

### **3-Laboratoriya ishi: AutoCAD da 3D modellashtirish**

Hozirgi zamon kompyuterlari va ularning dasturiy ta'minoti, grafik axborotlarni bemalol uch o'lchamda ham loyihalash imkoniyatini beradi.

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

Ma'lumki, an'anaviy usulda (qo'lida) obyektlarni yaqqol tasvirlarini qurish, ularni ikki o'lchamli chizmalarini tuzishga nisbatan bir necha marta ko'p mehnat talab qiladi. Lekin ularni kompyuterda zamonaviy grafik dasturlar yordamida bajarish oson va qulaydir. Shuningdek, kompyuter texnologiyalari yordamida uch o'lchamli loyihalash jarayonida quyidagi grafik amallarni avtomatik bajarish afzalliklariga ega:

1. Obyekt sirtlarining o'zaro kesishuvini avtomatik bajarish;
2. Obyektlarda turli qirqimlar va kesimlar bajarish;
3. Obyektlarni asosiy va qo'shimcha ko'rinishlarga o'tkazib, o'zaro vaziyatlarini o'zgartirish;
4. Obyektlarning yuzalarini tabiiy ranglarga bo'yash;
5. Bajarilgan uch o'lchamli rederlangan-bo'yalgan obyektlarni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan aslidagidek holatda bajarish;
6. Yasalgan uch o'lchamli modelni-buyumni fazoning istalgan nuqtasidan ko'rish va kuzatish hamda uzlucksiz namoyish etish;
7. Obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratish yoki aksincha bir butun jismga keltirish;
8. Kesuvchi va kesiluvchi obyektlar uchun umumiyligini bo'lgan qismini yasash.

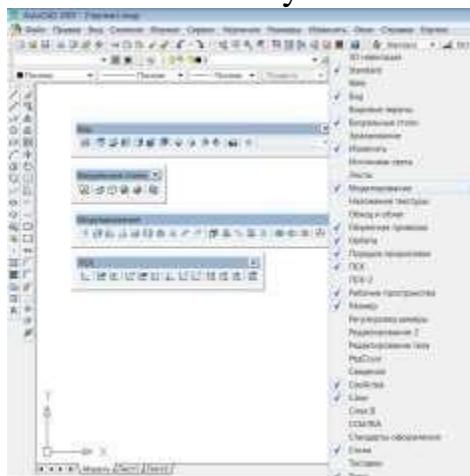
Uch o'lchamli loyihalashda foydalanish interfeysi ikki o'lchamli kabi bo'lib, unga qo'shimcha «Вид» - ko'rinish, «Визуальные стили» - tasvirga hajm berish ikki

o‘lchamlidan uch o‘lchamliga yoki aksincha siga o‘tkazish, «Моделирование» - jismlarni loyihalash va «ПСК» panellari kiritiladi, (441- rasm).

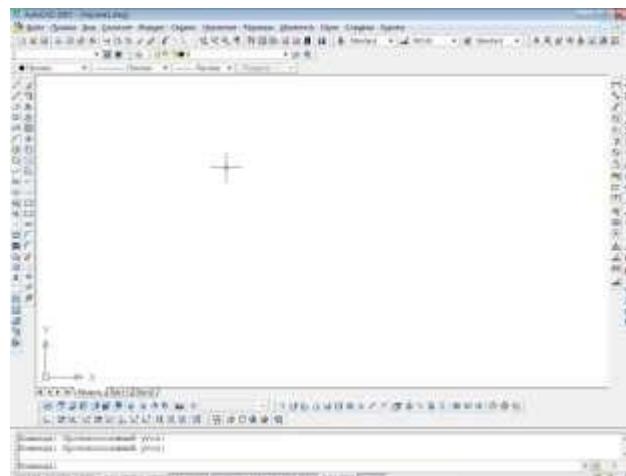
Ma'lumki, muhandislik va arxitektura-qurilish chizmachiligidagi yaqqol tasvirlarni bajarish, ayniqsa sirtlarning o'zaro kesishuvidan hosil bo'lgan chiziqlarni yasash ko'plab grafik amallarni bajarishni, ya'ni ko'p vaqt sarflashni talab qiladi.

Ularning ishchi stol - foydalanish interfeysida 74- rasmdagidek joylashtirish mumkin.

AutoCAD dasturida qattiq jismlarni va ularning birikmalaridan iborat bo‘lgan obyektlarni loyihalashda ikki o‘lchamli asosiy ko‘rinishlardan va uch o‘lchamli izometrik tasvirlardan foydalilanildi.

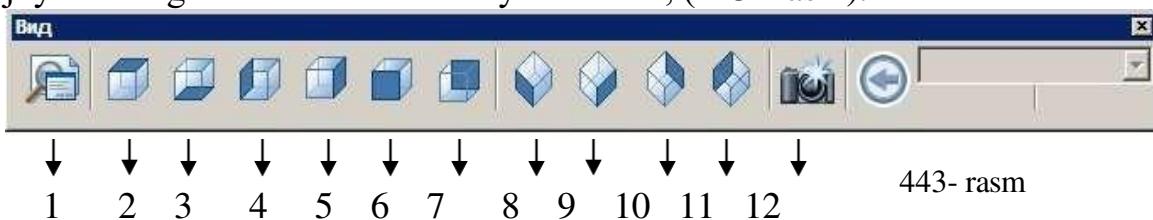


432- rasm



442- rasm

Shu sababli uch o'lchamli loyihalashda **Вид** (ko'rinishlar) paneliga joylashtirilgan ko'rinishlardan foydalaniladi, (443- rasm).



443- rasm

#### 1 – Nomlangan ko‘rinishlar (Named Views);

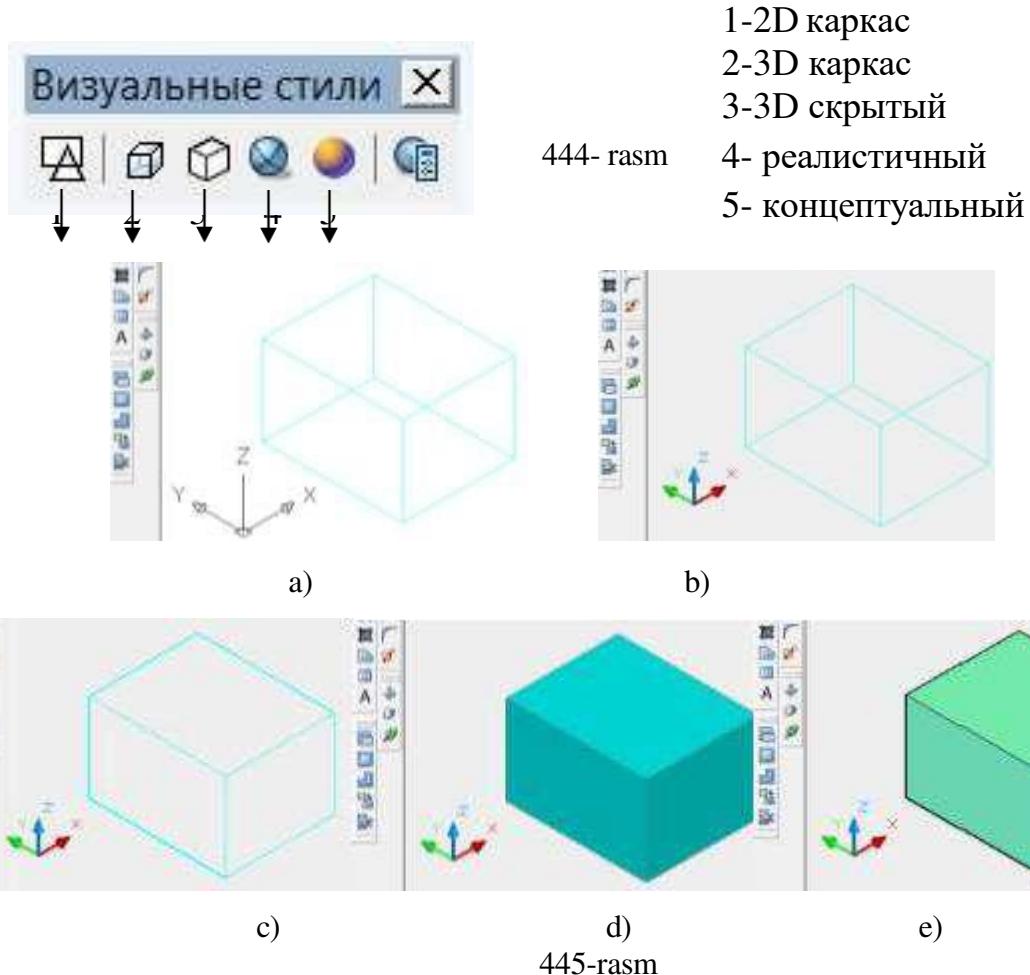
2 ÷ 7 – 6 ta asosiy standart ortogonal ko‘rinishlar ustdan, tagidan, chapdan, o‘ngdan, olddan va orqadan ko‘rinishlar;

8 ÷ 11 - 4ta standart izometrik ko‘rinishlar;

12 – Kamepa (Camera) – ko‘rish yo‘nalishini kamera va ko‘rish nuqtalari yordamida belgilaydi.

AutoCAD dasturida ikki o'lchamlidan uch o'lchamli loyihalangan obyektlar tasvirini tekis modeldan «*2D karkas*» (77-rasm,a)- hajmli «*3D karkas*» ko'rinishiga (77-rasm, b) o'tkazish uchun 76- rasm, «Визуальные стили»dagi 2 - tugma yuklanadi. Undagi 1 - tugmani yuklash bilan ikki o'lchmali loyihalash «*2D karkas*» ga qaytadi.

AutoCADda obyektlar va ularning elementlari bo'lgan sirtlar 76- rasm, 3 - tugma yordamida karkas ko'pyoqlik (445-rasm, c), 444-rasm, 4, 5 - tugma yordamida ravon yuzali qattiq jism ko'rinishida (445-rasm, d, e) tasvirlanishi mumkin.



Ko'rinishni o'zgartirishning yana bir imkonyati mavjud bo'lib, 3D ORBIT buyrug'i yordamida amalga oshiriladi. Bu buyruq chaqirilganda, ekranda orbitali aylana paydo bo'ladi. Kursorni uning kvadrantlari bilan bog'lab, sichqonchani chap tugmasi yordamida surilsa, ko'rish yo'nalishini o'zgartirib, obyektni ko'rinas tomonlarini ham kuzatish mumkin.

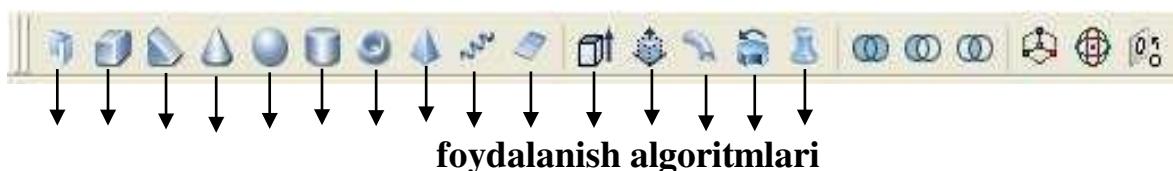
Ma'lumki har qanday murakkab detal va jismlar bir nechta o'zaro birikkan oddiy jismlardan iborat bo'ladi. Bunday jismlarga obyektning primitivlari deb ataladi.

Murakkab uch o'lchamli obyektlar oddiy «g'ishtlar»dan yasaladi. Bu oddiy «g'ishtlar» qattiq jismli primitivlar deyiladi. Chizmachilikda ko'p uchraydigan qattiq jismli primitivlarning asosiyalariga kub, silindr, shar, konus, torlar kiradi. Ularga Ящик (BOX - Kub), Клин (WEDGE - Pona), Конус (CONE - Konus), Цилиндр (CYLINDER - Silindr), Сфера (SPHERE - Shar) va Top (TORUS - Tor) kabi qattiq jismlar kiradi. Ularni yasash buyruqlarining tugmalari «Моделирование» (Loyihalash) panelida joylashgan bo'ladi, (446- rasm). Shunday qilib jismlarni uch o'lchamda loyihalash uchun ekranda Вид (ko'rinishlar), «Моделирование» (Loyihalash), «Визуальные стили» panellari bo'lishi shart bo'ladi.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

446-rasm

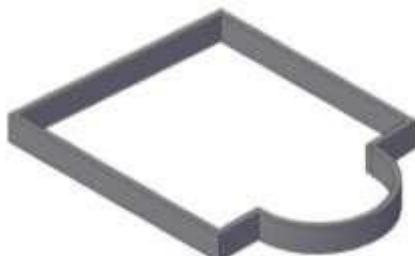
## 50- §. «Моделирование» paneli buyruqlari va ulardan



### 50.1. Политело – ko'p jism yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Bu buyruqdan foydalanib profili to'g'ri to'rburchak bo'lgan devor va poydevor kabi qurilish elementlarini to'g'ri chiziq yoki aylana yoyi bo'ylab yasaladi, 447-rasm.

Buning uchun masalan, devor balandligi va eni «Высота» va «Ширина» so'zlarining bosh harflari alohida-alohida teriladi va ularga tegishli qiymatlar kiritiladi. So'ngra devorning o'rtasi yoki o'ng yoki chap tomoni berilgan chiziq bo'ylab yasalishi «Выравнивание» so'zini «вырав» harflarini terib tanlanadi. Kompyuter o'rta chiziq bo'ylab yasashni taklif etgan bo'ladi.



447- rasm

## 50.2. «Ящик» - Kub (Box) yasash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi

Ящик buyrug‘i yordamida masalan, uzunligi 100 mm, eni 50 mm va balandligi 75 mm bo‘lgan prizma quyidagicha yasaladi:

1. Buyruq tanlanadi:

2. Sichqoncha bilan birinchi uchi ko‘rsatiladi.

3. Prizma uzunligi va enining o‘lchamlari quyidagicha @ 100,50 kiritilgach, dastur uning balandligini kiritishni so‘raydi. 75 terib kiritiladi. Bu amallar muloqotlar qatorida o‘z aksini topadi, (448-rasm).

```
Команда: _бокс
Первый угол или [Центр]:
Другой угол или [Куб/Длина]: @100,50
Высота или [2Точки] <100.0000>: 75
Команда:
```

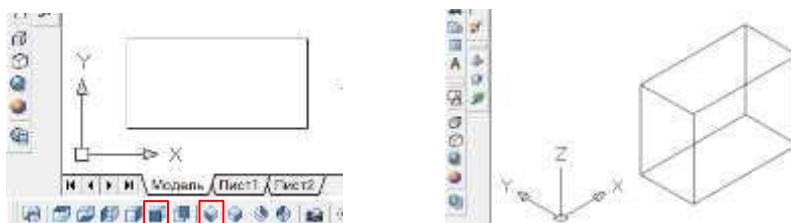
448-rasm

Ekran olddan ko‘rinishda bo‘lsa, prizma 449-rasm, a) dagidek tasvirlanib qoladi. «Вид» panelidagi «ЮЗ изометрия» tugmasi bosilsa ekranda uning yaqqol tasviri yasaladi, (449-rasm, b).

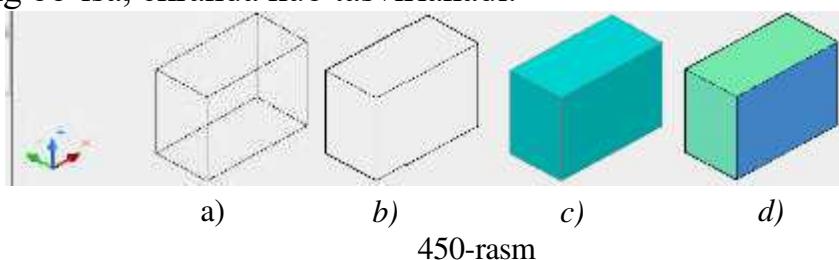
a)

449-rasm

b)



4. Agar 444- rasmdagi 2, 3, 4 va 5 - tugmalar ketma-ket bosilsa, prizmaning yaqqol izometrik proyeksiyalari 450- rasm, a, b,c,d, dagidek, karkas ko‘rinishidan hajmli ko‘rinishga ega bo‘lib qoladi. Agar parallelepipedning asos tomonlari va balandligi teng bo‘lsa, ekranda kub tasvirlanadi.



Agar kub yasash kerak bo‘lsa, «ящик» buyrug‘i yuklanadi. Kubning birinchi uchi ko‘rsatiladi. Куб со‘зи, yoki uning bosh harfi K terilib Enter tugmasi bosiladi va

kub tomonlari o'lchami teng bo'lgani uchun, yagona o'lcham, masalan, 25 kiritiladi va **Enter** bilan qayd etiladi. Natijada ekranda **Kub** tasviri hosil bo'ladi.

### 50.3. «Клин» - Pona yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

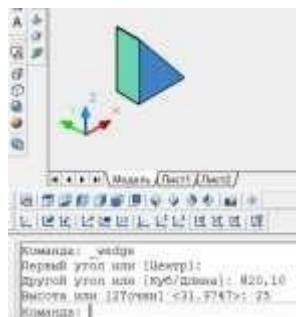
Bu buyruqdan proyekcion chizmachiliga doir chizmalarni bajarish jarayonida detal qovurg'a deb ataluvchi elementini yasashda foyalaniladi. Undan quyidagicha foydalaniladi: avval ponaning asos uchining birinchi burchagi, keyin diagonal bo'yicha ikkinchi asos uchi, so'ngra ponaning balandligi kiritiladi va ekranda ponachiziladi.

Agar qovurg'aning o'lchamlari aniq, masalan, asosi 10x20, balandligi 25 mm bo'lsa, o'lcham bo'yicha quyidagicha chiziladi.

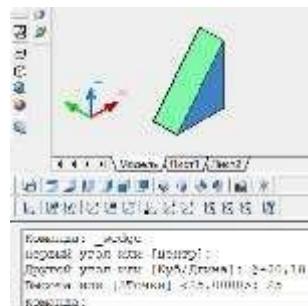
1.  - клин buyrug'i yuklanadi. Asos o'lchamlari quyidagicha kiritiladi: @20,10 va **Enter** bilan qayd etiladi.

2. Muloqotlar qatorida **Высота**, ya'ni balandligini kriting so'roviga javoban, 25 terilib **Enter** bosiladi. Natijada ekranda berilgan o'lchamlar bo'yicha qovurg'a tasviri hosil bo'ladi (451-rasm, a).

Bunga simmetrik bo'lgan ponani chizish uchun, asos o'lchami kiritilayotganda @-20,10 teriladi. Qolgan amallar bir xil bajariladi (451-rasm, b).



a)

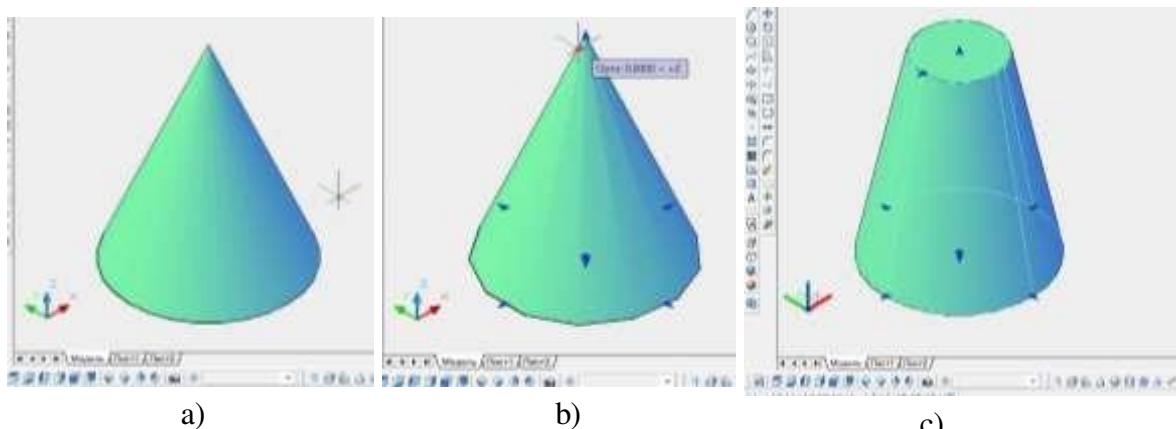


b)

### 50.4. «Конус (cone)» - Konus yasash buyrug'i va undan foydalanish algoritmi

Konus buyrug'iga kirilgach uning bajarilish tartibi quyidagicha:

1. Asosning markazi (aylana yoki ellips) ko'rsatiladi.
2. Asos radiusi beriladi, 40 mm.
3. Konus balandligi 90 mm kiritiladi va konus yasaladi (452- rasm, a).



452- rasm

4. Yuqori asosi diametri 40 mm bo‘lgan kesik konus yasash uchun chizilgan konus tanlanadi. Konus uchidagi chapga qaragan ko‘rsatkich tanlanadi, “sichqoncha” bilan chetga surib, 20 teriladi va Enter bosiladi. Natijada ekranda kesik konus tasirlanib qoladi.

#### **50.5. «Сфера (Sphere)» - Shar yasash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi**

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

1. Sharning markazi ko‘rsatiladi.
2. Sharning radiusi kiritiladi va shar yasaladi, (453-rasm). Chizmada  $R = 50$  mm.

#### **50.6. «Цилиндр (cylinder)» - Silindr yasash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi**

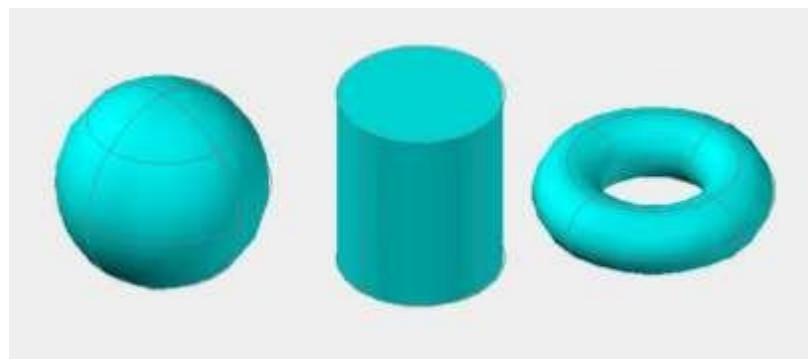
Silindr buyrug‘iga kirilgach uning bajarish tartibi quyidagicha bo‘ladi:

1. Asosning markazi ko‘rsatiladi.
2. Asos radiusi terib kiritiladi, (40 mm).
3. Silindrning balandligi kiritiladi (149 mm) va ekranda silindr yasaladi, (454-rasm).

#### **50.7. «Top» - Halqa (torus) yasash buyrug‘i va undan foydalanish algoritmi**

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

1. Tor markazi ko‘rsatiladi.
2. Tor radiusi kiritiladi, (150 mm).
3. Yasovchi aylananing radiusi kiritiladi, (20 mm) va tor ekranda yasaladi, 455-rasm.



453- rasm

454- rasm

455- rasm