

## 12-Ma'ruza

### 12-Mavzu: Kompyuterda uch o'lchamli modellashtirish.

#### Reja:

1. Shapes (Shakllar)
2. Lights (Yolg'lik manbai)
3. Camers (Kameralar)
4. Helpers (Yordamchi ob'ektlar)
5. Space Wars (deformasiya hajmlari)
6. Systems (qo'shimcha qurilmalar).

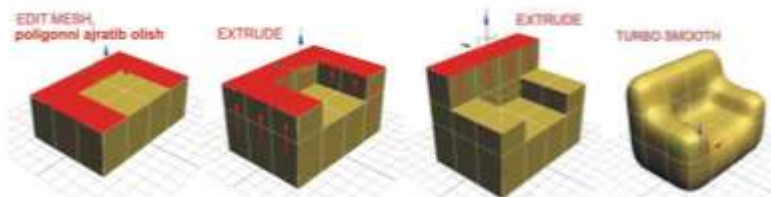
3D-MAX dasturi orqali standart sodda geometrik shakllarni ixtiyoriysini qurish mumkin. Biz quyida misol tariqasida parallelepipedning panjarali (karkasli) qurili-shini ko'rib o'tamiz.

Buning uchun Create (yaratish) buyruqlar panelidagi Geometry (geometriya) ob'ektiga kiramiz, natijada ob'ektga ta'liqli tugmalari ro'yxatidan Extended Primitives (sozlangan sodda shakllar) tanlanadi va Object Type (ob'ekt turi) Compound Objects - article Systems Patch Grids MURBS Surfaces Dynamics Objects ro'yxatidan oddiy 7 qulay turlariga mos keluvchi yozuvli tugmalar paydo bo'ladi.

So'ngra Chamfer Box (parallelepiped) tugmasi tanlanadi. Buyruq panelining quyi qismida uch yozuv: Creation Method (yaratish usuli), Keyboard Entry (klavvia-turali kiritish) va Parameters (parametrlar) paydo bo'ladi. Sichqonchani chap tugmasi bilan Perspective proyeksiyasi oynasini tanlang va tugmani qo'yib yubor-masdan, parallelepiped asosini chizish uchun kursorni diagonal bo'yicha tortib boramiz, Parameters (parametrlar) da length (uzunligi) va Width (kengligi) parametrlar miqdorining o'zgarishini kuzating). Asos uzunligi va kengligini o'rnatish uchun sichqon tugmasini qo'yib yuborish mumkin. Parallelepiped balandligini berish uchun sichqoncha korsatgichini yuqorida qo'yib yuborilgan nuqtda kursorni joylashtirish va sichqonchani chap tugmasini bosib, so'ngra kursorni biror masofa yuqoriga siljiting va yana chap tugmasini bosish kerak bo'ladi. Hozir siz o'lchagan masofa, 450 burchak bilan qirqiluvchi faska kengligiga teng bo'ldi. Faska balandligini shuningdek Fillet (faska) parametri yordamida ham berish mumkin. Faska sirtini siliqlovchi Smooth (silliqlash) reji-mini ulagach, natijada, yasalgan parallelepiped ko'rsatilgan ko'rinishga ega bo'li-shi kerak.

#### Faskali parallelepiped

EDIT MESH modifikatorining ancha katta darajadagi potentsiali "siqib chiqarish" ya'ni, poligonlarni o'stirish imkonini beruvchi EXTRUDE buyrug'ini ozlashtirishi bilan korinib qoladi.



Toroidal tugunni hosil qilish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish zarur:

1 Create (yaratish) buyruqlar panelidagi Geometry (geometriya) ob'ektiga kiramiz, natijada ob'ektga ta'liqli tugmalari ro'yxatidan Extended Primitives (sozlangan sodda shakllar) tanlanadi va Torus Knot (torondal tugun) tugmasini bosing. Bu bo'lim yordamida fazoda jismlarning butun bir oilasini siljitish, shaklini, truba kondalang kesimi o'lchamini o'zgartirib yasash mumkin.

2 Diametri bo'yicha cho'zilgan toroidal tugunni yasash uchun Creation Method (yaratish usuli) majmuasi o'ragichini Diametr (Diametr) holatida o'rnatish.

3. Asosidagi egri chiziq aylana shaklini olishi uchun Ease Curve (Asos egri chizig'i) o'lchamidagi Circle (aylana) ulagichni o'rnatish mumkin.

4 Worp Cound (Sinishlar soni) ni 3 ga va Warp Heigh (sinishlar balandligi)ni bering. Bu qiymatlarning miqdori asos egri chizigi radiusining ulushlarida beriladi.

5. Tugunning boshlang'ich nuqtasi joylashish kerak bo'lgan Perspective pro-yeksiyasi ixtiyoriy oynasining nuqtasida IM ni bosish va asos egri chizig'ini tortib, kursomi suring. Aylana radiusini shunday tarzda belgilab, IM ni qo'yib yuboring. Kursorni asos egri chizig'i markaziga yoki markazidan bir qancha masofaga siljiting va LM ni bosing. Bu bilan tugun trubkasi ko'ndalang kesimi radiusi berilgan bo'ladi. Base Curve (Asos egri chizig'i) bo'limidagi Radius (Radius) parametri miqdori asos egri chizig aylanasi radiusining Cross Section (kesim) bo'limidagi Radius (radius) parametri esa - tugun trubkasi kesimi radiusining o'zgarishini aks ettiradi.

6. Tugma trubkasining ko'ndalang kesimi shaklini aylanadan Elliptikka o'zgar-tiring. Buning uchun, Eleppsning katta va kichik yarim o'qlari nisbatalarini boshqaruvchi, Cross Section (kesim) bo'limidagi Eccentricity (eksskpтрisitet) miq-dori sozlanadi.

Endi yuqorida yaratilgan ob'ektlarni bo'yash va ularning sirti uchun kerakli faktura tanlash bilan shug'ullanamiz. Maxsus material Editor (materiallar muha-riri) dasturi moduli yordaraida mavjud namunalardan tayyor materialni tanlash yoki materialni mustaqil yaratish mumkin.

Proyeksiyalar oynasida parallelepipedni yasang. Tanlangan materiallarni mate-riallar muharriri namunalari yacheykalaridan biriga torting va uni Assing Material to Selection (materialni ajratish uchun ko'rsatish) tugmasida bosing. Bo'yalgan parallelepiped 12-rasmda ko'rsatilgan.



**Materialni ishlatishga misol.**

Shunday qilib, biz materialni tanlash va ob'ektga qo'llash usullaridan bittasini ko'rdik. Materiallarni yaratish va tahrirlash imkoniyatlari juda ko'p va ijod uchun keng maydon yaratadi.

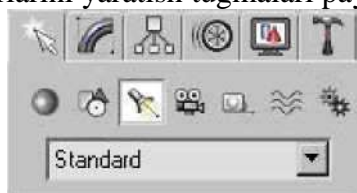
### **Yorug'lik manbalarini yaratish**

Yaratilgan ob'ektga material qo'yilgach, ularni sifatli korsatish uchun yorug'-lik manbalarini kiritish kerak bo'ladi.

Tasvirlar yaratishda yorug'lik hosil qilish - eng murakkab masalalardan biridir. Ayniqsa bu intererlar bilan ishlashda muhimdir.

Sukut saqlanganda, yoki yorug'likning manbalari hali yaratilmaganda, sahnani kkita chekka yoritgichda yoritiladi. Yorug'lik ixtiyoriy yaratilgan manbasi ularni avtomatik ravishda orttiradi.

1. Creat (yaratish) buyruqlar panelidagi Lights (yorug'lik manbasi) tugmasida bosing. Ochilgan buyruqda faqat bitta - Standart (standart) variant bo'ladi. Object Type (ob'ekt turi) menyusida yorug'lik manbalarining har xil turlarini yaratish tugmalari paydo bo'ladi.



13-rasm

2. LM ni (nuqtali) tugmasiga bosing buyruqlar panelining quyi qismida uchta: General Parameters (umumiy parametrlar) , Projector Parameters (yo'naltirilgan yorug'lik parametrlari) va Show Parameters (soya parametrlari) paydo bo'ladi.

Ikkinchi majmua nomiga yorug'lik manbai turi kiritiladi. General Parameters (umumiy parametrlar) va Shadow Parameters (soya parametrlari) hamma yorug'-lik manbalari uchun bir xildir.

3. Ekraning yuqori qismidagi Of (yuqori) preksiyasiga LM ni bosing. Ko'rsa-tilgan nuqtada yorug'lik manbai belgisi ko'rsatilgan kichkina sakkiz qirra hosil bo'ladi. Proyeksiya oynalaridagi sahna ob'ektlari yorugligi o'zgarishni kuzata boramiz va manbaning optimal holatini tanlay borib yorug'lik manbani boshqa nuqtaga tortib o'tkazish mumkin.

### Berilgan yo'l bo'yicha harakat

Ob'ekt harakatini asosan splayn korinishdagi trayektoriya orqali belgilash mumkin. Bunday ko'rinishdagi animasiya esa ko'pincha Path Constraint (Yo'l) kontrolleri parametrlarini sozlash orqali amalga oshiriladi.

1. Splaynli egri chiziqni va u bo'yicha harakatlanuvchi ob'ektni yarating (21-rasm.).

Ob'ekt ajartirilgan holda bo'lishi lozim.

2. Buyioq panelida **Motion** (Harakat) maydonini tanlang.

3. **Assign Controller** (Kontrollerni aniqlash) bo'limida Position (Holat) satrini tanlang va chiziqni ro'yxat yuqorisidagi Assign Controller (Kontrollerni aniqlash) tugmasida bosing.

4 Kontrollerlar oynasida **Path Constraint** (Yo'l) ko'rstgichini tanlang.



### Ob'ektning yo'l bo'yicha harakatni tuzish.

5. **Path Parameters** (Yo'l parametrlari) bo'limida Add Path (Yo'l qo'shish) tug-masini bosing, so'ngra loyiha oynasida ob'ekt harakatlanishi lozim bo'lgan trayektoriyani belgilang. Yaratilgan ob'ekt yo'l boshiga joylashadi (22-rasm) .

6. **Path Options** (Yo'l xususiyati) guruhining %Along Path (%Yo'l bo'yicha) o'rnatgichida ob'ektning boshlang'ich o'rnini foiz hisobida belgilang. Yo'lning boshlang'ich qiymati 0 ga , oxiri esa- 100 qiymatga teng bo'ladi.

7. Agar ob'ekt o'z yo'nalishini o'zgartirishini xoxlasangiz, **Follow** (Davom ettirish) bayroqchasini o'rnatish. Animasiya taymeri o'rnatgichini bir nedha kadrqa ko'chiring va ob'ekt yo'l bo'yicha harakatida o'z yonalishini o'zgartirishiga e'tibor bering.

Ob'ekt o'z harakat yo'nalishini o'zgartirishi 23-rasmda keltirilgan. Ushbu holda trayektoriya bo'yicha harakatlanayotganda ob'ekt harakat o'qi trayektoriya bo'yicha yo'nalgan bo'ladi. Bo'limning quyi qismidagi Axis (o'k) o'rnatgich ob'ekt trayektoriyasi qaysi koordinatalar o'qi bo'yicha davom ettirishini belgilaydi, hamda ushbu o'q harakat davom etishi (Flip (Qaytish) bayroqcha olib tashlangan) yoki qaytishi (bayroqcha o'rnatilgan) ni belgilashi mumkinligini aniqlaydi.

1. **Bank** (Chayqalish). Animasiya taymeri o'rnatgichini bir necha kadrqa suring va ob'ekt o'zining o'zgarishiga e'tibor bering. Ushbu o'rnatmalar ob'ektni trayektoriya burilishlarida egilishiga olib keladi. Agar chayqalish rejimi o'rnatilgan bo'lsa, u holda o'rnatilganda ob'ekt harakat yo'nalishining o'zgarishi chayqalish kattaligini **Bank Amount** (Chayqalish kattaligi) qismida va silliqlik darajasini **Smoothness** (Silliqlik) maydonida o'rnatish mumkin. Ob'ekt egilishining o'zgarishi 23-rasmda keltirilgan.

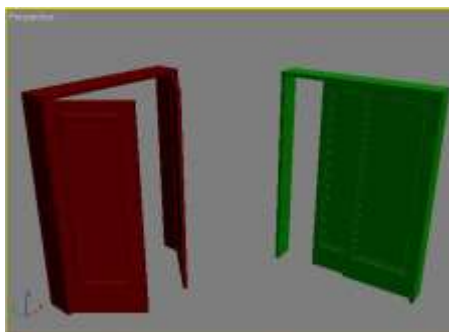


9. **Constant Velocity** (Doimiy tezlik) bayroqchasini o`Matng. Ketma-ket kadrlardagi ob`ekt - harakatlanayotgan ob`ektning holati trayektoriya uzunligi burilishi bo`yicha bir xil o`zgaradi.

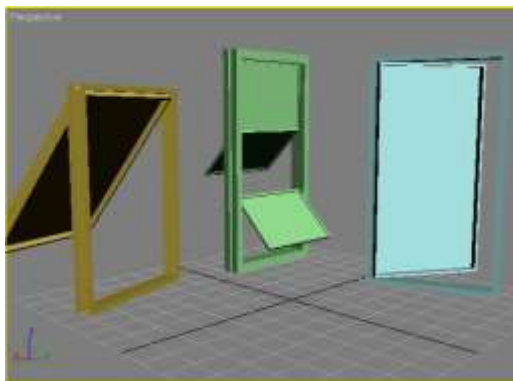
10. Animasiya rejimini yuklang.

3Ds Max dasturini 6- versiyasiga qaraganda birmuncha oldingi versiyalarida oyna va eshik kabi zarur arxitektura-loyiha ob`yektlarida tuzatilgan modelining ulanishi bilan mos tushadi. Doors (eshiklar) ob`yekti gruppasi uch turdagi eshiklarni –Pivot (o`qlarni mustahkamlash), Sliding (xarakatlantiruvchi) va Bifold (tartibga keltiruvchi) tuzishga ko`maklashadi.

Birinchi oddiy kirish eshiklarini esga olamiz, ikkinchi – kune eshigi, uchin-chi- avtobus eshiklari. Double Doors (ikki yoqlama eshik) parametrlari yordamida ikki qanotli va bir qanotli eshiklarni tuzish mumkin. Shuningdek, eshik qutisi o`lchamlarini to`g`rilash – Width Frame(romlar kengligi) va Depth Frame (romlar chuqurligi), o`z ob`yektlari – Height (uzunlik), Width (kenglik), Depth (chuqurlik) va hatto oyna qalinligi – Glass Thickness (oina qalinligi), Parametr Open (ochiq) bir necha ochiq eshiklarni ko`rsatishga imkonini beradi.



Proyeksiya oynasidagi Doors (eshiklar) ob`yektlari Windows (oina) ob`yekti guruhi olti turdagi ko`rgazma oynasiga qo`shish imkonini beradi: Sliding (hara-katlanish), Pivoted(o`qni mustahkamlash), Awning(Yuqoridan tushish), Sashment (Tavaqali), Projected(Loyihalash), Fixed(Mustahkamlash). Ularning asosiy afzal-liklari- ochilish imkoniyatlaridir.

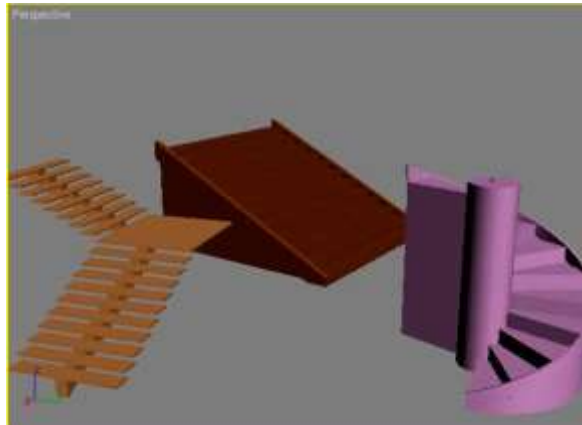


**Proyeksiya oynasidagi Windows (oina) ob`yekti**

- Awning (ayvonli) - yuqoriga ko`tariladi;

- Fixed (mustahkam) - ochilmaydi ;
- Projected (loyihalash) - bir nechta qismlardan tashkil topgan, turli tomonlarga ochiluvchi;
- Casement (tavaqali) - eng ommalashgan oynalar singari ochiladi;
- Pivoted (o'qida mustahkamlash) - o'zining gorizonat o'qi atrofida aylanuv-chi deraza romlari kabi ochiluvchi;
- Silding (harakatlanuvchi) - kitob javonidan ikki yoqqa to'liq suriladigan, tomonlarga borib keladigan;

Keyingi guruh ob'yektlari – Stairs (zinapoya) – arxitektura – loyiha qurilmalari uchun zarur asbob hisoblanadi.

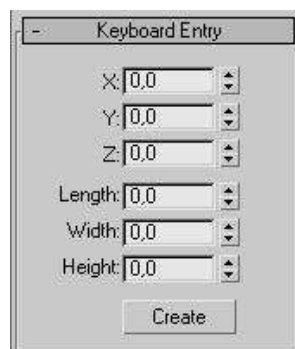


Stairs (Zinapoya) ob'yekti 3 Ds Max da to'rt turdagi zinapoyani tuzishi mumkin: L-Type (L-jonli), Straight(to'g'ri), Spiral (vintli) va U-Type (U-jonli). Stairs (zinapoya) ob'yektlari Open (ochiq), Closed (yopiq) hamda Box (S asoslangan) lar bo'lishi mumkin. O'ng va chap tomonlardagi mavjud panjaralar Hand Rail (panjara) parametri yordamida alohida boshqariladi, uning balandligi Rail Neight (panjara balandligi) va deyarli pog'onli joylashgan – Rail Path (panjara yo'li), shuningdek, balandlik – Thickness (qalinlik) – va pog'onalar kengligi – Depth (chuqurlik). Chulg'amli zinapoya uchun qo'shimcha Radius (radius) ko'rsatiladi, mavjud tiyagich - Center Pole (markaziy tiyagich), jumladan, Layout (joylashish) parametri bunday zinapoda soat strelkasi va unga qarama-qarshi yo'naltiradi.

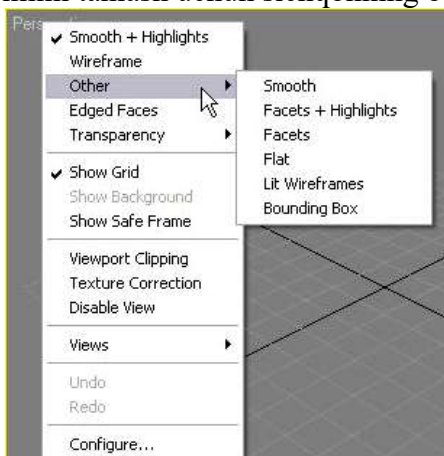
**Ob'yektlarni tuzish.** Bosh menyudagi Create (tuzish) buyrug'i yoki buyruqlar panelidagi bir nomdagi vkladka yordamida 3 Ds Max ning ob'yektlarini tuzish mumkin. Goh ikkinchi imkoniyatdan foydalaniladi, chunki, u yanada qulayroq bo'ladi. Ob'yektni tuzish uchun, quyidagilarni amalga oshirish zarur:

1. Create (tuzish) buyruqlar panelini vkladkaga bering;
2. Zarur ob'yektlar joylashgan, Geometry(Geometriya) kategoriyasi primitivi uchun kategoriya tanlang;
3. Kerakli ob'yektlarning joylashishiga qarab, aniq bo'lgan ro'yxatdan guruhlarni tanlang. Oddiy primitivlar uchun–bu Standart Primitives (Oddiy primitivlar);
4. Ob'yektlar nomi tugmachasini bosning;
5. Proyeksiya oynasini xoxlagan joyni bosning va tugmachani qo'yib yubormang, ob'yektning razmeri o'zgarmaguniga qadar sichqoncha ko'rsatkichini suring, toki siz uchun kerakli ko'rinishga kelmaguniga qadar.



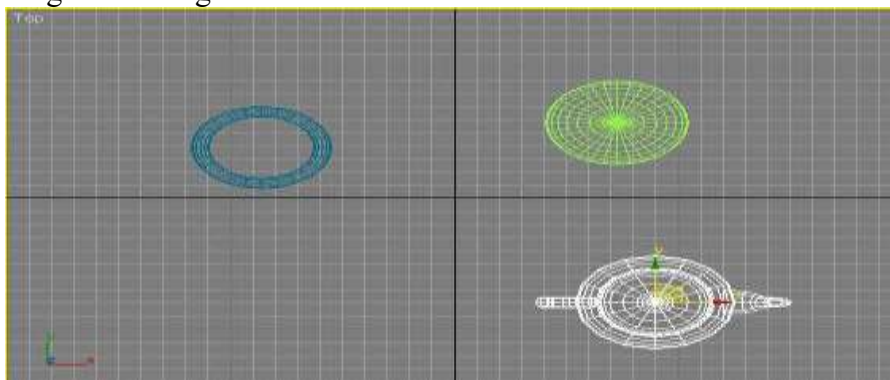


**Keyboard Entry (klaviaturaga kirish) o'rami.** Proyeksiya oynasida ob'yekt turli ko'rinishda bo'lishi mumkin: tekislangan – Smooth+Highlights (tekisla-moq), to'r ko'rinishdagi parda – Wireframe (Karkas), tahrir doirasi ko'rinishda – Bounding Box (chegaralangan to'g'riburchak) va boshqlar. Foydalanuvchiga pro-yeksiya oynasi uchun kerakligi soddalashtirilgan ob'yektlar ko'rinishi emas, balki, ob'yektlar va poligonlar soni bilan qiyin manzaralarni boshqarish oson bo'ladi. 3 Ds Max da ishlash uchun Gizmo (Gizmo konteynerlarni katta tashqi o'lchamlari) tushunchasini ham terminologiyalarda uchratish mumkin. U geo-metrik ob'yektlar o'lchami va kvadrat oraliqlar kabi turlariga ega. Gizmo(Gizmo konteynerlarning katta tashqi o'lchamlari) hatto atmosfera ta'siri manzarasini tuzishda – ularni chegaralarini joylashishini aniqlashda (masalan, shar hajmi-ni yonishi) shar va silindr shaklida foydalaniladi. Proyeksiya oynasida ob'yekt-ning aks ettirilgan variantlarni o'zgartirishda, proyeksiya oynasini nomlanishi va kontekstli menyuda kerakli rejimini tanlash uchun sichqonning o'ng tugmasini bosib.

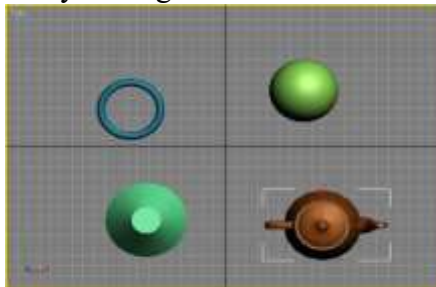


### Ob'yektning aks ettirish rejimini tanlash

**Ob'yektni ajratish.** 3 Ds Max da ob'yektlarni ajratishning bir necha usullari mavjud. Eng oddiysi – asosiy qurilmalar panelida joylashgan Select Object (ob'yektni belgilash) qurilmasi ob'yektni bosishdir. Ob'yekt oq bo'ladi, qachonki, siz Wireframe (Karkas) ob'yektlarini aks etish rejimida turgan bo'lsangiz.



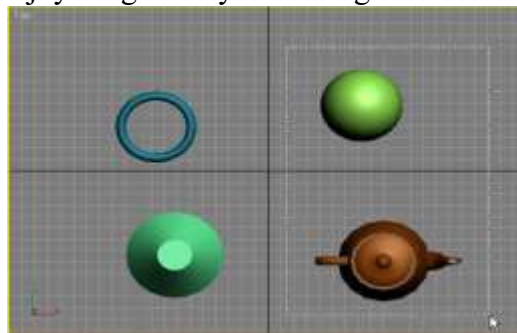
Wireframe (Karkas) rejimida ajratilgan ob'yekt. Wireframe (Karkas) rejimida ishlaganda, yaxshisi ob'yektni aks ettirish uchun oq rangni tanlamagan yaxshi, chunki ob'yektlarni ajratilgan va ajratilmagan ob'yektlar o'rtasidagi farqlanishlar ko'rinmaydi. Smooth + Highlights (tekislangan) rejimida ajratilgan ob'yektning atrofida kvadrat orasida oq rang chiqadi.



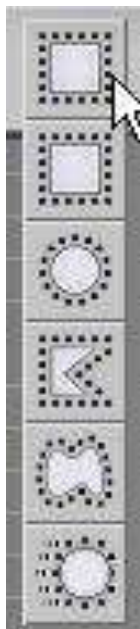
### **Smooth + Highlights (tekislangan) rejimida ob'yektni ajratish.**

Bittadan ortiq ob'yektlarni ajratishda Ctrl tugmachasidan-foydalanish mumkin. Ctrl tugmachasi ushlab turgan holda siz xoxlagan ob'yektni ajratib tugmachani bosib. Ajaratilgan ob'yektlarni o'chirish uchun Alt tugmachasini bosib turgan holda siz o'chirib yuborish uchun xoxlagan ob'yektlarni bosib.

Bir necha ob'yektlarni bir vaqtni o'zida tanlashni boshqa yo'li – sohani belgilash. Bu rejimda ob'yektlarni belgilashning bir necha yo'llari mavjud. Rectangular Selection Region (to'g'riburchakli sohalarni belgilash). Bu rejimda ob'yektlarni belgilash uchun sichqonning o'ng tugmachasini ushlagan holda bosib, to'g'riburchakli proyeksiya oynasini chizing. Mazkur to'g'riburchak ichida joylashgan ob'yektlar belgilanadi.



**Rectangular Selection Region (to'g'riburchakli sohalarni belgilash) rejimida ob'yektlarni ajratish.** Shuningdek, turli shakllar yakunida ob'yektlarni ajratish mumkin (masalan, aylana). Ajratilgan ob'yekt rejimiga bog'lanib sohalarni ajratishda asosiy panel qurilmalari tugmachalaridan foydalanish kerak. Beshta variantga ajratish mumkin.

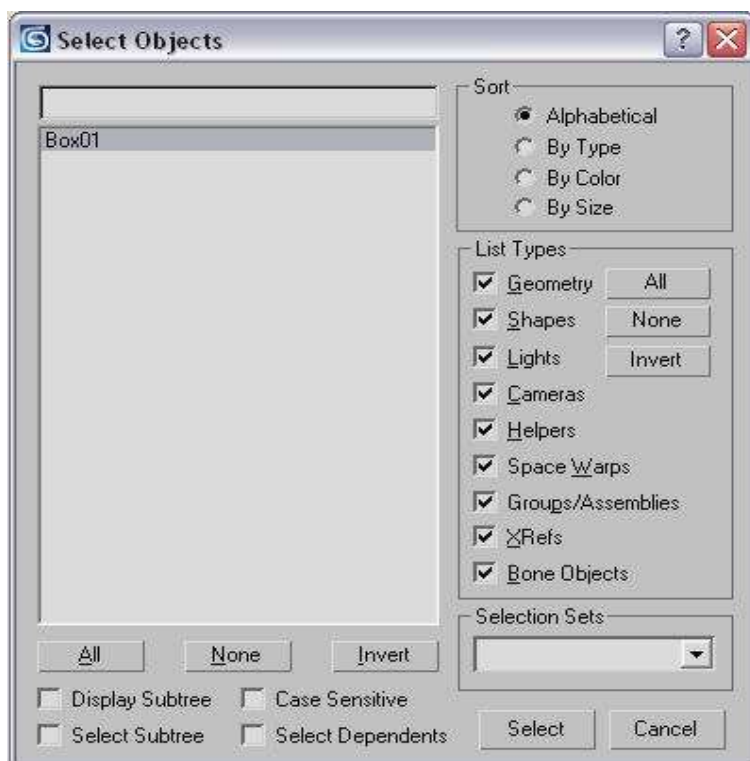


**Sohaga ajratish tugmachasi.** Sohalarga ajratishda tashqi chizilgan tugmacha yordamida Windows/Crossing (oyna/kesishish) yonida joylashgan tugmachadan foydalanish mumkin. Bundan tashqari tanish bo'lgan Rectangular Selection Region (to'g'riburchakli sohalarni belgilash), bu quyidagilar:

- Circular Selection Region (ajratilgan aylanma soha);
- Fence Sele Region (lassoga ajratish);
- Paint Selection Region (bo'g'inlarga ajratish).

Qachonki sohalarga ajratish Crossing (kesishish) rejimiga ulanganda barcha sohalarga ajratilgan holda, shu bilan birga to'liq yoki qisman to'g'ri kelishi mumkin. Agar Window (oyna) rejimiga ulanganda esa ajratilgan sohaga tushgan ob'yektgina ajratiladi.

Biron bir ko'rgazma ob'yektini ajratish uchun menyudagi Edit – Select By – Name (to'g'rilash-ajratish bo'yicha-nomi) buyrug'idan foydalanish mumkin. Bundan keyin oynada barcha ko'rgazma ob'yektlari ro'yxatida Select Objects (Ob'yektni tanlash) paydo bo'ladi.



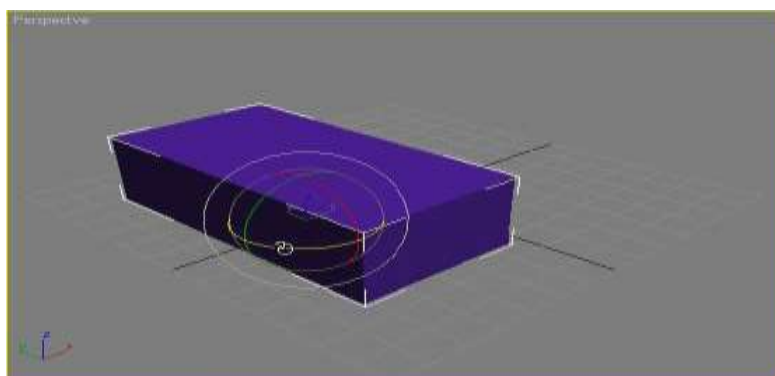
**Select Objects (Ob'yektni tanlash) oynasi.** List Types (ro'yxat turi) sohaida oynada aks ettirilgan ob'yektlarni tanlash mumkin, shuningdek, Sort(tanlash) aks ettirish imkoniyatini belgilaydi–Alphabetical (Alfavit ketma-ketligida), By Type (turlar bo'yicha), By Color (ranglar bo'yicha), By Size (o'lchamlar bo'yicha). Har qanday sharoitda ob'yektlarni tanlash oynasidan qulay foydalanish mumkin, agar ko'rinish ko'p ob'yektlardan tashkil topgan bo'lsa. Murakkab ko'rinishlarda gohi-da sichqon yordamida ob'yektlarni ajratish qiyin bo'ladi. Select Objects (ob'yekt-larni tanlash) oynasini chaqirish uchun N yoki asosiy

qurilmalar panelidagi Select by Name (nomlari bo'yicha tanlash) rejimidan foydalanish mumkin.

Ko'rinishlar(ssena) bilan ishlaganda tasodifan ajratilgan yoki ob'yektdan ajra-tib chiqarilgan asosan ishtirok etayotgan katta bo'lmagan ob'yektlarga murojlat qilinadi. Beixtiyor ob'yektdan ajratib chiqarilmagan ya'ni siz ishlayotganda Selection Lock Toggle (ajratib o'ralgan) buyrug'idan foydalanish mumkin. Shkala ostida yoki Probel tugmasi yonida joylashgan kerakli ob'yektlarni ajrating va qulf tasviridagi tugmani bosing.

Bunday holatda, ob'yektni X, Y, Z o'qi uzunligini yoki XY, YZ, XZ tekisliklariga ko'chirish mumkin. Ko'chirish egallagan nuqtalarni Move Transform Type-In (kirish qiyMatni ko'chirish) oynasida qo'l bilan ko'rsatish mumkin, ya'ni, F12 yoki kontekst menyusidagi Move (ko'chi-rish) qatori yonidagi to'g'riburchak belgisini bosing. Ajratilgan ob'yektni ko'chirish uchun W tugmachasidan ham foydalanish mumkin.

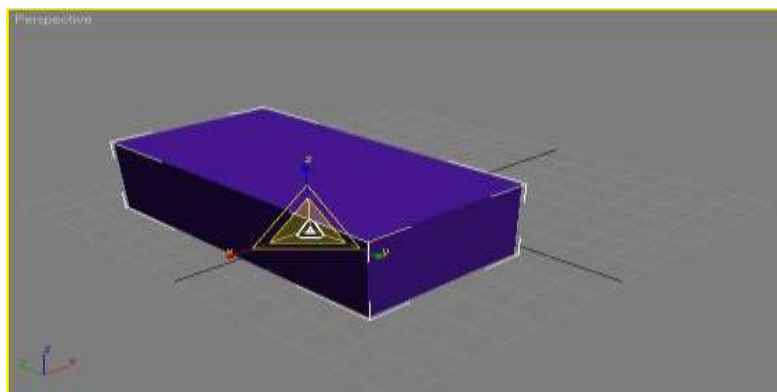
**Ko'chirish.** O'qda o'rnidagi ob'yektning koordinata tizimida aylanma yo'nalish-larni sxematik aks ettirishda kontekst menyudagi Rotate (aylantirish) buyrug'i tanlanadi. Agar har bir yo'nalishlar bo'yicha sichqon ko'rsatkchini surishda, sxematik liniyadagi sariq rang yonadi, demak mazkur yo'nalishda harakatni amalga oshirish mumkin.





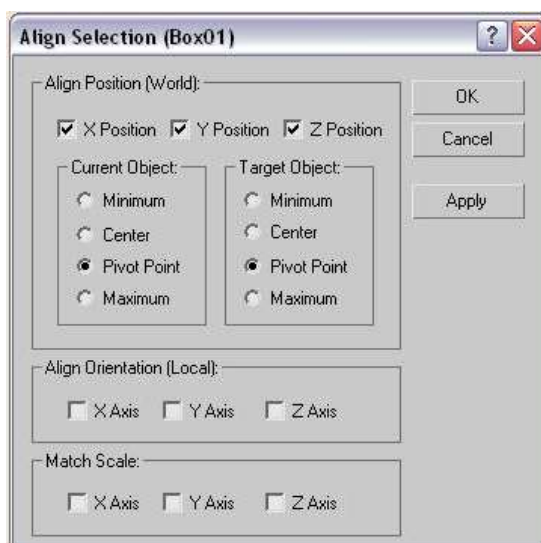
**Burilish ob'yekti.** Burilish jarayonida proyeksiyasi oynasida raqamlarni aks ettirish uchun har bir o'q uzunligida burilish burchagi aniqlanadi. Ajratilgan ob'yektni aylantirish uchun E tugmachasidan foydalanish mumkin.

**Masshtablashtirish.** Kontekst menyusidagi Scale (Masshtablashtirish) buyru-g'ini tanlang, koordinata o'qidagi ob'yektning koordinat tizimidan sichqon ko'r-satkichini kerakli joyga siljiting. Bunga ko'ra masshtabning o'zgarishi sariq rangdagi o'sha tekislik yoki koordinata o'qiga yo'naltirilgan bo'lishi kerak Shunday ekan, ob'yektni XY, YZ, XZ tekisligidagi X, Y, Z o'qi uzunligida yoki bir vaqtning o'zida barcha yo'nalishlarda masshtablash mumkin.



**Masshtablashtirish ob'yekti.** Ekrandagi ob'yektning o'z mutanosibligi o'z-gargan, o'zgarmaganligiga qaramasdan, masshtablashtiriladigan ob'yektning geo-metrik o'lchamlariga e'tiborni qarating. Shuning uchun masshtablashtirishga alo-hida zaruriyatlar shart emas, ushbu ope-rasiya bajarilgandan so'ng ob'yektning qanchalik haqiqiy o'lchamlarga ega ekanligini ko'rib bo'lmaydi. Ajratilgan ob'yektni masshtablashtirish uchun yana bir R tugmachasidan ham foydalanish mumkin.

Ob'yektni aylantirish - bu jarayonda ob'yektni ba'zan qimirlatish, bir-biriga mutanosib holatida ularni aylantirish mumkin. Masalan, murakkab modellarni tuzishda, yakuniy bosqichida zarur elementlari bilan birga ob'yektning qism-lari alohida modellashtiriladi. Chunonchi, bir ob'yektni boshqasiga mutanosib aylantirish, kerak bo'lganda birinchi ob'yektni ajratish, ikkinchi ob'yektni bosish va Tools-Align(Qurilma-aylantirish) buyrug'ini bajarish mumkin. Aylan-tirish prinsplarini ko'rsatishni muhim hisoblab, ekranda oyna hosil qilish mum-kin, masalan, aylantirish sodir bo'lgan uzunlikda koordinata o'qi va ob'yektdagi nuqtaga topshiriq berish lozim.



**Align Selection (Ajratilgan ob'yektni aylantirish) oynasi**

Murakkab uch o'lchovli ob'yektlarni modellashda, ba'zan kichik elementlarni guruhlash zarur. Buning yakunida doimo murakkab ob'yektlarni boshqarish qulay bo'ladi. Muammo bo'lishi mumkin qachonki, ob'yekt tarkibidagi mahalliy koordinata tizimi elementlarini guruhlagandan so'ng ob'yekt markazda joylashmasligi, ya'ni xohlagan joyda bo'lishi mumkin. Hatto, model sirtidan tashqariga chiqib ketishi ham mumkin. Mahalliy koordinat tizimini markazdagi xolatini boshqarishda ob'yektni belgilash, Hierarchy (Iyerarxiya) buyruqlar pane-li qo'shimcha buyrug'iga o'tish, Pivot (tayanch nuqta) buyrug'ini bosish lozim. Keyin, Affect Pivot Only (faqat tayanch nuqtaga bog'liq) tugmachasini bosing va aylantirish ko'rsatkich-laridan Alignment (aylantirish) guruhini sozlab Adjust Pivot (tayanch nuqtani o'rnatish) svitkasini sozlanadi.

#### **Nazorat savollari**

1. 3D Studio MAX dasturi haqida tushuncha
2. 3D MAX dasturida ob'ektlar tushunchalari
3. 3D Studio Max dasturida ob'yektlar yaratish
4. Yorug'lik manbalarini yaratish
5. Berilgan yo'l bo'yicha harakat
6. Ob'yektning aks ettirilish rejimini tanlash
7. Ob'yektlardagi oddiy amallar