

### 13-Amaliy mashg'ulot

#### Mavzu: Uch o'lchamli kompyuterli modellash dasturidan foydalanib ob'ektlarni yaratish

3d studio Maxda. ob'ektlarni yaratish.

Ob'ektlar ustidan tugatilgan ishning etapi animatsiya va vizualizatsiya hisoblanadi. **3D Studio MAX** o'z ichiga har xil standart ob'ektlarni kiritadi.

Ish yuzasidan bu hali ob'ekt emasdir, faqat bu ob'ektni yaratish uchun bazadir.

Ob'ektni yaratish uchun **Object Type (Tip ob'ekta)** ob'ektni tipini **Create** panelida tanlash kerak, keyin xoxlagan derazada sichqonchani tugmachasini ushlagan holda kursorni ob'ektni o'lchamini aniqlash uchun ko'chiriladi. Create paneli yetitta asosiy kategoriyalardan iborat: **Geometry, Shapes, Lights, Cameras, Helpers, Space Warps va Systems.**

Ob'ektni ikkita usul bilan belgilash mumkin.

1-usul, oddiy, ob'ektga chertish;

2-sichqonchani tugmasini ushlab kursorni shunday ko'chirish kerak, yaratilgan soha ob'ektni yopishi kerak.

Rangi yoki nomi bilan ham ob'ektni belgilash mumkin. Ob'ektni belgilangandan so'ng uni **move (peremestit)** ko'chirish, **rotate (povernut)** burish va **scale (izmenit razmer)** masshtablash mumkin.

**Birgalikda keluvchi o'zgartiruvchi buyruqlar.**

Hozir biz geometrik ob'ektlarni oddiy o'zgartirishni amalga oshiruvchi buyruqlar bilan ishlaymiz. Ularga ob'ektlarni ajratishning turli usullari, ob'ektlarni guruhlash nusxalar va etalonlarni yaratish, ko'chirish, burilish va miqyoslash, tekislash va boshqalar kiradi. Bu buyruqlar istalgan geometrik modellarni yaratishda foydalaniladi.

**Yagona ob'ektlarni ajratish.**

Ob'ektni ajratish instrumentlar paneli tugmachasi va **Edit (Redaktirovat)** tahrir qilish menyusi yordamida bajariladi. Ushbu buyruqlar bilan ishlash uchun birinchi mashg'ulotdagi kabi bir necha geometrik ob'ektlarni yaratamiz.

1. **LM** ni **Perspective (perspektiva)** perspektiva proeksiyasi derazasida bosing.


2. **Create (Sozdat)** yaratish buyruq panelida **Geometry(Geometriya)** geometriya tugmachasini bosing, ro'yxatda **Standart primitives(Standartnye primitivy)** standart primitivlar variantini ko'rsating, **Sphere(Sfera)** sfera tugmachasini bosing va **Perspective (perspektiva)** perspektiva derazasida sferani quring.

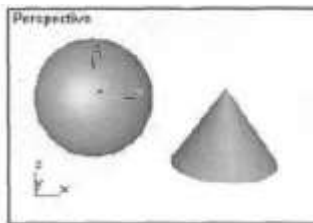
3. Shu usulda konusni quring, buning uchun **Geometry (Geometriya)** geometriya tugmasini bosing, **Standart primitives (Standartnye primitivy)** standart primitivlar variantini tanlang va **Cone (Konus)** konus tugmasini bosing. Endi 1.- rasmdagi instrumentlar rangiga e'tibor qiling. Rasmdagi barcha tugmachalar ob'ektlar bo'linishi bilan bog'liq.



1.- rasm. Bo'linish instrumentlari.

#### 4. **LM** ni **Select Object (Выделить объект)** ob'ektni bo'lish tugmachasida bosing

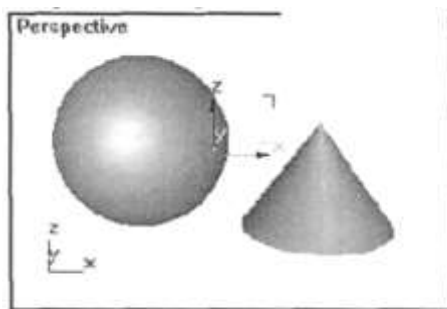
va kursor strelkasi  ga aylansa, **LM** ni bosing. Sfera 2.- rasmdagi ko'rinishga ega bo'ladi. Siz bir obektni bo'lib oldingiz. Endi unga konusni ham qo'shing.



2.- rasm bo'lingan ob'ekt katta konteynerga joylashtirilgan.

#### 5. **<Ctrl>** klavishini bosing.

Shartli konteyner doirasi kengaydi. Endi ilgari bo'lingan sferaga konus qo'shiladi. (3.-rasm). **<Ctrl>** klavishi harakati istalgan miqdordagi ob'ektlarni qo'shib olishga imkon beradi. Agar olingan ob'ektlar guruhidan alohida ob'ektni chiqarib tashlamoqchi bo'lsangiz, **<Alt>** klavishini ishlateng.



3.-rasm. Ob'ektlar guruhlarining bo'linishi.

6. Endi **<Alt>** klavishini toping uni ushlab turib, sferada bosing.

7. Sfera guruhidan chiqib ketadi. Agar siz barcha bo'lingan ob'ektlarni tanlashdan voz kechsangiz, unda siz katta konteyner tashqarisida derazaning istalgan nuqtasida **LM** ni bossangiz kifoya.

8. Derazaning istalgan nuqtasida **LM** ni bosing, bu bilan ob'ektlar bo'linishiga chek qo'yasiz.

#### **Ob'ektlar bo'linishi rejimi o'zgarishi.**

Ob'ektlar bo'linishi rejimining bo'linishi ikki rejimni **Window (Okno)** deraza va **Crossing Selection (Peresekayumee vyidelenie)** tutashuvchi bo'linish tainlash imkonini beradi. Rejimlar almashishi xabarlar satrida ekranning quyi qismida joylashgan tugmachada, **LM** ni bosish yo'li bilan amalga oshiriladi.

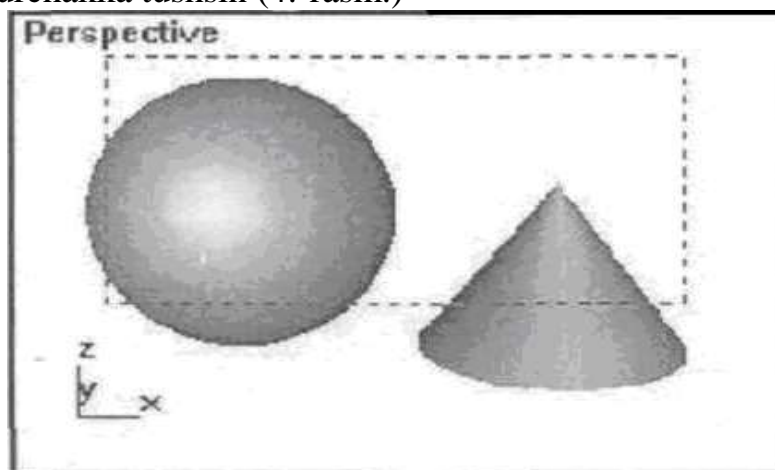
**Crossing Selection (Peresekayumee vyidelenie)** tutashuvchi bo'linish tugmachasida belgilangan bo'lsa, unda uning hech bo'lmasa bitta nuqtasi bo'linish sohasiga tushgan bo'lsa, ob'ekt bo'lingan bo'ladi.

Agar ob'ekt **Windows (Okno)** deraza tugmachasi bilan belgilangan bo'lsa, unda u bo'linish sohasiga to'liq tushgan bo'lsagina ob'ekt bo'lingan bo'ladi.

## Ramka yordamida ob'ektning bo'linishi

“Ramka” instrumenti ob'ektlar guruhi bo'linishi uchun mo'ljallangan. Undan sahnada bo'linishi kerak bo'lgan ko'p ob'ektlar mavjud bo'lganda foydalaniladi.


1. **Select Object (Выделить об'ект)** ob'ekt bo'linishi tugmachasida **LM** ni bosing va **Crossing Selection (Пересекать выделение)** tutashuvchi bo'linish rejimini o'rnatish.
2. Proeksiyalar derazasida **LM** ni bosing kursorni sichqon tugmachasida qo'yvormay diagonal bo'ylab shunday suringki ob'ektlar guruhi to'g'ri burchakka tushsin (4.-rasm.)



4.-rasm.Ob'ektlarning tutashuvchi bo'linishi.

3. Sichqon tugmachasini qo'yvoring.hech bo'lmasa bir nuqtasi bilan to'g'ri burchak ramkasiga tushsa, barcha ob'ektlar tanlangan bo'ladi. Uning boshqa shakllari ham bor. Masalan, ob'ektlarni tanlash uchun **RestangularSelection Region (Pryamougolnaya oblast vydeleniya)** bo'linishning to'g'ri burchak sohasi tugmachasi xizmat qiladi.

4. **LM** ni **Select Object (Выделить об'ект)** ob'ekt bo'lish tugmachasini bosing va keyin **Restang Selection Region (Pryamougolnaya oblast vydeleniya)** bo'linishning to'g'ri burchak sohasi tugmachasi xizmat qiladi.


5.**LM** ni **Select Object**  (**Выделить об'ект**) ob'ekt bo'linishi tugmasini bosing va keyin **Restang Selection Region (Pryamougolnaya oblast vydeleniya)** bo'linishning to'g'ri burchak sohasi tugmachasini bosing.

Natijada yo'qoluvchi menyu hosil bo'ladi, u 5.- rasmda ko'rsatilgan yana ikki ramka turi tugmachalariga ega.

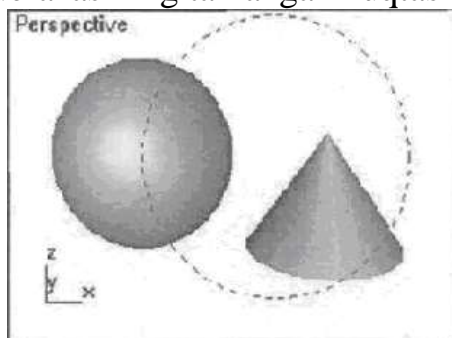


5.- rasm. Ramka turlari tugmachalari.

6. **LM** ni **Circular Selection Region (Kruglaya oblast vıdeleniya)**

bo‘linishning dumaloq sohasi tugmachasida  so‘ngra proeksiya derazasida bosing. Atrofni shunday tortingki, bo‘lunuvchi ob’ektlar unga hech bo‘lmasa bir nuqtasi bilan tushsin.

Doira markazi proeksiya derazasining tanlangan nuqtasida joylashadi. (6.- rasm.)



6.-rasm. Bo‘linishning dumaloq sohasi

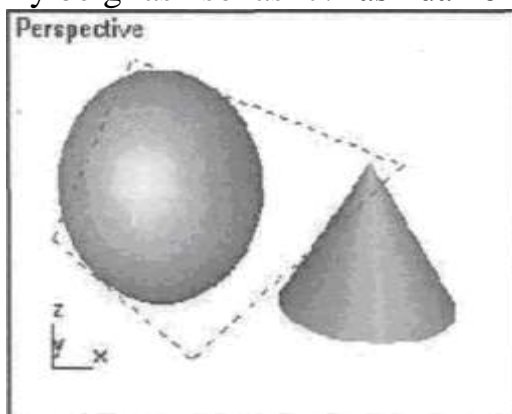
Belgilangan ob’ektlardan qayd etilsa **Fence Selection Region (Proizvolnaya**

**oblast vıdeleniya)** ixtiyoriy belgilash sohasi tugmasini bosing 

7. **LM** ni ob’ektlardan tashqarida bosing va birinchi ramka segmentini chizib, kursorni suring. Birinchi segmentni qayd etib, sichqon tugmasini qo‘yvoring. Kursorni ramkaning ikkinchi segmenti tugaydigan joyda suring.

8. Talab etilayotgan sohada segmentlarni yuritib, qurilmani davom ettiring. Kursorni boshlang‘ich birinchi segment nuqtasiga ko‘chiring. **LM** ni bosing va ramka yopiladi.

9. Ramka chizmasi rejimini bekor qilish uchun **RM** ni bosing yoki **<Esc>** klavishini bosing. Ixtiyoriy belgilash sohasi 7.-rasmda ko‘rsatilgan.



7.-rasm. Ob’ektlar bo‘linishining ixtiyoriy sohasi.

10. Tanlash rejimini **Crossing Selection (Peresekayushche vıdelenie)** tutashuvchi bo‘linish **Window (Okno)** deraza ga o‘zgartiring va uning uchun turli bo‘linish ramkalari shakllarini quring.

**Rang bo‘yicha ob’ektlar bo‘linishi.**

Barcha ob'ektlarga ularni yaratishda rang palitrasidan tasodifiy olinadigan turli ranglar belgilanadi. Agar barcha ob'ektlarga bir xil rang tanlash talba etilsa, buning uchun asosiy menyuning **Edit (Redaktirovanie)** tahrir qilish punktiga murojaat qilish lozim.

1. Sferani huddi konusga o'xshagan rangda quring.
2. **Edit (Redaktirovanie)** tahrir qilish menyusida **Select by (Vıdelit po)....** Bo'yicha bo'linish buyrug'ini so'ngra **Color (Svet)** rang buyrug'ini tanlang (8.-rasm).

Rangi bo'yicha boshqa ob'ektlar bo'linadigan ob'ektlardan birini ko'rsating va **LM** ni bosing. Ko'rsatilgan ob'ekt kanday rangda bo'lsa ushbu rangda belgilangan ob'ektlar bo'ladi.



8.-rasm. Menyu qatorida xususiyatiga qarab olish.

### **Ekrandagi barcha mavjud ob'ektlar bo'linishi**

1. Barcha ob'ektlarni tanlash uchun darhol **Edit (Redaktirovanie)** tahrir qilish menyusining **Select all (Vıdelit vse)** hammasini belgilang buyrug'ini ko'rsating. Barcha sahna ob'ektlari belgilanadi.
2. Ish davomi uchun derazaning istalgan nuqtasida sichqonni bosib, tanlashdan voz keching.

### **Tanlangan ob'ektlar inversiyasi**

Ba'zan hozirgacha tanlanganlar o'rniga barcha sahna ob'ektlarining bo'linishi zaruriyati tug'iladi. Buni tanlash inversiyasi buyrug'ini qo'llash orqali qilish qulay.

1. Sferani bo'ling.
2. **Edit (Redaktirovanie)** tahrir qilish menyusida **Select Invert (Vıpolnit inversiyu)** inversiyani bajarish buyrug'ini ko'rsating.

### **Tanlangan ob'ektlar turkumi blokirovkasi**

Ob'ektlar guruhini belgilab, siz tanlovni blokirovka qilishingiz mumkin. Bu tanlovni to'satdan tashlab yubormaslik uchun ham qilinadi.

1. Konus va sferani yuqoridagi usullardan biri bo'yicha bo'ling.
2. **LM** ni ekran quyi qismidagi qasr piktogramkali **Lock Selection Set (Blokirovka vıdelennoy gruppy)** bo'lingan guruhni blokirovkalash tugmachasida bosing.

Blokirovkadan so'ng tugmacha sariq tusga kiradi. Blokirovka olib tashlamaguncha, na yangi ob'ektni tanlash, na olib tashlash mumkin bo'ladi. Blokirovkaga o'sha tugmacha qayta bosish bilan barham beriladi.

3. **Lock Selection Set (Blokirovka vyidelennoy gruppy)** bo'lingan guruhni blokirovkalash tugmachasiga bosing va ob'ektlar blokirovkasini tugating.

Tahrirlash va oxirgi shaklni berish uchun standartli ob'ektga bir necha marta **Object Modifier (modifikator)** modifikator qo'llash mumkin. Ob'ektga qo'llaniladigan modifikatorlar **stack** da saqlanadi.

Bu o'rinda standart geometrik primitivlar ko'rilishi bilan tanishasiz.

### **Parallelepiped**

Karkas parallelepipedini ko'ramiz.

**LM ni Geometry (geometriya)** geometriya)tugmachasida bosing (9.- rasm) va turli hilma-hilliklar ro'yxati – **Extended primitives (geometricheskie primitivy)** yaxshilangan primitivlardan ob'ektlarni tanlang.

**Object type (tipy ob'ekty)** ob'ekt tipi o'ramida standart primitivlar tiplariga mos keluvchi yozuvli tugmachalar paydo bo'ladi.



9.-Rasm. **Geometry** ajratilgan tugmachali instrumentlar paneli.

**LM ni Chamfer Box (Parallelepiped s faskoy)** faskali parallelepiped tugmasida bosing.

Buyruq panelining quyi qismida uch o'ram paydo bo'ladi: **Creation method (Metod sozdaniya)** yaratish metodi, **Keyboard Entry (Klaviaturnyy vvod)** klaviaturali kiritish va **Params (parametry)** parametrlar.

**Perspective (perspektiva)** perspektiva derazasidagi **LM**ni bosing va tugmachani qo'yib yubormasdan, asosni cho'zish turgan holda kursorni diagonal bo'yicha olib keling.

**Params (parametry)** parametrlar o'ramidagi **Length (Dlina)** uzunlik va **Width (Shirina)** kenglik parametrlari o'lchamlari o'zgarishlarini kuzating.

Sichqon tugmachasini asos uzunligi va kengligini qayd etish uchun qo'yib yuboring.

Sichqon tugmachasini yuqori va quyiga qo'yib yuborgan holda kursorni yurgizing, bu parallelepiped balandligini berishga zarur.

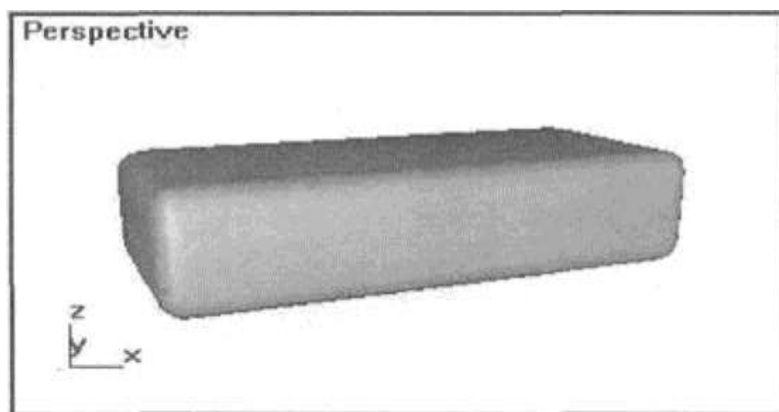
Parametrlar o'lchamida **Height (Vysota)** balandlik parametr holatini kuzating.

Balandlikni qayd etish uchun **LM** ni bosing. Balandlikni qayd etuvchi sichqonni bosgach, kursorni yana biroz yuqoriga surib, **LM** ni bosing. Hozir siz o'lchagan masofa 45° burchak ostida kesilgan faska kengligiga teng bo'ladi. Faska balandligini **Fillet (faska)** faska parametri yordamida ham berish mumkin.

Faska yuzasini tekislash **Smooth (sglajivanie)** tekislash rejimini ishga tushuring.

Natijada qurilgan parallelepiped 10.- rasmda ko'rsatilgan shaklga ega bo'lishi lozim.

Biz birga teng segmentlar sonini parallelepipedni oldik. Segmentlar sonini o'zgartirish uchun **Length Segs (Segmentov po dline)** uzunlik segmentlari va **Width Segs (Segmentov po shirine)** kenglik segmentlari parametrlarni qo'yish kerak. Segmentlar sonini oshirish ob'ektning to'rsimon qobig'ining keyingi tahriri uchun zarur bo'ladi. Segmentlar sonini faska doirasida o'zgaruvchan **Filet Segs (Segmentov po faske)** faska bo'yicha segmentlar yordamida belgilash mumkin.



**10.-rasm Faskali parallelepiped.**

### **Faskali silindr**

Buyruq paneli **Create (Sozdat)** yaratishda **Geometry (Geometriya)** geometriya tugmachasini bosing, ro'yxatida **Extended Primitives (Uluchshennyye primitivy)** yaxshilangan primitivlar variantini tanlang va **Chamfer Cly (Silindr s faskoy)** faskali silindr tugmachasini bosing.

Bu harakatlar yordamida silindr, silindrik sektor va ko'pqirrali prizmani yaratish mumkin.

**Creation method (Metod sozdaniya)** yaratish metodi o'rami o'tkazgichini **Edge (Ot kraya)** bir chekkasidan holatiga o'tkazing, buning uchun silindr asosini bir chekkasidan boshqasiga diametr bo'ylab cho'zgan holda ko'ring.

Asosni markazdan radius o'lchami bo'yicha ko'rishda **Center (Ot sentra)** markazdan o'tkazgichini o'rnatish lozim. **LM**ni xoxlagan proeksiya derazalaridan nuqtasini cherting, ya'ni silindrni asosini boshlangich nuqtasi joylashishi bo'ladi va uni quyib yubormasdan kursorni chuzib asosni ham chuzamiz. Sichqonchani tugmachasini quyib yuborib asosni radiusini inobatga olamiz.

**Parameters (Parametry)** parametrlar uramida **Radius (Radius)** radiusni parametri asosni radiusini o'zgarishi akslanadi.

Silindrni balandligini berish uchun kursorni sichqoncha tugmachasini quyib yuborilgan holda ko'chirish kerak. **LM** ni balandlikni fiksatsiyalash uchun cherting. Sichqonchani chertishdan so'ng, kursorni yana bir bor yukoriga ma'lum masofaga ko'chirib **LM** ni cherting. Ushbu qo'yilgan ma'lum masofa faskani eni bo'ladi u  $45^\circ$  burchak ostida qirqilgan.

**Parameters (Параметры)** parametrlar o‘ramida quyidagi parametrlarni bering:

**Height (Высота)** — silindrni balandligi;

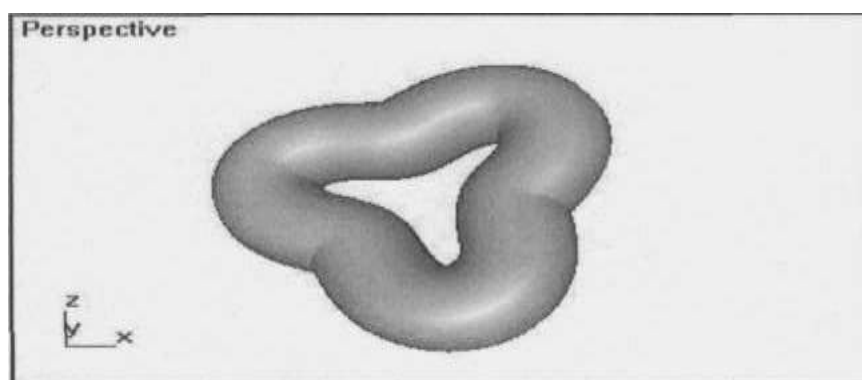
**Height Segments (Сегментов по высоте)** — sirtni segmentlar balandliklarini soni;

**Cap Segments (Колес оснoваниya)** — radius bo‘yicha segmentlar soni;

**Fillet (Фаска)** — faskani kiymati;

**Fillet Segs (Сегментов по фаске)** — faska bo‘yicha segmentlar soni.

11.-rasmda silindrni ko‘rish natijasi berilgan.



11.- rasm. Faskali silindr **Toroidal tugun**

Komanda paneli **Create (Sozdat)** yaratishda **Geometry (Geometriya)** geometriya tugmachasini bosing, ro‘yxatdan **Extended Primitives (Uluchshennyye primitivyy)** yaxshilangan primitivlar variantini tanlang va **Torus Knot (Toroidalnyy uzel)** toroidal tugmachani bosing.

Ushbu harakatlar yordamida butun oylaviy jismlarni ko‘rish mumkin, fazoda ularni kundalang kesimli quvurni shaklini, o‘lchamini o‘zgartirishi mumkin.

**Creation Metod (Metod sozdaniya)** yaratish uslubi o‘tkazish uramini diametr bo‘yicha cho‘zilgan toroidal tugunini ko‘rish uchun **Diameter (Diametr)** diametr holatiga o‘rnating.

Radius bo‘yicha toroidal tugunini ko‘rish uchun **Radius (Radius)** radius o‘tkazichga o‘rnating.

Qiyshiq negiz aylana shakli bulish uchun **Base Curve (Bazovaya krivaya)** qiyshiq negiz qismida **Circle (Okrujnost)** aylana o‘tkazichni o‘rnating.

**Warp Count (Chislo izlomov)** sinishlar soni parametr kiymati 3ga teng va **Warp Heigh (Высота izlomov)** sinishlar balandligi 0,8ga teng.

Bu o‘lchamlar ahamiyati qiyshiq negiz radiusi ulushlarida beriladi.

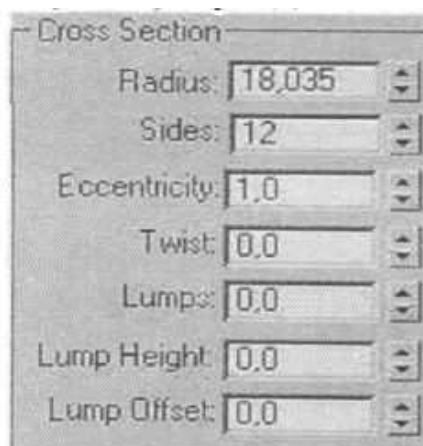
Tuguning boshlang‘ich nuqtasi joylashgan **Perspective (perspektiva)** perspektiva proeksiyalarni istalgan derazalari nuqtasida **LM** ni bosing radiusni paydo etuvchi sichqonni bosgach, siz bu bilan tugun quvuri kesimi radiusini qayd etasiz.

**Base Curve (Bazovaya krivaya)** qiyshiq negiz bo‘limidagi **Radius (radius)** radius parametri o‘lchami qiyshiq negiz yumaloqligini radiusi

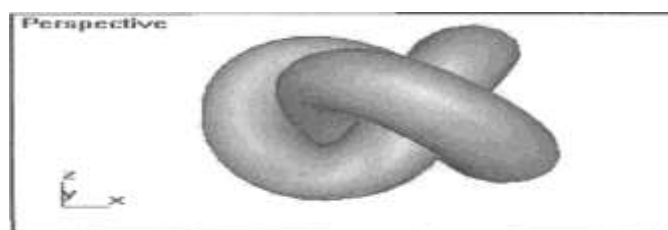


o'zgarishini, **Cross section (Sechenie)** kesim bo'limidagi **Radius (radius)** radius parametri esa – quvur tuguni kesimi radiusini aks ettiradi.

Tugun quvuri kesimi shaklini dumaloqdan elliptikka o'zgartiring. Buning uchun ellips katta va kichik yarim o'qi nisbatni boshqaruvchi **Cross section (Sechenie)** kesim bo'limidagi **Eccentricity (Ekssentrisitet)** ekssentrisitet o'lchamini sozlang (12.-rasm).



12.- rasm. Toroidal tugun kesimi parametrlari jadvali.  
Ko'rilgan toroidal tugun 13.-rasmdagi ko'rinishga ega bo'ladi.



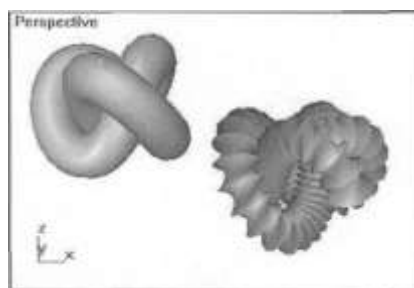
13.- rasm Toroidal tugun

Boshqa konfiguratsiyasi bo'lgan parametrlarni quramiz. **Knot (Uzel)** tugun o'tkazgich o'rnatish va **R=2, Q=3** parametrlarni aniqlang. Hosil bo'lgan tugun

**R** va **Q** parametrlar tugun quvuri markazi atrofi va o'qining uzunasi, Bo'ylamasi o'rami sonini boshqaradi.

Keyinchalik **Twist (Skrutka)** o'ram, **Lump Height (Высота выпуклости)** bo'rtiq balandligi va **Lump Offset (Faza выпуклости)** bo'rtiq fazasi parametrlarini sozlab, tugunlar shaklini xilma-xillash mumkin.

**Lump Height (Высота выпуклости)** bo'rtiq balandligi parametri tugun quvuri kesimi radiusi ulushlarida beriladi, **Lump Offset (Faza выпуклости)** bo'rtiq fazasi bo'rtiqning ko'ndalang yoni holatini ko'rsatadi. 14.-rasm bu parametrlarning ko'ndalang yoni shakliga ta'sirini namayon etadi.



14-rasm. Parametrlar yordamida o'zgargan toroidal tugun.

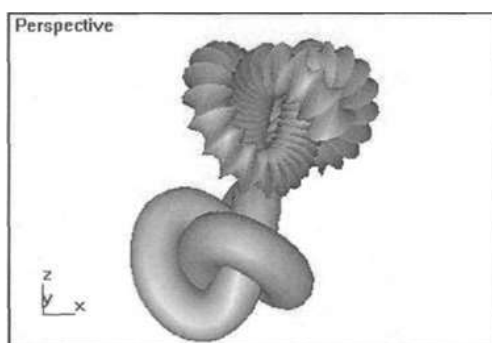
#### 40-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu:** Ob'ektlarni almashtirish va guruhlash.

Qurilgan ob'ektlarning bundan keyingi ishi uchun 14-rasmdagi kabi ularni derazaga joylashtiramiz. Buning uchun ko'chirish o'zgartirishini bajaramiz.

**Selectand Move (Vıdelit i peremestit)** ajratish va ko'chirish tugmachasiga **LM** ni bosing.

**Perspective (perspektiva)** perspektiva derazasidagi tugun ustida kursorni o'rnatib. **LM** ni bosing, uni ushlab turib 15-rasmdagidek toroidal tugunni o'chiring. Ko'chirishni tugallash uchun sichqon tugmasini qo'yvoring.



15-rasm. Ko'chirish yo'li bilan yaratilgan ob'ektlar.

Biz torontal tugunini qo'chirish uchun foydalangan **Comand (komanda)** buyruq figurani istalgan yo'nalishda qo'chirish imkonini beradi. So'ngra koordinata o'qlari bo'yicha ko'chirish erkinligini cheklashga imkon beruvchi boshqa guruhdan foydalanamiz. (16-rasm).




16-rasm. Koordinata o'qlari bo'yicha cheklov tugmachalari.

**LM** ni **X** tugmachasida bosing (**X** o'qi bo'yicha ko'chirish. Kursorni **Top (Verx)** yuqori derazadagi toroidal tugun chetidan kursor o'rnatib. **LM** ni bosing, ushlab turib, tugunni **X** o'qi bo'yicha ko'chiring.

**LM** ni **U** tugmachasida bosing (**U** o'qi qo'chirish). Tugunni boshqa tugun ichiga ko'chiring. **LM** ni **XU** tugmachasida bosing (erkin ko'chirish) va ob'ektlarni Perspective (perspektiva) perspektiva derazasida ko'chiring.

Agar siz qurgan ob'ektlar ulkan yoki juda mayda bo'lsa ularning miqyosini to'g'irlang.

**Selectand Scale (Videlit i ravnomerno masshtabirovat paneli instrumentov)** tugmachasida **LM** ni bosing. (Instrumentlar panellarini ajratish va

miqyosini to'g'irlash ). Kursorni toroidal tugunda  o'rnatib, **LM** ni bosing, uni qo'yvormay, kursorni quyiga torting.

Ob'ekt hajmlarini kamaytirish koordinatalar ya'ni tizimining barcha uchta o'qlari yo'nalashida bir tekis ro'y beradi.

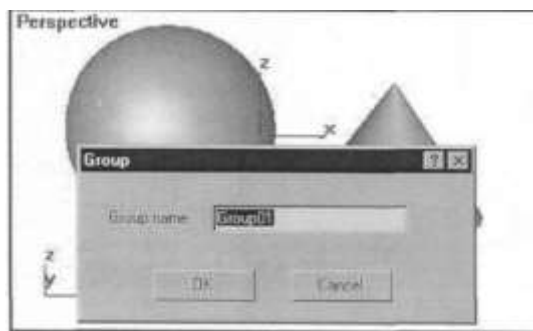
Kursorni tugmaga o'rnatib, uni qo'yvormay, kursorni yuqoriga torting, ob'ekt hajmi proporsional oshadi.

### **Ob'ektlar guruhlari**

Guruh guruhlashdan so'ng yagona ob'ektni tashkil qiluvchi ob'ektlar jamlanmasidir. Sahna tarkibida ixtiyoriy miqdorda ob'ektlar guruhlar yaratilishi mumkin.

1. Barcha uchta ob'ektlarini yuqoridagi usullardan biri bo'yicha bo'ling va **Draw (Risovat)** chizish menyusida oldin **Group (Gruppa)**, guruh keyin **Create (Sgruppировat)** guruhlash buyruqlari bo'yicha tanlang.

Tekst maydonli dialogli deraza paydo bo'ladi (17-rasm), unga guruh nomini berish mumkin. Masalan **Group1**, **Group2** va x.k.



17-rasm. Ob'ektlar guruhlari dialog derazasi.

2. **LM** ni **OK** tugmasida bosing.

Endi istalgan ob'ektni tanlashda barcha guruh bitta yagona bo'ladi. Agar guruhlarining alohida elementlari bilan ishlash ehtiyoji tug'lsa, uni guruhlarga bo'lib tashlash mumkin.

3. **Group (Gruppa)** Guruh menyusida **Open (Otkрыт)** ochish buyrug'ini belgilang.

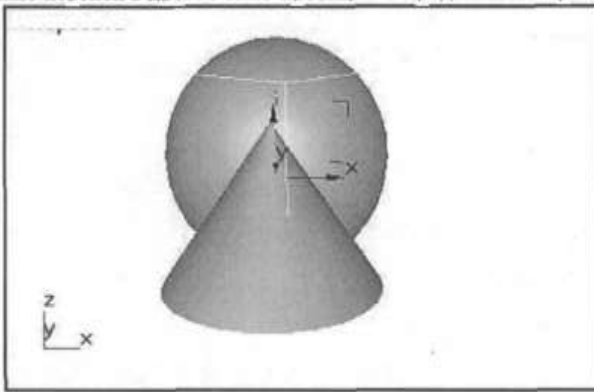
Barcha uchta ob'ekt bloklari bo'lib tashlanadi. Buni mustaqil tekshiring, ob'ektlar ustidan istalgan o'zgartirishlarni bajaring va yangi guruhni yoping.

4. **Group (Gruppa)** guruh menyusida **Close (Закрыт)** yopiq buyrug'ini tanlang.

## Ob'ektlarning ko'chishi

Ob'ektlar ko'chishi uchun quyidagi amallarni bajaring.

1. Instrumentlar panelida **Select and Move (Vıdelit i peremestit)** tugmasini bosing.
2. Konusda kursorni o'rnatib va **LM** ni bosing.
3. Kursor **Select and Move (Vıdelit i peremestit)** belgilash va ko'chirish tugmasida tasvirlangan, belgi ko'rinishiga ega bo'ladi.
4. Tugmachani qo'yvormay, ob'ektni suring. Ko'chirish natijasi 18-rasmida ko'rsatilgan. Ko'chirilgandan so'ng ob'ekt bo'lingan holda kiradi. Boshqa proeksiya derazasiga o'tish va ko'chirishni davom ettirish mumkin.

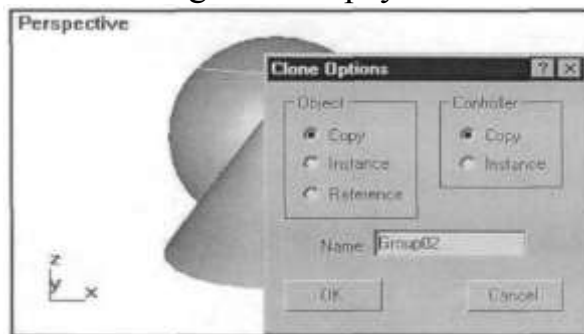


18-rasm. Ko'chirish natijasi.

## Ob'ektlarni dublikatlash

Sahnani yaratish jarayonida bir tipli ob'ektlarni yaratish zaruriyati paydo bo'ladi. Dastur turli xususiyatli: nusxalar, namunalar, ekzemplarlardan iborat uch hil dublikatlarni shakllantirish imkonini beradi.

1. Konusni ajrating.
2. Menyuda **Clone (Dublirovat)** dubllash buyruqli **Edit (Redaktirovanie)** tahrir qilish buyrug'ini tanlang **Clone Options (Parametry dublirovaniya)** parametrlari dialogli deraza paydo bo'ladi. 19-rasmida ko'rsatilgan.



19-rasm. Nusxa olish dialogli deraza.

3. **LM** ni **OK** tugmachada bosib, tanlovni tasdiqlang. Konus nusxasi yaratildi.
4. **Select and Move (Vıdelit i peremestit)** bo'lish va ko'chirish buyrug'i yordamida uni ko'chiring.
5. Huddi shunday **Copy (Kopiya)** nusxa buyrug'iga ko'ra **Instance (Obrazes)** namuna va **Reference (ekzemplar)** ekzemplarni yarating.

**Reference (ekzemplar)** ekzemplarni namunaga o'xshash, biroq original bilan bir yoqlama bog'liqlikka ega: onalik ob'ektidagi o'zgarishlar ekzemplardagi o'zgarishlarga olib keladi, biroq ekzemplardagi o'zgarishlar onalik ob'ektida o'zgarishlar yasamaydi. Ob'ekt kloni makon jihatidan original va mos tushadi.

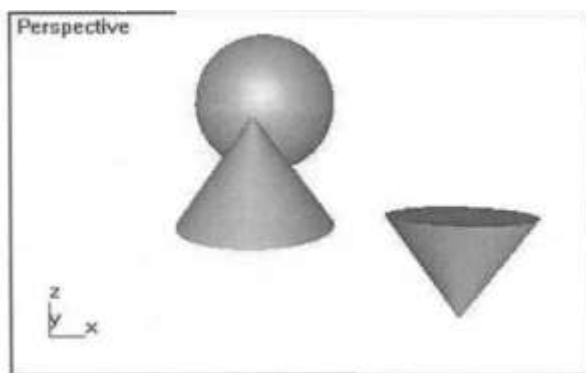
## Ob'ekt burilishi

Ob'ekt burilishi uchun quyidagi qadamlarni bajaring:

**LM** ni instrumentlar panelidagi **Select and Rotate (Выделит и повернуть)** bo'lish va burish tugmasini bosing. Konusni ajrating, kursor burilish tugmasi belgisi ko'rinishida konus uzra bo'ladi.

**LM** ni bosing, tugmachani ushlab turib, kursorni tepaga va pastga suring. Ob'ekt burilishi natijasi 20- rasmda berilgan.

Burilish koordinata tekisligiga perpendikulyar oqi atrofida ro'y beradi. Alohida ob'ektning burilish markazi sifatida uning tayanch nuqtasi, ob'ektlar yig'indisi o'zgartirish markazi tasavvuridagi parallelepiped geometrik markazi qabul qilinadi.




20-rasm. Ob'ekt burilishi.

Makonda ob'ektning holati koordinatalari belgilandigan nuqtani tayanch nuqta deb hisoblash qabul qilingan. Boshqa o'zgartirish nuqtalarini ham tanlash mumkin. Kursorni yuqoriga harakatlantirishda burilish soat strelkasi bo'ylab, quyiga esa soat strelkasiga teskari holatda ro'y beradi.

### Ob'ektni miqyoslash (masshtablash)

Buyruq miqyoslashning uch ko'rinishi: bir tekis, notekis va siqiq holatni bajarishi mumkin.

1. **LM** ni instrumentlar panelidagi **Select and Uniform Scale (Выделит и равномерно масштабировать)** bo'linish va bir tekis miqyoslash tugmasini bosing. Kursorni proektsiyada ko'chiring va konusni ajrating.

2. Kursor ob'ekt uzra miqyoslash tugmasi  belgisi ko'rinishiga ega bo'ladi.

3. **LM** ni bosing va kursorni yuqoriga va pastga suring.

Bir tekis miqyoslashda ob'ekt o'lchalarini o'zgartirish bir vaqtda global koordinatalar tizimining barcha 3 ta o'qida ro'y beradi (21.a- rasm). Ob'ekt o'lchamlari ortishi kursorni yuqoriga harakatlantirishda ro'y beradi. Quyiga esa


kamayadi. Bunda kursor proeksiya derazasidan tashqariga chiqish mumkn. O'zgartirish markazi ob'ekt burilishida ham belgilanishi mumkin.

4. **LM ni Select and Uniform Scale (Videlit i ravnomerno masshtabirovat)**

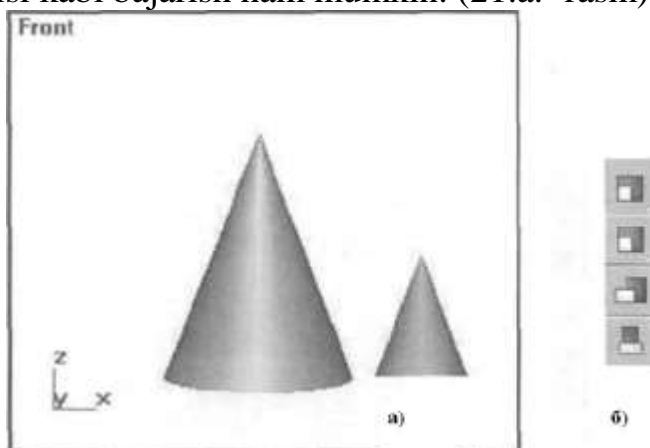
bo'linish va bir tekis miqyoslash tugmasida bosning va uni biroz ushlab turing.

21.b-rasmda ko'rsatilgan notekis miqyoslash va siqqlik instrumentlar paneli ochiladi.

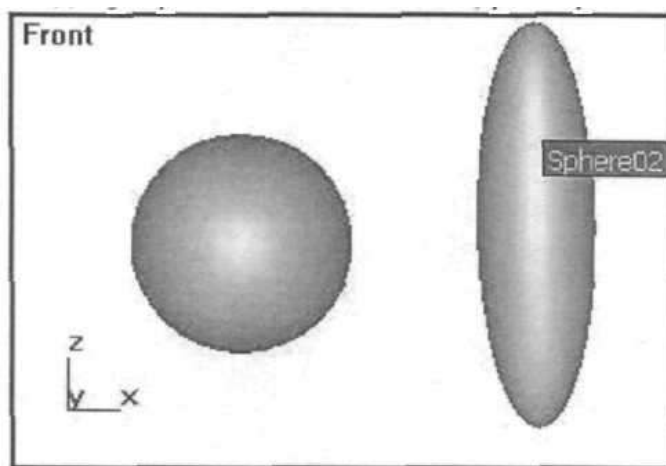
5. **LM ni Select and Non-Uniform Scale (Videlit i neravnomerno**

**masshtabirovat)** bo'linish va notekis miqyoslashda bosning . Ekranda ob'ektlar darajasida notekis miqyoslash yoki siqqliq barcha modifikatorlardan so'ng o'zgartirishlar joylashishiga olib keladi. Bu kutilmagan natijalarni keltirib chiqaradi. Noaniqlikdan qochish uchun belgilangan ob'ektlarga **Xfonn (Preobrazovanie)** o'zgartirish modifikatorlarini qo'llash tavsiya etiladi, so'ngra kichiq ob'ekt sifatida modifikatorning katta konteyneri uchun zarur o'zgarishlarni amalga oshirish kerak.

6. **LM ni Yes** tugmachasida bosning va kursorni sferaga ko'chiring. Notekis miqyoslashni tekisi kabi bajarish ham mumkin. (21.a.- rasm).



21- rasm. a-Bir tekis miqyoslash namunasi. b- Notekis miqyoslash instrumentlar paneli.

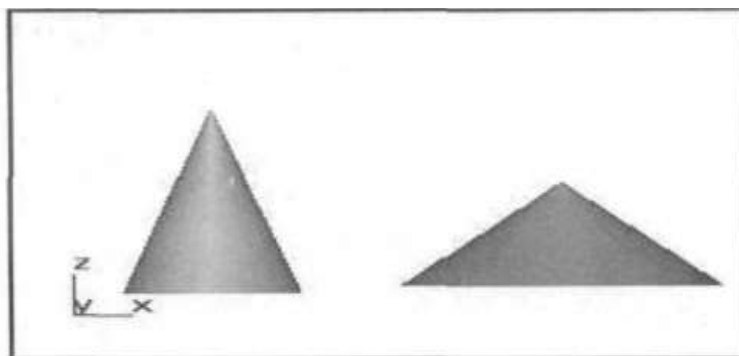


22-rasm.Sferani notekis miqyoslash natijasi.

Siqlikni o'zgartirish proeksiya derazasining koordinata tekisligiga paralel bo'lgan yo'nalishlardagi ob'ekt o'lchamlari bir tekis ortishida koordinata tekisligiga perpendikulyar amalga oshiriladi.

**LMni Select and Squash (Vıdelit i sjat)** belgilash va siqlik tugmachasini chertib konusni siqliqligini o'tkazamiz.

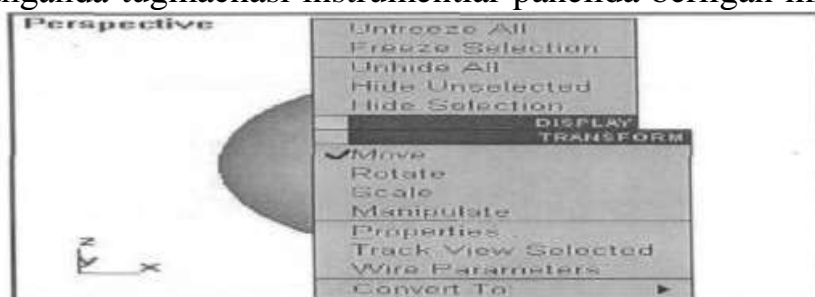
23-rasmda ikkita bir hil konuslardan biriga qo'llangan Siqlik tipidagi miqyoslash namunasi.



23- rasm. Siqlik tipi masshtablash natijasi

### Kontekst o'zgarishlardan foydalanish

**Move (Perememenie)** ko'chirish **Rotate (Povorot)** burilish va **Scale (Masshtabirovanie)** miqyoslash o'zgartishlarni kontekstli menyu yordamida bajarish mumkin. Buning uchun sferani usullaridan biri bo'yicha ajrating, kursorni parallelepipedga qo'ying va **RM** ni bosing. Ekranda instrumentlar paneli tugmachali menyusiga o'xshash o'zgartishlar buyruqlari bo'lgan menyu paydo bo'ladi (24-rasm). **Scale (Masshtabirovanie)** miqyoslash buyrig'i tanlanganda tugmachasi instrumentlar panelida berilgan miqyoslash usuli kuchaytiriladi



24-rasm. O'zgartirishlarning kontekst menyusi.

Usulni o'zgartirish uchun tugmachani menyuga murojaat etish kerak. **LM** ni o'zgartirishlar markazini tanlash tugmachasida bosing va uni ushlab turib, instrumentlr panelini oching.

### O'zgartirishlar markazlarini belgilash

Burilish va miqyoslash natijalari o'zgartishlar markazini tanlashga, ya'ni atrofda burilish bajariladigan uch o'lchamli makon nuqtasiga bog'liq.

O'zgartirish markazini tanlash uchun 25- rasmda ko'rsatilgan instrumentlar paneli uch nuqtasi guruhi hizmat qiladi.

1. Konusni ajrating **LM** ni o'zgartirishlar markazini tanlash tugmasida bosning va uni ushlab turib, instrumentlar panelini oching.



25-rasm. Ob'ektlarni o'zgartirish markazlarni tanlash tugmachani menyusi.

2. **Use Pivot Point Center (Ispolzovat opornye tochi ob'ektov)** ob'ekt tayanch nuqtasidan foydalanish tugmachasini bosning.

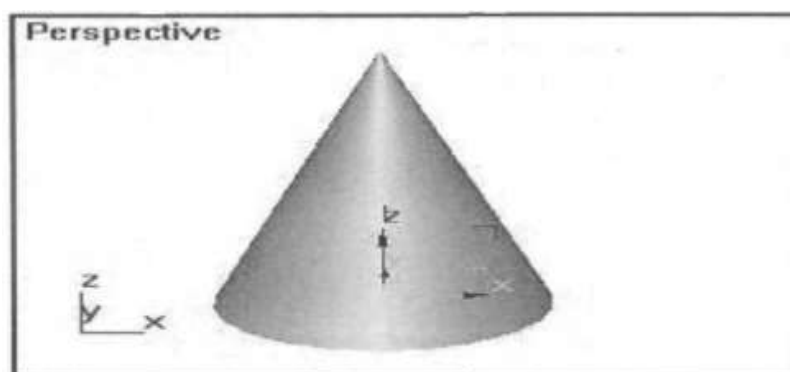
Uchta koordinatli o'qlar tayanch nuqtaga bog'liq bo'ladi (26-rasm) Eslatib o'tamiz, bu ob'ektga katta konteynerning geometrik markazidir.

Agar ob'ektlar guruhi belgilangan bo'lsa, unda har ob'ektga uchta koordinata o'qlari bog'langan bo'ladi. Nisbatan tanlangan markazga burilishni bajaring.

3. **Use Selection Center (Ispolzovat sentr vyideleniya)** markazidan

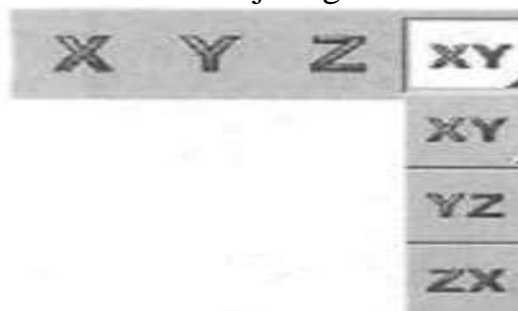


foydalanish tugmasini bosning



26-rasm. Koordinata o'qlari konus tayanch nuqtasiga bog'liq.

4. Burilishda o'qlari konus tayanch nuqtasiga amalga oshiriladi. Koordinata uchligi belgilangan ob'ektlar jamlanmasi atrofida tasvirlangan shartli parallelepiped markaziga ko'chadi (27- rasm).
5. Nisbiy tanlangan markaz burilishini bajaring.



27-rasm. O'zgartirish o'qlarini cheklash tugmachalari.

**Use transform coordinate center (Ispolzovat nachalo koordinat)**





Koordinatlar boshlanishidan foydalanish tugmasi bosing. Koordinatlar markazi koordinatlar joriy tizimi boshlanishiga ko'chirildi. Unda **View (Vid)** ko'rinish tipdagi koordinat tizimdan foydalaniladi, bu joyida proeksiya derazasi markazi, koordinatlar tizimi boshlanishi bo'ladi.

6. Nisbiy tanlangan markaz burilishini bajaring.

### **O'zgartish o'qlarini cheklash.**

O'zgartish o'qlarini cheklash buyruqlari instrumentlar asosiy panelida joylashgan (28- rasm). Mazkur tugmachalar guruhi o'zgartirgich sifatida amal qiladi. Har bir tugmachada o'zgartish qaysi o'qda yoki qaysi tekislikda ro'y berishi ko'rsatilgan.

1. **LM** ni izchil **X** tugmachasi va ko'chirish tugmachasida bosing.

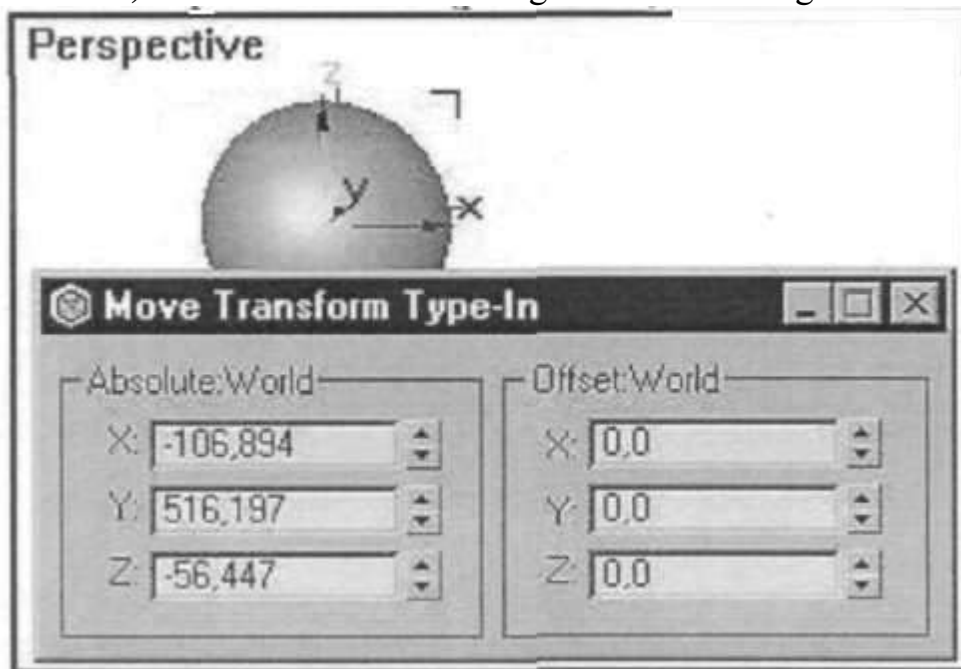
2. Sferani belgilang va uni ko'chiring.

Ob'ektni ko'chirish yo'nalishiga e'tiborni qarating. U faqat **X.Z.** o'qi bo'yicha mumkin bo'ldi. Barcha cheklanish rejimlaridan ko'chirish va burilish buyruqlarini sinab ko'ring.

### **O'zgartishlar parametrining aniqlik qiymati topshiriqlari.**

Hozirgacha biz o'zgartishlarni sichqon yordamida qildik, bu talab etiladigan aniqlikni ta'minlash imkonini bermaydi. Uni istalgan aniqlikda berish vositalari mavjud.

1. O'zgartirish ob'ektini tanlang va **RM** ni **Select and Move (Vydelt i peremestit)** bo'linish va ko'chirish tugmachasida bosing.



28-rasm. Ko'chirish koordinatalari kiritish derazasi.

Belgilangan o'zgartishlar ma'lumotlarini kiritish uchun dialog derazasi paydo bo'ladi. Bizning holatda ko'chirish (28- rasm).

2. Tegishli koordinat o'qlari bo'yicha o'zgartish parametrlar sonli qiymatni **Absolbte: World (Absolyutnye: Globalnye)** absolyut: Global guruhiga kiriting va **<Enter>** yoki **<Tab>** klavishini o'zgartishlarning bajarish uchun bosing.

3. **Offset: World (Присоединя: Глобальные)** Orttirma: Global guruhdagi parametrlarini bering va o'zgartishlarini bajarish uchun **<Enter>** yoki **<Tab>** klavishini bosing.

Berilgan parametrlar koordinatlar ekran tizimida parametrlar joriy qiymati ortishni ko'rsatadi.

4. O'zgartishlar boshqa turlari uchun parametrlar aniq qiymatlari topshiriqlaridan foydalaning.

#### **O'lchov birliklarini tanlash.**

Ish boshlanishida o'lchovlar tizimini sozlash talab etiladi.

1. **Units Setup (Yedinisy izmereniya)** o'lchov birliklari buyrug'i.

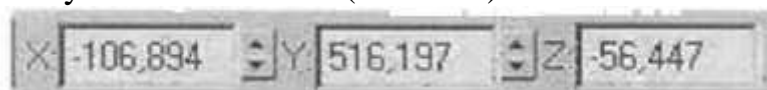
**Customize (Spesialnyye)** maxsus menyuda tanlang.

**Units Setup (Yedinisy izmereniya)** o'lchov birliklari dialogli derazasi paydo bo'ladi.

2. **Metric (Metricheskie)** metrik o'lchov birliklarni o'rnatish.

3. Ro'yxatni oching va **Meters (Metры)** metr o'lchov birligini tanlang.

Ro'yxatda to'rt variant bor: milimetrlar, santimetrlar, metr va kilometrlar o'lchov birliklarni tanlash konkret vazifaga bog'liq va holat satri koordinat hisob maydonida aks etadi. (29- rasm)



29-rasm. Koordinatlar hisob maydoni

4. **Custom (Polzovatel'skiy)** foydalanish variantini tanlab, xususiy o'lchov birligini, masalan, 10 metrni olish mumkin, bunda sistema shkalasining bir birligi 10 metrga teng bo'ladi. Maxsus birlik sifatida 660 futga teng **FL** birligi maxsus birlik sifatida taklif qilinadi, o'lchovning imkondagi aniqligi verguldan keyingi uchta belgini ko'zda tutadi. Parametrlar o'rnatish qiymati aniqligini oshiramiz.

5. **Preferences (Parametry)** parametrlar buyrug'i **Customise (Spesialnyy)** maxsus menyuda tanlang va **LM** ni **General (Obshie)** umumiy vkladka koreshogida bosing.

6. **Spinner Precision Decimals (Tochnost schetchiqov razryadov)** razryadlar hisoblagichlari aniqligi hisoblagichida verguldan so'ng belgilar sonini bering.

#### **Modellashning aniqligi.**

Istalgan modellash Muayyan aniqlikni talab qiladi. Grafik paketda aniq modellash imkoniyati qanchalik yuqori bo'lsa, u shunchalik murakkab vazifalarni hal etadi.

**3D Studio MAX** uchun sahnalarni aniq tayyorlashga imkon beruvchi keng vositalar turkumi ishlab chiqilgan.

Modifikator deb ob'ektga taynlangan harakat, natijasida ob'ektning xususiyatlari o'zgararishiga aytiladi. Masalan, modifikator ob'ektga ta'sir qilishi mumkin har xil turlari bilan uni deformatsiyalashi – cho'zishi, burish, egiltirish va x.k.

Shu bilan birga modifikator ob'ektda teksturani joylashishi bilan boshqarish yoki ob'ektni fizik xususiyatlarini o'zgartirishi bilan xizmat qilishi mumkin, masalan, egiluvchan ob'ekt yaratishi.

Stek modifikatori juda kulay, chunki sahna ob'ektlarni transformatsiyasi to'g'risida tulik tarixini uz ichiga olgan. Stek modifikatorlari yordamida tez holda ob'ektni uzini sozlashga utish va unga qo'llangan modifikatorlarga ham, modifikatorlarni haraktini uchirish yoki ularni ob'ektga tegishi tartib joyini almashtirish mumkin.



Ob'ektga modifikatorni qo'llash uchun, ob'ektni belgilash kerak va ro'yxatdan Modifier List (**Spisok modifikatorov**) modifikatorlar ro'yxati, buyruq paneli vkladkasidan Modify (**Izmenenie**) o'zgarish, modifikatorni tanlash kerak.(31-rasm). Shu bilan birga stekda darov modifikatorni nomi chiqadi. Hamda ob'ektga modifikator berish bosh menyudan foydalanish mumkin Modifiers (**Modifierqatori**).



Tasdiqlangan modifikatorni yo‘qotish uchun, uning modifikatorlar stekida nomini belgilab va Remove modifier from the stack (**Udalit modifikator iz steka**) stekdan modifikatorni yo‘q qilish tugmachasini bosish kerak, u stek modifikatorlar deraza ostida joylashgan (32-rasm.).



32-rasm. Oldin qo‘llangan modifikatorni yo‘q qilish tugmachasi

Modifikator harakatini to‘xtatish mumkin. Ushbu imkoniyat har xil modellashtirish etaplarida ob’ektlarni o‘zgarishini kuzatishga yerdam beradi. Modifikatorni harakatini uchirish uchun lampochka ko‘rinishdagi piktogrammani chertish lozim, u stekdagi modifikator nomini chap yonida joylashgan.