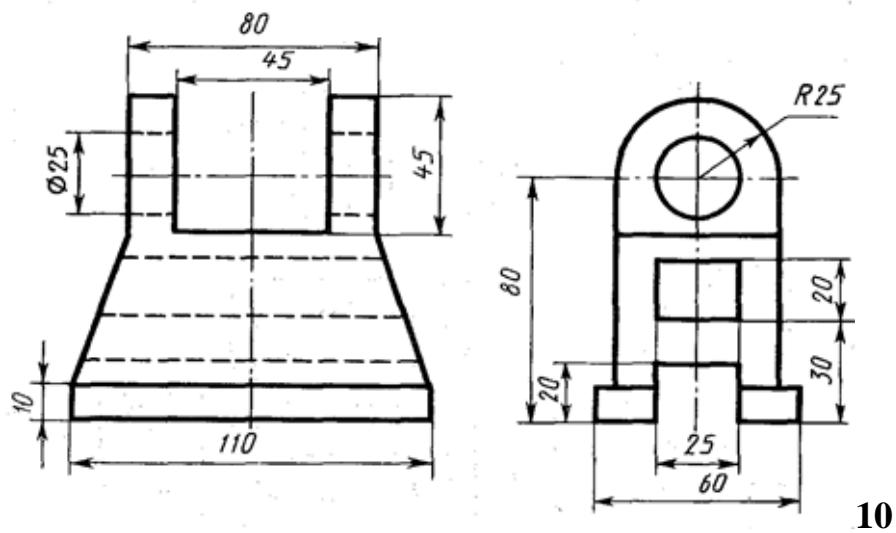
7



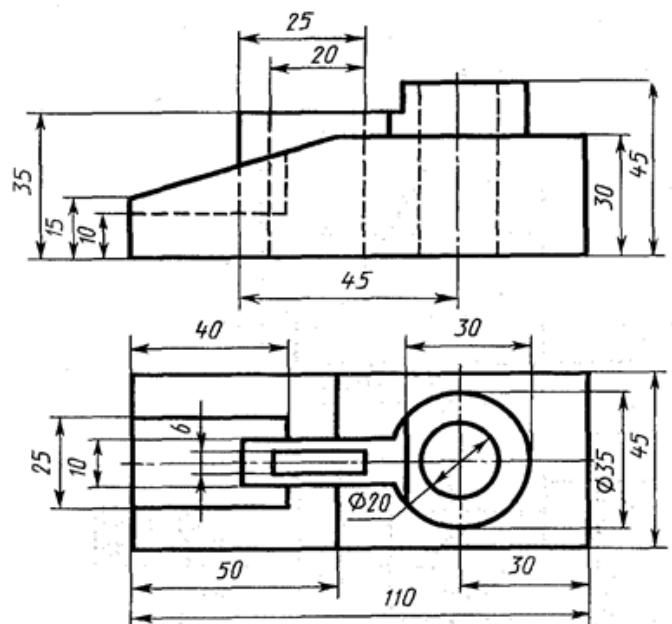
8



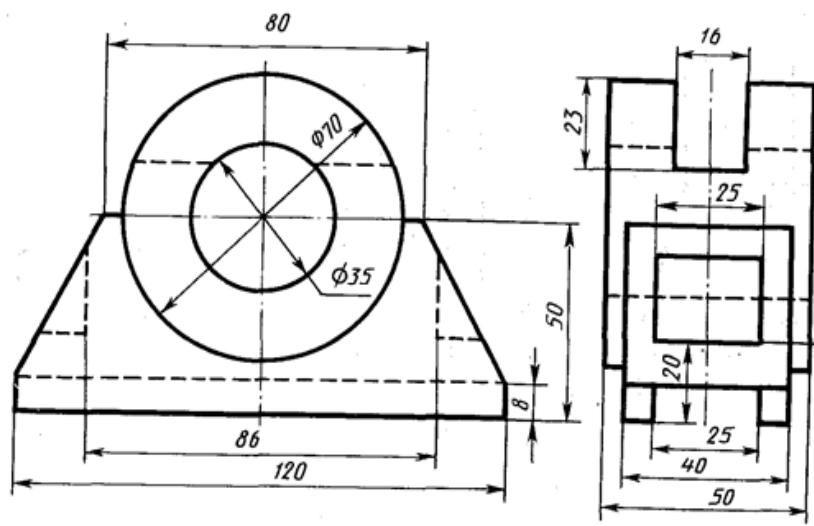
9



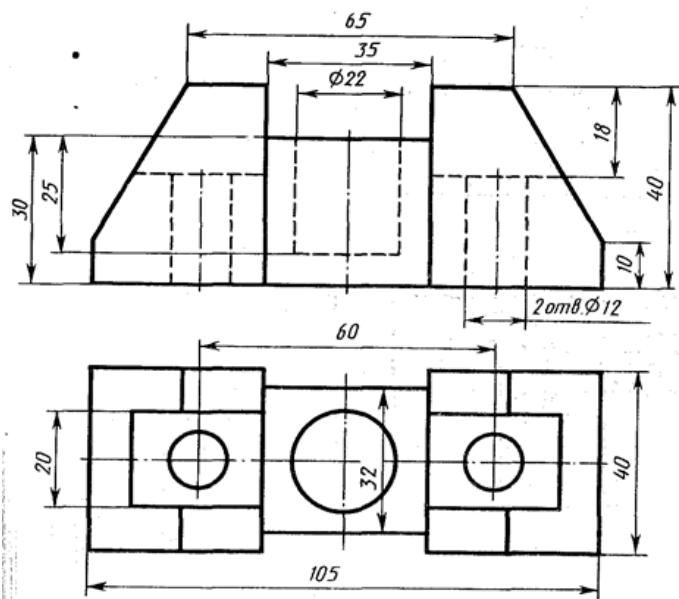
10



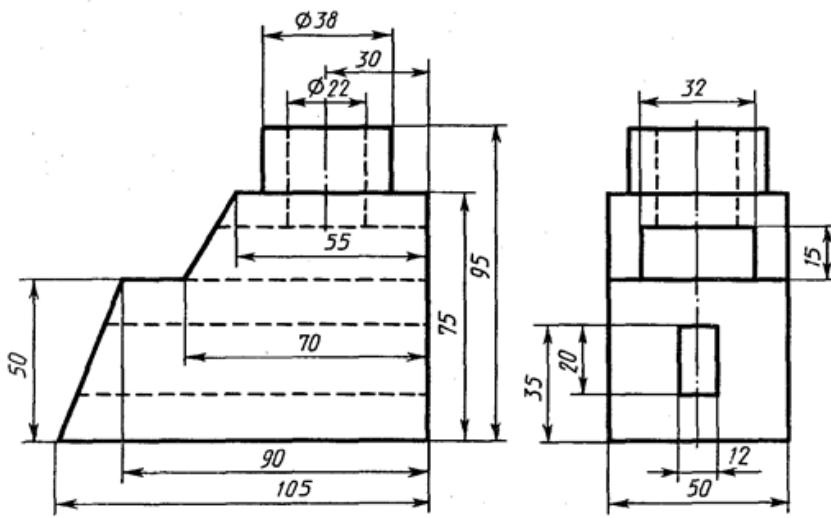
11



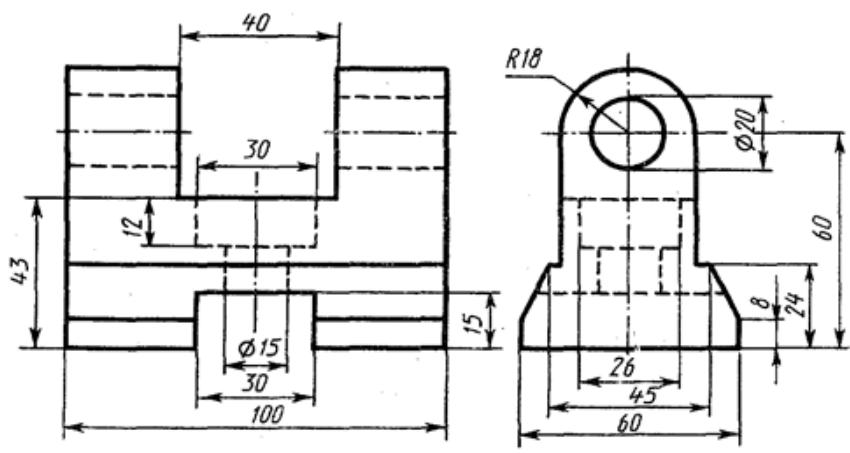
12



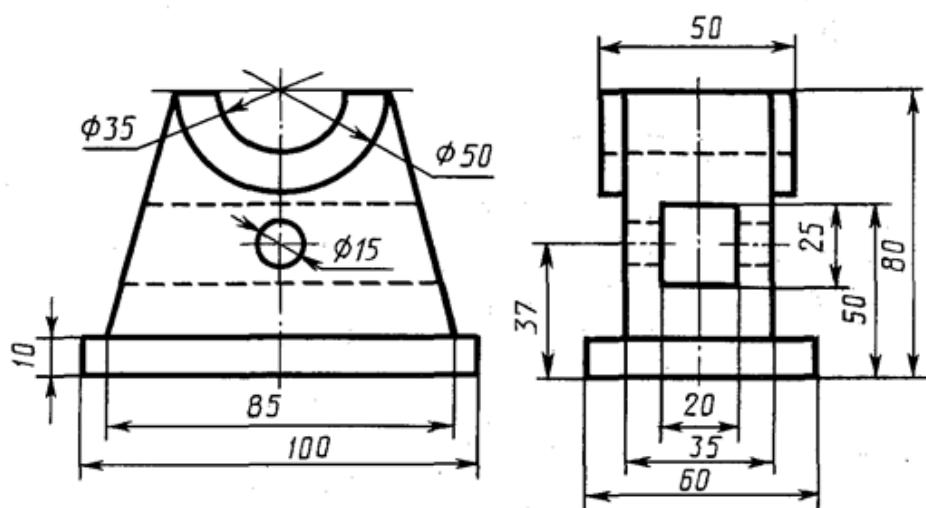
13



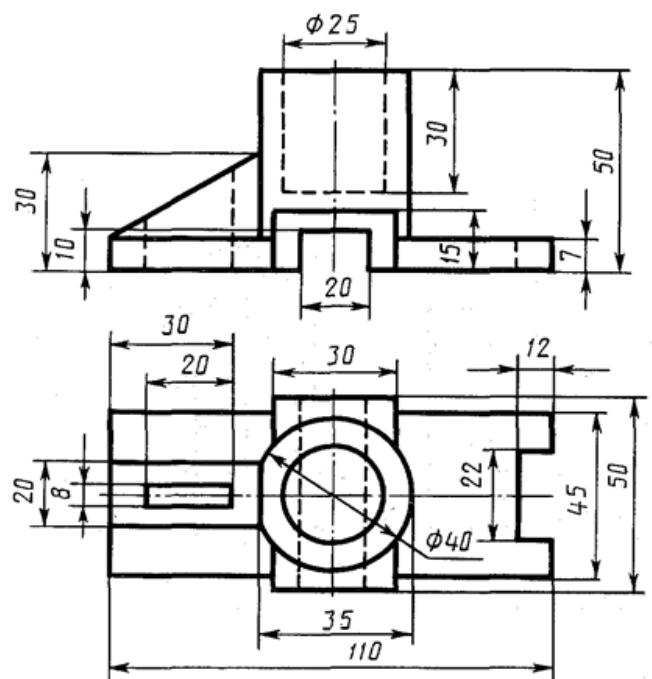
14



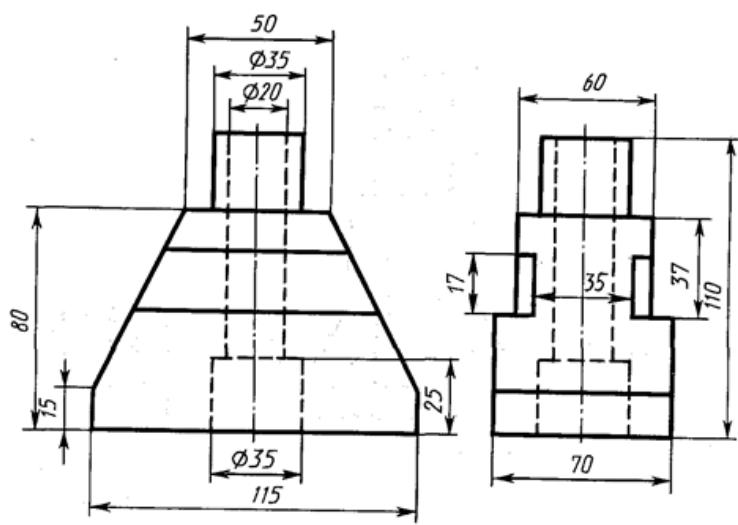
15



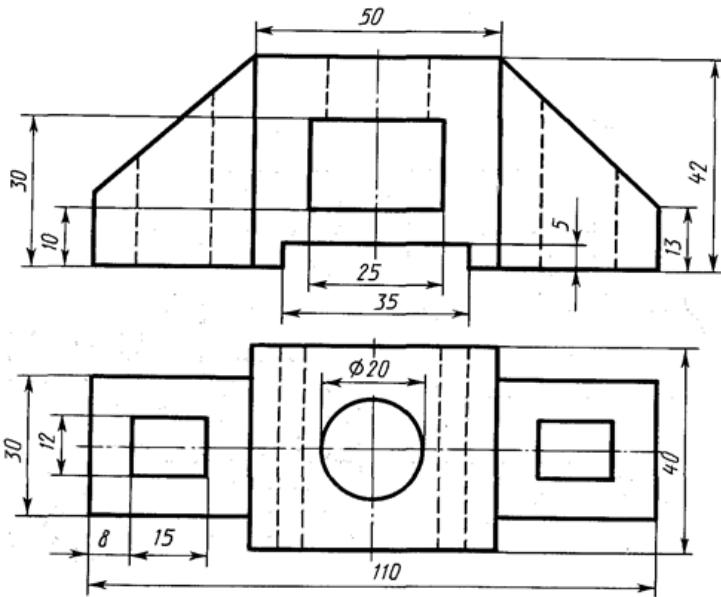
16



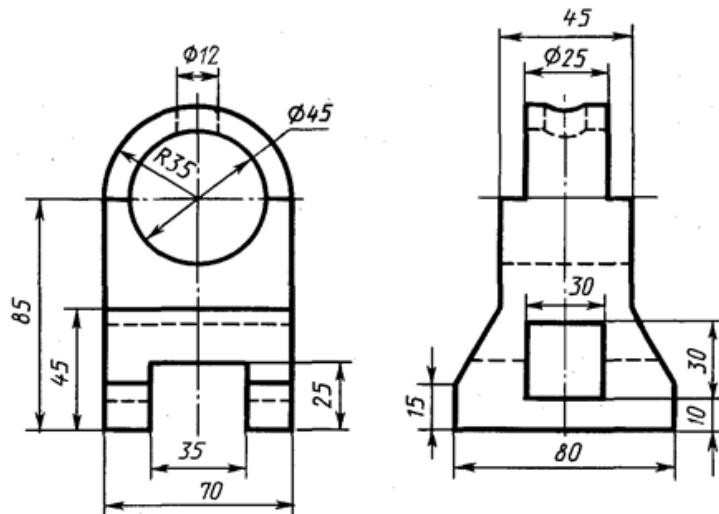
17



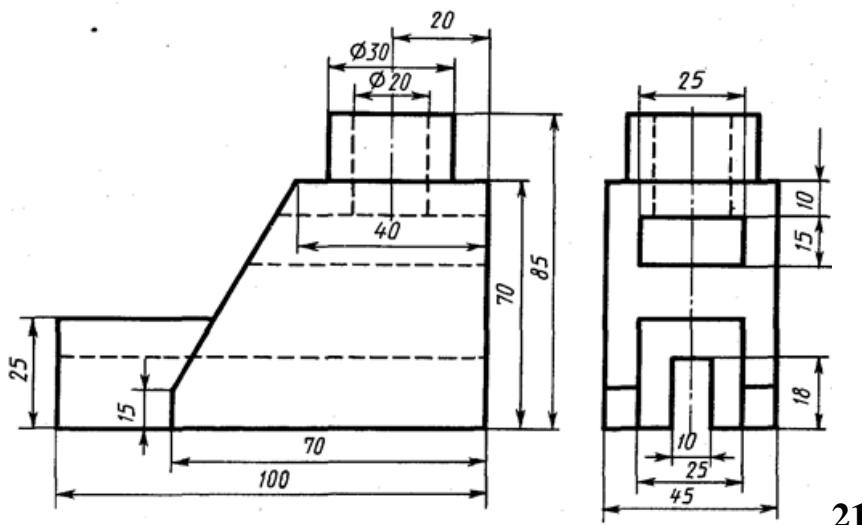
18



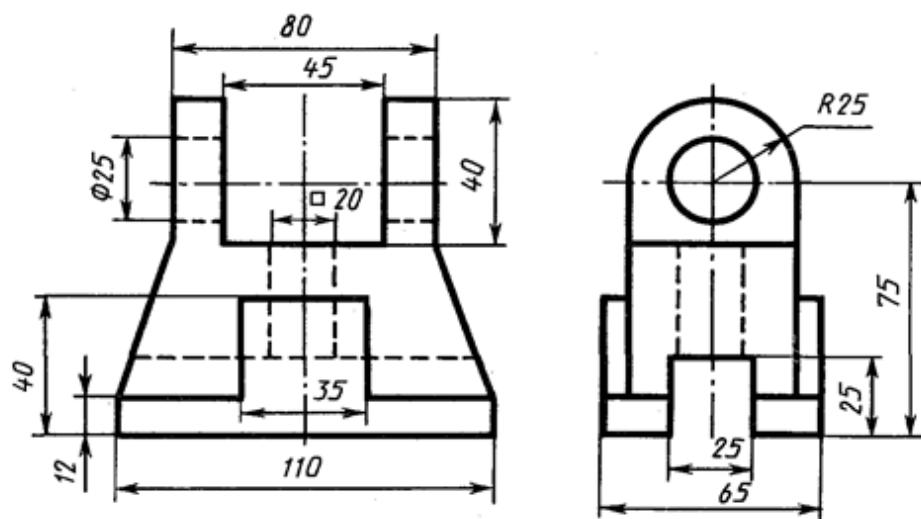
19



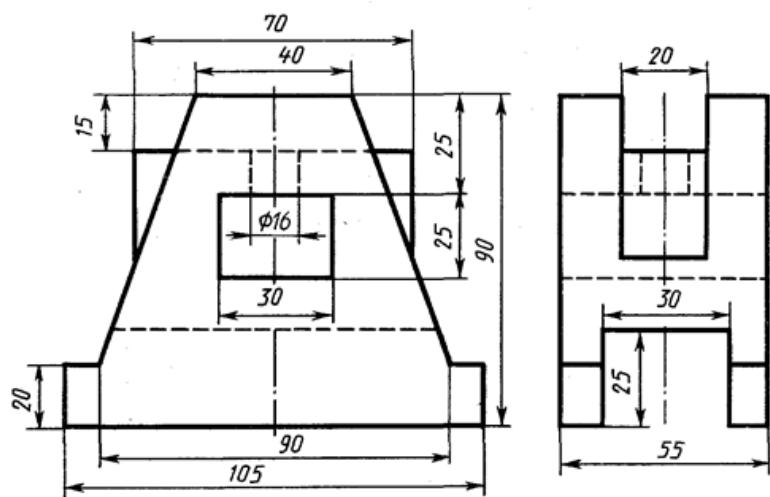
20



21



22



23

## **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Rixsiboev T. Kompyuter grafikasi. – T.: O`zbekiston Yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg`armasi, 2006. – 168 b.
2. Якунин В.И., Зубков В.А., Тимофеев В.Н., Виноградов А.В., Гаранкин И.Б. , Мамонов А.А., Разработка геометрических моделей и чертежей деталей на базе системы CAD/CAM PRO/ENGINEER. Часть1.: Учебное пособие – М.: МГИУ, 2008.
3. Полешук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2007. – СПб, БХВ – Петербург, 2006. – 624 с.
4. Климачева Т.Н. AutoCAD 2007. Русская версия. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 488 с.
5. Сторчак А.С., Синьков А.В Компьютерная графика. – Волгаград : РПК Политехник, 2009. – 214 с.

## Mundarija

<b>Kirish</b>	4
<b>I bob.     AUTOCAD GRAFIK MUHARRIRI</b>	6
1.1. AutoCAD dasturini PK ga o'rnatish va yuklash (AutoCAD 2007 misolida) .....	6
1.2. AutoCADda ob'yekt tushunchasi .....	8
1.3. AutoCADda 2d modellashtirish panellari .....	10
1.4. «РИСОВАНИЕ» - CHIZISH asboblar paneli .....	11
1.5. «Отрезок» - Kesma tugmasi .....	12
1.6. «Прямая» - To'g'ri chiziq o'tkazish tugmasi .....	12
1.7. «Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi .....	13
1.8. «Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi .....	14
1.9. «Прямоугольник» - To'g'ri to'rburchak chizish tugmasi .....	15
1.10. «Дуга» - Yoy chizish tugmasi .....	17
1.11. «Круг» - Aylana chizish tugmasi .....	18
1.12. «Облако» - Bulut chizish tugmasi .....	19
1.13. «Сплайн» - Lekal egri chiziqlar chizish tugmasi .....	19
1.14. «Эллипс» - Ellips chizish tugmasi .....	19
1.15. «Эллиптическая дуга » - Ellips yoy chizish tugmasi .....	20
1.16. «РЕДАКТИРОВАНИЕ» - TAXRIRLASH asboblar paneli .....	21
1.17. «Стереть» – O'chirish buyrug'i .....	21
1.18. «Копировать» – Nusxa olish buyrug'i .....	22
1.19. «Зеркало» – Oyna buyrug'i .....	23
1.20. «Подобие» – O'xshatish buyrug'i .....	25
1.21. «Массив...» – Massiv... ko'paytirish buyrug'i .....	27

1.22. «Перенести» – Ko’chirish buyrug’i .....	30
1.23. «Повернуть» – Burish buyrug’i .....	31
1.24. «Масштаб» – Masshtab buyrug’i .....	32
1.25. «Обрезать» – Qirqish buyrug’i .....	34
1.26. «Удлинить» – Uzaytirish buyrug’i .....	34
1.27. «Разорвать в точке» – Bir nuqtada uzish buyrug’i .....	35
1.28. «Разорвать» – Uzish buyrug’i .....	35
1.29. «Соединить» – Tutashtirish buyrug’i .....	36
1.30. «Фаска» – Faska berish buyrug’i .....	37
1.31. «Сопряжение» – Tutashma berish buyrug’i .....	37
1.32. «ОБЪЕКТНАЯ ПРИВЯЗКА» - OB’YEKTLARNI BOG’LASH asboblar paneli .....	39
1.33. «Режим привязки» - Bog’lash rajimlari .....	40
1.34. «Размеры» - O’lcham qo’yish asboblar paneli .....	44
<b>2-bob. KONSTRUKTORLIK HUJJATLARINI RASMIYLASHTIRISHDA YAGONA TALABLAR</b>	46
2.1. Konstruktorlik hujjatlarini yagona tizimi .....	46
2.2. Konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirishga oid O’zbekiston Respublikasining yagona Davlat standartlari .....	46
2.3. O’zDST 2.302-97 asosida AutoCADda masshtablashtirish .....	47
2.4. AutoCADda O’zDST 2.303-97 asosida chizma chiziqlarini standartlash .....	47
2.5. AutoCADda O’zDST 2.304-97 asosida chizma shriftlarini standartlash .....	50
2.6. AutoCADda O’zDST 2.307-96 asosida o’lcham qo’yishni standartlash .....	53
<b>III bob. AMALIY TOPSHIRIQLAR MAZMUNI</b>	61
3.1. «2D» modellashtirish haqida tushuncha .....	79

<b>IV bob. 3D MODELLASHTIRISH» HAQIDA TUSHUNCHA</b>	<b>85</b>
4.1. Sirtlar geometriyasi va ularning klassifikatsiyasi .....	85
4.2. Chiziqli sirtlar .....	86
4.3. Aylanish sirtlari .....	89
4.4. Egri sirtlar .....	90
4.5. Jismlar geometriyasi .....	91
<b>V bob. AUTOCAD DASTURIDA 3D MODELLASHTIRISH PANELLARI</b>	<b>93</b>
5.1. AutoCAD dasturini 3D muhitiga sozlash .....	93
5.2. 3D primitivlar .....	95
5.3. Modellashtirish paneli .....	96
5.4. Ko'rinishlar paneli .....	97
5.5. FKT (foydalanuvchi koordinatalar tizimi) paneli .....	99
5.6. Jismni tahrirlash paneli .....	100
<b>VI bob. 3D SIRTLAR BILAN BOG'LIQ MASHQLAR BAJARISH</b>	<b>102</b>
6.1. Murakkab bo'limgan detallarning 3D modelini qurish .....	103
6.2. Detal kesimlariga doir mashqlar bajarish .....	108
6.3. Detal ko'rinishlarini qirqim bilan bajarish va 3D modelini qurish ..	113
<b>Adabiyotlar ro'yxati .....</b>	<b>122</b>